1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações a seguir referem-se aos materiais e serviços empregados na execução do projeto de requalificação viária da Avenida Emb. Bilac Pinto. Os materiais e/ou serviços não previstos nestas especificações constituem casos especiais, devendo ser previamente apreciados pela fiscalização da contratante. Na hipótese de suspensão de fornecimento de um determinado produto, seu substituto deverá ser previamente submetido à apreciação da fiscalização da contratante e da área técnica do órgão concedente dos recursos.

Todos os serviços executados deverão estar em conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras.

2. DA RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

A presença da fiscalização não implica na diminuição da responsabilidade da empresa contratada que é integral para a obra nos termos do Código Civil Brasileiro.

A empreiteira tomará as precauções e cuidados, no sentido de garantir as canalizações e redes existentes que possam ser atingidas e pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e ainda, a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra. Qualquer dano, avaria, trincadura, etc., causados a elementos ali existentes, serão de inteira e única responsabilidade da contratada, inclusive as despesas efetuadas para sua reconstituição.

Os ensaios, testes e demais provas bem como as exigidas pela Fiscalização e normas técnicas oficiais para a boa execução da obra, correrão por conta da contratada.

É de inteira responsabilidade da contratada a aquisição e apresentação de todos os materiais e equipamentos utilizados na construção, como também a apresentação do Engenheiro Responsável pela Execução da obra.

A empreiteira deve facilitar por todos os meios os trabalhos de Fiscalização, mantendo inclusive o canteiro de obras em lugar adequado e em perfeita condição. Deverá ser encaminhada uma cópia semanalmente do diário de obra para o Setor da Engenharia. Todas as visitas e/ou reuniões com a fiscalização de obra ou com a empresa projetista que ocorrerem no local da obra devem ser descritas no diário de obras e assinadas por todos os responsáveis presentes.

Antes da liberação da primeira medição a contratada deve apresentar o Alvará de construção junto ao município e a placa de obra, conforme modelo fornecido pelo Setor de Engenharia, deverá estar instalada no local da obra.

Se por ventura a obra for paralisada a empreiteira deve comunicar por escrito os motivos de paralisação ao Setor de Engenharia ou fiscalização da prefeitura.

Todos os trabalhadores devem ser capacitados para a execução dos serviços. A empresa contratada para a obra é a responsável quanto ao uso obrigatório e correto pelos operários dos equipamentos de proteção individual, de acordo com as Normas de segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

Os maquinários devem estar em perfeitas condições de uso, não podem apresentar vazamentos, as luzes de sinalização precisam estar em boas condições de uso; todos esses cuidados evitam acidentes entre os funcionários e veículos ou pedestres que passarem pela redondeza.

De acordo com o Artigo 231, Inciso II, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) é infração danificar as vias, derramando, lançando ou arrastando materiais sobre a via, por isso deve-se utilizar lonas de proteção para o transporte.

A transportadora sempre é a responsável pelo pagamento de multas de trânsito sofridas por motoristas de sua frota.

A contratada é responsável pela limpeza diária da obra, não podendo deixar resíduos de construção causando poluição visual ao local e prejudicar o trânsito de veículos e pedestres no entorno.

3. DA RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE

A **Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí** é responsável pela execução de todas as demolições necessárias para a execução da obra, garantindo os níveis e a limpeza do local. A execução dos trechos é definida entre a empresa executora e a fiscalização da obra. De acordo com o projeto de demolição é possível verificar as camadas existentes em cada tipo de pavimento ou camada vegetal.

A **Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí** é responsável pela execução da Sinalização temporária para a execução da obra. A contratada deverá definir junto a Secretaria de Obras e Trânsito os trechos de obra e a sinalização necessária para garantir a segurança viária diurna e noturna.

4. FRENTES DE OBRA

Para a execução da Requalificação Viária da Avenida Bem. Bilac Pinto, foram realizados estudados para conceder a melhor forma de implantação da via, visando o menor impacto ao fluxo de veículos existente e a maior eficiência e agilidade para a obra.

Foram estudados desvios lindeiros para execução do projeto em apenas uma fase. O único desvio existente atravessa uma ponte de madeira de fluxo simples, no entanto a ponte em questão encontra-se em estado de deterioração nas suas cabeceiras e não apresenta capacidade de suporte para atender as demandas atuais.

Dessa forma, foi definido que a obra seria realizada em duas fases, visando atender a demanda de deslocamento da população e mantendo a celeridade da obra. As obras presentes no escopo deste projeto, darão inicio após a realização das demolições, serviço que deverá realizado pela prefeitura municipal através de outros recursos.

Com as obras de demolições finalizadas, devem ser iniciados os trabalhos da fase I do projeto, que engloba a duplicação da via na área lateral entre a área do loteamento Colina das Palmeiras e a Avenida Bilac Pinto existente. Na primeira fase, o fluxo de veículos continua passando pela avenida existente normalmente, visto que, a obra não gera interferência.

Devem ser realizadas os serviços de locação e posteriormente deve-se dar inicio ao serviço de terraplanagem, até alcançar as cotas projetadas do subleito do pavimento. Após a finalização da movimentação de terra, devem ser executados os serviços de drenagem profunda, verificando as cotas, declividades e especificações descritas em projeto.

No final dos ramais e da galeria, devem ser executados tampões em madeira compensada, para evitar o entupimento das redes e para que seja possível realizar posteriormente na segunda fase a interligação com o restante da rede pluvial.

Após a finalização dos serviços de drenagem profunda deve ser executado os serviços de pavimentação e drenagem superficial, para que, seja possível liberar o trafego nesse trecho e dar inicio a fase II do projeto.

Para iniciar a fase II, a Avenida Bilac Pinto deve ser desviada para o trecho executado e a sequência executiva deverá ser a mesma da fase anterior. Quando finalizar os serviços de pavimentação, deverá ser executada a sinalização em ambos os trechos da via.

Através de outra fonte de recurso será executado posteriormente o paisagismo da avenida, através da implantação de espécies arbóreas nos canteiros projetados e executados.

5. ADMINISTRAÇÃO E CANTEIRO DA OBRA

É responsabilidade da empresa contratada os honorários do profissional, engenheiro, para o acompanhamento da obra, que deve ser realizado diariamente. A empresa também é responsável pela contratação e os honorários do vigia noturno durante todo o período da obra.

O local do canteiro de obra deverá ser definido junto com a secretaria de obras antes do início das obras.

Deverá ser alugado um container para escritório com dimensões 2,30 x 6,00m e altura de 2,5m e um container para sanitário, com dimensões 2,30 x 4,30m e altura de 2,50 m.

A mobilização e desmobilização deve ocorrer uma única vez, qualquer alteração é de responsabilidade da contratada, incluindo os custos.

Deverá ser instalada uma (1) entrada provisória de energia elétrica trifásica 30 A aérea em poste padrão.

Deverá ser instalada uma (1) placa padrão com dimensões mínimas de 3,00 x 1,50 m, em chapa de aço galvanizado. O local será determinado junto da equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí.

6. GEOMETRIA E TERRAPLENAGEM

O projeto geométrico foi desenvolvido com a finalidade de estabelecer a geometria viária para acesso e circulação de veículos e pedestres na Av. Emb. Bilac Pinto.

A avenida possuirá duas faixas de trafego, canteiro central, ciclovia e passeio nos dois sentidos de circulação. A geometria horizontal consiste nos alinhamentos e larguras da via projetada e a geometria vertical é definida pelos perfis longitudinais e pelas seções transversais da via projetada.

O projeto de terraplenagem define, a partir da modelagem tridimensional do terreno, a volumetria de movimentação de terra para implementação do empreendimento. São definidos nessa fase a projeção dos taludes de corte e de aterro e suas respectivas proporções, além das cotas de implantação dos platôs e a interface entre os diferentes ambientes projetados.

A execução do terraplenagem deverá ocorrer após o serviço de demolições, que serão realizados com outra fonte de recurso pelo município. Todo o serviço de corte e aterro será realizado de modo a obter a cota do subleito do pavimento. Em seguida deverá ser executado a movimentação de terra para a execução da drenagem pluvial, visando atender as cotas e declividades projetadas.

LOCAÇÕES TOPOGRÁFICAS: Deverão ser locados os pontos geométricos conforme apresentado na tabela de elementos geométricos para em seguida executar a terraplenagem.

CORTE E ATERRO: Todo volume de solo que não for reutilizado para o reaterro deverá ser transportado para o bota-fora de solos.

PROTEÇÃO DOS TALUDES: Deverá ser utilizado grama esmeralda em placas, conforme Figura 6-1, sendo o mesmo modelo utilizado nos canteiros.

Para o plantio adequado da grama deverá ser assentado as placas em fileiras, sem deixar vãos entre elas. É necessária a aplicação de adubo e calcário para correção da acidez do solo, garantindo a nutrição e crescimento da grama.

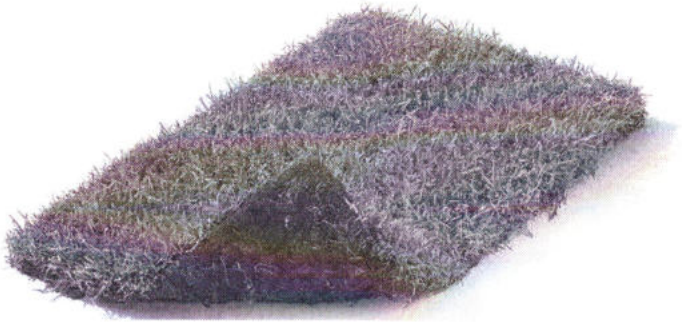


Figura 6-1 – Modelo de grama esmeralda em placas

Fonte: HM Floricultura, 2022

7. DRENAGEM

Sistemas de drenagem urbana são aqueles projetados para fazer o manejo das águas pluviais em uma bacia hidrográfica. Este manejo envolve a coleta e o transporte da água pluvial até um corpo hídrico capaz de recebe-la. Estes sistemas são compostos geralmente por sarjetas, bocas de lobo e galerias pluviais, além de outros dispositivos específicos, que são dimensionados de acordo com o projeto que será desenvolvido.

Problemas como a proliferação de doenças de veiculação hídrica, erosão do solo, danos a ruas e estradas, danos a propriedade privada e até riscos de perdas humanas são comuns em localidades que passam por eventos de chuvas intensas e não possuem um sistema adequado de drenagem. Dessa forma, a drenagem é um ponto fundamental do saneamento básico, uma vez que a falta de um projeto desse tipo ocasiona prejuízos de ordem financeira, de saúde pública e humanos, devido aos alagamentos.

A ocupação crescente do solo das bacias hidrográficas, seja por cidades e estradas ou pastagens, é a principal causa de eventos extremos como alagamentos e inundações, uma vez que estes usos do solo acabam por impermeabiliza-lo, impedindo a infiltração do escoamento gerado pela chuva. Por conta disso, as águas pluviais geram um escoamento superficial que fica retido na superfície, causando os alagamentos. Se existe um sistema adequado de drenagem, esta água irá ser direcionada pelas galerias até o corpo hídrico, evitando que a região seja afetada.

Para execução da rede de drenagem, primeiramente deverá ser realizado a locação dos poços de visita pelo método das cruzetas, conforme especificado neste memorial. Posteriormente deverá ser realizado a abertura das valas, sempre de jusante para montante, seguindo as profundidades e larguras de vala especificadas em projeto. Durante a abertura das valas deverá ser realizado o escoramento da vala, visando atender as normas de segurança, evitando o desmoronamento das paredes da vala.

Após a abertura das valas, serão executados os poços de visitas, as bocas de bueiro e bocas de lobo e deve ser iniciado o preparo do fundo das valas para a execução do assentamento das galerias. Com os poços de visita e a rede de drenagem executada, deverá ser realizado o reaterro das valas.

Durante a execução do poço de visita a montante do escopo do projeto, deverá ser realizada a abertura da parede para a interligação da galeria que será implantada na fase II deste mesmo projeto. As aberturas devem ser protegidas antes da execução do reaterro das valas, para evitar o carreamento de solo para o interior do poço de visita.

7.1. LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM PELO MÉTODO DAS CRUZETAS

Para garantir a declividade da rede conforme projeto, deverá ser adotado o método das cruzetas para locação. Assim é possível garantir o escoamento e qualidade da obra.

Para a medição do serviço de locação foi utilizado o item da planilha de referência SETOP. Visto que, a locação deverá ser executada com o auxílio da estação total.

A formulação para a obtenção do nível da cruzeta para a escavação no trecho está descrita a seguir de acordo com a adaptação do autor de NUVOLARI (2011).

Para o PV1 a cota de régua será:

EQUAÇÃO 1: $$CR_{PV} = CT_{PV1} + H$$

Tendo:

$CR_{PV1} \rightarrow cota\ da\ régua\ no\ PV1\ [m]$;

$CT_{PV1} \rightarrow cota\ do\ terréno\ no\ PV1\ [m]$;

$H \rightarrow altura\ da\ reguá\ [m]$.

De acordo com Azevedo Netto (1977) a altura deve ser de 1,00 m ≤ H ≥ 1,50 m, para garantir o conforto do operário para a visada.

EQUAÇÃO 2: $$C_{CRUZETA} = CR_{PV} - CC_{PV1}$$

Tendo:

$C_{CRUZETA} \rightarrow Comprimento\ da\ cruzeta\ [m]$;

$CR_{PV1} \rightarrow cota\ da\ régua\ no\ PV1\ [m]$;

$CC_{PV1} \rightarrow cota\ do\ coletor\ no\ PV1\ [m]$.

Para o PV2 a cota de régua será:

EQUAÇÃO 3: $$CR_{PV} = CC_{PV2} + C_{CRUZETA}$$

Tendo:

$CR_{PV2} \rightarrow cota\ da\ régua\ no\ PV2\ [m]$;

$CC_{PV} \rightarrow cota\ do\ coletor\ no\ PV2\ [m]$;

$C_{CRUZETA} \rightarrow Ccomprimento\ da\ cruzeta\ [m]$.

Altura da régua no PV2:

EQUAÇÃO 4: $$H_{PV} = CR_{PV} + CT_{PV2}$$

Tendo:

$H_{PV2} \rightarrow Altura\ da\ régua\ no\ PV2\ [m]$;

$CR_{PV2} \rightarrow cota\ da\ régua\ no\ PV2\ [m]$;

$$CT_{PV2} \rightarrow Cota\ do\ terreno\ no\ PV2\ [m].$$

Já para garantir a declividade da tubulação é necessário proceder de acordo com as seguintes equações:

Para o tubo a cota de assentamento será:

EQUAÇÃO 5: $$CZ_{TUBO} = (CR_{PV1} - CC_{PV1}) - (\emptyset + e)$$

Tendo:

$$CZ_{TUBO} \rightarrow Cota\ de\ assentamento\ do\ tubo\ [m];$$

$$CR_{PV1} \rightarrow cota\ da\ régua\ no\ PV1\ [m];$$

$$CC_{PV1} \rightarrow Cota\ do\ coletor\ no\ PV1\ [m];$$

$$\emptyset \rightarrow diâmetro\ da\ tubulação\ [m];$$

$$e \rightarrow espessura\ da\ parede\ do\ tubo\ [m].$$

Altura da cruzeta para a escavação:

EQUAÇÃO 6: $$CZ_{ESCAVAÇÃO} = C_{CRUZETA} + e + e_{berço}$$

Tendo:

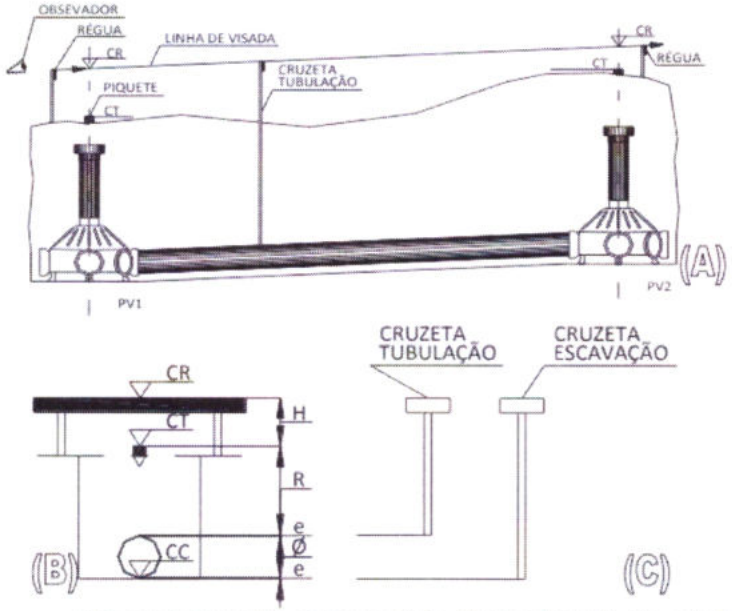
$$CZ_{ESCAVAÇÃO} \rightarrow Altura\ da\ Cruzeta\ de\ assentamento\ [m];$$

$$C_{CRUZETA} \rightarrow comprimento\ da\ cruzeta\ [m];$$

$$e \rightarrow espessura\ da\ parede\ do\ tubo\ [m];$$

$e_{BERÇO} \rightarrow espessura\ do\ berço\ de\ assentamento\ [m]$, *caso não possua berço considerar igual a zero;*

Após a montagem de cada acessório e durante o assentamento de cada tubo ou PV, deverá ser aplicado o método da cruzeta. Em outras palavras, enquanto um servidor segura a cruzeta em cima do tubo assentado, o outro observa o nível da cruzeta e da régua, assim é possível verificar o nível e corrigir antes de prosseguir. Na Figura 7-1 estão apresentadas as indicações dos apoios para estes cálculos.



(i) CR = cota da régua; (ii) CT = cota terreno; (iii) CC = cota do coletor; (iv) CT – CC = profundidade coletor; (v) H = altura da régua; (vi) R = altura variável; (vii) H + R = altura da cruzeta para tubulação; (viii) H + R +ϕ + 2e = altura da cruzeta para escavação.

Figura 7-1 - Indicações de apoio para os cálculos

Fonte: Fonseca, Sarmento e Paula (2014)

Para o serviço preliminar, montagem de cada cruzeta, foi considerando a quantidade de poços de visitas e muro de ala existente no projeto. A execução é calculada com o comprimento total da rede de drenagem.

7.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Deverá ser realizado a escavação e o reaterro da vala conforme planilha de dimensionamento apresentado na prancha e descrito a seguir.

Será executada a escavação mecânica com uso de retroescavadeira sobre pneus; com uma profundidade variando entre 0 até 1,50 m, 1,50 até 3,00 m e 3,00 até 4,50 m. A escavação deve ocorrer por trecho/ruas definido pela contratada.

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados ao tipo de escavação, o material escavado deverá ser descartado ao lado da vala para que possa ser usado no reaterro.

O aterro/reaterro mecanizado deve ser realizado com o uso de retroescavadeira sobre rodas com carregadeira e compactador de solos de percussão mecânico (soquete) para compactar as camadas de solo com 20 cm de altura. Os tipos de reaterro variam de acordo

com a largura e profundida, neste projeto será utilizado reaterro com largura e profundidade até 1,50 m para os ramais e para a galeria será utilizado reaterro com largura maior que 1,50 m e profundidade até 1,50 m e 3,00 m.

O solo escavado e não utilizado no reaterro (diferença entra escavação e reaterro) deverá ser destinado para o bota-fora de solos, local indicado no projeto de Distância Média de Transporte (DMT). A carga deverá ser feita com pá carregadeira sobre rodas para depositar o material em um caminhão basculante.

7.3. ESCORAMENTO

Após a abertura da vala deverá ser feito o escoramento para que possa ser executado o serviço com segurança. Neste projeto será utilizado o escoramento tipo pontaleteamento e descontínuo.

O escoramento tipo pontaleteamento será instalado nas valas feitas para os ramais da boca de lobo. Deverá ser usando tábua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, em cedrinho ou equivalente e mourão roliço de madeira tratada, d = entre 8 e 11 cm, h = 2,20 m, em eucalipto ou equivalente da região.

O escoramento tipo descontínuo será instalado nas valas da rede com profundidade até 3,00 m, sendo que o solo deve se encontrar estável e sem presença de água. Deverá ser utilizado madeira roliça sem tratamento (tipo eucalipto ou equivalente da região) com altura de 3,00 m, diâmetro entre 20 e 24 cm, assim como madeiras tipo peroba para vigas com altura de 160 mm e largura de 30 mm e 60 mm.

7.4. PREPARO DE VALA

Para a execução da galeria deverá ser realizado o preparo da vala após a escavação e o escoramento. Será necessário executar uma camada de 50 cm de rachão, em seguida deverá ser executado uma camada de 5 cm de lastro de brita, este lastro ocupará os vazios da camada de rachão e somente após os dois serviços deverá ser executado o lastro de concreto para realizar o assentamento dos tubos em concreto, Após o assentamento deverá completar o lastro com a altura lateral de acordo com a Figura 7-2.

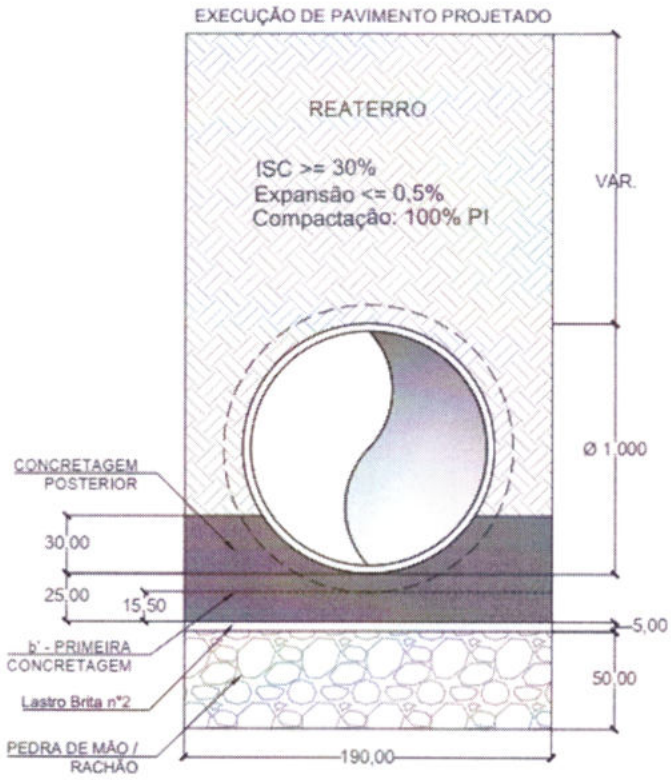


Figura 7-2 - Detalhamento do preparo da vala

Fonte: DAC Engenharia.

7.5. ASSENTAMENTO DOS TUBOS DE CONCRETO

O sistema de drenagem da Av. Emb. Bilac Pinto será realizado com tubos em concreto armado, com classe PA-2 e de acordo com a NBR 8890 - Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaios. Os tubos da galeria serão com diâmetro de 1.000 mm e os tubos dos ramais de boca de lobo serão de 500 mm.

Para o transporte dos tubos será utilizado escavadeira hidráulica sobre esteiras e para o encaixe entre os tubos, deverá ser aplicado argamassa com traço 1:3 preparada manualmente em obra.

7.6. DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS

O poço de visita utilizado neste projeto é o padrão SINAPI, para a construção do poço de visita deve-se utilizar blocos estruturais 19 cm, com armadura de 10 mm e preenchido

com graute, a laje deverá ser pré-moldada e para a camada de base do balão deverá ser executada uma camada de brita. Os poços de visitas possuem a base quadrada com dimensões de 1,50 m e altura de 1,40 m, para a chaminé foi pago o acréscimo para poço de visita e deverá ser utilizado os mesmos materiais.

O poço de visita deverá possuir tampão em ferro fundido e o nível superior da tampa deve ser igual ao nível da rua de forma a não impedir a sua abertura.

Os poços de visitas devem estar limpos ao término de sua construção, ou seja, não podem haver restos de materiais de construção civil. Os tubos devem ser cortados para adequação nas paredes do PV.

As bocas de lobo utilizadas nesse projeto serão do tipo simples e sem cantoneira, as grelhas e quadros serão em ferro fundido que possuem resistência e durabilidade maior que as de concreto, sendo assim foi criado uma composição na planilha orçamentária incluindo a grelha em ferro fundido, a composição foi baseada na planilha SEINFRA e adaptada com itens da planilha SINAPI. As dimensões internas serão 105 X 52,5 cm com profundidade de 100 cm. As bocas de lobo são caixas instaladas no ponto baixo da sarjeta, com a finalidade de coletar a água superficial e encaminhá-las ao poço de visita.

As caixas das bocas de lobos são feitas em alvenaria em tijolo maciço com espessura de 20 cm e rebocada com argamassa 1:3, o concreto da laje de fundo para a instalação do quadro deve ser estrutural e com fck > 20 MPa.

Para garantir a coleta total da água, deverá ser feito uma depressão em ponto baixo, de acordo com a SUDECAP, a depressão deve ser feita em concreto estrutural com fck > 20 Mpa.

As bocas de lobo devem estar limpas ao término de sua construção, ou seja, não pode haver restos de materiais de construção civil. Os tubos devem ser cortados para se adaptar nas paredes da caixa.

Neste projeto de drenagem deverá ser executado uma boca de bueiro para rede tubular com diâmetro de 1000 mm. A empresa executora deverá seguir o projeto padrão enviado junto com os projetos de drenagem. O aço utilizado deve ser CA-50 e o concreto de fck 25 MPa. A estrutura deverá ter a abertura menor com 150 cm e a abertura maior com 359 cm, a profundidade entre as aberturas será de 165 cm e a altura será de 145 cm.

O dissipador de energia é de suma importância para reduzir a velocidade de escoamento de modo a reduzir os riscos e efeitos de erosão. O dissipador deve ser executado com argamassa e pedras salientes, as medidas dependem do diâmetro do muro de ala. A empresa executora deverá seguir o projeto padrão, enviado junto com os projetos

de drenagem. O dissipador deverá ter 4,79 m de largura e 3,00 m de profundidade iniciando na abertura do muro de ala.

8. PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA

O projeto de pavimentação da Avenida contempla a execução do pavimento do leito carroçável, passeio, ciclovia e canteiro, suas definições estão apresentadas no memorial de cálculo.

8.1. LOCAÇÃO DAS SEÇÕES DO PAVIMENTO

A locação das seções deve seguir as notas de serviço da terraplenagem, através dela será locado o eixo da via.

Para a medição do serviço de locação foi utilizado o item da planilha de referência SETOP. Visto que, a locação deverá ser executada com o auxílio da estação total.

8.2. PAVIMENTAÇÃO DA AVENIDA

O projeto de pavimentação foi desenvolvido com o objetivo de fornecer o detalhamento e o dimensionamento de uma estrutura que possa suportar economicamente as repetições de eixo padrão em condições de conforto e segurança para o usuário da via projetada. O dimensionamento das espessuras das camadas do pavimento foi determinado em conformidade com as condições gerais indicadas pelo Manual de Pavimentação do DNIT.

A pavimentação será realizada entre a estaca 0 + 9,70 m e à estaca 6 + 9,30 m com pavimento asfáltico e deve ocorrer depois da execução da rede de drenagem e fica a critério da empresa executora definir o tamanho dos trechos/ruas para realizar o novo pavimento.

Em seguida deverá ser realizado a camada de base e de revestimento. A via deverá ficar sinalizada e, se aberta para a passagem de carros, deve estar plana, sem a presença de buracos.

- **Revestimento:** 5,0 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ (Camada de Rolamento).
- **Base:** 30 cm de Bica Corrida (CBR ≥ 60%, Expansão ≤ 0,5%, Compactação a 100% Proctor Intermediário).
- **Sub-Base:** 50 cm de rachão.

OBS: Atentar-se ao item 11 – Considerações Finais.

8.3. DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES

A sarjeta é um canal triangular longitudinal nos bordos da pista e tem a função de coletar a água superficial da via e conduzi-la até a boca de lobo. Para a disposição hidráulica projetada foi definido a sarjeta com 50 cm de largura e 15% de inclinação, visando atender a capacidade hidráulica do sistema, desta forma foi utilizado o item da planilha base SETOP.

E como a obra corresponde a apenas um trecho do projeto total de pavimentação da Avenida Bilac Pinto, e parte dos outros trechos já foram licitados, optou-se em manter a padronização do dispositivo hidráulico.

As guias serão em concreto pré-moldado com 1,00 m de comprimento e 30 x 12/15 cm (H x I1/I2), para o assentamento é necessário se atentar as notas de serviços que foram enviadas junto com o projeto de terraplenagem, somente em seguida deverá ser executado a sarjeta.

8.4. PASSEIO

Após a execução da guia deverá ser executado o passeio incluindo a área da ciclovia de acordo com o projeto de pavimentação. Para a execução deverá ser realizado a regularização da área para executar o lastro de brita com 5 cm de altura, em seguida deverá ser colocado a lona plástica sobre a base de material granular e realizar o lançamento do concreto de 20 MPa, com espessura de 6 cm, o acabamento deverá ser convencional e deverá realizar as juntas de dilatação a cada 2 m².

8.5. CANTEIRO CENTRAL

O canteiro central e o canteiro no passeio deverão ser executados após o assentamento da guia e da execução do passeio, respectivamente.

Inicialmente deverá ser realizado a regularizado com 4 cm abaixo do nível do piso (ou de onde for nivelado o gramado), para em seguida aplicar o adubo e o calcário para que a grama possa se desenvolver e manter a qualidade.

Para o plantio da grama é indicado que o assentamento seja realizado em fileiras, sem deixar vãos entre as placas.

Para um gramado nutrido durante as quatro estações do ano, é fundamental realizar a adubação periodicamente. Vale ressaltar que a aplicação de adubo e calcário é necessária para correção da acidez do solo, garantindo a nutrição e crescimento da grama.

9. SINALIZAÇÃO

A avenida contemplada nesse projeto foi classificada como via coletora de médio fluxo e acesso misto, tendo áreas residenciais e industriais, por isso limitou-se a velocidade da via em 40 km/h e a sinalização será vertical e horizontal de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. A sinalização tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais sobre placas na posição vertical, ao lado da pista.

A sinalização horizontal também é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas sobre o pavimento da pista de rolamento. Esta sinalização tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

9.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas utilizadas neste projeto estão descritas na prancha de sinalização, elas devem ser instaladas com altura livre de 2,00 a 2,50 m a partir do solo de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização elas devem ser instaladas fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, conforme a Figura 10.1.

O afastamento lateral, entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista deve ser de no min 30 cm para trechos retos e no mínimo 40 cm nos trechos curvos. Para as placas suspensas deve considerar as distâncias entre a borda da pista e o suporte das placas.

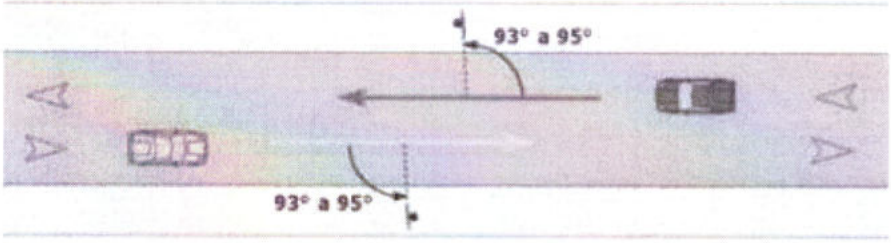


Figura 9-1 – Ângulo para instalação das sinalizações verticais
Fonte: Manual brasileiro de sinalizações-Vol. I

A confecção das placas de sinalização deve ser feita em chapa de aço num. 16, com pintura refletiva, os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas (esmalte

sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática) e películas (plásticas ou retro refletivas). O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca. Para a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retro refletivas do tipo "esferas expostas".

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal e a fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma. Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço ou materiais similares.

9.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal deve ser executada com precisão e seguindo as medidas e cores do Manual Brasileiro de Sinalização.

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento em concreto, a superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Deverá ser feito uma pré-marcação das linhas, conferindo todas as medidas, para em seguida realizar a pintura usando a máquina de pintar faixas com tinta acrílica e microesferas na coloração especificada no projeto e obedecendo as tonalidades apresentadas na Tabela 9-1. Deverá ser usado um caminhão carroceria e um veículo tipo Furgão para o transporte de materiais e pessoas.

Tabela 9-1 – Tonalidade das cores

COR	TONALIDADE
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

Fonte: Manual brasileiro de sinalizações-Vol. IV

Ainda na sinalização horizontal, deverá ser utilizado tachões, um dispositivo com elemento retro refletivo, aplicado diretamente no pavimento. O tachão delimita ao condutor a utilização do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de faixa de trânsito ou a invasão de marca de canalização, devendo sempre estar associado a uma marca viária. Nesse projeto, utilizou-se tachões monodirecionais nos trechos com via de mão única e

bidirecionais nos trechos com mão dupla. Para a execução dos tachões refletivos, devem ser executado dois furos no pavimento com profundidade aproximada de 80mm e com diâmetro de 5/8", deve ser efetuada a limpeza do local de aplicação, e preencher o furo totalmente com cola, com consumo médio de 200g por dispositivo, em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento, e coloca-se o dispositivo, pressionando-o no chão para firma-lo. Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola. Os excessos de cola devem ser removidos.

9.3. RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

Após a locação da guia, passeio e ciclovia deverão ser executadas as rampas de acessibilidade de acordo com o projeto de sinalização. Para a execução deverá ser realizada a regularização da área de acordo com as inclinação e dimensões das rampas a serem implantas a fim de executar o lastro de brita com 5 cm de altura. Em seguida deverá ser colocado a lona plástica sobre a base de material granular e realizar o lançamento do concreto de 20 MPa, com espessura de 6 cm, o acabamento deverá ser convencional. Após a cura do concreto deverão ser instalados os pisos podotátil direcional ou alerta, de acordo com detalhe apresentado no projeto de sinalização.

10. DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE

O projeto de DMT apresenta as distâncias consideradas, com o caminhão carregado, para o pagamento do serviço de transporte.

Os insumos que forem de mercado local, como a grama em placas, não terão o pagamento do transporte realizado, pois não é de costume cobrar este serviço em perímetro municipal.

94

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer tipo de modificação, alteração ou ajuste de projeto requerida pela contratada deve ser comunicada à fiscalização e à projetista, desta maneira somente será autorizada a solicitação por meio de documento assinado por ambas.

A empresa projetista não se responsabilizará pela execução de itens ou quantidades não previstas em projeto sem o aceite documentado e assinado pelas autoridades cabíveis.

O pagamento do serviço de imprimação e pintura de ligação foram calculados de acordo com composições anteriores do SINAPI e incluso do valor do insumo de acordo com a tabela de preço da ANP, porem o valor unitário do metro quadrado resultou em um valor acima do mercado da região, sendo assim adotou-se o valor da planilha SETOP, sendo inferior ao da composição.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Relatório de composições dos serviços para obras de edificações e infraestrutura - SETOP- Região Sul. Data base:JUN.2022
- Relatório de Composições do Serviço do Orçamento - DEERMG - Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais. Data base: JAN.2022
- Planilha de custos de composições analíticas -SINAPI- Data base:JUL.2022
- Caderno de encargos SUDECAP- CAP 19- Drenagem-4º edição. JAN.2020
- Código de Trânsito Brasileiro – CTB – lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997
- CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I (Sinalização Vertical de Regulamentação), 2ª edição, Brasília, Contran, 2007, 222 páginas.
- CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II (Sinalização Vertical de Advertência), 2ª edição, Brasília, Contran, 2007, 220 páginas.
- CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume III (Sinalização Vertical de Indicação), 2ª edição, Brasília, Contran, 2007, 344 páginas.
- CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV (Sinalização Horizontal), 2ª edição, Brasília, Contran, 2007, 130 páginas.
- FONSECA, Raniere Moisés da Cruz; SARMENTO, Antover Panazzolo; PAULA, Heber Martins de. Práticas executivas de redes coletoras de esgoto sanitário. Reec - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, Goiânia, v. 9, n. 3, p. 61-69, 22 dez. 2014
- Catálogo de cores. **Suvinil**, 2020. Disponível em: < https://www.suvinil.com.br/cores/leque-cores-digital/intensas-e-vibrantes/dia-de-sorte-e615/c0r >. Acesso em: 08-04-2022.

DAC
engenharia

MEMORIAL DE CÁLCULO – FASE I

REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

7 DE JUNHO DE 2023

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Santa Rita do Sapucaí
Localização	Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais.
Título	Requalificação Viária da Avenida Emb. Bilac Pinto
Contato	Mario M. Ribeiro Marques
E-mail	marioianigor@yahoo.com.br
Líder do projeto	Felipe Guimarães Alexandre
Coordenador	Denis de Souza Silva
Data do documento	06/06/2023

Responsável Técnico – Coordenação

Denis de Sousa Silva Engenheiro Hídrico	DENIS DE SOUZA SILVA:04955701680 Assinado de forma digital por DENIS DE SOUZA SILVA:04955701680 Dados: 2023.06.12 09:07:23 -03'00'
Nº CREA: MG 127.216 /D	Nº ART:

Responsável Técnico – Projeto Civil

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	FLAVIA CRISTINA BARBOSA E SILVA:11240276613 Assinado de forma digital por FLAVIA CRISTINA BARBOSA E SILVA:11240276613 Dados: 2023.06.07 15:42:11 -03'00'
Nº CREA: MG-187.842 /D	Nº ART:

Responsável Técnico – Projeto Hídrico

Aloísio Caetano Ferreira Engenheiro Hídrico	ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818 Assinado de forma digital por ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818 Dados: 2023.06.12 09:01:50 -03'00'
Nº CREA: MG-97.132 /D	Nº ART:

Isenção de Responsabilidade:
Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

88

SUMÁRIO

1. ESTUDO HIDROLÓGICO 1
1.1. METODOLOGIA APLICADA 1
1.1.1. MÉTODO RACIONAL 1
2. PROJETO DE DRENAGEM 6
2.1. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO EM GUIAS E SARJETAS 6
2.2. DIMENSIONAMENTO DA GALERIA 8
2.2.1. POSICIONAMENTO 8
2.2.2. DIÂMETRO MÍNIMO 8
2.2.3. CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA 8
2.2.4. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO 8
2.2.5. CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA (m³/s) 10
2.2.6. RECOBRIMENTO MÍNIMO NA GALERIA 11
2.2.7. DESCARTE 11
3. PAVIMENTAÇÃO 12
3.1. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO 12
3.1.1. MÉTODO UTILIZADO 12
3.1.2. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO 12
3.1.3. DETERMINAÇÃO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DOS PAVIMENTOS 13
3.1.4. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS 18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19
ANEXO I – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS 20

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1-1 – Cálculo da Vazão 2
Equação 1-2 – Cálculo da Intensidade de chuva. 4
Equação 2-1 – Vazão da sarjeta 6
Equação 2-2 – Velocidade 9
Equação 2-3 – Raio hidráulico 9
Equação 2-4 – Vazão da galeria 10
Equação 3-1 – Determinação da Espessura da Camada de Base 14
Equação 3-2 – Determinação da Espessura sobre o Reforço do Sub-Leito 14
Equação 3-3 – Determinação da Espessura Total do Pavimento 14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 – Localização dos municípios de Santa Rita do Sapucaí e Silvianópolis 3
Figura 1-2 – Pluviograma Médio dos totais mensais de Santa Rita do Sapucaí 4
Figura 2-1 – Sarjeta tipo 2 6
Figura 2-2 – Característica hidráulica da sarjeta 7
Figura 2-3 – Detalhes hidráulicos da sarjeta 7
Figura 3-1 – Ábaco de determinação da espessura do pavimento 15
Figura 3-2 – Pavimento Flexível da Via – Tipo 01 17
Figura 3-3 – Pavimento Flexível da Via – Tipo 02 ..... **Erro! Indicador não definido.**
Figura 3-4 – Pavimento Passeio e ciclovia 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 – Valores do coeficiente de rugosidade para diferentes materiais de revestimento 10
Tabela 3-1 – Tráfego por Classificação Funcional da Via 13
Tabela 3-2 – Tipo de Revestimento em Função de Tráfego 14
Tabela 3-3 – Coeficientes k 16

1. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico tem por finalidade determinar as descargas máximas de possível ocorrência na região do empreendimento, de modo a embasar o dimensionamento das estruturas hidráulicas do sistema de captação e condução das águas pluviais, até o ponto de descarte adequado do sistema. Para tal, são realizadas análises do regime pluviométrico e da natureza das precipitações intensas da região, conforme se segue.

1.1. METODOLOGIA APLICADA

Para a determinação da precipitação máxima utilizou-se a equação que correlaciona as características como intensidade, duração e frequência. Essa relação permite ainda a obtenção de valores para diferentes tempos de concentração e tempos de retorno. Na estimativa de vazões em função dos dados de chuva, a grandeza utilizada é a precipitação excedente por esta contribuir efetivamente para o escoamento superficial.

As vazões de projeto podem ser estimadas através de métodos estatísticos diretos e indiretos. Estas metodologias são determinadas de acordo com as dimensões das áreas de drenagem, como a seguir:

- Sub-bacias com áreas até 50 ha: utiliza-se o Método Racional;
- Sub-bacias com áreas entre 50 ha e 100 ha: utiliza-se o Método Racional Corrigido;
- Sub-bacias com área maior que 100 ha: Ven Te Chow.

1.1.1.MÉTODO RACIONAL

O método mais utilizado para o cálculo da vazão a partir da transformação de chuva em vazão é o método racional, devido à sua simplicidade de aplicação e facilidade do conhecimento e controle dos fatores considerados em pequenas bacias hidrográficas.

Admite-se, na sua aplicação, que a chuva tenha uma intensidade constante e uniformemente distribuída sobre a superfície da bacia e sua duração deverá ser maior ou igual ao seu tempo de concentração. Como a intensidade de chuva decresce com o aumento da duração, a descarga máxima resulta de uma chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia.

Este método, que representa uma relação entre a vazão máxima escoada e a intensidade de precipitação, depende de algumas variáveis para a sua determinação como tipo de solo e do uso da terra, duração e intensidade da chuva e da rede de drenagem existente. A Equação 1-1 representa o cálculo da vazão pelo método racional.

$$Q = 166{,}67 \times C \times i \times A$$

Equação 1-1 – Cálculo da Vazão

Sendo:

Q – Vazão (l/s);
C – Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);
i – Intensidade média da precipitação (mm/min);
A – Área da bacia (ha).

1.1.1.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C"

Coeficiente também denominado por deflúvio superficial ou coeficiente de run off. Variável determinada em função de uma série de fatores, como o tipo de solo, ocupação da bacia, umidade antecedente, intensidade da chuva e outros. Assim, devido às diversas condições e combinações dos fatores citados anteriormente, apenas parte de volume precipitado sobre a bacia atinge a seção sob a forma de escoamento superficial.

Portanto, na determinação de seus valores, necessita-se de alguns cuidados como: a escolha de valores considerando as condições futuras de urbanização da bacia; estimar através de uma média ponderada, caso a bacia seja muito heterogênea; entre outros.

Para este empreendimento utilizou-se o valor C=0,75, devido ao uso e ocupação do solo.

1.1.1.2. INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO "i" – EQUAÇÃO DE CHUVA

Com base em observações das precipitações num determinado local, pode-se obter uma relação entre três variáveis como a intensidade, duração e frequência das precipitações. Esta permite a avaliação das precipitações máximas de chuva para diferentes durações e períodos de retorno (SANTOS, 2010).

Portanto, segundo Santos (2010), considera-se a intensidade como a quantidade de precipitação que ocorre em uma unidade de tempo para uma chuva com determinada frequência e duração igual ao tempo de concentração.

Para o cálculo da intensidade de precipitação utiliza-se, preferencialmente, a equação de chuvas intensas do município em estudo. Como o município de Santa Rita do Sapucaí não possui equação de chuvas torna-se necessário elaborar o estudo hidrológico do município, utilizando os dados históricos do posto pluviométrico local ou a utilização da equação de chuvas de algum município vizinho, inserido na mesma bacia hidrológica e com histórico de precipitações semelhante.

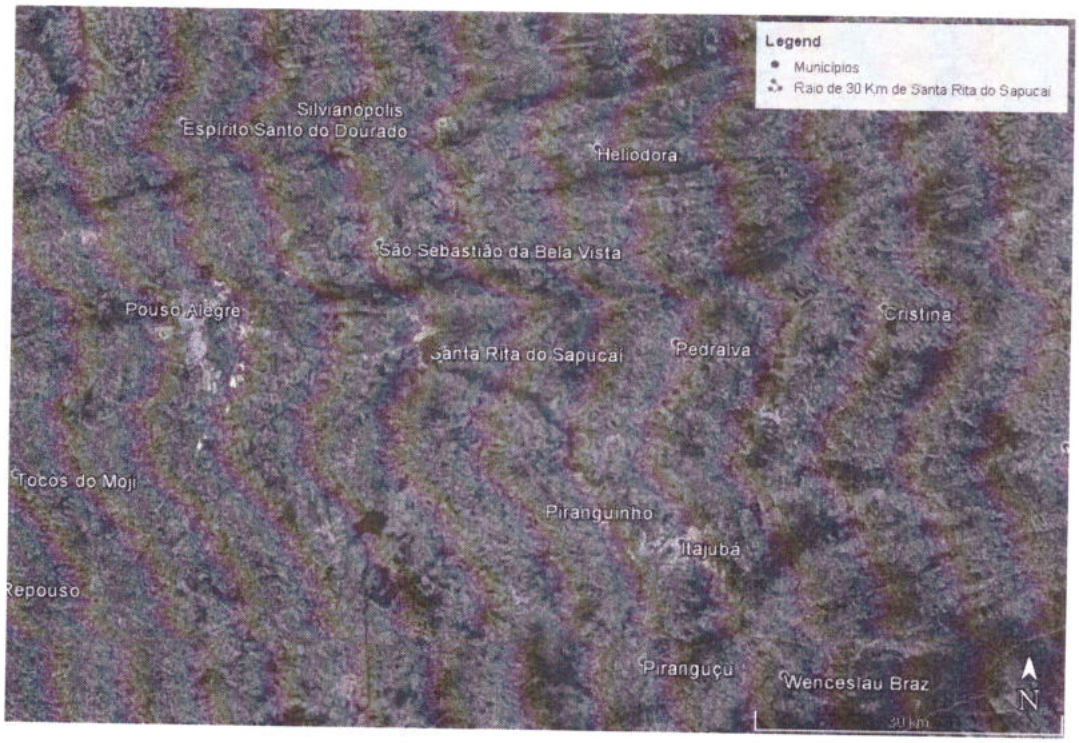


Figura 1-1 – Localização dos municípios de Santa Rita do Sapucaí e Silvianópolis
Fonte: DAC Engenharia

A seguir, na Figura 1-2, são apresentados os valores médios mensais das alturas pluviométricas para as cidades de Santa Rita do Sapucaí e Silvianópolis. Percebe-se que existe uma boa compatibilidade pluviométrica entre os municípios, validando a transposição da equação de chuva intensa desenvolvida para o município de Silvianópolis no município de Santa Rita do Sapucaí.

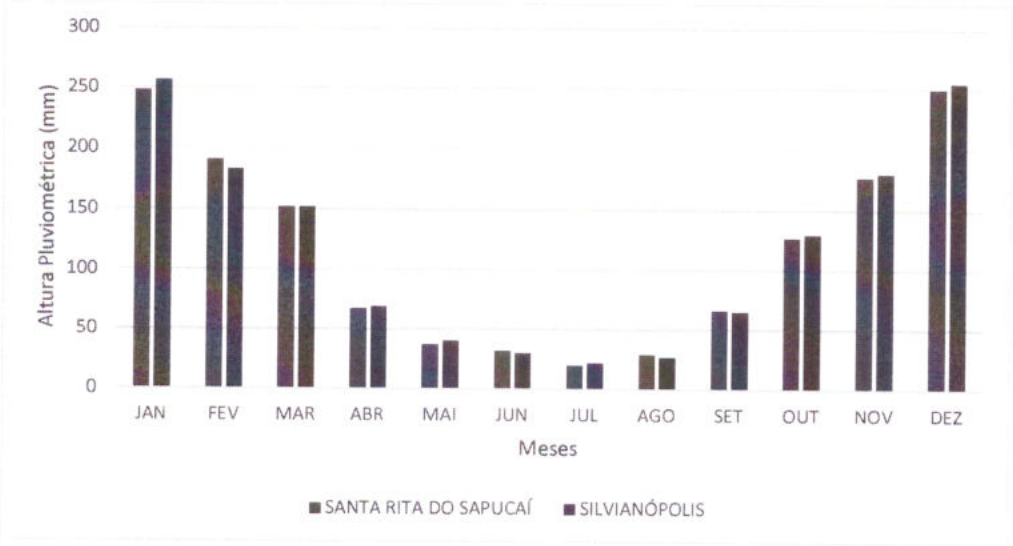


Figura 1-2 – Pluviograma Médio dos totais mensais de Santa Rita do Sapucaí
Fonte: Climate-Data.org

Após a análise dos gráficos é possível afirmar que as precipitações dos municípios de Santa Rita do Sapucaí e Silvianópolis apresentam um comportamento semelhante, com os valores totais médios mensais próximos nos períodos chuvosos e de estiagem.

A equação relaciona intensidade, duração e período de retorno para o município de Santa Rita do Sapucaí. Para sua formulação os dados foram obtidos da estação ANEEL-02245089 de Silvianópolis (de coordenadas geográficas: Lat. 22º02'S, Long. 45º50'W e Altitude de 870 m), durante um período de 26 anos, e é utilizada somente para chuvas de duração entre 10 e 1440 minutos. A referida equação é apresentada a seguir, pela Equação 1-2.

$$i = \frac{\mathbf{666,8940} \cdot \boldsymbol{T}^{\mathbf{0,184}}}{(\boldsymbol{t} + \mathbf{20,877})^{\mathbf{0,635}}}$$

Equação 1-2 – Cálculo da Intensidade de chuva.

Onde:

I: Intensidade de chuvas, (mm/h);

Tr: tempo de recorrência, (anos);

Tc: tempo de concentração (min).

1.1.1.3. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO "tc" E PERÍODO DE RETORNO "T"

O tempo de concentração é considerado o período, em minutos, que uma gota de água de chuva cai no ponto mais distante da bacia, demora a chegar até a seção de análise. Devido às características das curvas de intensidade, duração e frequência da chuva, o tempo de concentração inicial mínimo adotado para as bacias é de 10 minutos.

O tempo de retorno ou período de retorno de uma chuva representa o risco que o empreendimento ou projeto está assumindo no dimensionamento de uma obra hidráulica. Ou seja, qual é o grau de segurança que se deseja proporcionar ao empreendimento, sendo que ele é o inverso da frequência com que a chuva ou vazão venha a ser igualada ou ultrapassada num ano qualquer.

Para escolher qual o tempo de retorno que irá utilizar no dimensionamento do projeto hidráulico é importante analisar os prejuízos tangíveis e intangíveis que possam a vir a ser causados por eventos extremos de chuva. Portanto, para o empreendimento em questão foi adotado o período de retorno (TR) igual a 10 anos.

1.1.1.4. ÁREA DE DRENAGEM DAS BACIAS

As áreas de drenagem foram determinadas a partir da delimitação de sub-bacias na área do empreendimento, considerando a direção real dos escoamentos superficiais.

Nas contribuições das áreas nas vias, ou áreas acumuladas, considera-se a divisão de acordo com o sentido de guias e sarjetas, além das contribuições provenientes de ruas transversais.

2. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem objetiva definir os dispositivos de coleta, condução e deságue das águas superficiais que precipitam sobre o terreno, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

2.1. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO EM GUIAS E SARJETAS

Para assegurar o bom funcionamento do escoamento superficial, as guias e sarjetas das vias públicas serão limitadas por uma lâmina d'água de largura máxima de 1,67 metros e a sarjeta adotada será do tipo 2, conforme Figura 2-1.

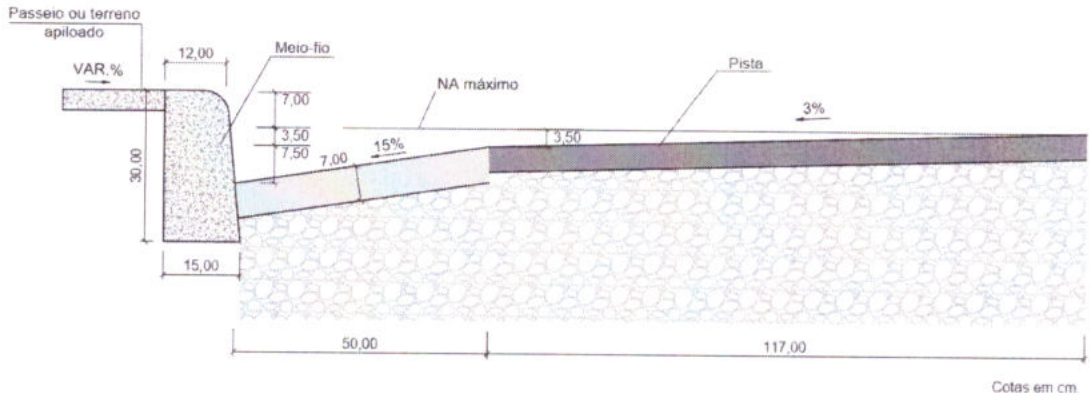


Figura 2-1 – Sarjeta tipo 2

Fonte: DAC Engenharia

O escoamento superficial foi calculado pelo método de Izzard/Manning, sendo a vazão comportada pela sarjeta determinada pela Equação 2-1.

$$Q_0 = 0{,}375 \cdot \left(\frac{z}{\eta}\right) \cdot \sqrt{I} \cdot (y_0)^{8/3}$$

Equação 2-1 – Vazão da sarjeta

Onde:

Q_0: Vazão (m³/s);

z: relação entre a largura e a altura da lâmina de água na sarjeta (m/m);

I: declividade longitudinal (m/m);

y_0: altura máxima de água na sarjeta (m);

η: coeficiente de rugosidade da tubulação, adimensional.

Considerando as características hidráulicas da sarjeta (Figura 2-2), a vazão pode ser calculada pela soma algébrica em cada uma das seções triangulares (seção da sarjeta mais seção da via, descontando sua interseção), conforme Figura 2-3.

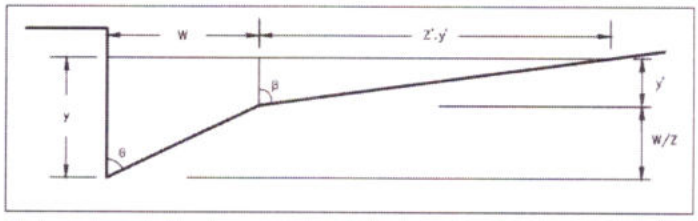


Figura 2-2 – Característica hidráulica da sarjeta

Fonte: DAC Engenharia

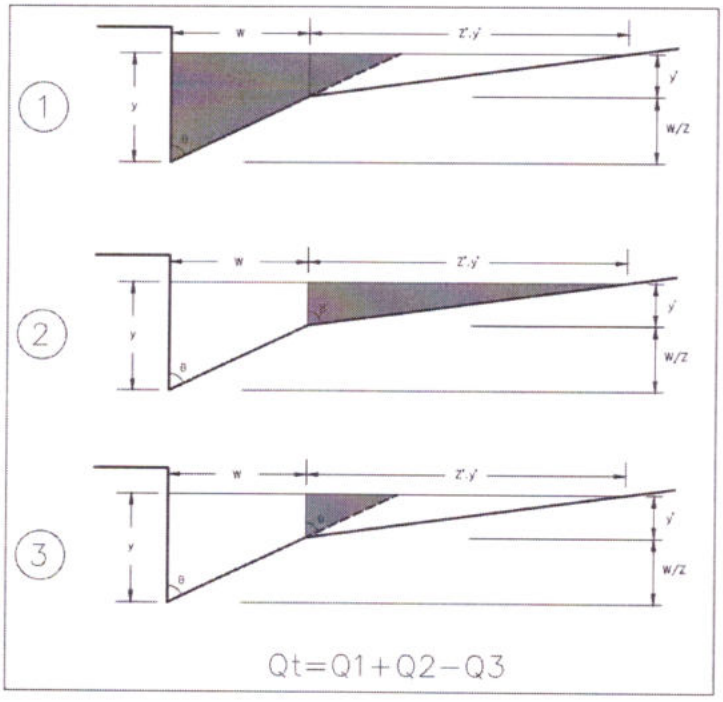


Figura 2-3 – Detalhes hidráulicos da sarjeta

Fonte: DAC Engenharia

A verificação da capacidade de escoamento da sarjeta foi realizada calculando a área máxima de escoamento que a sarjeta suporta, considerando-se uma faixa de alagamento máxima de 1,67 metros.

2.2. DIMENSIONAMENTO DA GALERIA

2.2.1.POSICIONAMENTO

As galerias deverão ser posicionadas no eixo das vias públicas, devendo ser previstas sempre que houver pelo menos uma das seguintes situações:

- Vazão contribuinte maior do que a capacidade de escoamento das vias;
- Velocidade de escoamento nas vias maior que 6,00 m/s;
- Existência de pontos baixos, onde deverão ser implantadas bocas de lobo.

Após a locação do primeiro poço de visita com as respectivas bocas de lobo, são distribuídos outros poços de visitas conforme a necessidade de novos pontos de coleta do escoamento superficial, curvas em planta ou alterações de declividade ou diâmetro de tubulação. Cada captador tem um limite de capacidade de esgotamento de acordo com o tipo de boca de lobo utilizado.

2.2.2.DIÂMETRO MÍNIMO

Foi adotado como parâmetro de projeto o diâmetro mínimo para ligações de ramais entre bocas de lobo e poços de visita de 0,50 m, a para os tubos para troncos da galeria, 0,60 m. Deve-se verificar também o diâmetro necessário para conduzir o fluxo afluente, respeitando-se a capacidade de vazão do tubo. Para os ramais de boca de lobo – BL ter-se-á diâmetros mínimos de 0,50m, com declividade mínima de 1,0%.

2.2.3.CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA

Na mesma etapa do projeto, para o dimensionamento, verifica-se a vazão para cada trecho entre PVs, através do somatório de vazões dos captadores (Exemplo: bocas de lobo contribuintes) e dos ramais de galeria à montante.

2.2.4.VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

A velocidade do escoamento é um parâmetro fundamental na definição da galeria a ser projetada ou verificada hidraulicamente. Se, em função da declividade do conduto e de

suas dimensões o fluxo na galeria apresentar velocidades baixas, poderá ocorrer assoreamento ao longo de sua extensão. Porém, se a declividade for acentuada e a velocidade ultrapassar o limite máximo recomendado é necessário à adequação da declividade ou o redimensionamento do conduto, de forma a evitar a ocorrência de fenômenos erosivos no interior da galeria, mantendo o tempo de vida útil de seus dispositivos.

Assim, os limites de velocidade d'água no interior das galerias serão os seguintes:

- Vmín. = 0,75 (m/s);
- Vmáx. = 6,50 (m/s) (ou velocidade de seção plena).

A velocidade pode ser calculada através da Equação 2-2.

$$v = \frac{R_h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}}{n}$$

Equação 2-2 – Velocidade

Onde:

v – Velocidade (m/s);
i – Declividade do conduto (m/m);
Rh – Raio hidráulico (m);
n – Coeficiente de rugosidade (adimensional).

O raio hidráulico (Rh) é obtido por meio da Equação 2-3:

$$R_h = \frac{A_m}{R_m}$$

Equação 2-3 – Raio hidráulico

Em que:

Am – Área da seção molhada (m²);
Pm – Perímetro molhado (m).

O coeficiente de rugosidade é adotado conforme o material empregado no dispositivo, como determinado no Tabela 2-1.

Tabela 2-1 – Valores do coeficiente de rugosidade para diferentes materiais de revestimento

Material	Coeficiente (n)
Tubos em PVC	0,013
Galerias ou bueiros em concreto	0,013
Canais trapezoidais ou retangulares:	
Em concreto	0,013
Alvenaria de Pedra Argamassada	0,025
Em gabiões	0,029
Em gabiões revestidos com concreto magro	0,018
Sem revestimento	0,030
Em concreto irregular	0,033
Revestido com grama em placas	0,030
Revestido com enrocamento bem construído	0,030
Concreto para sarjeta	0,014

Fonte: DAC Engenharia

Para o descarte, busca-se o diâmetro e declividade ideal para que este seja realizado com a menor velocidade possível, sempre limitada a 6,0 m/s ou velocidade de seção plena, calculada pela Equação 2-2.

2.2.5.CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA (m³/s)

Para a obtenção do valor máximo suportado pela via e para o dimensionamento das galerias é empregada a equação da continuidade. Assim, a vazão máxima à seção plena nos condutos é obtida pela equação a seguir.

$$Q = v \cdot S$$

Equação 2-4 – Vazão da galeria

, em que:

- Q – Vazão (m³/s);
- v – Velocidade a seção plena: Velocidade de escoamento (m/s);
- S – Área da seção (m²).

Portanto, como critério de dimensionamento, a capacidade máxima da galeria deve ser superior à vazão que se deseja transportar. O mesmo para a velocidade que não deve ser superior a 6,50 (m/s).

2.2.6.RECOBRIMENTO MÍNIMO NA GALERIA

Nos locais por onde a tubulação passa e que fazem parte do sistema viário, será considerado o recobrimento mínimo de 1,0 metro acima da geratriz superior do tubo, para garantia da segurança estrutural das galerias.

Para as demais áreas onde não ocorra trânsito de veículos o recobrimento mínimo a ser adotado é de 0,60 metros.

2.2.7.DESCARTE

O descarte da Boca de bueiro 29 deverá ser realizado em corpo d'água localizado no final da rede pluvial projetada nas proximidades do empreendimento, neste, a empresa executora deverá contatar a empresa projetista para checagem de cota, pois ao passar do tempo os rios sofrem mudanças em seus traçados, consequentemente sua cota poderá ter sofrido alterações. A velocidade do fluxo no descarte deverá ser no máximo 3,09 m/s.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido com o objetivo de fornecer o detalhamento e o dimensionamento de uma estrutura que possa suportar economicamente as repetições de eixo padrão em condições de conforto e segurança para o usuário da via projetada.

O dimensionamento das espessuras das camadas do pavimento foi determinado em conformidade com as condições gerais indicadas pelo Manual de Pavimentação do DNIT.

3.1.1. MÉTODO UTILIZADO

No dimensionamento do pavimento flexível, foi utilizado o método do DNER, edição 1996, do Engº Murilo Lopes Souza, baseado nas características de resistência dos solos de fundação, dos materiais de constituição do pavimento e do volume e do tipo do tráfego solicitante.

Segundo tal procedimento, determina-se a espessura total necessária para o pavimento, em função do material granular, como os dados geotécnicos e das características do tráfego solicitante, este último parâmetro também é utilizado para a determinação da espessura mínima do revestimento betuminoso.

Um projeto de pavimento flexível deve atender limitações de tensões que possam provocar ruptura por cisalhamento, deformações permanentes e deformações recuperáveis ou elásticas.

3.1.2. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Na aplicação do método citado, é necessária a obtenção dos seguintes parâmetros:

3.1.2.1. NÚMERO "N"

O pavimento é dimensionado considerando a vida útil de projeto de 10 anos. E o número "N" utilizado para o dimensionamento do pavimento é estabelecido de acordo com a função predominante da via, conforme a Tabela 3-1 apresentada abaixo:

Tabela 3-1 – Tráfego por Classificação Funcional da Via

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	$2,7x10^4$ a $1,4x10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1.500	21 a 100	1,50	$1,4x10^5$ a $6,8x10^5$	$5x10^5$
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1.501 a 5.000	101 a 300	2,30	$1,4x10^6$ a $3,1x10^6$	$2x10^6$
	PESADO	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	5,90	$1,0x10^7$ a $3,3x10^7$	$2x10^7$
	MUITO PESADO	12	> 10.000	1.001 a 2.000	5,90	$3,3x10^7$ a $6,7x10^7$	$5x10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3x10^6$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5x10^7$	$5x10^7$

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2004.

A partir da projeção futura de utilização da via, foi considerado o tráfego de Vias Coletoras e Estruturais (PESADO). O valor obtido para o período e especificações de projeto citados acima foi de $N = 2 \times 10^6$.

3.1.2.2. ÍNDICE DE SUPORTE DO SUBLEITO (CBR)

Para o dimensionamento do pavimento será adotado como valor mínimo de **CBR de 10%.**

3.1.3. DETERMINAÇÃO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DOS PAVIMENTOS

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é um dos pontos ainda em aberto na engenharia rodoviária, quer se trate de proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego, quer se trate de evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão.

O método do DNIT recomenda as espessuras mínimas apresentadas na Tabela 3-2 que se segue.

Tabela 3-2 – Tipo de Revestimento em Função de Tráfego

N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5x10^6$	Revestimentos Betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5x10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5x10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5x10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: DNIT, 2006.

As espessuras mínimas do revestimento são obtidas em função do número "N". Conforme apresentado anteriormente, para o número "N" igual a 2 x 10^6, como aponta a estimativa de tráfego, portanto será necessário uma camada de Revestimento betuminoso com 5,0 cm de espessura.

A determinação das espessuras das demais camadas constituintes do pavimento se faz pelas seguintes inequações:

$$R \times KR + B \times KB \geq h20$$

Equação 3-1 – Determinação da Espessura da Camada de Base

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times Ks \geq Hn$$

Equação 3-2 – Determinação da Espessura sobre o Reforço do Sub-Leito

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times Ks + hn \times KREF \geq Hm$$

Equação 3-3 – Determinação da Espessura Total do Pavimento

Onde:

R = espessura do revestimento;

B = espessura da camada de base;

H20 = espessura sobre a sub-base;

h20 = espessura da sub-base;

Hn = espessura sobre o reforço do subleito;

hn = espessura do reforço do subleito;

Hm = espessura total do pavimento;

KR, KB, KS, KREF = coeficientes de equivalência estrutural.

As espessuras Hm, Hn, e H20 são obtidas através do ábaco apresentado na Figura 3-1, onde a espessura é função do número "N" e do valor do CBR do subleito, da sub-base ou do reforço do subleito.

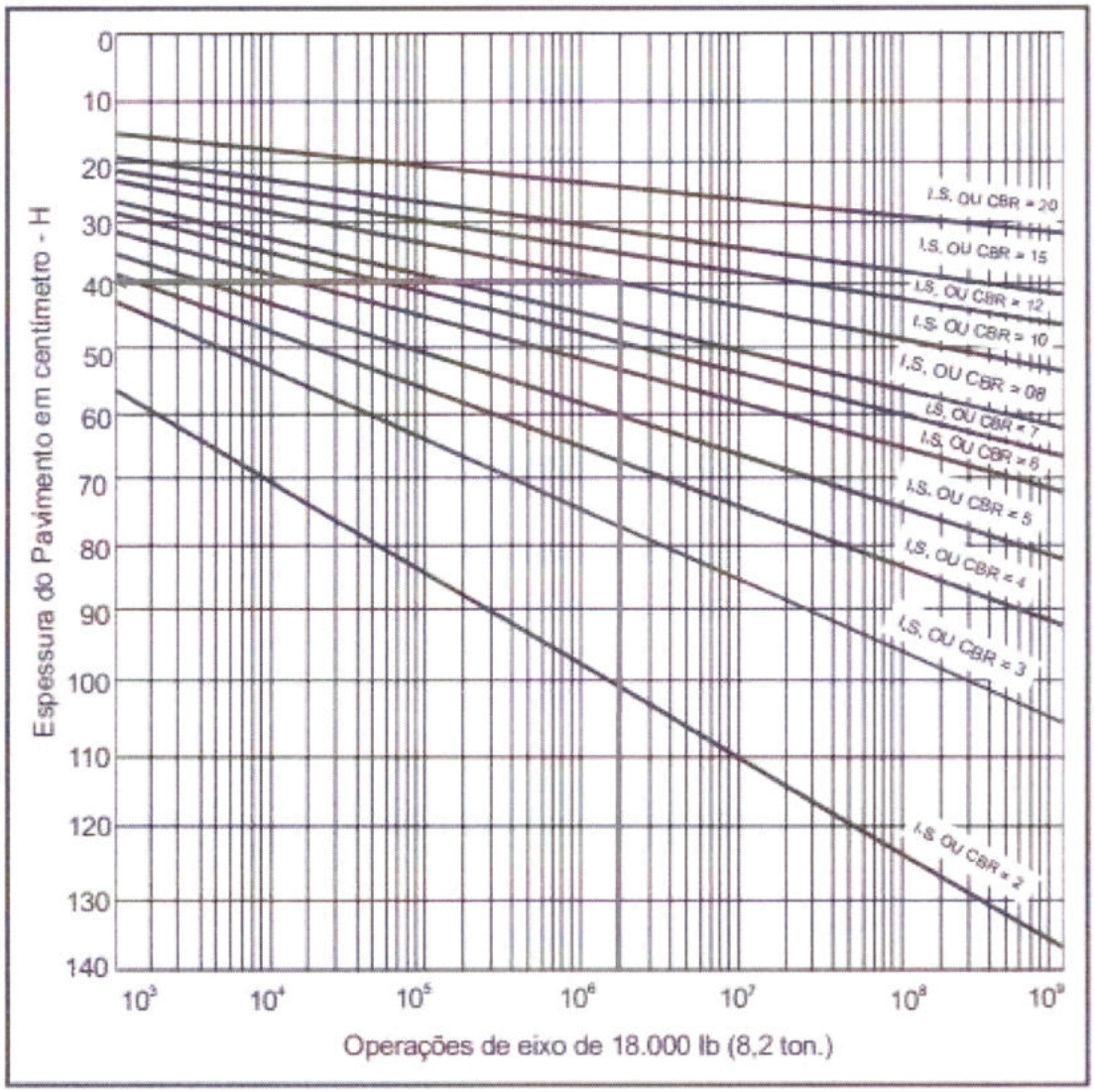


Figura 3-1 – Ábaco de determinação da espessura do pavimento

Fonte: DNIT, 2006.

O método de dimensionamento do DNIT faz algumas recomendações quanto aos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais e quanto às espessuras mínimas de revestimento betuminoso. Os coeficientes estruturais dos materiais utilizáveis nas camadas do pavimento são apresentados na

Tabela 3-3 que se segue.

Tabela 3-3 – Coeficientes k

Componentes do Pavimento	Coeficiente k
Base ou revestimento do concreto betuminoso	2
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,7
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,4
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,2
Camadas granulares	1
Solo cimento com resistência a compressão a 7 dias superior a 45 kg/cm²	1,7
Idem, com resistência a compressão a 7 dias entre 45 e 28 kg/cm²	1,4
Idem, com resistência a compressão a dias entre 28 e 21 kg/cm²	1,2
Bases de Solo-Cal	1,2

Fonte: DNIT, 2006.

Para determinação das espessuras do pavimento das vias serão adotados os seguintes coeficientes:

- Revestimento betuminoso: K = 2,00;
- Base granular: K = 1,0;
- Sub-base granular: K = 1,0;
- CBR do subleito = 10,00%.

Assim, com a resolução das inequações e atentando-se para as espessuras mínimas das camadas indicadas pelas instruções de execução em vigor, têm-se as espessuras das camadas do pavimento dimensionado:

Revestimento: 5,0 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ.

Pintura de Ligação: RR 2-C 1,0 l/m² (Proporção de 20% de água e 80% de RR-2C).

Imprimação Impermeabilizante: CM-30 1,4 l/m².

Base: 15 cm de Bica Corrida (CBR ≥ 80%, Expansão ≤ 0,3%, Compactação a 100% Proctor Modificado).

Sub-Base: 15 cm de Solo-Brita (50:50) (CBR ≥ 30%, Expansão ≤ 1,0%, Compactação a 100% Proctor Intermediário).

Reforço Subleito: Devido às características do solo (existência de camada de argila orgânica) e a presença de nível d'água a menos de 1,50 m da cota do pavimento projetado, de acordo com as sondagens realizadas para a implantação do Fórum e o acompanhamento de obra do loteamento Colina das Palmeiras. Portanto, deverá ser executada uma camada de reforço com Rachão, espessura estimada de 50 cm.

A seguir na Figura 3-2 apresenta-se a camada da Seção Transversal Tipo 01 do pavimento projetado:

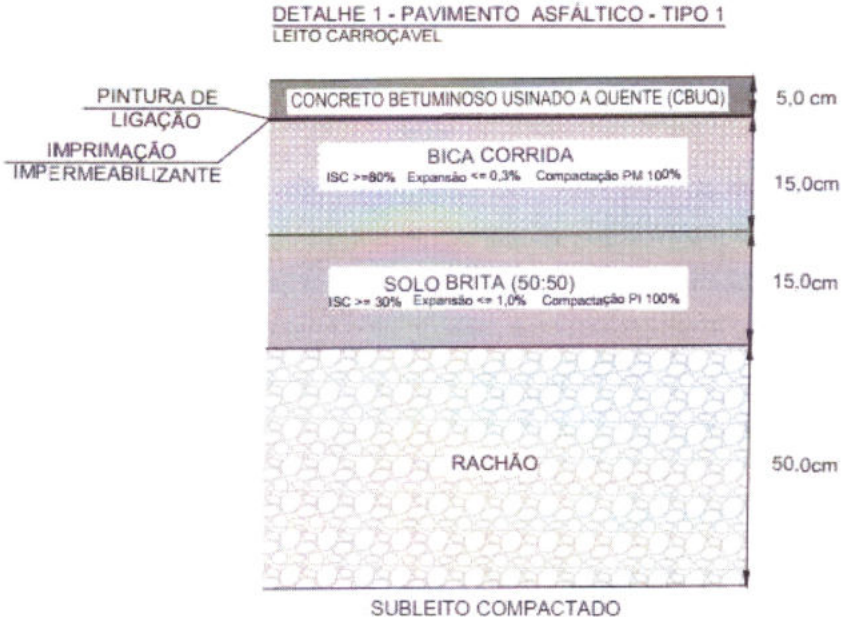


Figura 3-2 – Pavimento Flexível da Via – Tipo 01

Fonte: DAC Engenharia

O pavimento dos passeios e ciclovias por se tratar de vias exclusivas para pedestres e ciclistas, o tráfego é considerado leve. Sendo assim, será executado um pavimento de concreto usinado, conforme apresentado na Figura 3-3.

Figura 3-3 – Pavimento Passeio e ciclovia

Fonte: DAC Engenharia

3.1.4. ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

Para a execução das camadas, devem-se seguir atentamente as seguintes especificações de serviço:

- Pavimento Flexível: Mistura Asfálticas a Quente – DNER – ES 031/06;
- Imprimação Impermeabilizante – DNIT – ES 144/14;
- Pintura de Ligação Impermeabilizante – DNIT – ES 145/12;
- Base ou Sub-Base Bica Corrida – ET-DE-P00/010_A;
- Solo Brita – DNIT – ES 303/97;
- Reforço do Subleito – DNIT – ES 138/10;
- Preparo do Subleito – DNIT – ES 299/97;
- Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento – ABNT – NBR 14.931.

Obs.: A Especificação de Serviço ET-DE-P00/010 indicada para a execução da camada de Bica Corrida pertence ao Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo. Esta especificação foi escolhida devido ao fato de que a revisão da especificação de serviço desse material no DNIT ainda não está aprovada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOOGLE EARTH – Programa Google Earth. 2017.

HIDROWEB - ANA - Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

RIBEIRO, André et al. Mapa geológico: folha Pouso Alegre. 2011.

SANTOS, L. C. C. Estimativa de vazões máximas de projeto por métodos determinísticos e probabilísticos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010. 173 p.

ANEXO I – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROJETO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

AVENIDA BILAC PINTO

coef. de esc. superf. : 0,75 | tc inicial = 10 min | Folha 1

coef. de manning Concr./PEAD: 0,014 0,010 | TR = 10 anos

Trecho			Ext.	Área de Contribuição (ha)		ΔTC	tc	Intens.	Vazão	Seção	Material	Declív.	Capac. Máxima seção pl.	Vproj	y/D	COTAS (m)				Prof. da Galeria (m)		Degrau
																Terreno		Galeria				
Mont.	-	Jus.	(m)	Parc.	Acum.	(min)	(min)	(mm/h)	(m³/s)	(m)		(m/m)	(m³/s)	(m/s)		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	(m)
21	-	22	50,00	5,153	5,153	0,16	10,00	117,417	1,260	0,60	Concreto	0,0529	1,311	5,24	0,80	847,694	845,150	845,994	843,350	1,70	1,80	0,50
22	-	23	35,00	0,722	5,874	0,10	10,16	117,018	1,432	0,60	Concreto	0,0680	1,487	5,94	0,80	845,150	842,170	842,850	840,470	2,30	1,70	1,65
23	-	24	54,00	0,381	6,255	0,14	10,26	116,771	1,522	0,60	Concreto	0,0769	1,581	6,32	0,80	842,170	836,366	838,820	834,666	3,35	1,70	0,70
24	-	25	43,00	0,297	6,552	0,12	10,40	116,427	1,589	0,80	Concreto	0,0556	2,895	5,87	0,52	836,366	833,476	833,966	831,576	2,40	1,90	0,60
25	-	26	56,00	0,240	6,792	0,35	10,52	116,133	1,643	1,00	Concreto	0,0069	1,848	2,64	0,73	833,476	832,690	830,976	830,590	2,50	2,10	0,00
26	-	27	56,00	0,284	7,076	0,35	10,87	115,289	1,700	1,00	Concreto	0,0069	1,853	2,64	0,76	832,690	832,402	830,590	830,202	2,10	2,20	0,00
27	-	28	40,00	0,171	7,247	0,23	11,22	114,461	1,728	1,00	Concreto	0,0085	2,053	2,93	0,71	832,402	832,462	830,202	829,862	2,20	2,60	0,50
28	-	29	17,00	0,137	7,384	0,09	11,45	113,925	1,753	1,00	Concreto	0,0096	2,187	3,09	0,68	832,462	830,198	829,362	829,198	3,10	1,00	0,00

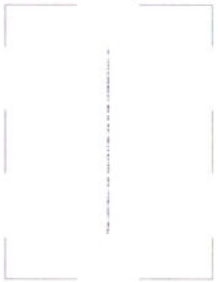
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL - PLANTA BAIXA
ESCALA 1: 1.000

LEGENDA:

- CURVA DE NIVEL MESTRA
- CURVA DE NIVEL INTERMEDIÁRIA
- LIMITE DO BORDO DA PISTA
- TERRENO NATURAL
- CERCA
- POSTE
- ÁRVORES
- POÇO DE VISITA DE ESGOTO

TABELA DE COORDENADAS				
PONTO	DESCRIÇÃO	ELEVAÇÃO	NORTE	LESTE
1	BASE	845,66	7.540.818,392	425.852,317

MARCO TOPOGRÁFICO DE REFERÊNCIA
SEM ESCALA



NOTAS:

1. COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. CURVAS DE NIVEL:
   - 2.1. CURVAS DE NIVEL INTERMEDIÁRIAS ESPAÇADAS DE 1,00m;
   - 2.2. CURVAS DE NIVEL MESTRAS ESPAÇADAS DE 5,00m.
3. INFORMAÇÕES DE GEORREFERENCIAMENTO:
   - 3.1. SISTEMA DE REFERÊNCIA: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR – UTM;
   - 3.2. ZONA UTM: ZONA 23 SUL;
   - 3.3. DATUM DE REFERÊNCIA HORIZONTAL: SIRGAS 2000;
   - 3.4. DATUM DE REFERÊNCIA VERTICAL: RASTREAMENTO GEODÉSICO;
4. PONTO DE REFERÊNCIA:
   - 4.1. COORDENADAS (ÉPOCA 2000.4):
     - 4.1.1. LATITUDE: 7.540.818,392m;
     - 4.1.2. LONGITUDE: 425.852,317m;
     - 4.1.3. ALTITUDE ORTOMÉTRICA: 845,66m;

REV.	DATA	DESCRIÇÃO:	RESP.:
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	27/07/22	ATUALIZAÇÃO DE BASE TOPOGRAFICA DE REFERÊNCIA	DAC
REV. 00	18/02/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE
PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO
DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO
ENG° MD. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPO
ENG° CIVIL FLÁVIA C. BARBOSA CREA: MG-187.842/D

EMPREENDIMENTO
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA
TOPOGRAFIA

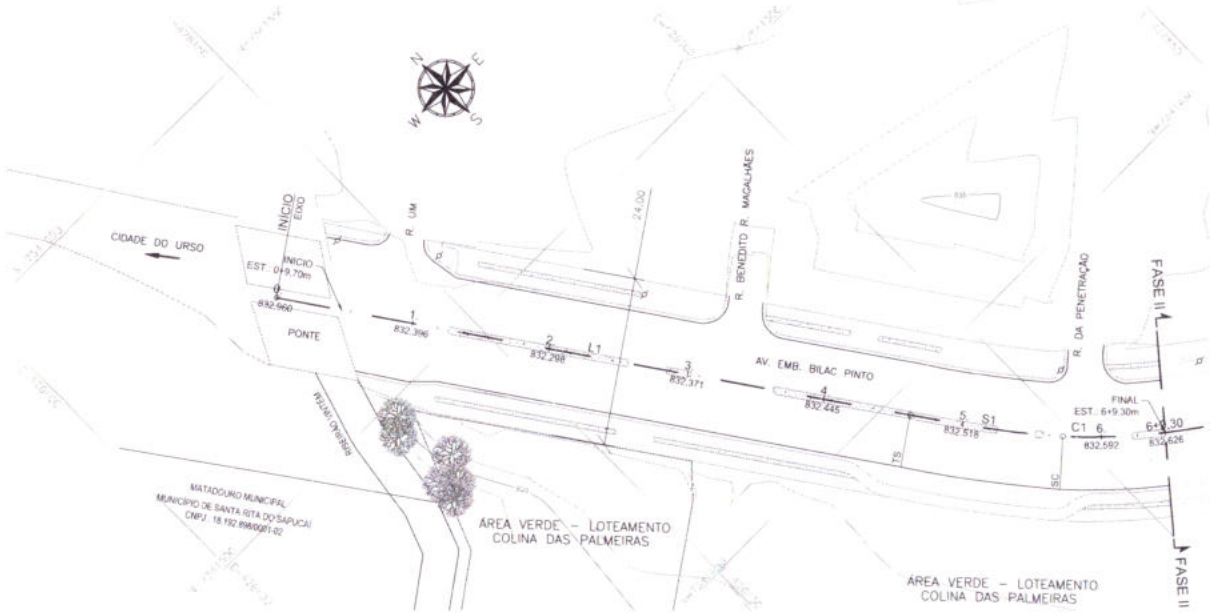
ASSUNTO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL
PLANTA BAIXA

FASE DO PROJETO
EXECUTIVO

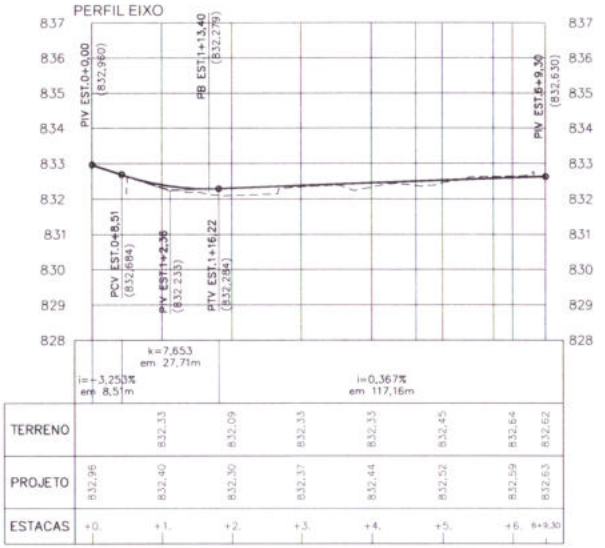
FOLHA Nº
ÚNICA

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
18/02/2022	INDICADA	R02	01-DAC-MEL-AV. BILAC-PE-TOP-R02.DWG

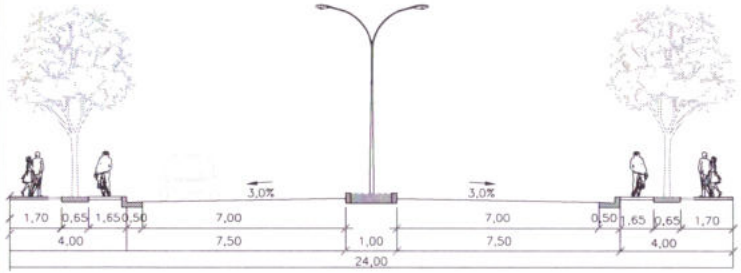
PROJETO GEOMÉTRICO - PLANTA BAIXA - FASE I
ESCALA 1:500



PROJETO GEOMÉTRICO - PERFIL LONGITUDINAL - FASE I
ESCALA HORIZONTAL 1:1000
ESCALAVA VERTICAL 1:100



SEÇÃO TRANSVERSAL DA AVENIDA PROJETADA



LEGENDA PLANTA BAIXA:

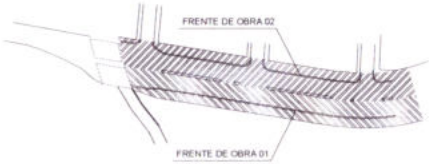
- ESTACA
- EIXO VIA PROJETADA
- COTA PROJETO
- BORDO DE PISTA
- CALÇADA
- CANTEIRO
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- POSTE EXISTENTE
- ÁRVORES EXISTENTES

LEGENDA PERFIL:

- PERFIL DO TERRENO
- PERFIL PROJETADO – GREIDE
- PONTO DE GEOMETRIA VERTICAL
- ELEVAÇÃO DO PONTO [m]

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - EIXO											
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	TT (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L1	144° 51' 14,67"	-	-	92,470	-	0+0,000	4+12,470	N E	-	7.541.522,2539 426.431,9707	7.541.446,6422 426.485,2021
S1	172° 40' 17,29"	-	-	22,000	007° 19' 42,71"	4+12,470	5+14,470	N E	-	7.541.446,6422 426.485,2021	7.541.446,6422 426.485,2021
C1	-	0,895	86,000	24,708	016° 27' 40,82"	5+14,470	6+19,178	N E	7.541.418,0191 426.505,3531	7.541.429,2218 426.498,6121	7.541.413,6276 426.517,8680

CROQUI
SEM ESCALA



NOTAS:

1. COTAS EM METROS, EXCETO QUANDO INDICADO;

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE:
PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO:
DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO:
ENG°. HID. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR:
ENG°. CIVIL FLÁVIA C. BARBOSA CREA: MG-187.842/D

EMPREENDIMENTO:
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO:
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA:
GEOMETRIA

FASE DO PROJETO:
EXECUTIVO

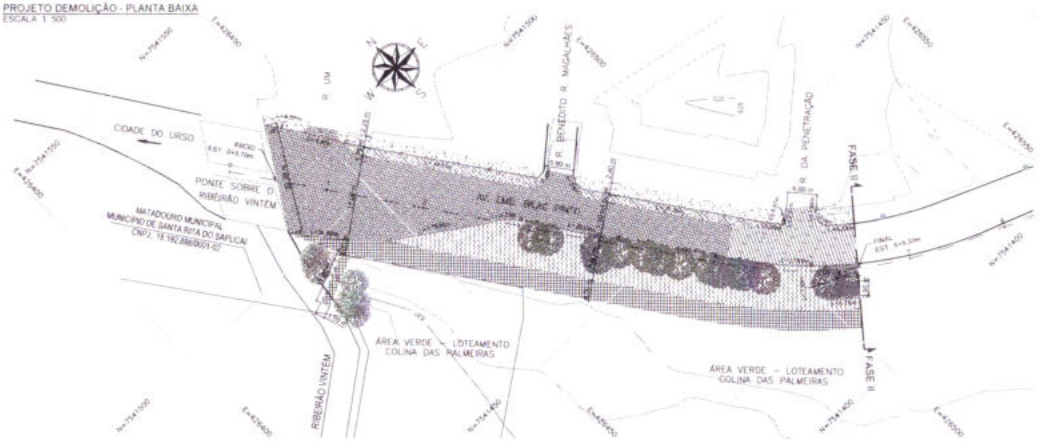
ASSUNTO:
PROJETO EXECUTIVO GEOMÉTRICO – FASE I
PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL
TABELA DE LOCAÇÃO

FOLHA Nº:
ÚNICA

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R02	DAC-SRS-AVB-PE-GEO-R02.DWG

PROJETO DEMOLIÇÃO - PLANTA BAIXA

ESCALA 1: 500



OBSERVAÇÃO:

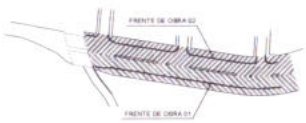
1. AS DEMOLIÇÕES/REMOÇÕES NÃO FAZEM PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO;
2. A EXECUÇÃO DO PROJETO DE DEMOLIÇÃO FOI INCLUÍDA INTEIRAMENTE NA FASE II DA AVENIDA, SENDO NECESSÁRIO SUA EXECUÇÃO PRELIMINAR PARA INÍCIO DAS OBRAS DA FASE I.

TABELA 1 - SERVIÇOS CONTEMPLADOS NA FASE II DA AVENIDA

QUANTITATIVO TOTAL DA OBRA		
DEMOLIÇÃO PAVIMENTO ASFÁLTICO 01	209.59	m²
DEMOLIÇÃO PAVIMENTO ASFÁLTICO 02	140.28	m²
REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL 01	715.29	m²
REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL 02	483.51	m²
DEMOLIÇÃO DE PASSEIO 02	245.15	m²
DEMOLIÇÃO DE PAV. INTERTRAVADO 01	48.15	m²
DEMOLIÇÃO DE PAV. INTERTRAVADO 02	1066.27	m²
DEMOLIÇÃO DE GUIA	248.00	m
REMOÇÃO DE ÁRVORE	14.00	und
DEMOLIÇÃO PONTO DE ÔNIBUS	1.00	und

CROQUI

SEM ESCALA

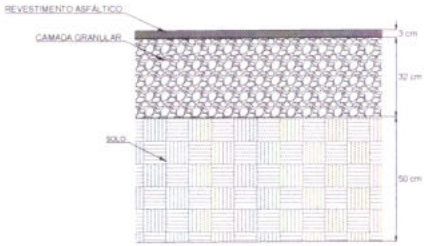


LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- DEMOLIÇÃO DE ASFALTO 01
- DEMOLIÇÃO DE ASFALTO 02
- REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL 01
- REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL 02
- DEMOLIÇÃO DE PASSEIO 02
- DEMOLIÇÃO DE PAV. INTERTRAVADO 01
- DEMOLIÇÃO DE PAV. INTERTRAVADO 02
- PONTO DE ÔNIBUS
- DEMOLIÇÃO DE GUIA
- LIMITE LOTEAMENTO
- VIA EXISTENTE
- PONTE
- CURSO D'ÁGUA
- POSTE
- ÁRVORES
- REMOÇÃO DE ÁRVORE
- EIXO DA RUA ESTADA

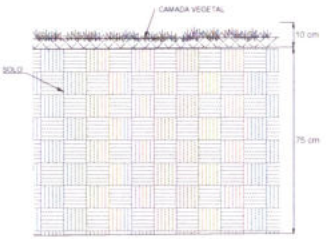
DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO 01

SEM ESCALA



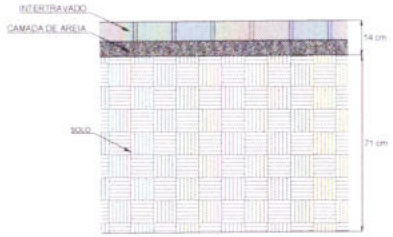
REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL 01

SEM ESCALA



DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO INTERTRAVADO 01

SEM ESCALA

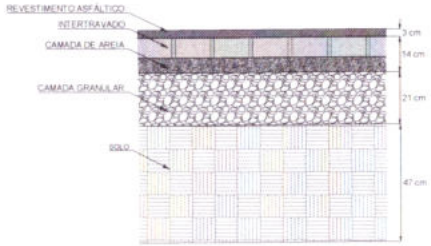


REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL 02

SEM ESCALA

DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO INTERTRAVADO 02

SEM ESCALA



DEMOLIÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO 02

SEM ESCALA

DEMOLIÇÃO DE PASSEIO 02

SEM ESCALA

NOTAS:

1. COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. OS DANOS CAUSADOS AS INSTALAÇÕES EXISTENTES SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS EXECUTORES DA OBRA, INDEPENDENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO EM PLANTA;
3. A RELOCAÇÃO DOS POSTES NÃO FAZ PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, SENDO DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/06/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO
ENG° MS. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR
ENG° CIVIL CLÁUDIA C. BARBOSA CREA MG-167.842/D

EMPREENDIMENTO

REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA
DEMOLIÇÃO

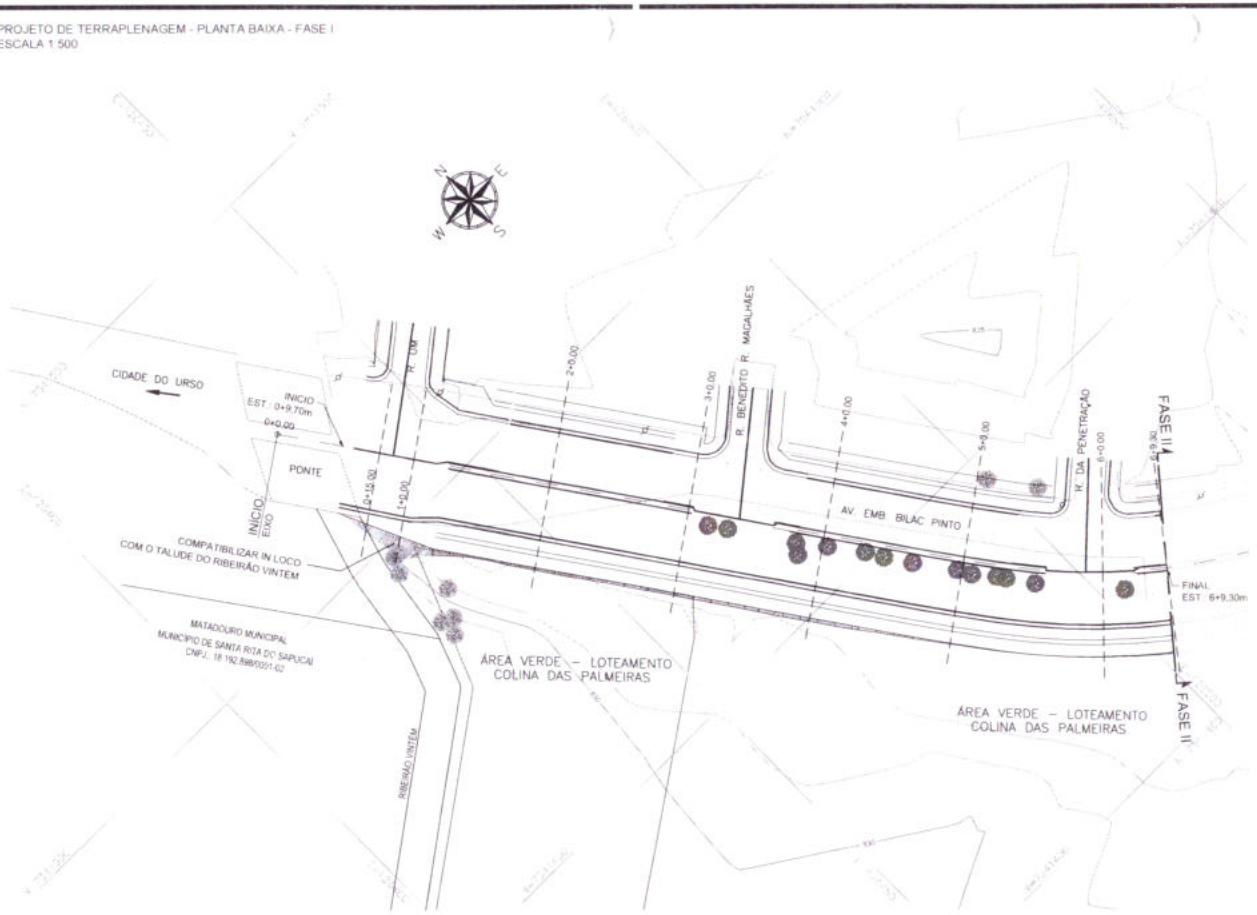
ASSUNTO
PROJETO EXECUTIVO DE DEMOLIÇÃO – FASE I
PLANTA BAIXA, DETALHES E LISTA DE MATERIAIS

FASE DO PROJETO
EXECUTIVO

FOLHA Nº
ÚNICA

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	1: 500	R02	DAC-SRS-AVB-PE-DEM-R02.DWG

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - PLANTA BAIXA - FASE I
ESCALA 1:500



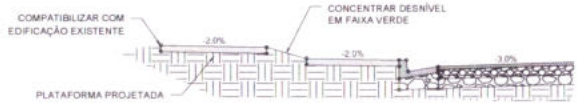
LEGENDA:

- EIXO DA VIA PROJETADA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- GUIA EXISTENTE
- 1+0,00 ESTACA / SEÇÃO
- EIXO DA VIA PROJETADA
- COBERTURA VEGETAL
- CRISTA / PÉ — SITUAÇÃO DOS TALUDES
- POSTE EXISTENTE
- ÁRVORES EXISTENTES
- ÁRVORES A SUPRIMIR

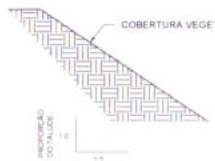
NOTAS:

1. COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. SEÇÕES TRANVERSAIS APRESENTADAS EM FORMATO A4;
3. AS INTERSEÇÕES DEVEM SER COMPATIBILIZADAS IN LOCO;

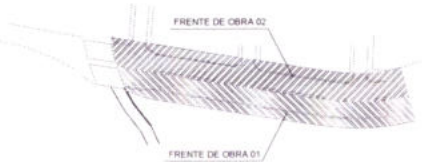
DETALHE 1 - EXECUÇÃO DE PASSEIO EM TESTADAS DE EDIFICAÇÕES EXISTENTES
SEM ESCALA



DETALHE DOS TALUDES DE ATERRO
SEM ESCALA



CROQUI
SEM ESCALA



ÁREA TOTAL DOS TALUDES (m²)	41,28

VOLUME TOTAL - FASE I

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+15,00	8,39	0,16	62,90	1,21	62,90	1,21
1+0,00	9,45	2,51	44,59	6,69	107,49	7,90
2+0,00	4,67	0,50	141,24	30,18	248,73	38,08
3+0,00	5,92	0,69	105,92	11,98	354,65	50,06
4+0,00	5,36	1,11	112,79	18,07	467,44	68,13
5+0,00	7,94	0,00	133,02	11,17	600,46	79,30
6+0,00	9,34	0,00	170,97	0,04	771,44	79,34
6+9,30	7,32	0,07	76,53	0,31	847,97	79,65

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO:	RESP.:
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE:
PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO:
DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO:
ENGº. HID. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR:
ENGº. CIVIL FLÁVIA C. BARBOSA CREA: MG-187.842/D

EMPREENDIMENTO:
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO:
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA:
TERRAPLENAGEM

ASSUNTO:
PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM – FASE I
PLANTA BAIXA E DETALHES
TABELA DE VOLUME

FASE DO PROJETO:
EXECUTIVO

FOLHA Nº:
ÚNICA

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	1:500	R02	DAC-SRS-AVB-PE-TRP-R02.DWG

PROJETO DRENAGEM - PLANTA BAIXA
ESCALA 1:1.000

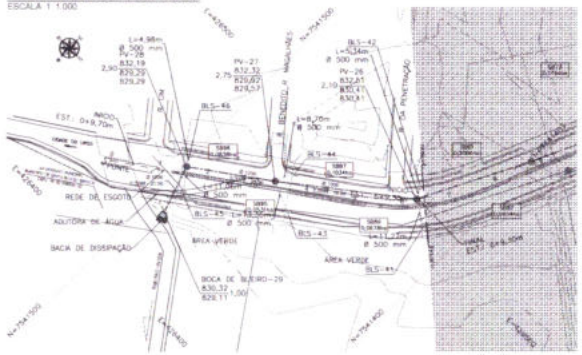
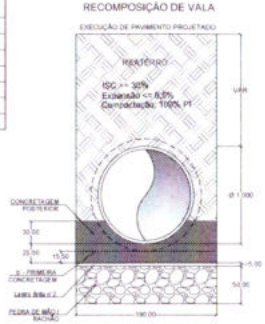


TABELA DE LOCAÇÃO DOS PV's		
ESTRUTURA	LATITUDE	LONGITUDE
BOCA DE BUEIRO-29	7.541.492.2039	426.452.5938
PV-26	7.541.423.5836	426.509.9523
PV-27	7.541.468.3000	426.473.3845
PV-28	7.541.488.5435	426.452.3886

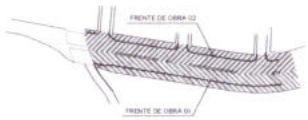
TABELA DE LOCAÇÃO DAS BL's		
ESTRUTURA	LATITUDE	LONGITUDE
BLS-41	7.541.413.7711	426.503.4747
BLS-42	7.541.426.0024	426.513.8617
BLS-43	7.541.457.0410	426.468.0668
BLS-44	7.541.465.8918	426.461.3867
BLS-45	7.541.491.7883	426.443.0345
BLS-46	7.541.500.8879	426.436.7319

RECOMPOSIÇÃO DE VALA
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO PROJETADO



ESCAVAÇÃO DE VALA
TERRAPLENAGEM FINALIZADA

CROQUI
SEM ESCALA



LEGENDA:
- CURVA DE NIVEL MESTRA
- CURVA DE NIVEL INTERMEDIÁRIA
- SUB-BACIA
- REDE PLUVIAL PROJETADA
- TUBO DE CONCRETO ARMADO DN500
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)

CONVENÇÕES:

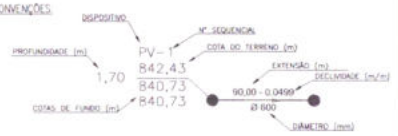
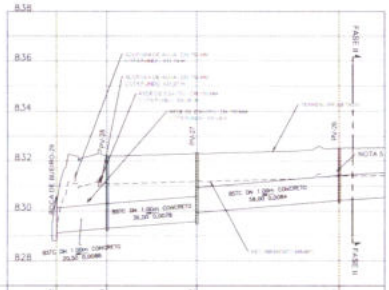


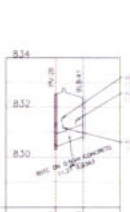
TABELA DE QUANTIDADES - FASE I		
ITEM	QUANT.	UNIDADE
TUBO DE CONCRETO ARMADO DN 500 mm	94,70	m
TUBO DE CONCRETO ARMADO DN 1000 mm	119,90	m
PV DN 1000 mm	1	un
BOCA DE LOBO SIMPLES	0	un
MURO DE ALA 1000 mm	1	un
DISSIPADOR DE ENERGIA	1	un

PROJETO DRENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA HORIZONTAL 1:1.000
ESCALA VERTITAL 1:100

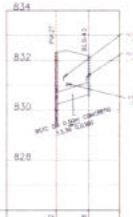


COTA DO TERRENO (m)	830,32	832,19	832,32	832,51	
COTA DO COLETOR (m)	829,11	829,29	829,57	830,41	832,51
PROFUNDIDADE (m)	1,90	2,90	2,75	1,90	
COMPRIMENTO (m)		20,50	30,00	58,00	5,00
ACUMULADA (m)		20,50	50,50	114,50	119,50
DECLIVIDADE (m/m)		0,0083	0,0078	0,0084	0,0083
DIÂMETRO (mm)		1000	1000	1000	1000
VELOCIDADE (m/s)		2,98	3,85	2,92	2,57
Qdimm | Qprojeto (m³/s)		2,09 | 1,75	2,70 | 1,73	2,05 | 1,73	1,80 | 1,64

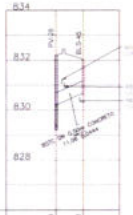
PERFIS DOS RAMAIS DAS BOCAS DE LOBO COM INTERFERÊNCIA DAS REDES DE ÁGUA E ESGOTO
ESCALA HORIZONTAL 1:1.000
ESCALA VERTITAL 1:100



COTA DO TERRENO (m)	832,51	832,34
COTA DO COLETOR (m)	830,41	830,62
PROFUNDIDADE (m)	1,90	1,90
COMPRIMENTO (m)	11,27	
ACUMULADA (m)	11,27	
DECLIVIDADE (m/m)	0,0083	
DIÂMETRO (mm)	500	



COTA DO TERRENO (m)	832,32	832,34
COTA DO COLETOR (m)	830,22	829,92
PROFUNDIDADE (m)	1,90	1,90
COMPRIMENTO (m)	13,36	
ACUMULADA (m)	13,36	
DECLIVIDADE (m/m)	0,0300	
DIÂMETRO (mm)	500	



COTA DO TERRENO (m)	832,19	831,98
COTA DO COLETOR (m)	830,19	829,89
PROFUNDIDADE (m)	2,00	1,90
COMPRIMENTO (m)	11,06	
ACUMULADA (m)	11,06	
DECLIVIDADE (m/m)	0,0444	
DIÂMETRO (mm)	500	

NOTAS:

1. COTAS, MEDIDAS E DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. UTILIZAR TUBOS DE CONCRETO ARMADO PA-2 PARA TUBOS DE DIÂMETROS MAIORES OU IGUAIS A Ø0,50m.
3. PARA ESCORAMENTO DE VALAS, ADOTAR:
   - PROF. ATÉ 2,00m: TIPO DESCONTÍNUO.
   - PROF. ACIMA DE 2,00 ATÉ 3,00m: TIPO CONTÍNUO.
   - PROF. ACIMA DE 3,00m: TIPO METÁLICO/MADEIRA.
4. OS RAMAIS DE LIGAÇÃO ENTRE BOCAS DE LOBO/LEÃO E POÇOS DE VISITA SERÃO EM CONCRETO DN500mm E TERÃO DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1% QUANDO NÃO INDICADA EM PROJETO.
5. DEVERÁ SER REALIZADO O FECHAMENTO DA GALERIA COM COMPENSADO DE MADEIRA PARA INTERLIGAÇÃO DA REDE A MONTANTE, QUE SERÁ EXECUTADA NA FASE II DO PROJETO.
6. OS DANOS CAUSADOS ÀS INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS SERÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS EXECUTORES DA OBRA, INDEPENDENTE DA INTERFERÊNCIA CONSTAR OU NÃO EM PLANTA.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 03	15/03/2023	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 02	06/12/2022	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/2022	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/2022	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE: PREFEITURA

PROJETO: DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro: Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO: ENG° HID. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR: ENG° HID. ALDISIO C. FERREIRA — CREA MG-97.132/D

EMPREENDIMENTO: REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO: BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA: DRENAGEM

FASE DO PROJETO: EXECUTIVO

ASSUNTO: PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM – FASE I
PLANTA BAIXA

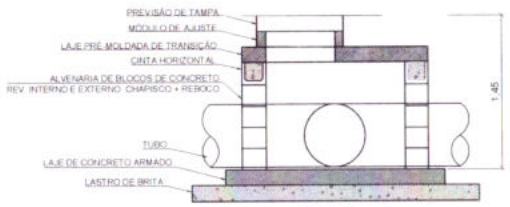
FOLHA Nº: 01/06

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R03	1-DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R04.DWG

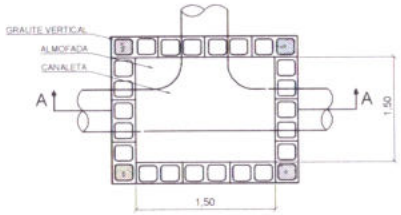
TABELA DE QUANTIDADES

	TRECHO	EXTENSÃO DA REDE (m)	DIÂMETRO	PROFUNDIDADE MONTANTE	PROFUNDIDADE JUSANTE	PROFUNDIDADE MÉDIA DOS PVs (m)	PROFUNDIDADE DO PREPARO DA VALA	PROFUNDIDADE MÉDIA DA VALA (m)	LARGURA DA VALA (m)	ESCORAMENTO	ÁREA DE ESCORAMENTO (M2)	VOLUME TOTAL DE CORTE (m³)	VOLUME DE CORTE ATÉ 1,5 m	VOLUME DE CORTE 1,5 A 3,0 m	VOLUME CORTE 3,0 A 5,0 m	ALTURA DE ATERRO	VOLUME DE ATERRO	ATERRO ATÉ 1,5M	ATERRO DE 1,5 A 3M	LASTRO DE CONCRETO H=0,15M	LASTRO DE BRITA H=0,07M	EMASSAMENTO COM RACHÃO H=0,50M
		A	B	C	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	Z	AA	AB	AC	AF	AG	AH
FASE I	REDE 28.00 29.00	20.50	1.00	2.90	1.20	2.05	0.80	2.85	1.90	DESCONTÍNUO	84.05	111.01	58.43	52.58	0.00	1.63	53.65	58.43	5.36	16.67	1.95	19.46
	RAMAL	15.69	0.50	1.00	1.50	1.25	0.00	1.25	1.00	PONTALETEAMENTO	18.23	44.61	44.61	0.00	0.00	1.05	37.47	37.47	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL											155.62	103.04	52.58	0.00		100.98	95.90	5.36	16.67	1.95	19.46
FASE II	REDE 26.00 27.00	58.00	1.00	2.10	2.75	2.43	0.80	3.23	1.90	DESCONTÍNUO	281.68	355.95	165.30	165.30	25.35	2.01	221.50	165.30	56.20	47.15	5.51	55.10
	27.50 28.00	36.00	1.00	2.75	2.90	2.83	0.80	3.63	1.90	DESCONTÍNUO	202.78	249.29	102.60	102.60	43.09	2.41	164.84	102.60	62.24	29.27	3.43	34.20
	RAMAL	16.02	0.50	1.00	1.50	1.25	1.00	1.25	1.00	PONTALETEAMENTO	47.55	23.78	23.78	0.00	0.00	1.05	19.97	19.97	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL											628.02	291.68	267.90	68.44		406.31	287.87	118.44	76.42	8.93	89.30

POÇO DE VISITA RETANGULAR EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO

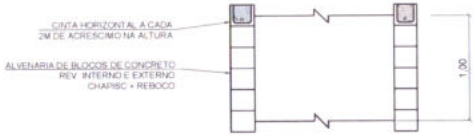


CORTE A

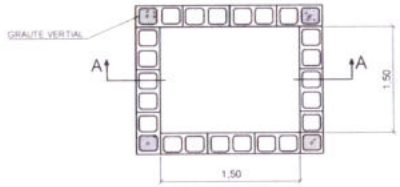


PLATA BALÃO

ACRESCIMO PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO



CORTE A



SEÇÃO ACRÉSCIMO

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 03	15/03/23	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 02	09/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE:

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO:

DAC engenharia

Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 - Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO:
ENGº. HID. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR:
ENGº. HID. ALOÍSIO CAETANO FERREIRA CREA: MG-97.132/D

EMPREENDIMENTO:
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO:
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MINAS GERAIS

DISCIPLINA:
DRENAGEM

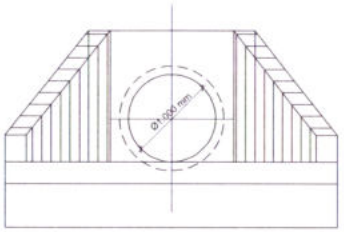
FASE DO PROJETO:
EXECUTIVO

ASSUNTO:
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM - FASE I
POÇO DE VISITA

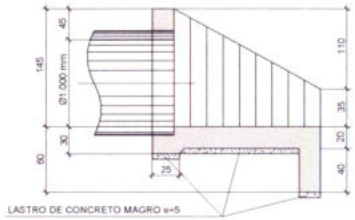
FOLHA Nº
02/06

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R03	DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R03-COMPONENTES.DWG

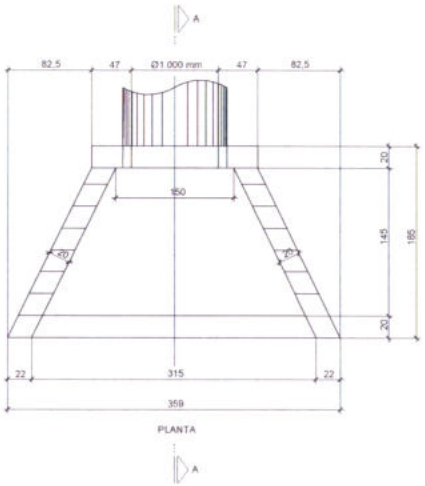
BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR EM CONCRETO ARMADO - TIPO C1



VISTA FRONTAL



CORTE A-A



PLANTA

TABELA DE QUANTIDADE		
Ø (m)	QUANTIDADES PARA UMA BOCA	
1,00	CONCRETO	2,33
	FORMAS	15,18
	LASTRO	0,25

NOTAS:

1- MEDIDAS EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;

2-CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS:

-CONCRETO ESTRUTURAL-CLASSE C25 (fck > 25 MPa);

-FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,65 MPa;

-CONCRETO MAGRO- CLASSE C10 (fck > 10 MPa);

-AÇO CA-50 (fyk> 500MPa);

3- COBRIMENTO DA ARMADURA- c= 3cm;

4- PARA ARMAÇÃO VER PP-DE-H07/050;

5- TENSÃO ADMISSÍVEL NO SOLO DE FUNDAÇÃO: DEVERÁ SER DEFINIDA EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES LOCAIS. EM SOLOS MUITO COMPRESSÍVEIS DEVERÁ SER FEITA A REMOÇÃO DO MATERIAL MOLE E REATERRO COM SOLO SELECIONADO COMPACTADO;

6- OS TUBOS DEVERÃO SER ASSENTADOS DE MODO QUE A BOLSA FIQUE POSICIONADA NO LADO DE MONTANTE DO BUEIRO, NA BOCA DE ENTRADA, PARA MELHORAR CONDIÇÕES HIDRÁULICAS DE ENTRADA.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 03	15/03/23	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE:

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO:

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 - Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO:
ENGº. HID. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR:
ENGº. HID. ALOÍSIO CAETANO FERREIRA CREA: MG-97.152/D

EMPREENDIMENTO:
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO:
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MINAS GERAIS

DISCIPLINA:
DRENAGEM

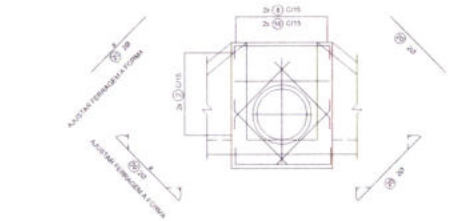
ASSUNTO:
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM - FASE I
BOCA DE BUEIRO TUBULAR EM CONCRETO ARMADO - TIPO C1

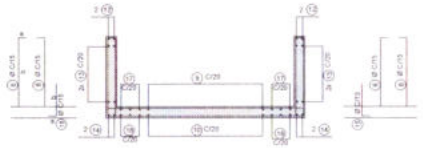
FASE DO PROJETO:
EXECUTIVO

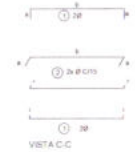
FOLHA Nº:
03/06

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R03	DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R03-COMPONENTES.DWG

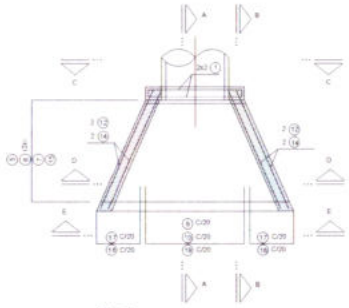
BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR EM CONCRETO ARMADO - TIPO C1 - ARMAÇÃO

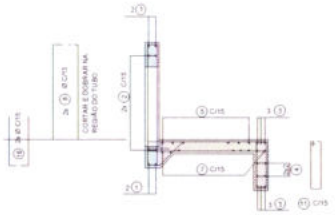


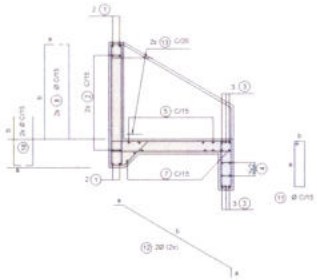


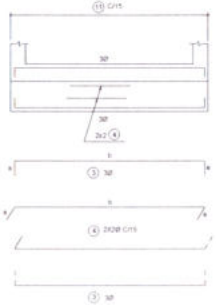

VISTA C-C

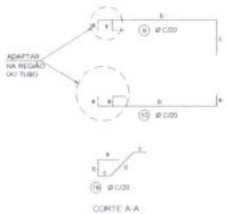
CORTE D-D

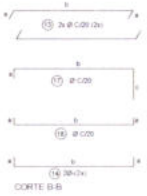

PLANTA






VISTA E-E


CORTE A-A


CORTE B-B

LISTA DE FERROS Ø0.63m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	10	4	29	118	-	-	158	632
2	6.3	16	9	116	-	-	136	2176
3	10	6	20	VAR	-	-	CM=260	1560
4	6.3	4	9	VAR	-	-	CM=240	960
5	6.3	7	9	VAR	-	-	CM=180	1260
6	6.3	32	9	VAR	-	-	CM=74	2368
7	6.3	8	40	VAR	-	-	CM=253	2024
8	6.3	18	9	112	-	-	121	2178
9	6.3	7	9	122	30	-	161	1127
10	6.3	7	9	122	-	-	140	980
11	6.3	15	34	9	-	-	100	1500
12	10	4	16	186	-	-	197	788
13	6.3	24	9	VAR	-	-	CM=100	2400
14	10	4	9	136	-	-	154	616
15	6.3	16	9	40	-	-	49	784
16	6.3	18	9	50	-	-	59	1062
17	6.3	6	9	VAR	30	-	CM=106	636
18	6.3	6	9	VAR	-	-	CM=76	456
19	6.3	7	40	19	20	26	125	875
20	10	8	140	-	-	-	140	1120

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
6.3	207.86	52
10	47.16	29
TOTAL		81

LISTA DE FERROS Ø0.80m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	10	4	20	148	-	-	188	752
2	6.3	16	9	146	-	-	186	2986
3	10	8	20	VAR	-	-	CM=290	1740
4	6.3	4	9	VAR	-	-	CM=270	1080
5	6.3	9	9	VAR	-	-	CM=243	2183
6	6.3	40	9	VAR	-	-	CM=97	3880
7	6.3	10	40	VAR	-	-	CM=315	3150
8	6.3	22	9	114	-	-	123	2706
9	6.3	7	9	152	30	-	191	1337
10	6.3	7	9	152	-	-	170	1190
11	6.3	19	34	9	-	-	100	1900
12	10	4	16	200	-	-	232	928
13	6.3	28	9	VAR	-	-	CM=123	3444
14	10	4	9	169	-	-	187	748
15	6.3	20	9	40	-	-	49	980
16	6.3	22	9	50	-	-	59	1298
17	6.3	8	9	VAR	30	-	CM=124	992
18	6.3	5	9	VAR	-	-	CM=103	824
19	6.3	9	40	19	20	26	125	1125
20	10	8	150	-	-	-	150	1200

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
6.3	290.77	73
10	53.68	33
TOTAL		106

LISTA DE FERROS Ø1.00m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	12.5	4	20	188	-	-	228	912
2	8	22	18	188	-	-	216	4752
3	10	6	20	VAR	-	-	CM=392	2352
4	8	4	14	VAR	-	-	CM=380	1520
5	8	10	14	VAR	-	-	CM=300	3000
6	8	44	14	VAR	-	-	CM=105	4620
7	8	11	50	VAR	-	-	CM=360	4180
8	8	28	18	142	-	-	156	4368
9	8	10	18	179	50	-	243	2430
10	8	10	18	179	-	-	207	2070
11	8	23	54	14	-	-	155	3565
12	10	4	16	215	-	-	247	988
13	8	32	14	VAR	-	-	CM=154	4928
14	10	4	14	202	-	-	230	920
15	8	22	18	50	-	-	64	1408
16	8	28	18	60	-	-	78	2072
17	8	10	14	VAR	50	-	CM=170	1700
18	8	10	14	VAR	-	-	CM=134	1340
19	8	14	45	24	20	33	142	1988
20	12.5	8	210	-	-	-	210	1680

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
8	439.41	176
10	42.6	26
12.5	25.9	26

LISTA DE FERROS Ø1.20m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	12.5	4	20	208	-	-	248	992
2	8	26	14	208	-	-	236	6136
3	10	6	20	VAR	-	-	CM=430	2580
4	8	4	14	VAR	-	-	CM=418	1672
5	8	12	14	VAR	-	-	CM=330	3960
6	8	56	14	VAR	-	-	CM=125	700
7	8	14	50	VAR	-	-	CM=405	5670
8	8	30	14	172	-	-	186	5580
9	8	11	14	209	50	-	273	3003
10	8	11	14	209	-	-	237	2607
11	8	28	54	14	-	-	155	4340
12	10	4	16	245	-	-	277	1108
13	8	40	14	VAR	-	-	CM=180	7200
14	10	4	14	234	-	-	262	1048
15	8	28	14	50	-	-	64	1792
16	8	30	14	60	-	-	74	2220
17	8	12	14	VAR	40	-	CM=177	2124
18	8	12	14	VAR	-	-	CM=151	1812
19	8	11	45	24	20	33	142	1562
20	12.5	8	230	-	-	-	230	1840

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
8	555.68	222
10	47.36	29
12.5	28.32	28
TOTAL		279

LISTA DE FERROS Ø1.50m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	12.5	4	20	238	-	-	278	1112
2	8	32	14	238	-	-	266	8512
3	10	6	20	VAR	-	-	CM=510	3060
4	8	4	14	VAR	-	-	CM=498	1992
5	8	15	14	VAR	-	-	CM=381	5715
6	8	68	14	VAR	-	-	CM=150	10200
7	8	17	50	VAR	-	-	CM=453	7701
8	8	34	14	212	-	-	286	7684
9	8	17	14	254	50	-	318	5406
10	8	17	14	254	-	-	282	4794
11	8	21	54	14	-	-	155	4305
12	10	4	16	324	-	-	356	1424
13	8	48	14	VAR	-	-	CM=185	8880
14	10	4	14	283	-	-	311	1244
15	8	34	14	50	-	-	64	2176
16	8	34	14	65	-	-	79	2686
17	8	14	14	VAR	50	-	CM=200	2800
18	8	14	14	VAR	-	-	CM=164	2296
19	8	17	45	29	20	41	155	2635
20	12.5	8	265	-	-	-	165	2120

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
8	782.82	313
10	57.28	36
12.5	32.30	32
TOTAL		381

LISTA DE FERROS Ø2.00m

POS	Ø	QUANT	DIMENSÕES a	b	c	d	COMPRIMENTOS UNIT	TOTAL
1	12.5	4	20	288	-	-	328	1312
2	8	36	14	298	-	-	326	12288
3	12.5	8	20	VAR	-	-	CM=640	5640
4	8	4	14	VAR	-	-	CM=628	2512
5	8	20	14	VAR	-	-	CM=478	9560
6	8	68	14	VAR	-	-	CM=190	15940
7	8	22	70	VAR	-	-	CM=590	12980
8	8	42	367	14	-	-	281	11802
9	8	21	14	329	50	-	393	8253
10	8	21	14	329	-	-	357	7497
11	8	40	54	14	-	-	155	6200
12	12.5	4	18	410	-	-	442	1768
13	8	56	14	VAR	-	-	CM=228	12768
14	12.5	8	18	367	-	-	396	1580
15	8	44	14	60	-	-	74	3256
16	8	42	14	80	-	-	97	4074
17	8	16	14	VAR	50	-	CM=240	3840
18	8	16	14	VAR	-	-	CM=204	3264
19	8	21	45	34	20	46	167	3507
20	12.5	8	265	-	-	-	265	2120

RESUMO DE AÇO CA-50

Ø (mm)	COMP. (m)	MASSA (kg)
8	1176.15	471
12.5	106.82	107
TOTAL		578

NOTAS:
1- MEDIDAS EM CENTIMETROS EXCETO INDICAÇÃO CONTRARIA.
2- CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS:
- CONCRETO ESTRUTURAL - CLASSE C25 (fck= 25 MPa);
- CIMENTO DE CIMENTO CP- IV-RS;
- CONSUMO MINIMO DE CIMENTO=290 kg/m³
- CONCRETO MAGRO- CLASSE C10 (fck=10MPa);
- AÇO CA-50 (fyk= 500 MPa
3- COBRIMENTO DA ARMADURA: c=3 cm;
4- OS FERROS QUE INTERFERIREM COM AS ABERTURAS DEVERÃO SER CORTADOS E DOBRADOS.

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 05	15/03/23	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 02	08/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANALISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Dez
CEP: 37560-000 - Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5726
www.dacengenharia.com.br

ENG° MD. ALOISIO CAETANO FERREIRA CREA 45.647/D

ENG° MD. ALOISIO CAETANO FERREIRA CREA 45.647/D

REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MINAS GERAIS

DRENAGEM

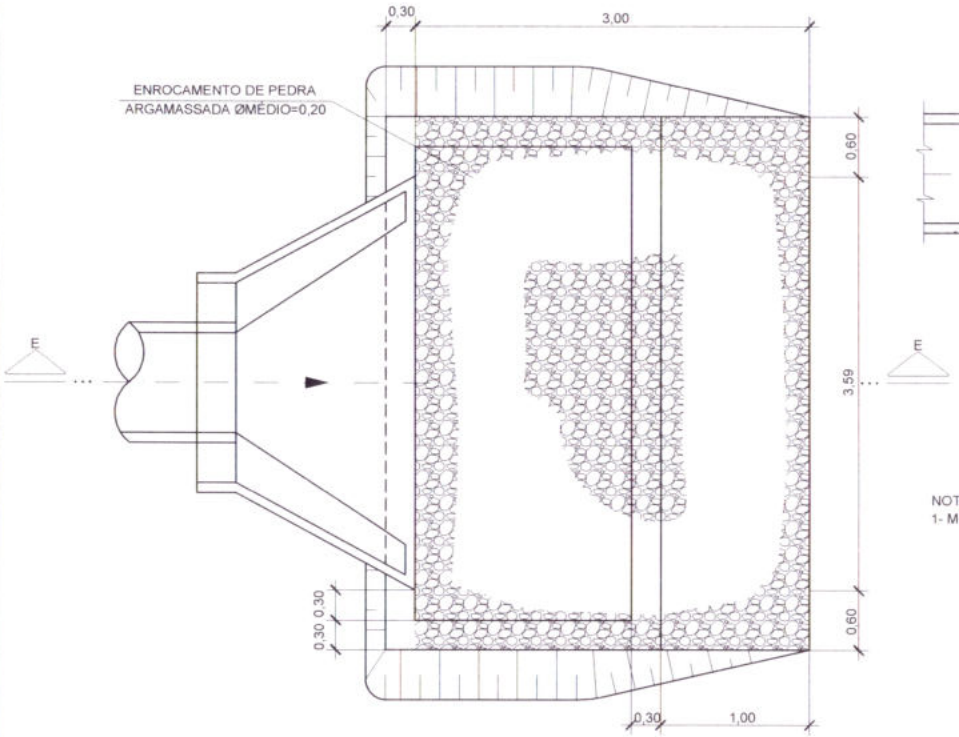
EXECUTIVO

PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM - FASE I
BOCA DE BUEIRO TUBULAR EM CONCRETO ARMADO - TIPO C1
ARMAÇÃO

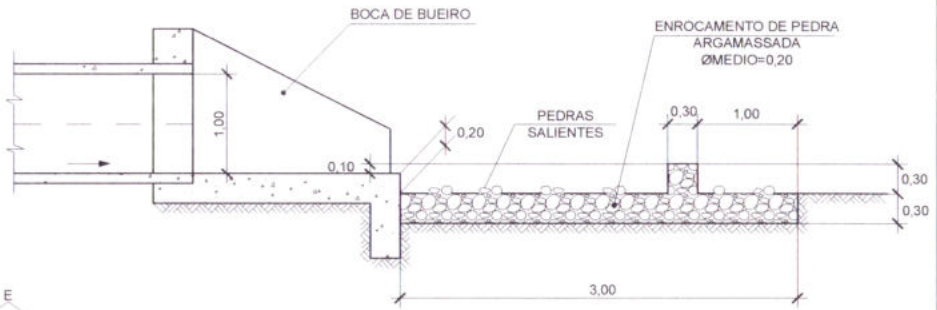
03/05

DATA	REVISÃO	ESCALA	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	A3	DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R03-COMPONENTES.DWG

DISSIPADOR DE ENERGIA PARA BUEIROS COM PEDRA ARGAMASSADA



PLANTA
ESC.1:50



CORTE E-E
ESC.1:50

NOTA:
1- MEDIDAS EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

CLIENTE

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 - Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO
ENGº. HÍD. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO
ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818
Assinado de forma digital por ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818
Dados: 2023.06.12 08:52:56 -03'00'
ENGº. HÍD. ALOISIO CAETANO FERREIRA CREA: MG-97.132/D

EMPREENDIMENTO
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MINAS GERAIS

DISCIPLINA
DRENAGEM

FASE DO PROJETO
EXECUTIVO

ASSUNTO
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM - FASE I
DISSIPADOR DE ENERGIA COM PEDRA ARGAMASSADA

FOLHA Nº
05/06

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 03	15/03/2023	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/2022	EMISSÃO INICIAL	DAC

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R03	DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R03-COMPONENTES.DWG

OBJETIVO

COM O OBJETIVO DE CLASSIFICAR E ESTABELECER FORMAS E DIMENSÕES A SEREM APLICADAS AS BOCAS DE LOBO, FOI ELABORADA ESTA NORMA.

A BOCA DE LOBO DE GRELHA TIPO-A É CONSTITUÍDA DE UM CONJUNTO DE ELEMENTOS DENOMINADOS GRELHA-QUADRO.

GRELHA: É O DISPOSITIVO CONSTITUÍDO POR BARRAS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS, POSSUINDO ABERTURA DESTINADAS A CAPTAÇÃO DO VOLUME D'ÁGUA.

QUADRO OU CAIXILHO: É O DISPOSITIVO DESTINADO A RECEBER A GRELHA.

APLICAÇÕES

AS GRELHAS DEVEM SER ASSENTADAS OBRIGATORIAMENTE COM REBAIXO NAS SARJETAS E EM NÍVEL.

AS BOCAS DE LEÃO DE GRELHA DEVEM SER INSTALADOS EM PONTOS INTERMEDIÁRIOS NAS SARJETAS.

NÃO DEVERÁ SER PERMITIDO A INSTALAÇÃO DAS BOCAS DE LOBO EM RUAS SEM SARJETA.

ESPECIFICAÇÕES

ESTA ESPECIFICAÇÃO FIXA AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGÍVEIS NO RECEBIMENTO DAS GRELHAS - QUADROS - CANTONEIRAS DE FERRO FUNDIDO CINZENTO.

FERRO FUNDIDO NODULAR - É UMA LIGA DE FERRO, CARBONO E SILÍCIO, CONTENDO, TAMBÉM, OUTROS ELEMENTOS, APRESENTANDO EM SUAS MICRO-ESTRUTURA, NO ESTADO DE FUSÃO, GRAFITA ESFEROIDAL. SERÃO ACEITAS PARA EFEITO DESSAS ESPECIFICAÇÕES SERÃO UTILIZADAS GRELHAS EM FERRO FUNDIDO NODULAR (DUCTIL) CLASSE C 250 kN, SEGUINDO AOS REQUISITOS DE CLASSIFICAÇÃO E METODOS DE ENSAIO, PRESCRITAS NA NORMA NBR 10160.

AS PEÇAS - AS PEÇAS FUNDIDAS CORRESPONDERÃO SUBSTANCIALEMENTE AOS MODELOS, ÀS DIMENSÕES E TOLERÂNCIA INDICADAS NOS DESENHOS.

TODAS AS PEÇAS DEVEM SER INSENTAS DE DEFEITOS QUE QUE AFETEM SEU DESEMPENHO.

NÃO SERÁ PERMITIDO EFETUAR REPAROS NAS PEÇAS, POR SOLDA, ENCHIMENTO OU OUTROS METODOS.

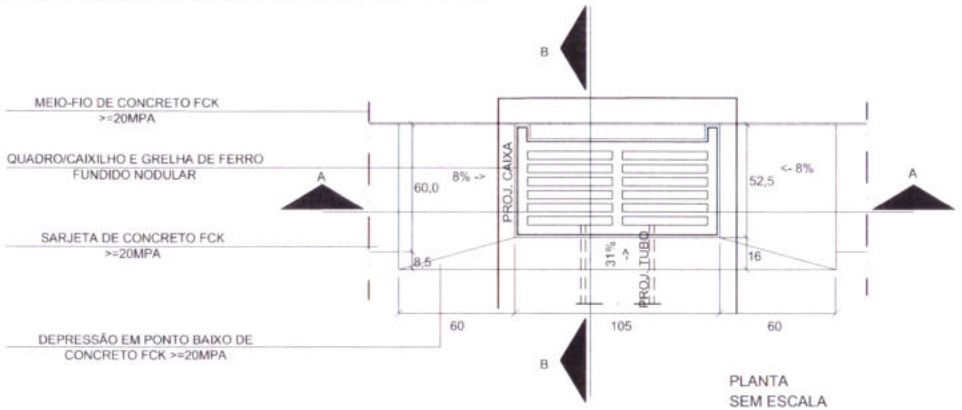
AS PEÇAS QUE APRESENTAREM DEFEITOS PREJUDICIAIS POSTERIORMENTE À SUA ACEITAÇÃO, ATRIBUÍVEIS A FUNDIÇÃO E NÃO DETECTÁVEIS NA INSPEÇÃODE RECEBIMENTO, PODEM, SER REJEITADOS ATÉ 6 (MESES) APÓS A AQUISIÇÃO. AS PEÇAS DEFEITUOSAS SERÃO SUBSTITUÍDAS PELO FABRICANTE SEM ÔNUS ADICIONAL.

O NOME DO FABRICANTE, A CLASSE DO FERRO FUNDIDO E O ANO DE FABRICAÇÃO DEVEM SER COLOCADOS EM CADA PEÇA DE TAMANHO SUFICIENTE E EM POSIÇÃO TAL QUE NÃO INTERFIRA NA SUA APLICAÇÃO.

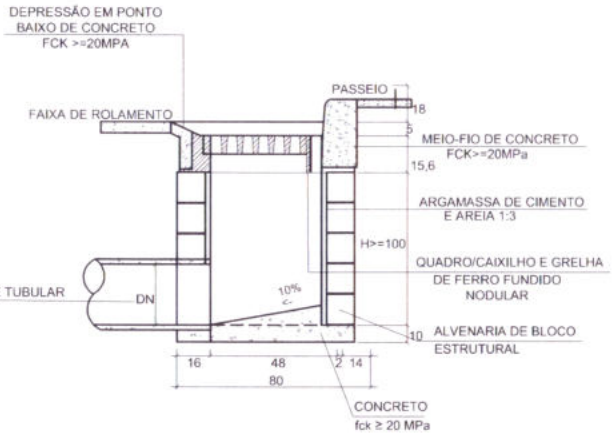
QUANTIDADES

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
ESCAVAÇÃO	m³/un	1,68
QUADRO	un/un	1,00
GRELHA	un/un	1,00
ALVENARIA 0,14 cm	m²/un	3,72
ARGAMASSA 1:3	m³/un	0,06
FORMA	m²/un	0,22
CONCRETO fck ≥ 20 MPa	m³/un	0,21

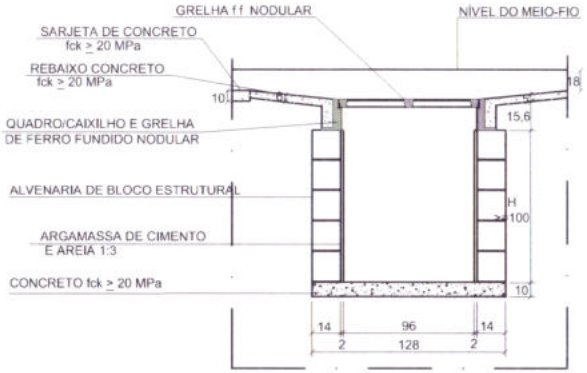
BLS - BOCA DE LOBO SIMPLES (SEM CANTONEIRA) - TIPO A



CORTE B - B
SEM ESCALA



CORTE B - B
SEM ESCALA



CLIENTE

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 - Itajubá / MG
Tel. (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO
ENGº. HÍD. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO
ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818
Assinado de forma digital por ALOISIO CAETANO FERREIRA:21653939818
Dados: 2023.06.12 08:53:09 -03'00'
ENGº. HÍD. ALOISIO CAETANO FERREIRA CREA: MG-97.132/D

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 03	15/03/2023	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/2022	EMISSÃO INICIAL	DAC

EMPREENDIMENTO

REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

ENDEREÇO
BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MINAS GERAIS

DISCIPLINA
DRENAGEM

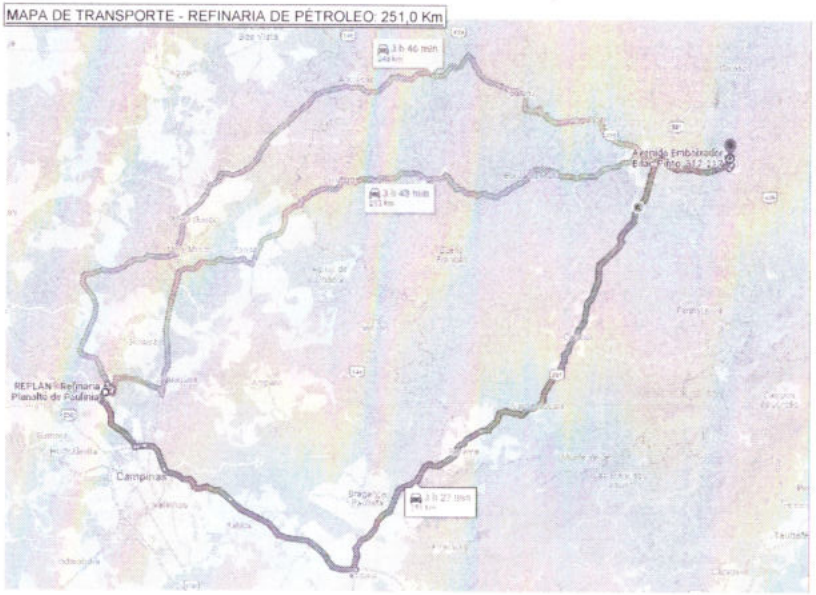
FASE DO PROJETO
EXECUTIVO

ASSUNTO
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM - FASE I
BOCA DE LOBO SIMPLES SEM CANTONEIRA - TIPO A

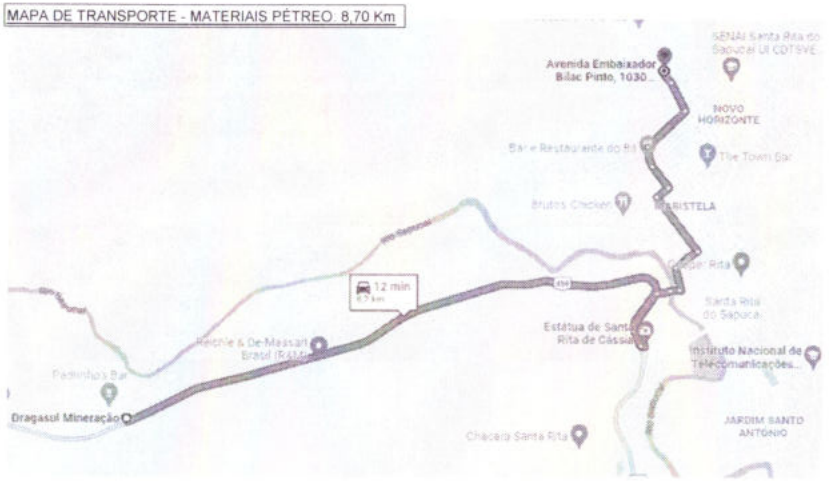
FOLHA Nº
06/06

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	S/ ESCALA	R03	DAC-SRS-AVB-PE-DRE-R03-COMPONENTES.DWG

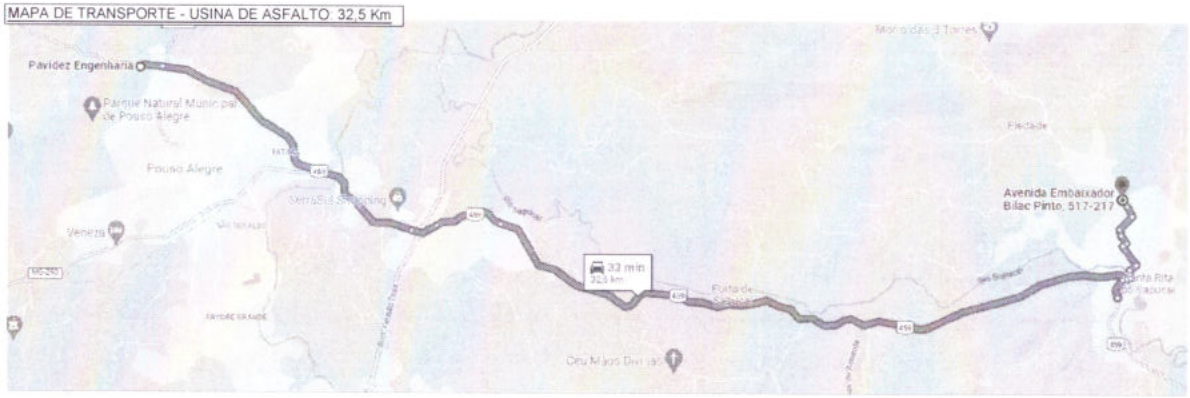
MAPA DE TRANSPORTE - REFINARIA DE PÉTROLEO: 251,0 Km



MAPA DE TRANSPORTE - MATERIAIS PÉTREO: 8,70 Km



MAPA DE TRANSPORTE - USINA DE ASFALTO: 32,5 Km



MAPA DE TRANSPORTE - BOTA-FORA DE SOLOS: 2,10 Km

RESUMO DE DMT		
DE:	PARA:	DISTÂNCIA
JAZÍDA DE MATERIAL PÉTREO - REPLAN	CENTRO DE MASSA	251,00 Km
USINA DE ASFALTO - PAVIDEZ	CENTRO DE MASSA	32,50 Km
MATERIAL PÉTREO	CENTRO DE MASSA	8,70 Km
CENTRO DE MASSA	BOTA-FORA DE SOLOS	2,10 Km

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO:	RESP.:
REV. 03	15/03/23	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 02	06/12/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	16/09/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

CLIENTE:

PREFEITURA
SANTA RITA DO SAPUCAÍ - MG

PROJETO:

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37500-080 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3623-5720
www.dacengenharia.com.br

COORDENAÇÃO:
ENGº. MD. DENIS DE SOUZA SILVA

RESPONSÁVEL TÉCNICO E AUTOR:
ENGº. CIVIL FLÁVIA C. BARBOSA – CREA: MG-187.842/D

EMPREENDIMENTO:
REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB.

ENDEREÇO:
BAIRRO BA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAÍ – MINAS GERAIS

DISCIPLINA:
D.M.T.

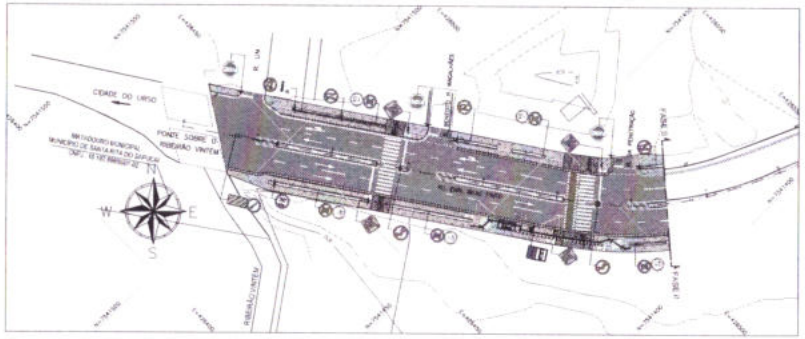
ASSUNTO:
DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTES – FASE II
DETALHES E DISTÂNCIAS

FASE DO PROJETO:
EXECUTIVO

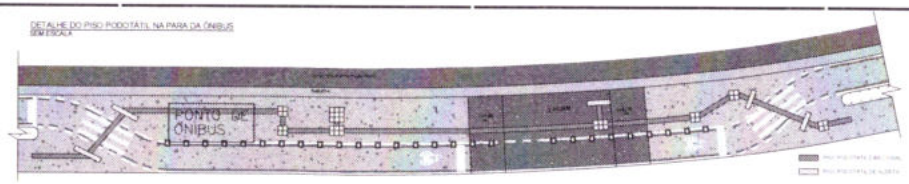
FOLHA Nº:
ÚNICA

DATA INICIAL	ESCALA	REVISÃO	ARQUIVO
25/03/2022	INDICADA	R03	DAC-SRS-AVB-PE-DMT-R03.DWG

PROJETO SINALIZAÇÃO VIÁRIA FASE I - PLANTA BAIXA
ESCALA 1:500



DETALHE DO PISO PODOTÁTIL NA PARA DA ÔNIBUS
SEM ESCALA



LEGENDA

- LIMITES DA VIA EXISTENTE
- LIMITES DA VIA PROJETADA
- CURSO D'AGUA
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- CANTEIRO COM PLANTIO DE GRAMA
- CALÇADA DE CONCRETO
- SUPORTE PARA PLACAS - 3,00 m
- SUPORTE PARA PLACAS - 3,50 m
- CURVA DE NÍVEL MESTRA
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- TACHA MONODIRECIONAL BRANCA
- TACHÃO BIDIRECIONAL AMARELA

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

TIPO	COMPRIMENTO (un)	LARGURA (un)	ÁREA (un²)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

SINALIZAÇÃO VERTICAL

TIPO	QUANTIDADE (un)	ÁREA UNITÁRIA (un²)	ÁREA TOTAL (un²)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

INSCRIÇÃO NO PAVIMENTO

TIPO	QUANTIDADE (un)	ÁREA UNITÁRIA (un²)	ÁREA TOTAL (un²)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

DISPOSITIVO AUXILIAR DE DELINEAÇÃO

TIPO	QUANTIDADE
[illegible]	[illegible]

SUPORTE PARA SINALIZAÇÃO

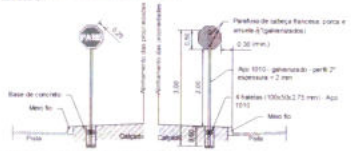
TIPO	QUANTIDADE (un.)
[illegible]	[illegible]

AUTO-RELOCAÇÃO

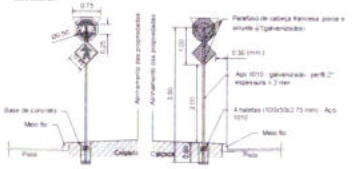
TIPO	QUANTIDADE (un.)	ÁREA (un²)	ÁREA TOTAL (un²)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CROQUI SEM ESCALA

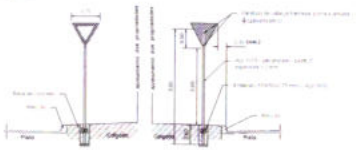
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO OCTOGONAL
SEM ESCALA



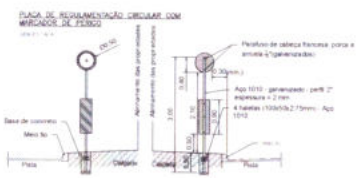
PLACA DE ADVERTÊNCIA E REGULAMENTAÇÃO
SEM ESCALA



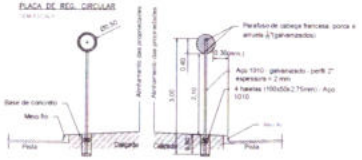
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO – TRIANGULAR



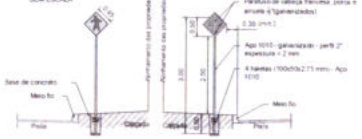
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO CIRCULAR COM MARCADOR DE PERIGO

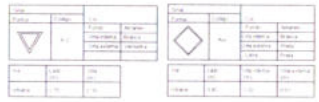


PLACA DE REG. CIRCULAR



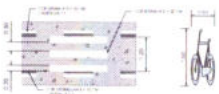
PLACA DE ADVERTÊNCIA
SEM ESCALA





DETALHE R - DISPOSITIVO AUXILIAR DELIMITADOR
SEM ESCALA

DETALHE - CICLOVIA COM TRAVESSIA DE PEDESTRES
SEM ESCALA

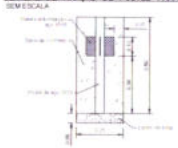


DETALHE - CICLOVIA CONTÍNUA EM CALÇADA
SEM ESCALA

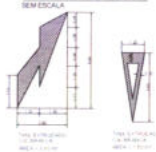
DETALHE - TRAVESSIA DE CICLOVIA NA VIA
SEM ESCALA

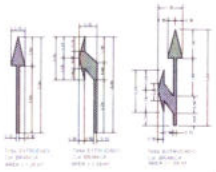
DETALHE - TRAVESSIA DE CICLOVIA NA FAIXA DE PEDESTRES
SEM ESCALA

DETALHE DE FIXAÇÃO DE POSTES PARA PLACAS
SEM ESCALA



DETALHE - SETAS DIRECIONAIS
SEM ESCALA





LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS - SIMPLES CONTÍNUA - LFO-1
SEM ESCALA

LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS DE MESMO SENTIDO - CONTÍNUA - LMS-1
SEM ESCALA

MARCA DELIMITADORA DE PARADA DE VEÍCULOS ESPECÍFICOS (MEV)
SEM ESCALA

LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS DE MESMO SENTIDO - SECCIONADA - LMS-2
SEM ESCALA

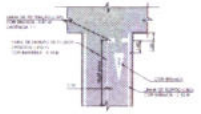
DETALHE - TACHÕES JUNTO A MARCAÇÃO DE CANALIZAÇÃO
SEM ESCALA

LINHA DE CANALIZA E ZEBRADO DE PREENCHIMENTO DA ÁREA DE PAVIMENTO NÃO UTILIZÁVEL
SEM ESCALA

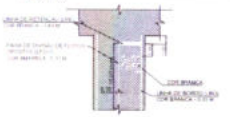
LINHA DE BORDO (LBO)
SEM ESCALA

DETALHE - FAIXA DE PEDESTRE
SEM ESCALA

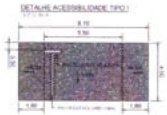
PINTURA SINALIZAÇÃO DE A PREFERÊNCIA
SEM ESCALA



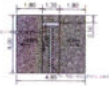
DETALHE - PINTURA SINALIZAÇÃO PARADA OBRIGATÓRIA
SEM ESCALA



DETALHE ACESSIBILIDADE TIPO I



DETALHE ACESSIBILIDADE TIPO II



NOTAS:

1. COTAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DEVEM SER LOCADAS COM UMA ÂNGULO DE 93° A 95° EM RELAÇÃO AO SENTIDO DO FLUXO, TENDO POR OBJETIVO GARANTIR A BOA VISIBILIDADE E LEITURA DOS SINAIS, EVITANDO O REFLEXO ESPECULAR QUE PODE OCORRER EM FUNÇÃO DOS FARÓIS DE VEÍCULOS OU DE RAIOS SOLARES SOBRE A PLACA.
3. O AFASTAMENTO LATERAL DAS PLACAS, MEDIDO ENTRE A BORDA LATERAL DA MESMA E DA PISTA, DEVE SER, NO MÍNIMO, DE 0,30 M EM TRECHOS RETOS E DE 0,40 M EM TRECHOS CURVOS.
4. QUANDO DA IMPLANTAÇÃO DAS PLACAS E EXECUÇÃO DAS RAMPAS DE ACESSIBILIDADE DEVERÃO SER OBSERVADOS OS PROJETOS DE DRENAGEM, ARBORIZAÇÃO VIÁRIA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA, TENDO POR OBJETIVO A COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE ESTES PROJETOS, ASSIM AS RAMPAS E PLACAS PODEM SER MOVIDAS DE FORMA A NÃO ATRAPALHAR SUA PRÓPRIA FUNCIONALIDADE E DOS DEMAIS SISTEMAS.
5. A SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEVE SER EXECUTADA CONFORME ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALEGRE.
6. OS DETALHES DE SINALIZAÇÃO NÃO PRESENTES NESSE PROJETO, ENCONTRAM-SE NOS MANUAIS BRASILEIROS DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO DO CONTRAN – CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO.

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
REV. 02	06/10/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 01	15/08/22	ADEQUAÇÃO PARECER DE ANÁLISE DA CAIXA	DAC
REV. 00	25/03/22	EMISSÃO INICIAL	DAC

PREFEITURA

DAC engenharia
Rua Miguel Vianna, nº 81, Sala 12
Bairro Morro Chic
CEP: 37550-000 – Itajubá / MG
Tel: (35) 3622-5720
www.dacengenharia.com.br

gedbr

REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA EMB. BILAC PINTO

BAIRRO BOA VISTA II
SANTA RITA DO SAPUCAI – MINAS GERAIS

PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA – FASE I
PLANTA BAIXA, DETALHES E QUANTITATIVOS

DISCIPLINA: SINALIZAÇÃO
TIPO DE PROJETO: EXECUTIVO
FOLHA Nº: ÚNICA

DATA INICIAL: 25/03/2022
ESCALA: INDICADA
REVISÃO: R02
ARQUIVO: 040 - SRS - xx45 - PS - Sin - R02.DWG

1.20