Localização: *Rua da Felicidade e Rua das Araucárias, Loteamento Frigo, Centro, Presidente Castello Branco, SC.*

Responsável técnico projeto estrutural muro: *Engenheira civil Gabriela Muller Pottratz / CREA SC 188711-7 / Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense – AMAUC*

Responsável técnico projeto de pavimentação asfáltica: *Engenheiro civil José Guttemberg Rezende de Jesus / CREA SC 074131-6 / Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense - AMAUC*

Memorial Descritivo:

Objetivo:

O presente projeto trata da pavimentação asfáltica em CAUQ (concreto asfáltico usinado a quente) da Rua da Felicidade e da Rua das Araucárias. Os projetos apresentados servem como referência para a execução da obra, sendo composto por projetos quatro pranchas de pavimentação asfáltica e duas pranchas de projeto estrutural do muro de arrimo.

O presente memorial descritivo estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução da edificação detalhada nos projetos desenvolvidos. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos fornecidos.

Normas Gerais:

Dos direitos autorais

Os direitos autorais do autor do projeto estão garantidos pela lei 5.194/66, em seu cap. II, art. 18. Portanto, qualquer alteração nos elementos das folhas de desenho, bem como deste memorial, só poderá ser feita com autorização expressa e caracterizada de seu autor.

Obediência aos elementos do projeto:

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos e memoriais descritivos disponibilizados.

Placas de Obra:

A Prefeitura Municipal de Presidente Castello Branco será responsável pelo fornecimento e fixação das placas exigidas pela legislação do CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia).

Acompanhamento e Gerenciamento de Obra:

Serão executados por empresa ou profissional contratado pela Prefeitura Municipal de Presidente Castello Branco. O mesmo deverá verificar se a obra está sendo executada em fiel atendimento e respeito ao projeto e às especificações fornecidas. O gerenciamento da obra evolve a administração do contrato de construção ou implantação do projeto com rigoroso controle de cronograma físico-financeiro, quantidade e qualidade dos materiais empregados, mão-de-obra utilizada e toda a sistemática técnica e administrativa do canteiro de obras.

Pela complexidade e dimensão, o gerenciamento requer minucioso contrato entre a empresa contratada e a contratante, definindo claramente responsabilidades recíprocas e condições de efetivação das atividades referidas.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):

As empresas contratadas deverão providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica de execução perante o CREA/SC.

Prejuízos adjacentes:

Durante a execução dos serviços, todas as superfícies das edificações adjacentes que por ventura sejam atingidas pela obra, deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando-se obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes. Todo e qualquer dano causado às edificações adjacentes por elementos ou funcionários da contratada deverá ser reparado sem ônus para a contratante.

Recusa de serviços:

A execução dos projetos será norteada pela boa técnica, sendo direito da contratante a recusa de serviços mal executados ou de técnicas duvidosas.

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente projeto trata da pavimentação asfáltica em CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado à Quente) da Rua da Felicidade e da Rua das Araucárias, e contém todos os elementos necessários para fins de edital de licitação pública, além de informações técnicas necessárias para a execução da obra.

O projeto contempla as melhorias de traçado e urbanização dos logradouros, incluindo obras de terraplenagem, pavimentação asfáltica, drenagem, contenção, sinalização e demais detalhamentos dos itens complementares necessários.

Os itens que compõem este projeto são:

Projeto de pavimentação asfáltica e orçamento geral – Responsável técnico Engenheiro civil José Guttemberg Rezende de Jesus / CREA SC 074131-6

PAV 01/04 – Planta de Localização / Levantamento Topográfico / Perfil do Terreno;

PAV 02/04 – Planta de Localização / Planta de Demolição / Seções;

PAV 03/04 – Detalhe da Bocas de Lobo / Detalhe das Grades;

PAV 04/04 – Planta de Localização / Planta de Sinalização / Seção Transversal / Detalhes;

Projeto estrutural de muro de contenção e orçamento geral – Responsável técnica Engenheira civil Gabriela Muller Pottratz / CREA SC 188711-7

EST 01/02 – Vista Frontal / Corte Transversal / Detalhamento de Blocos / Detalhamento Fundação;

EST 02/02 – Planta de Locação / Detalhamento de Pilares / Detalhamento de Vigas;

Informamos que a obra é por regime de execução por preço unitário, e que os valores do orçamento serão considerados como valores máximos admitidos os preços unitários.

2 LOCALIZAÇÃO DA OBRA:

Figura 01: localização geográfica da obra

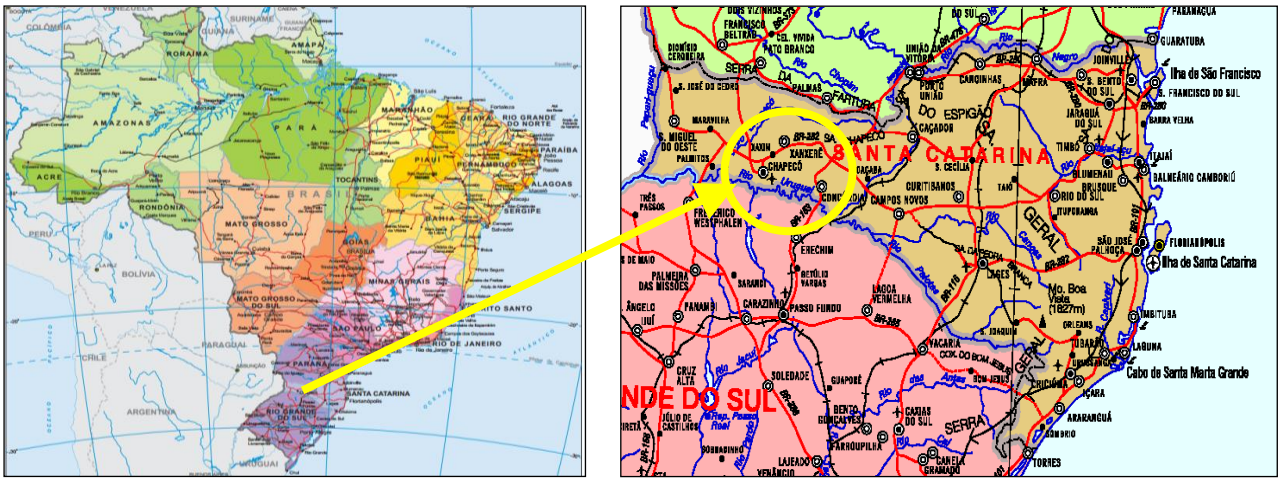
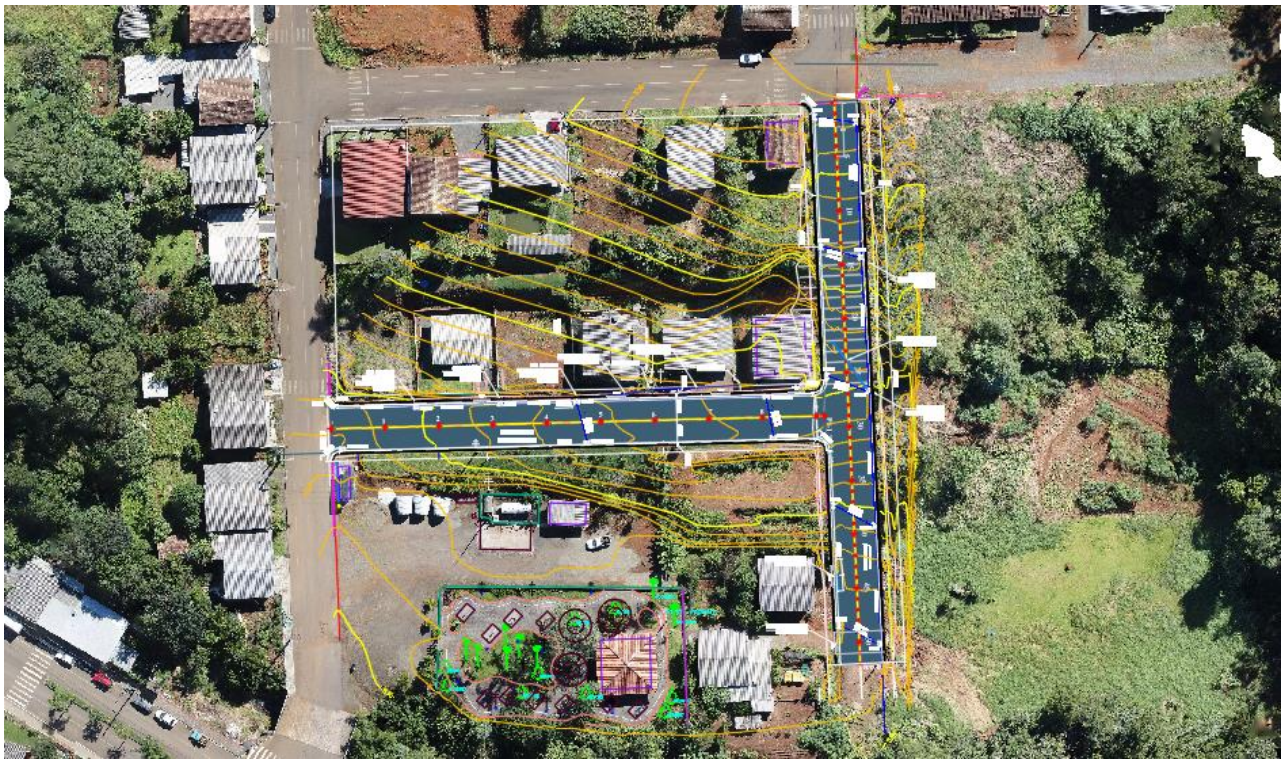


Figura 02: localização da obra - imagem aérea de Drone Phanton 4 Pro



3 GENERALIDADES:

3.1 Condições gerais

Os serviços e obras deverão ser executados a partir da rigorosa observância aos projetos e detalhamentos fornecidos, bem como a partir da estrita obediência as normativas vigentes e especificações técnicas. As eventuais dúvidas que possam surgir a respeito da interpretação dos projetos e especificações técnicas fornecidas devem ser dirimidas pelos autores dos projetos ou pelos responsáveis pela fiscalização da obra.

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, a partir das especificações e projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução da obra.

3.2 Licenças e franquias

A **CONTRATADA** é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e energia elétrica das obras e serviços contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelas execuções da referida obra.

3.3 Diário de obras

Fica de responsabilidade da **CONTRATADA** providenciar livro de diário de obras nos padrões fornecidos pela **CONTRATANTE**. Este documento deverá ser preenchido diariamente a partir do momento que os serviços preliminares iniciarem no canteiro de obras, registrando assim as atividades executadas no dia, bem como as equipes trabalhando no local.

O diário deverá ser rubricado pela **FISCALIZAÇÃO** e pelo representante legal da **CONTRATADA**, e será utilizado como referência para sanar dúvidas que porventura venham a surgir a respeito dos serviços executados.

3.4 Placa de obra

Conforme previsto em contrato e a partir de orientações do órgão responsável pelo repasse (convênio), a obra deverá possuir placa indicativa em conformidade de cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente Manual. Deverá ser confeccionada em chapa plana, com material resistente às intempéries, metálica galvanizada, e deverá conter as informações da obra em material plástico (poliestireno), adesivado ou fixado na placa.

A placa será fixada pela contratada em local determinado pela fiscalização, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visibilidade da placa. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-a ou recuperando-a quando necessário.

Figura 03: Padrão placa de obra



- **Área Total:** proporção de 8y x 5y.
- **Dimensões mínimas:** 2,40m x 1,20m.
- **Nota:** A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.
- **Área da marca do Governo Federal (A):** Cor de fundo: branca.
- **Área do nome da obra (B):** Cor do fundo: Verde – Pantone 576; Fonte: Verdana Bold, caixa mista; Cor da fonte: Branca.
- **Área de informações da obra (C):** Cor de fundo: Verde – Pantone 7483; Fonte: Verdana Bold e Regular, caixa mista; Cor da fonte: Amarela – Pantone 107 e branca; Entrelinhas: 1,2; Espaço entre letras: 0;
- **Área das assinaturas (D):** Cor de fundo: Branca.

3.5 Controle de qualidade dos serviços

Traço: a contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal de capa asfáltica, baseado nos materiais utilizados por ela, na faixa de serviço C, conforme indicado no item 8.3.6.

Execução da capa asfáltica: a execução da capa asfáltica deverá ocorrer de segunda a sexta-feira, sendo responsabilidade da contratada comunicar a fiscalização a data de realização deste serviço, para o acompanhamento dos trabalhos. Durante a execução da capa asfáltica, serão coletadas amostras, junto a vibro acabadora, antes da compactação, em pontos indicados pela fiscalização. Estas serão ensaiadas, prioritariamente, para verificação da Granulometria e do Teor de Betume da massa asfáltica.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será realizado por empresa contratada pelo Município de Presidente Castello Branco, a coleta do material para a execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características de teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação e demais informações necessárias. A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente após a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização. A FISCALIZAÇÃO poderá em qualquer momento requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados, através de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

3.6 Serviços preliminares

3.6.1 Mobilização

A contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários para o início dos serviços. No final da obra, deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiro de obras e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

As ligações provisórias de água e luz serão de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, e deverão ser providenciadas em tempo hábil junto aos órgãos competentes, bem como o pedido de desligamento a partir da conclusão da obra.

A **CONTRATADA** deverá providenciar e organizar as instalações de canteiro de obras, depósito de materiais, ferramentaria, sanitários, vestiários e refeitório. Todas essas dependências deverão ser

adequadas conforme as diretrizes da Norma Regulamentadora de Segurança do Trabalho NR-18, aprovada pela portaria 3.214 do Ministério do Trabalho.

As providências e medidas necessárias quanto à remoção dos detritos e terra imprópria, procedentes da limpeza do terreno, devem ser previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. O entulho não deve ser lançado dentro do recinto da obra ou em áreas adjacentes. O canteiro da obra deve ser mantido limpo e organizado durante todo o decorrer da obra.

3.6.2 Locação da obra

A **CONTRATADA** deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrência de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO**. As Notas de Serviço deverão ser solicitadas à fiscalização antes do início dos serviços.

Após a realização da locação, a empresa deverá comunicar a fiscalização, para a verificação in loco e liberação da continuidade dos serviços.

3.6.3 Serviços topográficos

Os serviços topográficos compreendem as seguintes atividades: locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, marcação e nivelamento dos “offsets” e locação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

4 PROJETO GEOMÉTRICO

As vias estão implantadas e inseridas no contexto urbano da cidade e tem suas características geométricas definidas. Para locação do eixo e determinação do perfil longitudinal foram considerados os seguintes critérios: aproveitamento da plataforma existente, menor movimentação de terra e a existência de edificações.

O Projeto geométrico tem início na estaca PI-0=0, no início da Rua da Felicidade, onde inicia a pavimentação asfáltica e prolonga-se, no primeiro trecho, até à estaca PI-1 = 9+1,459, contemplando todo o comprimento da Rua da Felicidade. No segundo trecho, o projeto tem início na estaca PI-0=0, no início do trecho pavimentado da Rua das Araucárias, prolongando-se até à estaca PI-1 = 52+0,000.

A extensão projetada é de 91,46 metros (Rua da Felicidade) + 104,00 metros (Rua das Araucárias), contemplando um comprimento total de 195,46 metros. A plataforma da rua é constituída por pista de rolamento com largura de 9,00 metros, e meio-fio nos bordos direito e esquerdo, em toda a sua extensão.

5 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

5.1 Considerações gerais

O projeto de terraplenagem foi elaborado com o objetivo de quantificar os serviços de movimento de terra a serem executados, bem como dar destino aos materiais escavados não utilizados e, quando necessário, orientar a obtenção dos materiais para complementação dos aterros. No cruzamento será executada a declividade transversal necessária para conformação das pistas, conforme definido em projeto. Caso se verifique alguma necessidade de alteração, a mesma poderá ser discutida e definida com a fiscalização.

5.2 Categorias e Volumes

Para distribuição dos volumes escavados considerou-se os coeficientes de volume escavado/volume compactado de 1,30 para solos e 1,0 para material de 3ª categoria.

Os materiais de 1ª. categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivos.

Os materiais de 2ª. categoria compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente - ripper, de dimensões adequadas. Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido ente 0,15 m e 1,0 m

Os materiais de 3ª. categoria compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, com os equipamentos, materiais e métodos mais adequados ao local, devendo ser consideradas as condições do entorno, como por exemplo, edificações próximas. A responsabilidade sobre a escolha do método é do executor da obra, sendo que o custo para tal serviço está descrito na planilha orçamentária como escavação de material de 3ª categoria.

6 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 Serviços preliminares

A CONTRATADA deverá realizar a regularização do terreno nas cotas estabelecidas em projeto, devendo executar as escavações e aterros necessários para a execução da obra.

Para a realização de aterros e cortes deverá haver rigorosa e adequada preparação do terreno, especialmente a retirada de todos os elementos, naturais ou artificiais, que possam interferir na execução dessas duas operações. Dessa forma, quaisquer árvores, arbustos, tocos, galhos, emaranhados de raízes, construções, cercas, postes e entulhos serão removidos do local a fim de facilitar o serviço de terraplanagem. É válido ressaltar que o destino final destes elementos é de responsabilidade da contratada.

Os serviços de terraplenagem serão executados segundo as especificações gerais do DNER – SC:

DERSC – ES – T – 01/92 / Serviços preliminares

DERSC – ES – T – 02/92 / Caminhos de serviço

DERSC – ES – T – 03/92 / Cortes

DERSC – ES – T – 04/92 / Empréstimos

DERSC – ES – T – 05/92 / Aterros

6.2 Escavações e aterros

6.2.1 Cortes

a) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante em conformidade com os desenhos de projeto;

b) A escavação será procedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento, limpeza e remoção do solo vegetal;

c) O desenvolvimento da escavação se procederá mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, ou através de critérios estabelecidos pela Fiscalização;

d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores das plataformas, será efetuado o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;

e) As massas em excesso deverão ser destinadas à bota-fora, devidamente licenciados;

f) Os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública, deverão ser removidos imediatamente pela Executora.

g) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, projeções e inclinações de conformidade com o projeto. Qualquer alteração da inclinação projetada somente poderá ser efetuada desde que a nova solução proposta não comprometa a estabilidade do maciço ou de construções vizinhas.

h) Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida, precedente deste último, a execução de degraus até profundidade tal que se evite a ocorrência de recalques diferenciais, prejudiciais às plataformas;

i) Qualquer excesso de escavação, desmoronamento ou depressão deverá ser preenchido com material devidamente compactado e de qualidade adequada;

j) As valetas de proteção das cristas de corte e sais de aterro deverão ser executadas simultaneamente com os serviços de terraplanagem.

6.2.2 Aterros

a) Os aterros deverão ser formados com materiais de boa qualidade oriundos dos cortes que apresentem índice suporte maior que 4% e expansão menor que 2%.

b) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante de conformidade com os desenhos de projeto;

c) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, de destocamento, limpeza e remoção de solo vegetal;

d) No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinações transversais acentuadas (+/30%) deverão as mesmas ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível;

Nota: se a natureza de solo condicionador a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, poderá se exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada. Este procedimento deve ser sempre adotado quando for implantado taludes nas proximidades das encostas.

e) O lançamento do material para a construção dos aterros, dever ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura prevista na seção e em extensão tais que permitam seu

umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações. Para o corpo de aterro, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m.

f) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação de máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;

g) Os taludes dos aterros deverão apresentar após as operações de terraplanagem as inclinações previstas nos desenhos de projeto;

h) Quando necessário, os taludes de aterro deverão ter seu “offset” aumentado na largura até 3,00m, para melhor compactação e posterior corte do excedente, retornando a geometria prevista no projeto.

i) Para a construção de aterros assentes sobre eventuais solos de fundação de baixa capacidade de suporte, deverá ser prevista a remoção destes últimos, com respectiva substituição por camada de material inerte cuja superfície acabada atinja no mínimo a cota do lençol freático;

j) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial

Para efeito de cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.

O detalhamento das estacas do projeto está apresentado junto aos anexos deste memorial. São apresentados nestes anexos as coordenadas das estacas, distanciamentos e offsets. Também se encontram junto aos anexos as respectivas tabelas de cálculo de volume por comparação de perfis (terreno x projeto).

7 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES

7.1 Considerações gerais

O projeto de drenagem tem como objetivo realizar a definição dos dispositivos de coleta e condução das águas superficiais e subterrâneas, para resguardar a via da ação destes elementos. O sistema de drenagem pluvial em foco compreende meios-fios, bocas de lobo e tubulações. O lançamento dos volumes líquidos coletados será feito conforme indicação em planta até os demais sistemas existentes.

7.2 Desenvolvimento dos serviços

7.2.1 Locação da rede

As bocas de lobo serão locadas ao longo da rua e as tubulações serão assentadas conforme as indicações constantes no detalhamento da drenagem no projeto de pavimentação

7.2.2 Abertura e fechamento de vala

As valas serão abertas mecanicamente com, no mínimo, 0,80 metros de profundidade, garantindo cobrimento mínimo de 0,50 metros. Caso necessário deverá ser procedida a abertura em rocha, utilizando métodos e procedimentos adequados para tal.

O reaterro das tubulações será promovido com material escavado de boa qualidade, sendo que em alguns locais, conforme indicado em projeto, deverá ser realizado com brita. Todos os danos causados as propriedades públicas ou privadas circundantes, bem como os danos ou remoções de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Para efeito do cálculo das quantidades para cada tipo de material escavado foi observado o local e adotado um percentual para cada material, sendo que estas quantidades serão aferidas durante a obra e medidas de acordo com o que for executado.

7.2.3 Assentamento da tubulação

A tubulação longitudinal projetada tem seu eixo locado junto ao passeio. Essa tubulação conduz as águas coletadas através das caixas de coleta até os pontos de descarga. Essa tubulação é assentada sobre lastro de brita nº 2, conforme detalhamento, para conduzir as águas infiltradas no corpo da estrada, evitando o comprometimento da estabilidade do subleito.

Os tubos serão de concreto, nos diâmetros indicados em planta, deverão ser assentados nas declividades indicadas em projeto, observando-se sempre uma declividade mínima de 0,05 m/m, e serão executadas segundo especificações gerais do DER – SC:

DERSC – ES - D – 03/92

DERSC – ES - D – 04/92

7.2.4 Confecção de bocas de lobo

As bocas de lobo estão situadas junto ao meio fio. Sua altura varia conforme a profundidade das galerias, sendo estas projetadas com cobrimento mínimo de 0,60m. As bocas de lobo serão confeccionadas em alvenaria de tijolos maciços (e=20cm), rebocadas internamente. Serão implantadas

sobre uma base de concreto de 10cm e providas de grelha retrátil de ferro. Deverá seguir rigorosamente o projeto e adaptar-se conforme o diâmetro da tubulação.

Em caso de pavimentações com reaproveitamento de bocas de lobo existentes, estas deverão ter a sua base regularizada com o nível da pavimentação final, conforme indicações no projeto de pavimentação.

7.2.5 Meio - fios

Entre a pista de rolamento em toda sua extensão, deverá ser executado meio-fio moldado in loco por processo de extrusão. Os meios-fios deverão ser executados em concreto usinado ou moldado in loco, com FCK=15Mpa, no alinhamento da rua, considerando a largura da via e reaterrados com material local proveniente de escavações, porém classificados como de boa qualidade. Sua borda superior fica a 15cm do pavimento e 7cm aterrado com uma altura total de 22cm, sendo rebaixados nos acessos. Sua função é conduzir as águas superficiais para as caixas coletoras com boca de lobo.

8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

8.1 Considerações gerais

A classificação do tipo de tráfego da via baseou-se na metodologia desenvolvida pela Prefeitura Municipal de São Paulo para Vias Urbanas. O método estima o volume do tráfego e determina o parâmetro característico das solicitações de veículos para o período de vida útil de projeto - número “N”.

O tráfego e as cargas solicitantes são caracterizados de forma a instruir a aplicação do método de dimensionamento do pavimento do Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE). O componente “veículos” do método adotado possui o parâmetro “N” como valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura na interface pneu x pavimento. O valor de “N” indica o número de solicitações previstas, no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 8,2 t.

Segundo a metodologia, o número N é classificado de acordo com o tráfego previsto para a mesma:

Tráfego muito leve: ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é absolutamente previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões em número não superior a três por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número ¨N¨ típico de 104 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego leve: ruas com características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagem de caminhões ou ônibus em número não superior a 50 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número ¨N¨ de 105 solicitações do eixo simples padrão (8,2 t) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Médio: ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 50 a 400 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número ¨N¨ de 106 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Pesado: ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 400 a 2.000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número ¨N¨ de 107 solicitações do eixo simples padrão (8,2t) para o período de projeto de 10 anos.

A Tabela 1 resume os principais parâmetros adotados para a classificação das vias da Prefeitura do Município de São Paulo, conforme IP 002/2014:

Tabela 1 - Repetição de Eixo Padrão

Função Predominante	Tráfego Previsto	Vida de Projeto (anos)	Volume Inicial Faixa mais Carregada		Equivalente por Veículo	N	N Característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local residencial	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,7 \times 10^4$ a $1,4 \times 10^5$	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5
Via coletora principal	Meio Pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
Via arterial principal/ expressa	Muito Pesado	12	> 10000	1001 a 200	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa exclusiva de ônibus	Volume Médio	12		< 500		$3,0 \times 10^{6(1)}$	10^7
	Volume Pesado	12		> 500		$5,0 \times 10^7$	5×10^7

N = valor obtido com uma taxa de crescimento de 5% ao ano, durante o período de projeto.

8.2 Dimensionamento

O dimensionamento será feito através do método do DNER (atual DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) para pavimentos flexíveis, que tem como base o trabalho “Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic”, da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R. G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército Norte Americano e em conclusões obtidas nos estudos da Pista Experimental da AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials).

a) O método do DNER considera os seguintes fatores para o dimensionamento de pavimentos flexíveis:

b) Capacidade do subleito (CBR) e índice do grupo IG;

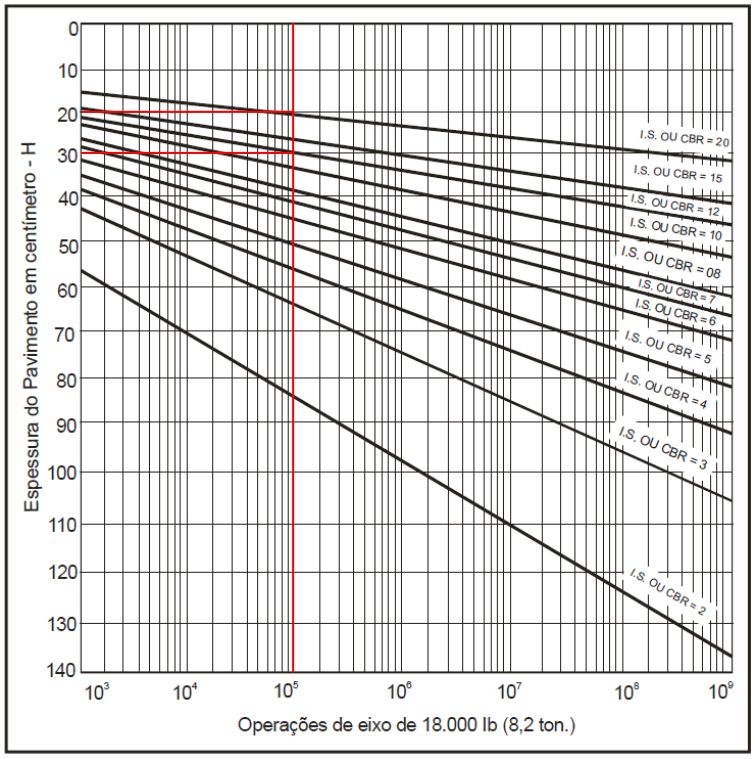
c) Número equivalente de operações do eixo padrão (N) e

d) Espessura total do pavimento durante o período de projeto.

As espessuras das camadas constituintes do pavimento são determinadas com base na sua espessura total.

Após definido o tipo de tráfego a que será submetido o pavimento em cada trecho, determinou-se as espessuras do pavimento, em termos de material granular, e fixadas de acordo com o ábaco abaixo.

Figura 04: Ábaco para dimensionamento do Pavimento com K=1



Com relação as espessuras das camadas e coeficientes de equivalência estrutural (K), os mesmos dependem do tipo de material construtivo utilizado no pavimento. Cada camada possui um coeficiente de equivalência estrutural (k), que relaciona a espessura que a camada deve possuir de material padrão (base granular), com a espessura equivalente do material que realmente irá compor a camada.

Tabela 2 - Coeficiente de equivalência estrutural (K) para alguns materiais de revestimento

Componentes dos pavimentos	Coeficiente K de equivalência estrutural
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-bases granulares	0,77 a 1,00
Reforço do subleito	0,71 a 1,00
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, superior a 45 Kg/cm²	1,70
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 45 Kg/cm² e 28Kg/cm²	1,40
Base de solo-cimento, com resistência a compressão, aos sete dias, entre 28 Kg/cm² e 21 Kg/cm²	1,20
Base de Solo-Cal	1,20

Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação

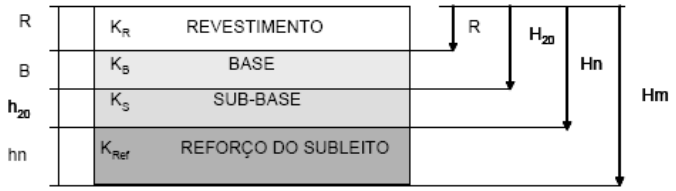
Para determinação das espessuras de base (B), sub-base (h20) serão utilizadas as seguintes inequações:

R*KR + B*KB ≥H20

R*KR + B*KB + h20*KS ≥ Hm

Onde KR, KB, KS representam, respectivamente, o coeficiente de equivalência estrutural do revestimento, o coeficiente de equivalência estrutural da base, o coeficiente de equivalência estrutural da sub-base, conforme figura abaixo.

Figura 05: Espessuras e coeficientes do pavimento



Onde:

- KR: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento;
- R: espessura do revestimento;
- KB: coeficiente de equivalência estrutural da base;
- B: espessura da base;
- H20: espessura de pavimento sobre a sub-base;
- Ks: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base;
- h20: espessura da sub-base;
- Hm: espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR ou IS igual a m.

Considerando que se trata de uma via com tráfego considerado leve (100 a 400 veículos leves e 4 a 20 ônibus/caminhões por dia) e o número “N” equivalente de repetições (ou operações) de um eixo tomado como padrão N, durante o período de projeto escolhido, foi determinado em 105.

Para determinação da espessura do pavimento utilizou-se a tabela recomendada pelo DNIT, no seu Manual de Pavimentação (2006), que determina espessura mínima de pavimento em função do volume de tráfego da rodovia.

Figura 06: Espessura mínima do revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Nesse caso, apesar do volume de tráfego ser compatível com um tratamento superficial betuminoso, optou-se pelo revestimento betuminoso com CBUQ, utilizando-se a espessura mínima de **4,0cm**.

O ISCp – Índice de suporte característico do subleito a ser utilizado será o **ISCp=13,1%**.

8.2.1 Determinação da espessura do pavimento

Dado os dados apresentados, a espessura do pavimento, para número N igual a 105 e CBR do subleito = 13,1, obtida pelo ábaco (Figura 1) são de:

H20 = 21 cm

Hn = H13 = 29 cm

Espessura do revestimento: R = 4 cm

Espessura adotada para o revestimento R = 5 cm.

Espessura da base granulométrica:

RKR + BKB ≥ H20

4 x 2 + B x 1 = 21

B = 13,0 cm

Espessura adotada para a base B = 13 cm.

Espessura da sub-base:

RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn

4 x 2 + 13 x 1 + h20 x 1,00 = 29

h20 = 8 cm

Espessura adotada para a sub-base h20 = 15 cm.

Assim, adotou-se os seguintes materiais:

SUB-BASE: MACADAME SECO E =15 CM BASE: BRITA GRADUADA E = 13 CM REVESTIMENTO: CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE E= 5 CM.

8.3 Execução dos serviços

Todos os serviços serão executados de acordo com as especificações do DER-SC:

DERSC – ES – P – 01/92 / Regularização do subleito;

DERSC – ES – P – 02/92 / Camada estabilizada granulometricamente;

DERSC – ES – P – 03/92 / Camada de macadame seco;

DERSC – ES – P – 04/92 / Imprimação e pintura de ligação;

DERSC – ES – P – 05/92 / Camada de CAUQ;

8.3.1 Regularização e compactação do subleito

A regularização compreende a execução da terraplanagem do terreno previsto em projeto. No caso de ser executado em terreno com revestimento primário já existente, deverão ser realizados os devidos procedimentos de escarificação e compactação do terreno.

Cortes ou aterros com espessuras superiores a 20cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito. Após a execução da regularização do subleito deve-se proceder o controle geométrico, mediante a relocação e nivelamento do eixo e dos bordos.

8.3.2 Sub-base de macadame seco

A execução da camada de macadame seco será efetuada em toda a largura da pista, com a utilização de material de bloqueio, agregado graúdo e material de enchimento, atingindo, após a compactação a espessura de 15cm. A superfície do subleito deve estar perfeitamente regularizada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de macadame seco.

8.3.3 Base de brita graduada

Sobre a sub-base de macadame seco será executada uma camada de brita graduada, com espessura de 13cm, constituída de mistura exclusiva de materiais (produtos) de britagem, que serão espalhados e compactados mecanicamente, com equipamento adequado.

Os trabalhos serão iniciados pelo preparo da superfície. A superfície que irá receber a camada de base de brita graduada simples deve estar totalmente concluída, ser isenta de agentes prejudiciais, além de ter recebido aprovação prévia da Fiscalização.

8.3.4 Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de emulsão asfáltica de imprimação, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;

b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;

c) Impermeabilizar a base.

Com a base compactada, será feita a imprimação utilizando-se caminhão espargidor de asfalto com barra espargidora devidamente calibrada, onde será aplicada a quantidade de 1,0 l/m2 de emulsão asfáltica de imprimação na rua. Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso, até que ocorra sua ruptura.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

8.3.5 Pintura de ligação

Deverá ser executada após a imprimação. Consiste na aplicação de uma camada de ligante betuminoso sobre a superfície do pavimento, antes da execução do CBUQ, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A emulsão asfáltica a ser utilizada deve ser de Ruptura Rápida tipo RR-1C, podendo ser diluída em água na proporção de até 70% de emulsão: 30% de água, sendo aplicada na taxa de 1,0 l/m², devendo garantir-se uma taxa de ligante asfáltico residual de 0,3 a 0,4 l/m².

8.3.6 Concreto asfáltico

Deverá ser executada uma camada de 5 (cinco) cm em CAUQ, por meio de vibroacabadora e compactada com o emprego de rolo pneumático e em seguida rolo liso (chapa) ou equipamento combinado.

Para a execução do Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70. A mistura deverá deixar a usina com temperatura inferior ou igual a 150°C e chegar ao local da obra a ser aplicada com temperatura não inferior a 120°C.

A rolagem deverá iniciar nos bordos e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circundante.

O concreto asfáltico somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C, não devendo ser distribuído em dias de chuva ou quando a superfície apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

O agregado empregado na mistura deverá consistir de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer os requisitos, com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria e aos percentuais de ligante betuminoso, conforme Norma DNIT 031/2006-ES – FAIXA C.

Para fins de orçamento será considerado o emprego de uma taxa de 5,5% de CAP 50/70 na mistura asfáltica.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), até o limite do orçamento.

A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Normas dos manuais de sinalização aprovados pelas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, o Código de Trânsito Brasileiro, sendo este aprovado pela lei 9.503, de setembro de 1997.

A instalação dos dispositivos de sinalização por parte do contratado também deverá atender as especificações dos manuais acima citados, na fabricação e instalação dos mesmos. Serviram como base para a elaboração do projeto de sinalização, as características da via, assim como as configurações geométricas definidas no projeto geométrico da pavimentação.

9.1 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal definiu os dispositivos empregados e suas respectivas larguras e extensões de faixas, a sua localização, e sua necessidade. A sinalização horizontal é composta de:

- • Linhas de divisão de fluxos;

- • Formação de faixas de trânsito;

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta retro refletiva a base de resina acrílica nas larguras definidas em projeto. As lombadas (se houver) deverão ser executadas com microesferas de vidro.

10 MURO DE CONTENÇÃO

10.1 Premissas do projeto

Na rua das Araucárias, conforme indicado no projeto estrutural, deverá ser realizado um muro de arrimo com estrutura de concreto armado e blocos estruturais, com comprimento total de 24,45 metros e área total de 80,37m². A metodologia adotada para a estrutura é de muro de arrimo por flexão, estes tipos de muro agem como muros convencionais, e são usualmente aplicados em aterros ou reaterros, pois a geometria da estrutura faz com que o peso do terreno aplicado sobre a fundação auxilie na obtenção da força de atrito que combate o deslizamento e o tombamento da estrutura.

10.2 Escavações

A CONTRATADA realizará toda a movimentação de terra indispensável para o nivelamento do terreno, escavação para fundações, reaterro e compactação, assim como a destinação do material resultante (se aplicado) para bota-fora. É de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização de trânsito no local durante a movimentação de máquinas, bem como zelar pela segurança e integridade dos logradouros públicos, redes de luz, d'água e esgoto, propriedades públicas e particulares, não cabendo a municipalidade qualquer indenização por danos ou avarias de qualquer espécie ocasionadas pelos servidos da CONTRATADA.

Para o muro das araucárias foi previsto a escavação mecanizada específica para o muro. Os serviços de reaterro e compactação desta etapa estão previstos junto a pavimentação asfáltica, estando orçado nesta etapa. Reitera-se que antes de realizar o aterro do muro deve-se aguardar o tempo de cura dos elementos estruturais em concreto armado, para que estes tenham a resistência necessária prevista em projeto para o suporte das cargas que serão aplicadas.

10.3 Drenagem

As águas do lençol freático no montante de um muro de arrimo devem ser controladas, pois a água presa a montante gera uma sobrecarga muito elevada em função da saturação do solo no local, podendo ocasionar rachaduras indesejadas na estrutura e até mesmo comprometer a estabilidade da estrutura. Neste sentido, foi previsto junto a face do muro em contato com o solo a execução de sistemas de

drenagem pluvial, que devem impedir a saturação do solo e direcionar a água para a boca de lobo mais próxima.

Conforme indicado em projeto estrutural, será realizada a execução de dois drenos longitudinais com tubo PEAD corrugado perfurado envolto de material drenante e manta geotêxtil. Haverá duas camadas de deste dreno em decorrência da altura do muro, a primeira delas acompanhará a base do muro e a segunda deverá ser locada na altura intermediária do muro, ambas acompanhando o perfil do terreno. Como determinado em projeto, também deverá ser realizada uma camada de pedra de mão, pedra marroada ou rachão sobre toda a área da superfície do muro, completando assim o sistema de drenagem da estrutura.

10.4 Estruturas de concreto armado

A fundação da estrutura do muro será em bloco de concreto armado com altura de 50 centímetros, conforme projeto estrutural. Sob o bloco deverá ser executado um lastro de concreto armado com espessura de 3 cm, para nivelamento da base. A armação da ferragem do elemento deverá ser feita em aço CA-50, conforme bitolas e espaçamentos previstos em projeto estrutural, e para a concretagem deverá ser utilizado concreto usinado Fck 30 Mpa.

As vigas e pilares que compõe a estrutura deverão ser locadas conforme projeto estrutural, armados com aço CA-50 e CA-60 conforme indicado no detalhamento das armaduras e concretado com concreto usinado Fck 30 Mpa. Os pilares do projeto devem ter arranque conforme indicação em projeto, nascendo dentro do bloco de fundação, e devem ser locados respeitando as distancias cotadas em projeto. Nos trechos indicados em projeto estão previstas vigas de ancoragem, auxiliando na estabilidade da estrutura nos trechos mais esbeltos. Cabe a CONTRATADA informar a FISCALIZAÇÃO a data da concretagem dos elementos estruturais, estes devem ser conferidos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO antes da etapa de concretagem.

As formas de todos os elementos devem ser feitas com o rigor necessário para o perfeito alinhamento, nível e prumo, também devem ser tomados todos os cuidados necessários para que estas formas não sofram qualquer tipo de avaria ou deformidade durante a concretagem. As formas devem estar firmes, estanques, travadas e escoradas, de modo a evitar que se abram durante o lançamento e adensamento do concreto. A desforma das peças concretadas deverá respeitar os procedimentos e a idade mínima indicada na NBR 7678/1983 – segurança na execução de obras e serviços de construção.

10.5 Blocos de concreto estrutural

Para compor a estrutura do muro foi adotado o sistema de alvenaria em blocos estruturais, estes blocos serão concretados em fileiras alternadas formando assim uma malha interna reforçada. Os blocos estruturais utilizados deverão possuir as dimensões de 19x19x39, e deverão ter resistência mínima de

3Mpa. Conforme detalhado em projeto, deverão ser adicionados duas barras de aço CA-50 Ø 10.0 mm em furos alternados de blocos, seguindo a prumada grauteada em toda a altura da fiada.

10.6 Guarda corpo

Em decorrência do desnível existente no local deverá ser realizada a instalação de guarda corpo de 25,26 metros de comprimento, acompanhando todo o comprimento inclinado do muro. Este guarda corpo deverá ser chumbado junto a viga superior do muro. O guarda corpo deverá ter 1,10 metros de altura, e será composto por tubos de aço galvanizado, com montantes verticais com espaçamento máximo 1,00 metro. Também deverá ter gradil formado por tubos de inox verticais, conforme indicado no projeto estrutural.

11 OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares é composto pelo conjunto de serviços necessários à conclusão da obra de pavimentação das vias objeto deste projeto, visando um bom acabamento e funcionamento da obra. Inclui remoções, relocações e novas construções necessárias.

É de responsabilidade da contratada não danificar as estruturas e equipamentos urbanos presentes nos locais da obra, cabendo a contratada a recuperação das partes danificadas por ela ou por seus colaboradores no decorrer da obra. Para a entrega final da obra requeresse que a obra esteja de tal forma que, com a conclusão dos serviços, esteja limpa e pintada totalmente.

Após o término dos serviços acima especificados, a empresa responsável pela obra deverá providenciar a limpeza do canteiro de obra. O local deverá ser deixado em condições de pronta utilização. Entulhos e restos de materiais, andaimes e outros equipamentos, deverão ser removidos da obra.

12 NOTAS E OBSERVAÇÕES FINAIS

Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos. Caso as dúvidas prevaleçam após a verificação destes itens, é imprescindível que o proprietário ou o executor da obra entre em contato com o responsável técnico. É fundamental que as dúvidas estejam claras antes da execução da obra.

Para a apresentação da proposta, a proponente deverá vistoriar o local para tomar conhecimento da condição das vias locais onde será implantado o projeto em questão.

O orçamento do projeto foi elaborado de acordo com as normas técnicas, sendo que as quantidades são consideradas com a via em planta, sendo qualquer diferença devido à declividade absorvida no valor unitário do item.

Os materiais utilizados deverão ter aprovação prévia por parte da municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e ou qualidade dos serviços.

A empresa contratada é responsável pela execução de todos os serviços prestados, segundo as especificações do DEINFRA (DER-SC).

A destinação final de todo o material removido (entulho) deverá ser feita em local adequado e será de responsabilidade da contratada.

Toda a sinalização da obra para orientação do trânsito durante a execução da mesma será por conta da empresa contratada.

Todos os serviços e materiais que porventura não foram especificados, porém inerentes e necessários ao bom andamento da obra e objetivo do projeto, serão considerados como descritos, quantificados e de inteira responsabilidade da Contratada, evitando assim, futuros aditivos.

A contratada deverá apresentar ART de execução da obra, placa de obra pintada/fixada e diário de obra com modelo padrão fornecido pelo município, antes do início da obra.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado os serviços, orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - ou impugnar o edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações e memorial.

Os serviços serão acompanhados pela fiscalização da municipalidade podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir qualquer trabalho rejeitado pela Contratante, sem qualquer ônus adicional.

A Contratada deverá trabalhar no local com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Quanto ao orçamento, deverão estar inclusas no preço proposto todas as despesas e custos concernentes à execução das obras e/ou serviços projetados e especificados com o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários, para os projetos constantes das especificações, encargos trabalhistas e sociais, taxas, impostos, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefícios de despesas indiretas, licenças inerentes e especialidade e atributos, e tudo mais necessário à perfeita execução dos serviços.

Presidente Castello Branco, maio de 2024.

GABRIELA MULLER POTTRATZ:11074267907
Assinado de forma digital por GABRIELA MULLER POTTRATZ:11074267907
Dados: 2026.05.18 09:14:45 -03'00'

Gabriela Muller Pottratz
Engenheira civil
CREA SC 188711-7

JOSE GUTTEMBERG REZENDE DE JESUS:92845886500
Assinado de forma digital por JOSE GUTTEMBERG REZENDE DE JESUS:92845886500
Dados: 2026.05.18 08:39:42 -03'00'

José Guttemberg Rezende de Jesus
Engenheiro Civil
CREA/SC 074131-6

	Lado Esquerdo		Eixo		Lado Direito	
Estaca	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este
0	6.988.758,8465	420.180,5992	6.988.754,0523	420.180,7257	6.988.748,7544	420.180,8655
1	6.988.759,3229	420.190,5902	6.988.754,3160	420.190,7223	6.988.749,5732	420.190,8474
2	6.988.759,7337	420.200,5828	6.988.754,5798	420.200,7188	6.988.749,7722	420.200,8456
3	6.988.760,0707	420.210,5774	6.988.754,8435	420.210,7153	6.988.749,9992	420.210,8431
4	6.988.759,9359	420.220,5844	6.988.755,1072	420.220,7118	6.988.750,3414	420.220,8376
5	6.988.760,4069	420.230,5755	6.988.755,3710	420.230,7083	6.988.750,6242	420.230,8336
6	6.988.760,4423	420.240,5780	6.988.755,6347	420.240,7049	6.988.750,9548	420.240,8283
7	6.988.760,7833	420.250,5725	6.988.755,8984	420.250,7014	6.988.751,2334	420.250,8245
8	6.988.761,1876	420.260,5653	6.988.756,1622	420.260,6979	6.988.751,4570	420.260,8220
9	6.988.761,8767	420.270,5506	6.988.756,4259	420.270,6944	6.988.750,8340	420.270,8420
9+1,459	6.988.762,1647	420.272,0029	6.988.756,4644	420.272,1533	6.988.750,6585	420.272,3064

	Lado Esquerdo		Eixo		Lado Direito	
Estaca	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este
0	6.988.814,7508	420.280,4750	6.988.814,4466	420.273,9536	6.988.814,1587	420.267,7819
1	6.988.812,7607	420.280,7351	6.988.812,4488	420.274,0467	6.988.812,1528	420.267,7027
2	6.988.810,7547	420.280,6514	6.988.810,4509	420.274,1399	6.988.810,1538	420.267,7710
3	6.988.808,7452	420.280,4954	6.988.808,4531	420.274,2331	6.988.808,1516	420.267,7685
4	6.988.806,7353	420.280,3299	6.988.806,4553	420.274,3263	6.988.806,1580	420.267,9531
5	6.988.804,7440	420.280,5637	6.988.804,4574	420.274,4195	6.988.804,1696	420.268,2477
6	6.988.802,7535	420.280,8124	6.988.802,4596	420.274,5127	6.988.802,1780	420.268,4763
7	6.988.800,7629	420.281,0617	6.988.800,4618	420.274,6059	6.988.800,1444	420.267,8013
8	6.988.798,7462	420.280,7491	6.988.798,4640	420.274,6991	6.988.798,1412	420.267,7799
9	6.988.796,7485	420.280,8463	6.988.796,4661	420.274,7923	6.988.796,1384	420.267,7669
10	6.988.794,7544	420.281,0199	6.988.794,4683	420.274,8855	6.988.794,1357	420.267,7540
11	6.988.792,7609	420.281,2058	6.988.792,4705	420.274,9786	6.988.792,1322	420.267,7261
12	6.988.790,7718	420.281,4843	6.988.790,4726	420.275,0718	6.988.790,1288	420.267,6993
13	6.988.788,7905	420.281,9323	6.988.788,4748	420.275,1650	6.988.788,1538	420.268,2830
14	6.988.786,7787	420.281,7254	6.988.786,4770	420.275,2582	6.988.786,1455	420.268,1512
15	6.988.784,7877	420.281,9663	6.988.784,4792	420.275,3514	6.988.784,0837	420.266,8725
16	6.988.782,7867	420.281,9921	6.988.782,4813	420.275,4446	6.988.782,0946	420.267,1530
17	6.988.780,7837	420.281,9734	6.988.780,4835	420.275,5378	6.988.780,1099	420.267,5274
18	6.988.778,7807	420.281,9559	6.988.778,4857	420.275,6310	6.988.778,0932	420.267,2170
19	6.988.776,7777	420.281,9390	6.988.776,4879	420.275,7242	6.988.776,0300	420.265,9087
20	6.988.774,7752	420.281,9321	6.988.774,4900	420.275,8173	6.988.774,0583	420.266,5626
21	6.988.772,7763	420.282,0004	6.988.772,4922	420.275,9105	6.988.772,0867	420.267,2167
22	6.988.770,7761	420.282,0428	6.988.770,4944	420.276,0037	6.988.770,1150	420.267,8706
23	6.988.768,7774	420.282,1181	6.988.768,4965	420.276,0969	6.988.768,1434	420.268,5251
24	6.988.766,7945	420.282,5307	6.988.766,4987	420.276,1901	6.988.766,1655	420.269,0462
25	6.988.764,8046	420.282,7950	6.988.764,5009	420.276,2833	6.988.764,1825	420.269,4572
26	6.988.762,8066	420.282,8831	6.988.762,5031	420.276,3765	6.988.762,1951	420.269,7737
27	6.988.760,8016	420.282,8236	6.988.760,5052	420.276,4697	6.988.760,2202	420.270,3593
28	6.988.758,7874	420.282,5655	6.988.758,5074	420.276,5629	6.988.758,2096	420.270,1790
29	6.988.756,7923	420.282,7179	6.988.756,5096	420.276,6560	6.988.756,2032	420.270,0884
30	6.988.754,7979	420.282,8837	6.988.754,5117	420.276,7492	6.988.754,1968	420.269,9982
31	6.988.752,8044	420.283,0704	6.988.752,5139	420.276,8424	6.988.752,2036	420.270,1896

	Lado Esquerdo		Eixo		Lado Direito	
Estaca	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este
32	6.988.750,8081	420.283,1950	6.988.750,5161	420.276,9356	6.988.750,2062	420.270,2916
33	6.988.748,8103	420.283,2905	6.988.748,5183	420.277,0288	6.988.748,2275	420.270,7954
34	6.988.746,8141	420.283,4179	6.988.746,5204	420.277,1220	6.988.746,2252	420.270,7935
35	6.988.744,8179	420.283,5456	6.988.744,5226	420.277,2152	6.988.744,2230	420.270,7912
36	6.988.742,8216	420.283,6725	6.988.742,5248	420.277,3084	6.988.742,2207	420.270,7895
37	6.988.740,8254	420.283,7999	6.988.740,5270	420.277,4016	6.988.740,2218	420.270,8598
38	6.988.738,8292	420.283,9272	6.988.738,5291	420.277,4947	6.988.738,2250	420.270,9753
39	6.988.736,8339	420.284,0761	6.988.736,5313	420.277,5879	6.988.736,2371	420.271,2799
40	6.988.734,8407	420.284,2671	6.988.734,5335	420.277,6811	6.988.734,2487	420.271,5753
41	6.988.732,8403	420.284,3050	6.988.732,5356	420.277,7743	6.988.732,2035	420.270,6547
42	6.988.730,8825	420.285,2566	6.988.730,5378	420.277,8675	6.988.730,2248	420.271,1563
43	6.988.728,8805	420.285,2609	6.988.728,5400	420.277,9607	6.988.728,2391	420.271,5094
44	6.988.726,8770	420.285,2324	6.988.726,5422	420.278,0539	6.988.726,2538	420.271,8710
45	6.988.724,8735	420.285,2040	6.988.724,5443	420.278,1471	6.988.724,2627	420.272,1095
46	6.988.722,8695	420.285,1638	6.988.722,5465	420.278,2403	6.988.722,2664	420.272,2357
47	6.988.720,8668	420.285,1532	6.988.720,5487	420.278,3334	6.988.720,2654	420.272,2608
48	6.988.718,8705	420.285,2785	6.988.718,5508	420.278,4266	6.988.718,2632	420.272,2599
49	6.988.716,8645	420.285,1975	6.988.716,5530	420.278,5198	6.988.716,2668	420.272,3834
50	6.988.714,8587	420.285,1199	6.988.714,5552	420.278,6130	6.988.714,2703	420.272,5056
51	6.988.712,8528	420.285,0409	6.988.712,5574	420.278,7062	6.988.712,2725	420.272,5993
52	6.988.710,8437	420.284,8911	6.988.710,5595	420.278,7994	6.988.710,2766	420.272,7329
53	6.988.708,8447	420.284,9595	6.988.708,5617	420.278,8926	6.988.708,2804	420.272,8624
54	6.988.706,8550	420.285,2266	6.988.706,5639	420.278,9858	6.988.706,2843	420.272,9923
55	6.988.704,8652	420.285,4932	6.988.704,5661	420.279,0790	6.988.704,2850	420.273,0533
55+0,480	6.988.704,3873	420.285,5567	6.988.704,0862	420.279,1013	6.988.703,8028	420.273,0257

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA DA FELICIDADE **Projeto: PRESIDENTE CASTELLO BRANCO Local: D**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,796	537,974	-0,097	4,650	538,071	4,650	538,071	-3,00	538,205	538,210	-0,005	4,650	538,071	-3,00	4,650	538,071	5,300	537,421	-0,650
1	5,009	539,467	0,359	4,650	539,108	4,650	539,108	-3,00	539,248	539,248	0,000	4,650	539,108	-3,00	4,650	539,108	4,745	539,013	-0,095
2	5,156	540,692	0,506	4,650	540,186	4,650	540,186	-3,00	540,325	540,325	0,000	4,650	540,186	-3,00	4,650	540,186	4,809	540,027	-0,159
3	5,229	541,800	0,579	4,650	541,221	4,650	541,221	-3,00	541,363	541,360	0,003	4,650	541,221	-3,00	4,650	541,221	4,846	541,025	-0,196
4	4,830	542,238	0,180	4,650	542,058	4,650	542,058	-3,00	542,197	542,197	0,000	4,650	542,058	-3,00	4,650	542,058	4,768	541,940	-0,118
5	5,038	543,123	0,388	4,650	542,735	4,650	542,735	-3,00	542,875	542,875	0,000	4,650	542,735	-3,00	4,650	542,735	4,748	542,637	-0,098
6	4,809	543,468	0,159	4,650	543,309	4,650	543,309	-3,00	543,449	543,449	0,000	4,650	543,309	-3,00	4,650	543,309	4,682	543,340	0,031
7	4,887	544,044	0,237	4,650	543,807	4,650	543,807	-3,00	543,946	543,946	0,000	4,650	543,807	-3,00	4,650	543,807	4,667	543,824	0,017
8	5,027	544,591	0,377	4,650	544,214	4,650	544,214	-3,00	544,353	544,353	0,000	4,650	544,214	-3,00	4,650	544,214	4,707	544,157	-0,057
9	5,453	545,000	0,803	4,650	544,197	4,650	544,197	-3,00	544,507	544,336	0,171	4,650	544,197	-3,00	4,650	544,197	5,594	543,253	-0,944
9+1,459	5,702	545,246	1,052	4,650	544,194	4,650	544,194	-3,00	544,334	544,334	0,000	4,650	544,194	-3,00	4,650	544,194	5,808	543,036	-1,158

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA ARAUCARIAS **Projeto: PRESIDENTE CASTELLO BRANCO Local: D**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	6,529	558,179	0,529	6,000	557,650	6,000	557,650	-3,00	557,827	557,830	-0,003	6,000	557,650	-3,00	6,000	557,650	6,178	557,828	0,178
1	6,696	557,962	0,696	6,000	557,266	6,000	557,266	-3,00	557,418	557,446	-0,028	6,000	557,266	-3,00	6,000	557,266	6,351	557,617	0,351
2	6,519	557,402	0,518	6,000	556,884	6,000	556,884	-3,00	557,064	557,064	0,000	6,000	556,884	-3,00	6,000	556,884	6,376	556,508	-0,376
3	6,269	556,749	0,269	6,000	556,480	6,000	556,480	-3,00	556,720	556,660	0,060	6,000	556,480	-3,00	6,000	556,480	6,472	556,008	-0,472
4	6,010	556,060	-0,007	6,000	556,067	6,000	556,067	-3,00	556,247	556,247	0,000	6,000	556,067	-3,00	6,000	556,067	6,380	555,687	-0,380
5	6,151	555,496	-0,101	6,000	555,597	6,000	555,597	-3,00	555,773	555,777	-0,004	6,000	555,597	-3,00	6,000	555,597	6,179	555,418	-0,179
6	6,307	554,922	-0,204	6,000	555,126	6,000	555,126	-3,00	555,304	555,306	-0,002	6,000	555,126	-3,00	6,000	555,126	6,043	555,169	0,043
7	6,463	554,347	-0,309	6,000	554,656	6,000	554,656	-3,00	554,836	554,836	0,000	6,000	554,656	-3,00	6,000	554,656	6,812	555,468	0,812
8	6,057	554,186	-0,038	6,000	554,224	6,000	554,224	-3,00	554,384	554,404	-0,020	6,000	554,224	-3,00	6,000	554,224	6,927	555,151	0,927
9	6,061	553,853	0,061	6,000	553,792	6,000	553,792	-3,00	553,962	553,972	-0,010	6,000	553,792	-3,00	6,000	553,792	7,033	554,825	1,033
10	6,141	553,501	0,141	6,000	553,360	6,000	553,360	-3,00	553,540	553,540	0,000	6,000	553,360	-3,00	6,000	553,360	7,139	554,499	1,139
11	6,234	553,147	0,234	6,000	552,913	6,000	552,913	-3,00	553,099	553,093	0,006	6,000	552,913	-3,00	6,000	552,913	7,260	554,173	1,260
12	6,419	552,886	0,419	6,000	552,467	6,000	552,467	-3,00	552,650	552,647	0,003	6,000	552,467	-3,00	6,000	552,467	7,381	553,848	1,381
13	6,775	552,795	0,775	6,000	552,020	6,000	552,020	-3,00	552,202	552,200	0,002	6,000	552,020	-3,00	6,000	552,020	6,890	552,909	0,889
14	6,474	552,047	0,474	6,000	551,573	6,000	551,573	-3,00	551,753	551,753	0,000	6,000	551,573	-3,00	6,000	551,573	7,115	550,458	-1,115
15	6,622	551,693	0,622	6,000	551,071	6,000	551,071	-3,00	551,232	551,251	-0,019	6,000	551,071	-3,00	6,000	551,071	8,488	548,583	-2,488
16	6,555	551,124	0,555	6,000	550,569	6,000	550,569	-3,00	550,727	550,749	-0,022	6,000	550,569	-3,00	6,000	550,569	8,301	548,268	-2,301
17	6,443	550,510	0,443	6,000	550,067	6,000	550,067	-3,00	550,246	550,247	-0,001	6,000	550,067	-3,00	6,000	550,067	8,019	548,048	-2,019
18	6,332	549,896	0,332	6,000	549,564	6,000	549,564	-3,00	549,744	549,744	0,000	6,000	549,564	-3,00	6,000	549,564	8,423	547,141	-2,423
19	6,222	549,284	0,222	6,000	549,062	6,000	549,062	-3,00	549,242	549,242	0,000	6,000	549,062	-3,00	6,000	549,062	9,826	545,236	-3,826
20	6,121	548,633	0,121	6,000	548,512	6,000	548,512	-3,00	548,696	548,692	0,004	6,000	548,512	-3,00	6,000	548,512	9,265	545,247	-3,265
21	6,097	548,057	0,096	6,000	547,961	6,000	547,961	-3,00	548,144	548,141	0,003	6,000	547,961	-3,00	6,000	547,961	8,703	545,258	-2,703
22	6,046	547,457	0,046	6,000	547,411	6,000	547,411	-3,00	547,590	547,591	-0,001	6,000	547,411	-3,00	6,000	547,411	8,142	545,269	-2,142
23	6,028	546,888	0,028	6,000	546,860	6,000	546,860	-3,00	547,040	547,040	0,000	6,000	546,860	-3,00	6,000	546,860	7,580	545,280	-1,580
24	6,348	546,141	-0,232	6,000	546,373	6,000	546,373	-3,00	546,508	546,553	-0,045	6,000	546,373	-3,00	6,000	546,373	7,152	545,221	-1,152
25	6,519	545,540	-0,346	6,000	545,886	6,000	545,886	-3,00	545,983	546,066	-0,083	6,000	545,886	-3,00	6,000	545,886	6,834	545,052	-0,834
26	6,514	545,057	-0,342	6,000	545,399	6,000	545,399	-3,00	545,377	545,579	-0,202	6,000	545,399	-3,00	6,000	545,399	6,610	544,789	-0,610
27	6,361	544,670	-0,241	6,000	544,911	6,000	544,911	-3,00	544,871	545,091	-0,220	6,000	544,911	-3,00	6,000	544,911	6,117	545,028	0,117
28	6,009	544,433	0,009	6,000	544,424	6,000	544,424	-3,00	544,593	544,604	-0,011	6,000	544,424	-3,00	6,000	544,424	6,391	544,815	0,391
29	6,068	544,005	0,068	6,000	543,937	6,000	543,937	-3,00	544,238	544,117	0,121	6,000	543,937	-3,00	6,000	543,937	6,575	544,512	0,575
30	6,141	543,591	0,141	6,000	543,450	6,000	543,450	-3,00	543,727	543,630	0,097	6,000	543,450	-3,00	6,000	543,450	6,758	544,208	0,758

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
31	6,235	543,198	0,235	6,000	542,963	6,000	542,963	-3,00	543,208	543,143	0,065	6,000	542,963	-3,00	6,000	542,963	6,660	543,623	0,660
32	6,266	542,742	0,266	6,000	542,476	6,000	542,476	-3,00	542,694	542,656	0,038	6,000	542,476	-3,00	6,000	542,476	6,651	543,127	0,651
33	6,269	542,257	0,269	6,000	541,988	6,000	541,988	-3,00	542,168	542,168	0,000	6,000	541,988	-3,00	6,000	541,988	6,240	542,228	0,240
34	6,303	541,806	0,303	6,000	541,503	6,000	541,503	-3,00	541,677	541,683	-0,006	6,000	541,503	-3,00	6,000	541,503	6,335	541,838	0,335
35	6,337	541,355	0,337	6,000	541,018	6,000	541,018	-3,00	541,192	541,198	-0,006	6,000	541,018	-3,00	6,000	541,018	6,431	541,449	0,431
36	6,371	540,904	0,371	6,000	540,533	6,000	540,533	-3,00	540,700	540,713	-0,013	6,000	540,533	-3,00	6,000	540,533	6,526	541,059	0,526
37	6,405	540,453	0,405	6,000	540,048	6,000	540,048	-3,00	540,206	540,228	-0,022	6,000	540,048	-3,00	6,000	540,048	6,549	540,597	0,549
38	6,440	540,002	0,439	6,000	539,563	6,000	539,563	-3,00	539,705	539,743	-0,038	6,000	539,563	-3,00	6,000	539,563	6,527	540,090	0,527
39	6,495	539,573	0,495	6,000	539,078	6,000	539,078	-3,00	539,239	539,258	-0,019	6,000	539,078	-3,00	6,000	539,078	6,315	539,393	0,315
40	6,593	539,185	0,593	6,000	538,592	6,000	538,592	-3,00	538,772	538,772	0,000	6,000	538,592	-3,00	6,000	538,592	6,113	538,705	0,113
41	6,538	538,720	0,538	6,000	538,182	6,000	538,182	-3,00	538,310	538,362	-0,052	6,000	538,182	-3,00	6,000	538,182	7,127	537,055	-1,127
42	7,397	539,169	1,397	6,000	537,772	6,000	537,772	-3,00	537,984	537,952	0,032	6,000	537,772	-3,00	6,000	537,772	6,719	537,053	-0,719
43	7,308	538,669	1,308	6,000	537,361	6,000	537,361	-3,00	537,541	537,541	0,000	6,000	537,361	-3,00	6,000	537,361	6,458	536,903	-0,458
44	7,186	538,294	1,186	6,000	537,108	6,000	537,108	-3,00	537,308	537,288	0,020	6,000	537,108	-3,00	6,000	537,108	6,190	536,918	-0,190
45	7,065	537,919	1,065	6,000	536,854	6,000	536,854	-3,00	537,034	537,034	0,000	6,000	536,854	-3,00	6,000	536,854	6,044	536,810	-0,044
46	6,931	537,587	0,931	6,000	536,656	6,000	536,656	-3,00	536,845	536,836	0,009	6,000	536,656	-3,00	6,000	536,656	6,011	536,645	-0,011
47	6,827	537,286	0,827	6,000	536,459	6,000	536,459	-3,00	536,638	536,639	-0,001	6,000	536,459	-3,00	6,000	536,459	6,079	536,538	0,079
48	6,859	537,120	0,859	6,000	536,261	6,000	536,261	-3,00	536,441	536,441	0,000	6,000	536,261	-3,00	6,000	536,261	6,173	536,434	0,173
49	6,685	536,853	0,685	6,000	536,168	6,000	536,168	-3,00	536,348	536,348	0,000	6,000	536,168	-3,00	6,000	536,168	6,143	536,311	0,143
50	6,514	536,588	0,514	6,000	536,074	6,000	536,074	-3,00	536,232	536,254	-0,022	6,000	536,074	-3,00	6,000	536,074	6,114	536,188	0,114
51	6,342	536,322	0,342	6,000	535,980	6,000	535,980	-3,00	536,160	536,160	0,000	6,000	535,980	-3,00	6,000	535,980	6,114	536,093	0,113
52	6,098	536,066	0,098	6,000	535,968	6,000	535,968	-3,00	536,140	536,148	-0,008	6,000	535,968	-3,00	6,000	535,968	6,073	536,041	0,073
53	6,074	535,907	-0,049	6,000	535,956	6,000	535,956	-3,00	536,125	536,136	-0,011	6,000	535,956	-3,00	6,000	535,956	6,037	535,993	0,037
54	6,248	535,779	-0,165	6,000	535,944	6,000	535,944	-3,00	536,123	536,124	-0,001	6,000	535,944	-3,00	6,000	535,944	6,000	535,944	0,000
55	6,421	535,651	-0,281	6,000	535,932	6,000	535,932	-3,00	536,112	536,112	0,000	6,000	535,932	-3,00	6,000	535,932	6,032	535,900	-0,032
55+0,480	6,462	535,621	-0,308	6,000	535,929	6,000	535,929	-3,00	536,109	536,109	0,000	6,000	535,929	-3,00	6,000	535,929	6,082	536,011	0,082

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	1,415	1,882			
			5,000	10,830	9,755
1	0,751	0,069			
			5,000	5,580	2,005
2	0,365	0,332			
			5,000	4,395	6,115
3	0,514	0,891			
			5,000	3,220	5,535
4	0,130	0,216			
			5,000	4,640	2,265
5	0,798	0,237			
			5,000	7,775	2,945
6	0,757	0,352			
			5,000	7,665	2,640
7	0,776	0,176			
			5,000	9,130	1,840
8	1,050	0,192			
			5,000	21,480	7,285
9	3,246	1,265			
			0,730	4,493	2,528
9+1,459	2,913	2,200			

	Corte	Aterro
Áreas	12,7150 m²	7,812 m²
Volumes	79,208 m3	42,913 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	1,618	0,000			
			1,000	2,750	0,132
1	1,132	0,132			
			1,000	1,956	0,702
2	0,824	0,570			
			1,000	1,603	1,164
3	0,779	0,594			
			1,000	1,427	1,053
4	0,648	0,459			
			1,000	1,566	0,782
5	0,918	0,323			
			1,000	1,841	0,611
6	0,923	0,288			
			1,000	1,835	0,649
7	0,912	0,361			
			1,000	1,883	0,702
8	0,971	0,341			
			1,000	2,131	0,744
9	1,160	0,403			
			1,000	2,604	0,829
10	1,444	0,426			
			1,000	3,238	1,096
11	1,794	0,670			
			1,000	3,902	1,341
12	2,108	0,671			
			1,000	3,908	1,244
13	1,800	0,573			
			1,000	2,757	1,605
14	0,957	1,032			
			1,000	1,630	5,026
15	0,673	3,994			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
15	0,673	3,994			
			1,000	1,228	9,135
16	0,555	5,141			
			1,000	1,136	10,869
17	0,581	5,728			
			1,000	1,219	11,016
18	0,638	5,288			
			1,000	1,407	17,392
19	0,769	12,104			
			1,000	1,449	22,182
20	0,680	10,078			
			1,000	1,242	18,641
21	0,562	8,563			
			1,000	1,027	15,209
22	0,465	6,646			
			1,000	0,931	11,240
23	0,466	4,594			
			1,000	0,560	8,116
24	0,094	3,522			
			1,000	0,149	6,509
25	0,055	2,987			
			1,000	0,057	5,917
26	0,002	2,930			
			1,000	0,264	4,998
27	0,262	2,068			
			1,000	1,332	2,614
28	1,070	0,546			
			1,000	3,496	0,751
29	2,426	0,205			
			1,000	5,487	0,241
30	3,061	0,036			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
30	3,061	0,036			
			1,000	6,089	0,038
31	3,028	0,002			
			1,000	5,532	0,002
32	2,504	0,000			
			1,000	4,402	0,004
33	1,898	0,004			
			1,000	3,780	0,055
34	1,882	0,051			
			1,000	3,707	0,183
35	1,825	0,132			
			1,000	3,564	0,385
36	1,739	0,253			
			1,000	3,626	0,529
37	1,887	0,276			
			1,000	4,026	0,539
38	2,139	0,263			
			1,000	4,382	0,497
39	2,243	0,234			
			1,000	4,216	0,426
40	1,973	0,192			
			1,000	3,664	3,809
41	1,691	3,617			
			1,000	3,651	6,473
42	1,960	2,856			
			1,000	4,285	4,592
43	2,325	1,736			
			1,000	4,201	2,785
44	1,876	1,049			
			1,000	3,417	1,479
45	1,541	0,430			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
45	1,541	0,430			
			1,000	2,748	0,754
46	1,207	0,324			
			1,000	2,130	0,570
47	0,923	0,246			
			1,000	1,808	0,494
48	0,885	0,248			
			1,000	1,483	0,592
49	0,598	0,344			
			1,000	1,159	0,579
50	0,561	0,235			
			1,000	1,285	0,358
51	0,724	0,123			
			1,000	1,199	0,438
52	0,475	0,315			
			1,000	0,863	0,800
53	0,388	0,485			
			1,000	0,569	1,141
54	0,181	0,656			
			1,000	0,311	1,606
55	0,130	0,950			
			0,240	0,093	0,372
55+0,480	0,256	0,598			

	Corte	Aterro
Áreas	67,1860 m²	96,892 m²
Volumes	132,205 m3	192,010 m3