



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

MUNICÍPIO: CÉU AZUL

RODOVIA MUNICIPAL DE ACESSO A NOVA UNIÃO E VILA RURAL

EXTENSÃO: 10885,39M

Abril 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

SUMÁRIO

1. - APRESENTAÇÃO

- 1.1 - Identificação
- 1.2 – Mapa de Situação 1
- 1.3 – Croqui do Trecho

2. - DRENAGEM

- 2.1 -Escavação de Vala Lateral Rasas com Motoniveladora
- 2.2 - Caixa de Retenção
- 2.3 - Escavação de Bueiros e Valas de Drenagem de 1ª Categoria
- 2.4 - Reaterro e Apiloamento Mecânico
- 2.5 - Boca de BSTC de 80cm
- 2.6 - Boca de BSTC de 100cm

3. - TERRAPLENAGEM

- 3.1 – Terraplenagem
- 3.2 - Escarificação, Conformação e Compactação do Subleito
- 3.3 - Preparo do Sub-Leito

4. - PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

- 4.1 – Abertura de Valas para colocação de Cordão Lateral
- 4.2 - Cordão de Pedra
- 4.3 - Contenção Lateral
- 4.4 - Preparo da Base (Colchão de Solo).
- 4.5 - Assentamento da Pedra Irregular
- 4.6 - Rejunte de Pedra
- 4.7 - Compactação

5. - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- 5.1 - Enleivamento (Erva Cidreira)

6. - EXECUÇÃO

- 6.1 - Controle
- 6.2 - Equipamentos
- 6.3 – Equipamento Mínimo para Execução da Obra
- 6.4 – Pessoal Técnico Mínimo

7. - PLANILHA DE CÁLCULO

8. - PRAZO DE EXECUÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

1- APRESENTAÇÃO

O presente volume apresenta os elementos necessários à execução de serviços referentes à adequação de estradas rurais e pavimentação poliédrica, bem como obras de controle de erosão e limpeza e confecção de OAC que reduzem as necessidades de manutenção da estrada o que representa substancial economia ao município e ao produtor rural, garantindo tráfego normal e o escoamento de produção agropecuária durante todos os meses do ano.

O projeto básico de adequação e pavimentação poliédrica de estrada rural, será executado na Rodovia Municipal de Acesso a Nova União, município de Céu.

Os serviços executados, deverão estar em conformidade com as Especificações de Serviços.

1.1 - Identificação

Município: Céu Azul

Trecho: Rodovia Municipal de Acesso a Nova União e Vila Rural

Extensão: 10885,39m

Serviço: Melhoria com cascalhamento e obras de controle de erosão.

Largura Projetada: 6m

Topografia: Ondulado até 4%

Tipo de solo: Argila

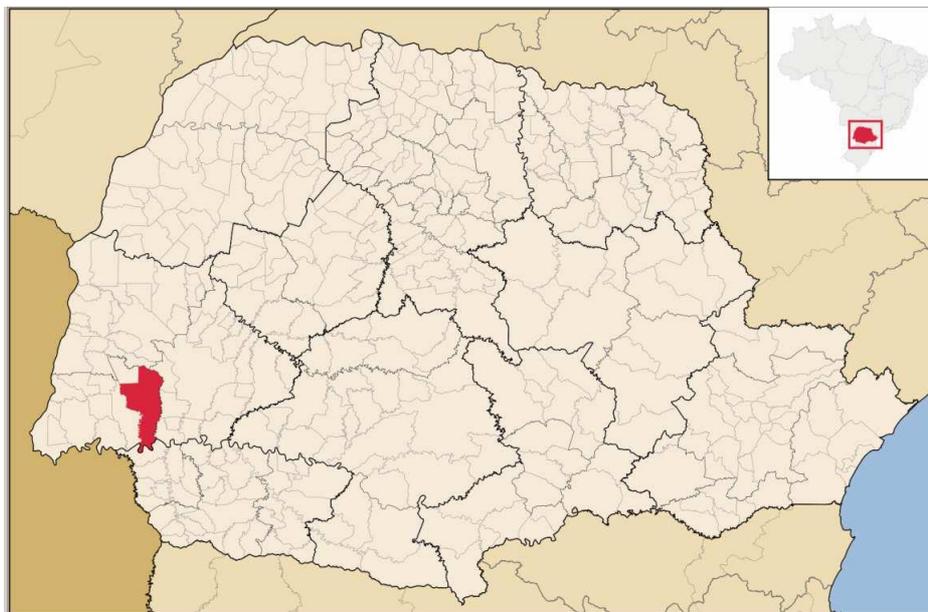
Revestimento Primário: Pavimentação Poliédrica



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

1.2 - Mapa de Situação

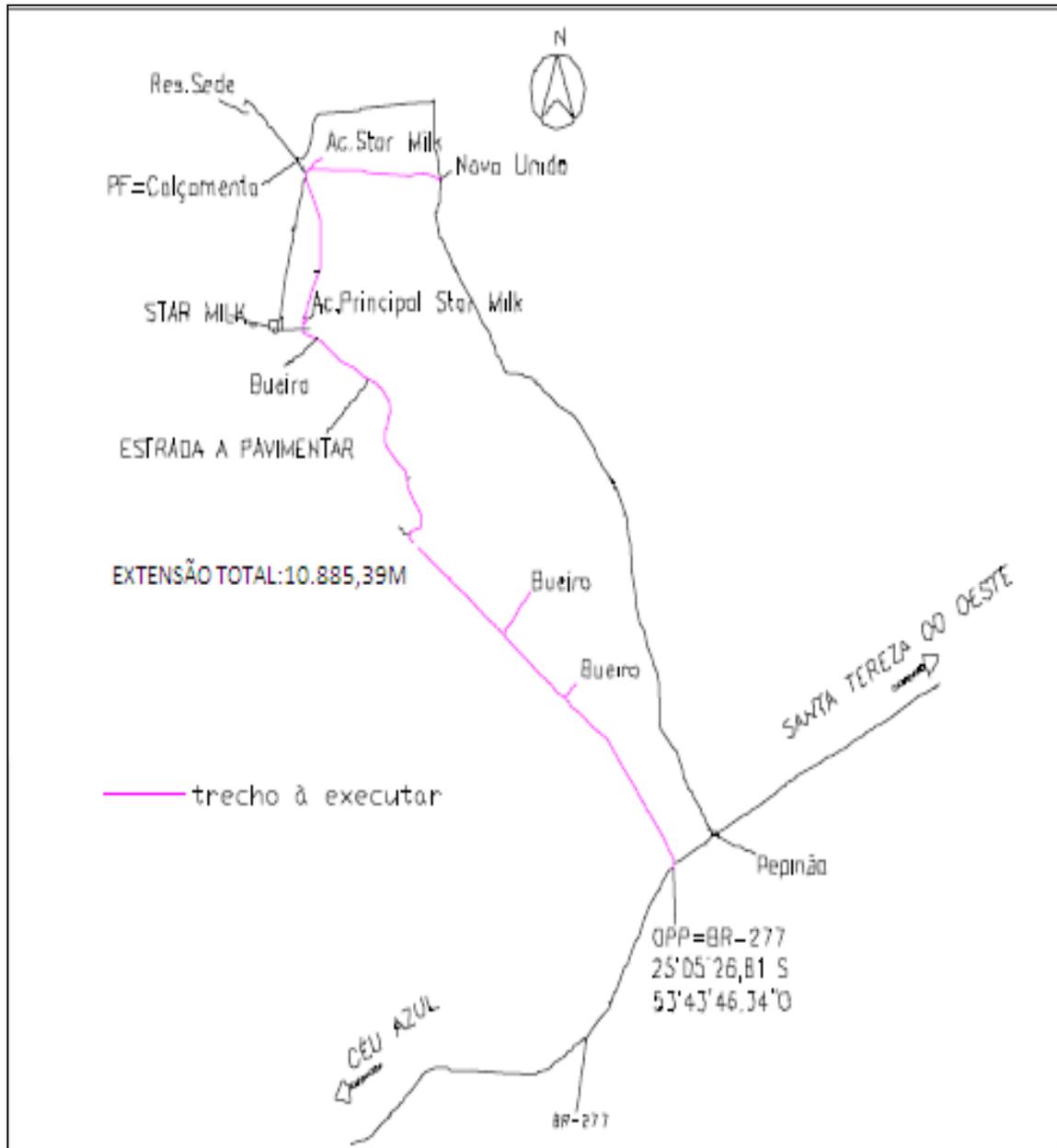
Localização no Paraná de Céu Azul





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

1.3 - Croqui do Trecho





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

2. DRENAGEM

2.1 - Escavação de Vala Lateral Rasas com Motoniveladora

Este item é feito com o canto da lamina em lugares definidos no trecho evitando o acúmulo de água da chuva na pista de rolamento.

2.2 - Caixa de Retenção

As caixas de retenção serão feitas em lugares determinados evitando com isso as erosões para preservação das áreas rurais e plantações.

2.3 - Escavação de Bueiros e Valas de Drenagem de 1ª Categoria

As escavações de bueiro serão feitas com retro escavadeira nos locais definidos para execução de bueiros, obedecendo a declividade para jusante

2.4 - Escarificação, Conformação e Compactação do Subleito

A escarificação e conformação será feita no material já existente para que o cascalho repostado venha a aderir a pista, bem como conformação e compactação obedecendo sempre o abaulamento da mesma.

2.5 - Boca de BSTC de 80cm

As bocas dos bueiros serão feitas de acordo com os levantamentos nos locais determinados na captação de água a montante.

2.6 - Boca de BSTC de 100cm

As bocas dos bueiros serão feitas de acordo com os levantamentos nos locais determinados na captação de água a montante.

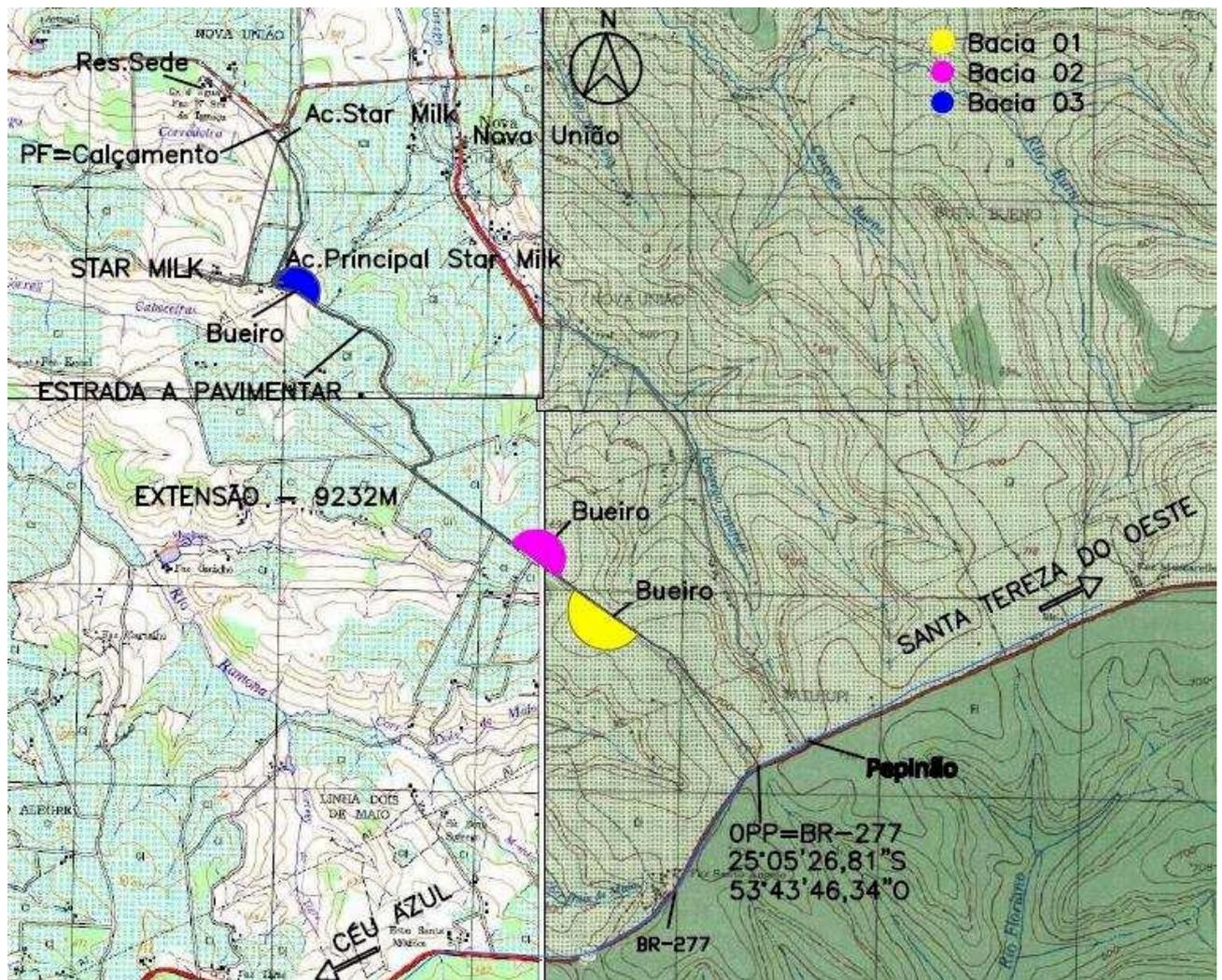


PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

Delimitação das bacias de contribuição

Para a delimitação das bacias de contribuição foram utilizadas as cartas topográficas disponibilizadas pelo Ministério do Exército – Departamento de Engenharia e Comunicações, para a verificação dos divisores de água bem como a demarcação das áreas das bacias contribuintes para cada bueiro previsto.

A figura a seguir mostra a representação das bacias adotadas.





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

Definição dos Parâmetros Básicos de Cálculo

Os parâmetros básicos necessários ao cálculo das vazões para o dimensionamento hidráulico das obras de arte correntes e especiais, e dos dispositivos de drenagem superficial, a serem definidos na sequência, compreendem:

- Tempo de Recorrência;
- Coeficientes de Escoamento;
- Tempo de Concentração.

a) Tempo de Recorrência

De acordo com as especificações gerais para elaboração dos estudos hidrológicos, o tempo de recorrência adotado, pelo tipo de obra, foi:

- 1- Bueiros Tubulares $T = 15/25$ anos;

b) Coeficiente de Escoamento

A definição do coeficiente de escoamento superficial foi feita com o auxílio da tabela a seguir e adotado em função das características fisiográficas das bacias de contribuição em análise. Este coeficiente define a parcela do volume precipitado que se transforma em escoamento superficial.

Valores do coeficiente de escoamento superficial direto adotados pela Prefeitura do Município de São Paulo (P.S. Wilken, 1978).	
ZONAS	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 - 0,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

O coeficiente de escoamento adotado para as bacias de projeto foi 0,2.

c) Tempo de Concentração

Para o cálculo do tempo de concentração das bacias de contribuição, utilizou-se da fórmula recomendada pelo DNOS:

$$T_c = \frac{10 * A^{0,3} * L^{0,2}}{K * i^{0,4}}$$

Onde:

Tc = tempo de concentração (min);

A = área da bacia de contribuição (ha);

L = comprimento do talvegue principal (m);

K = coeficiente tabulado em função das características fisiográficas da bacia;

i = declividade do talvegue principal (%).

Os valores para o coeficiente K foram retirados da seguinte tabela:

Característica da Área	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa e elevada absorção	2
Terreno comum, coberto de vegetação e absorção apreciável	3
Terreno argiloso, coberto de vegetação e absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção	5
Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção	6



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

Determinação das Vazões de Projeto

As vazões necessárias ao dimensionamento hidráulico dos bueiros que compõem o sistema de drenagem foram obtidas através do método racional por se tratarem de bacias com áreas ≤ 5 km². Os princípios básicos desta metodologia são:

considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração. Ao considerar esta igualdade admite-se que a bacia é suficientemente pequena para que esta situação ocorra, pois a duração é inversamente proporcional à intensidade. Em bacias pequenas, as condições mais críticas ocorrem devido a precipitações convectivas que possuem pequena duração e grande intensidade;

Adota um coeficiente único de perdas, denominado C, estimado com base nas características da bacia;

não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

A equação do método racional é a seguinte:

$$Q = \frac{C * I * A}{3,6 * 10^6}$$

Onde:

Q = vazão de contribuição (m³/s);

C = coeficiente de escoamento;

I = intensidade de precipitação (mm/hora); A =
área da bacia de contribuição (m²).

A fórmula da intensidade de precipitação, foi retirada do software PLUVIO 2.1 da Universidade Federal de Viçosa para a cidade de Céu Azul – PR e segue abaixo:

$$I = \frac{2871,182 * Tr^{0,124}}{(Tc + 25,824)^{0,926}}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

Memorial de Cálculos

a) Bueiro 01

Área da bacia: 0,266 km²

Comprimento talvegue: 350m

ΔH talvegue: 10m i:

2,857% Tc:14,186

min/h

I:131,915mm/h

Q:1,951m³/s

Para a vazão de 1,951m³/s obtida, foi adotado um BSTC Φ 1,00m.

b) Bueiro 02

Área da bacia: 0,17 km²

Comprimento talvegue: 350m

ΔH talvegue: 5m i:

1,429%

Tc:16,365min/h

I:125,591mm/h

Q:1,187m³/s

Para a vazão de 1,187m³/s obtida, foi adotado um BSTC Φ 0,80m.

b) Bueiro 03

Área da bacia: 0,04 km²

Comprimento talvegue: 155m

ΔH talvegue: 5m i:

3,226%

Tc:6,504min/h

I:160,705mm/h

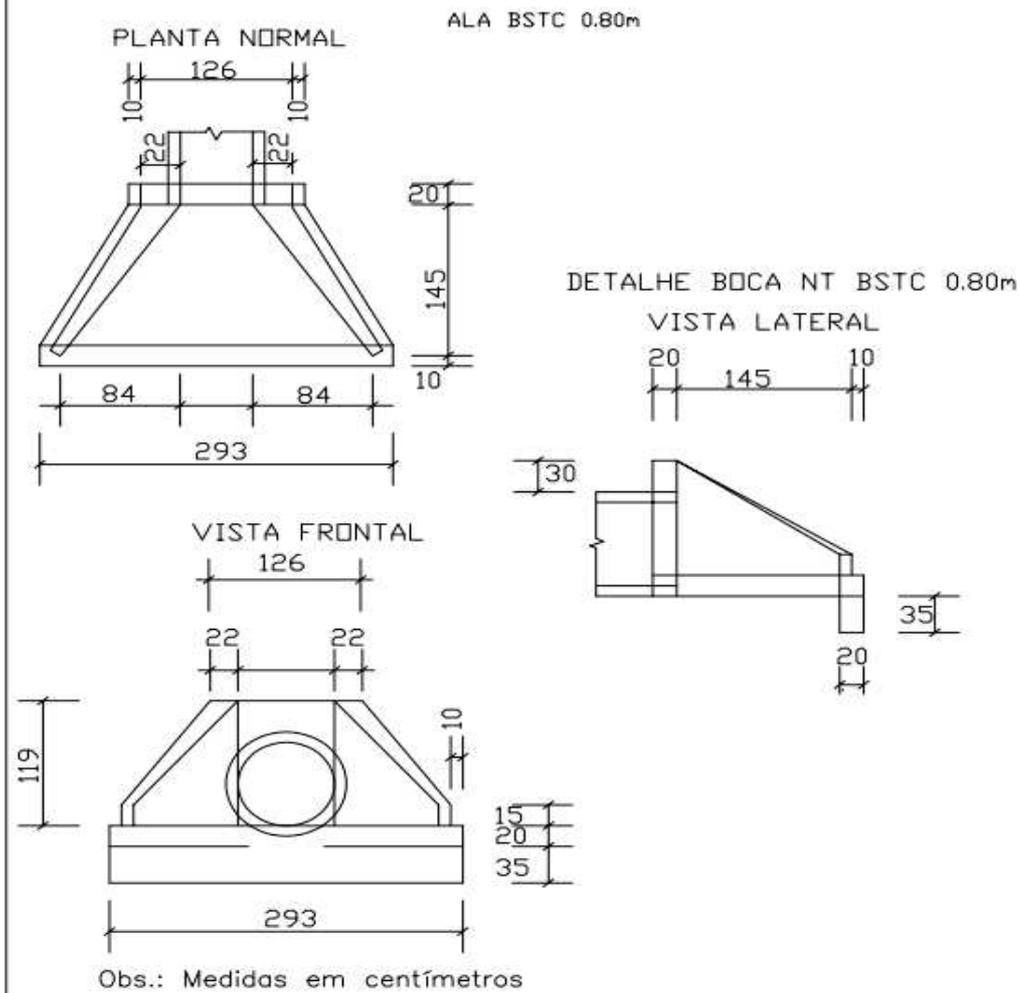
Q:0,357m³/s

Para a vazão de 0,357m³/s obtida, foi adotado um BSTC Φ 0,80m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

PROJETO DE DRENAGEM – DETALHES DOS DISPOSITIVOS



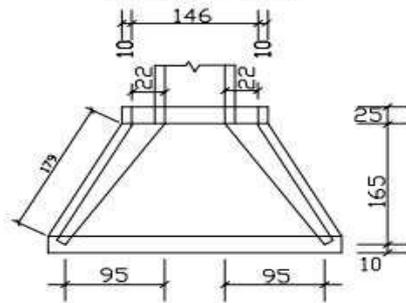
DESENHO: _____	PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA – PAV. POLIÉDRICA RODOVIA MUNICIPAL DE ACESSO A NOVA UNÃO MUNICÍPIO : Céu Azul	DATA SET/2011
COORDENADOR: _____	CONTEÚDO DA PRANCHA PROJETO DE DRENAGEM – DETALHES DOS DISPOSITIVOS	ESCALA S/ESCALA
		PÁGINA



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

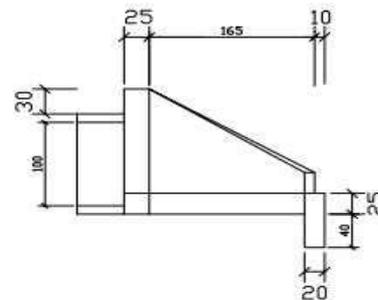
PROJETO DE DRENAGEM – DETALHES DOS DISPOSITIVOS

PLANTA NORMAL

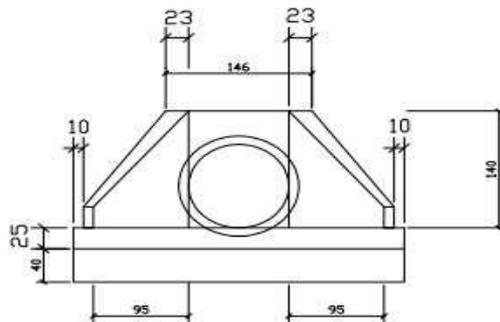


ALA BSTC 1,0m

DETALHE BOCA NT BSTC 1,0m
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



Obs.: Medidas em centímetros

DESENHO: _____	PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA – PAV. POLIÉDRICA RODOVIA MUNICIPAL DE ACESSO A NOVA UNIÃO	DATA _____
COORDENADOR: _____	MUNICÍPIO : Céu Azul	ESCALA S/ESCALA
	CONTEÚDO DA PRANCHA PROJETO DE DRENAGEM – DETALHES DOS DISPOSITIVOS	PÁGINA _____



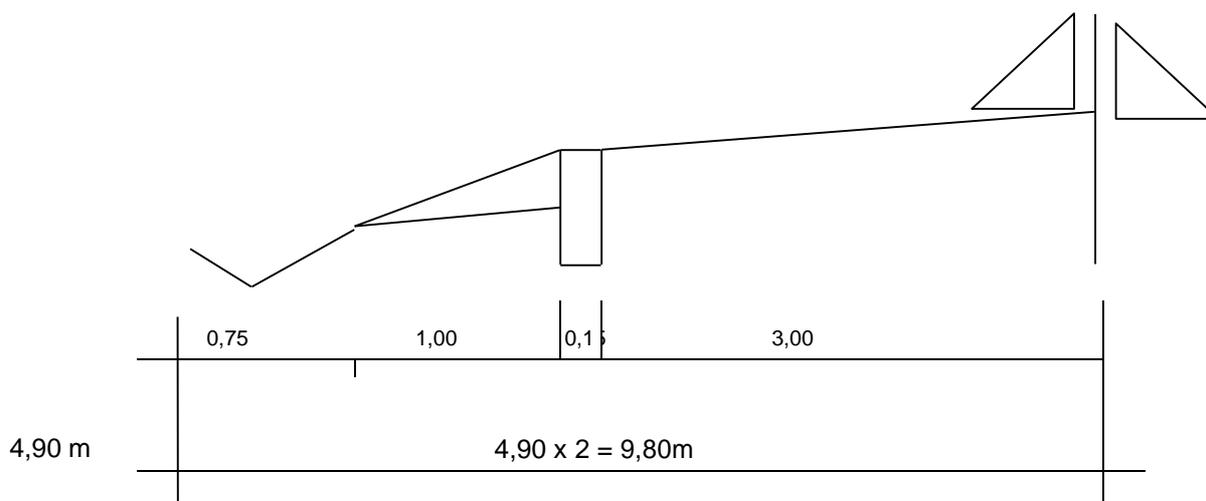
PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

3. TERRAPLENAGEM

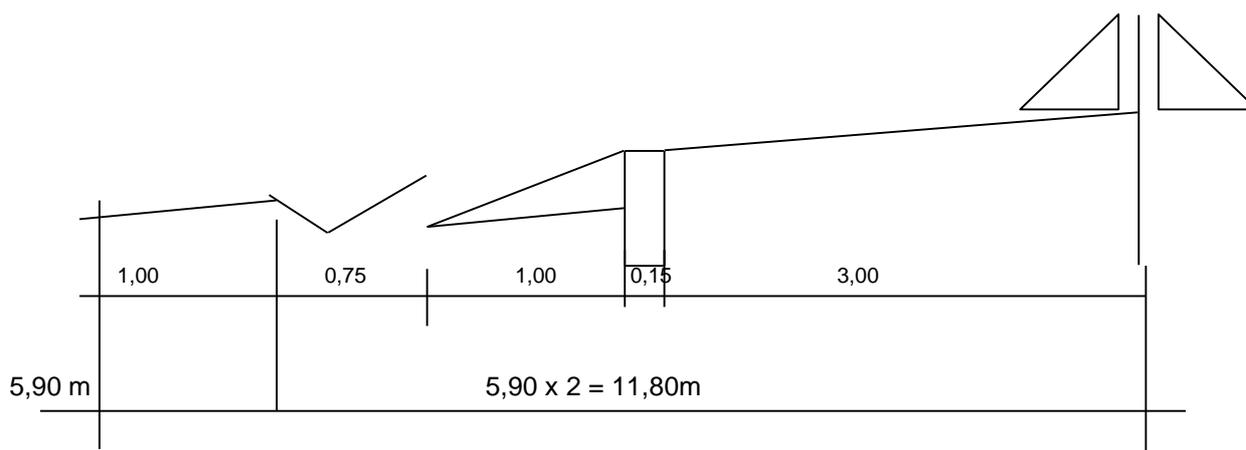
3.1 -Terraplenagem

A terraplenagem deverá ser feita para elevar o greide, facilitando o sistema de drenagem da estrada. O material será retirado das laterais e o greide da estrada será elevado em 60cm.

A seção transversal deve ficar de acordo com as figuras a seguir.

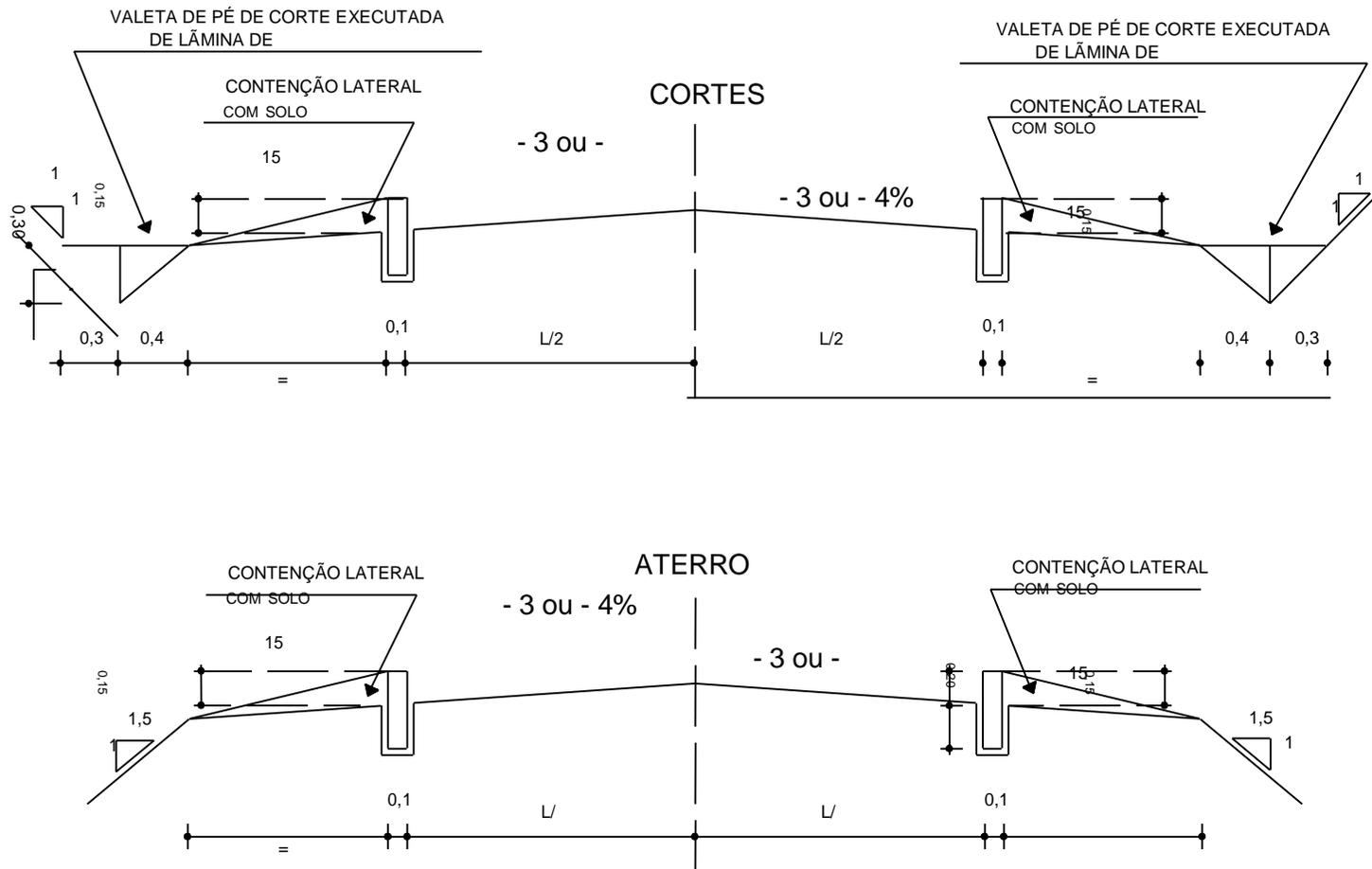


Este croqui de meia pista, ilustra a largura mínima de terraplenagem. No entanto sugerimos que ela tenha além dos 9,80m de largura total, mais 1,00m para cada lado, para que não ocorra problemas na contenção lateral ou na canaleta de escoamento. Portanto:



PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

CORTES E ATERROS





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

3.2 - Reaterro e Apiloamento Mecânico

O reaterro será feito com máquinas após a execução dos bueiros nos locais determinados conforme levantamentos.

3.3 - Preparo do Sub-Leito

a - O sub-leito deverá, inicialmente ser escarificado, patrolado e compactado, tomando as formas de perfil transversal, greide e alinhamentos indicados no projeto.

b - Onde o sub-leito não apresenta condições favoráveis à compactação como: baixo suporte, material saturado, etc..., deverá o material existente ser retirado e substituído com material selecionado de modo a conseguir-se um bom suporte.

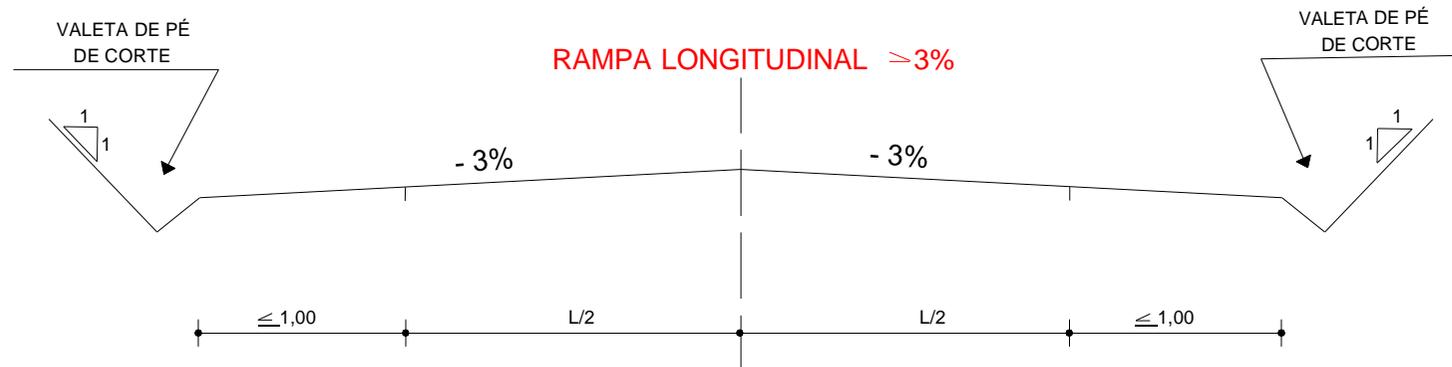
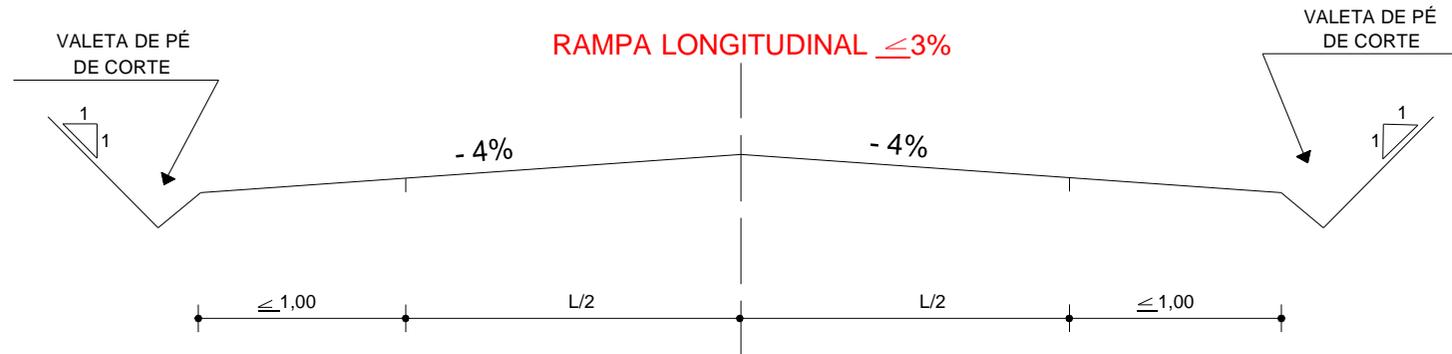
c - As operações de compactação são as mesmas exigidas na técnica do solo estabilizado – DER/PR - ES - P 07/91.

d - O perfil transversal do sub-leito deverá conformar rampas de 4% ($i = 0,04$) para "greide" (perfil do projeto longitudinal) de até 3%. Para o greide acima de 3% ($i = 0,03$) essa inclinação transversal poderá ser reduzida 3%, conforme figuras a seguir.

e – Para iniciar-se o preparo do sub-leito é necessário que o “caminho de serviço” esteja pronto. O caminho de serviço é a via provisória que será locada de ambos os lados ou de no mínimo um dos lados do local da pista que será pavimentada, com largura suficiente para escoar o tráfego nos dois sentidos e ainda ter espaço suficiente para armazenamento da argila para o colchão e das pedras de cordão e de pavimentação.

PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

SUB LEITO PREPARADO CORTES

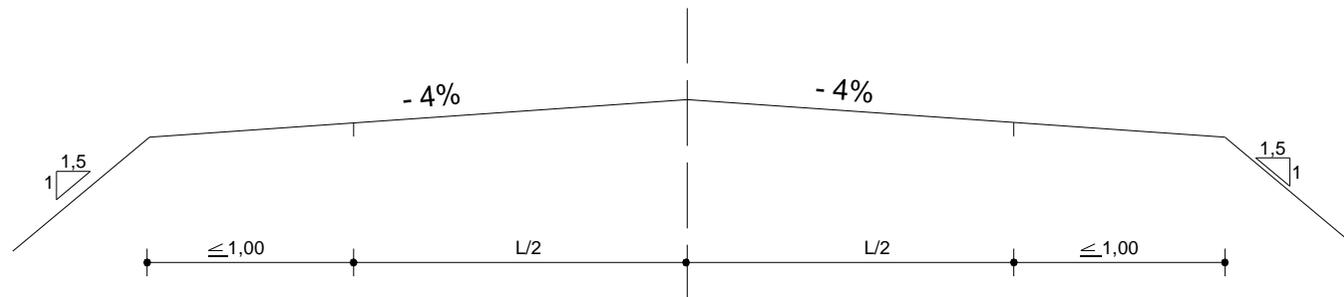


--	--

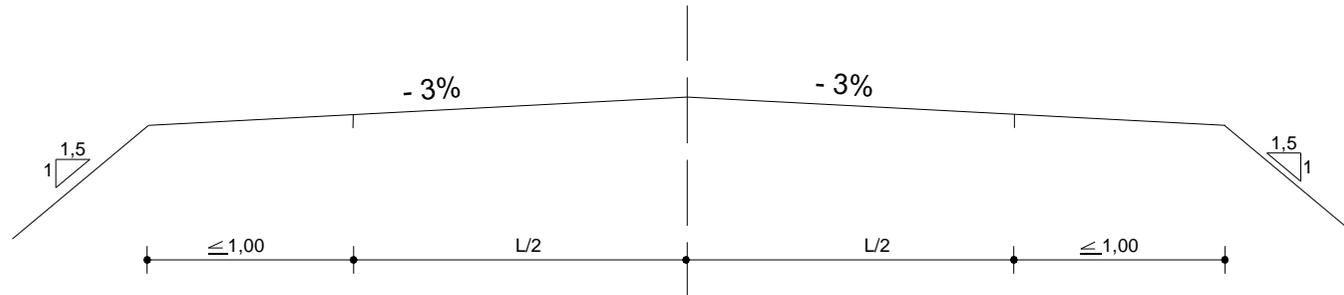
PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

SUB LEITO PREPARADO
ATERROS

RAMPA LONGITUDINAL $\leq 3\%$



RAMPA LONGITUDINAL $\geq 3\%$





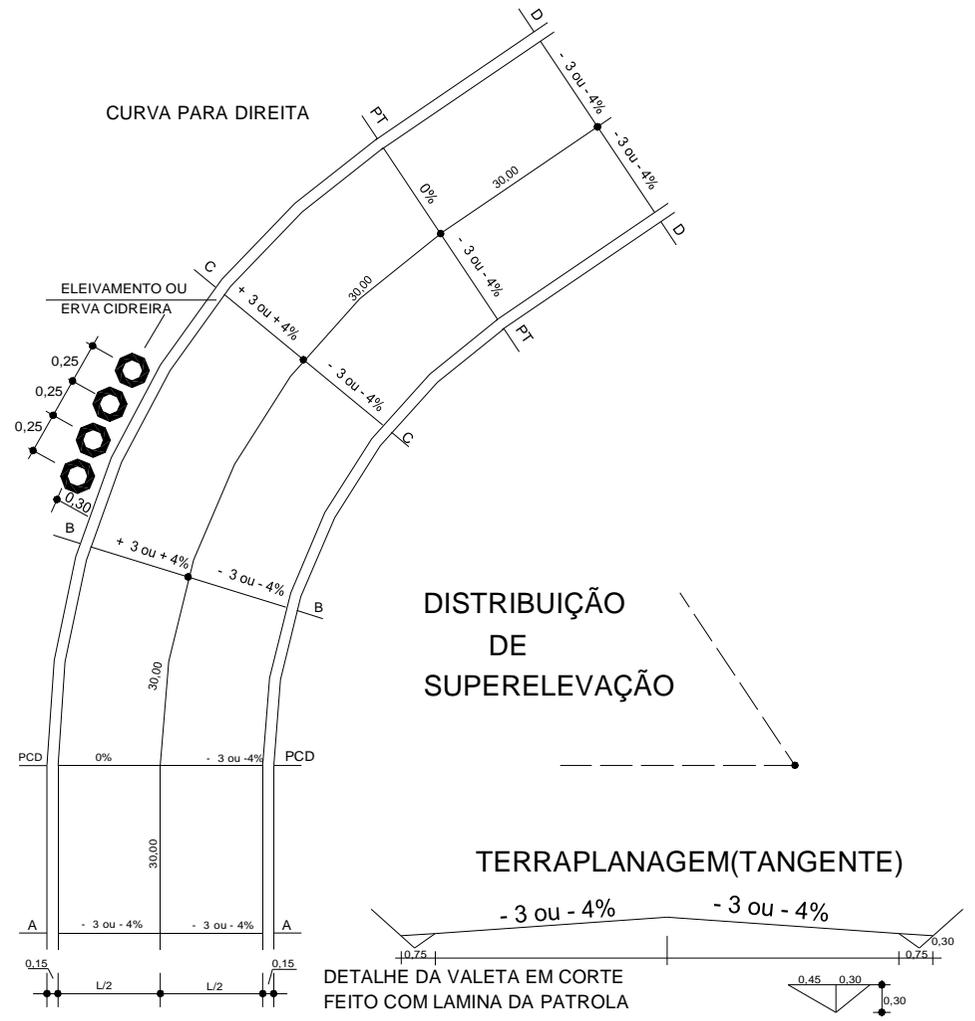
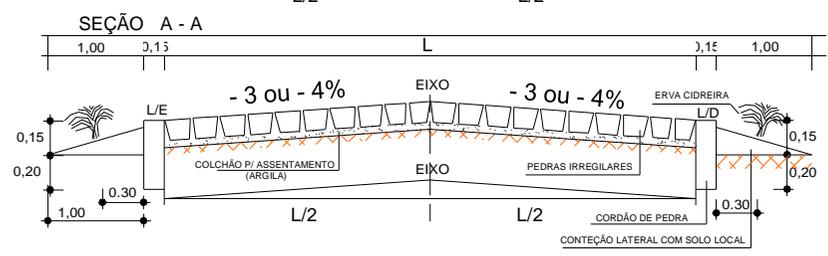
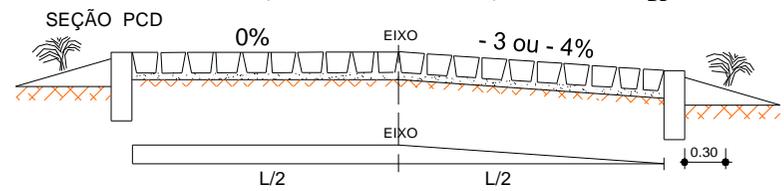
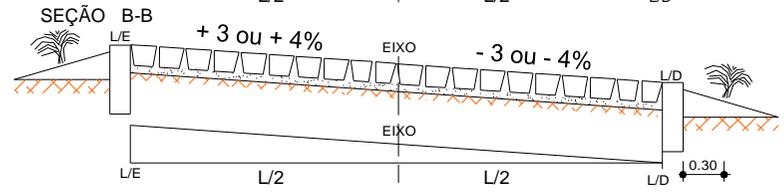
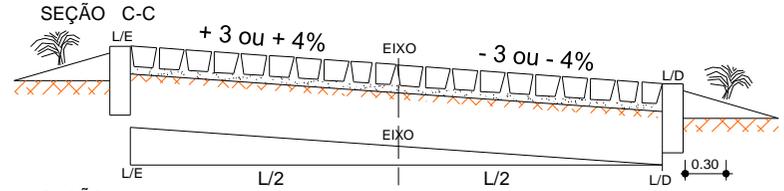
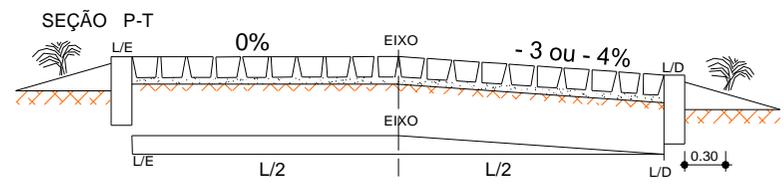
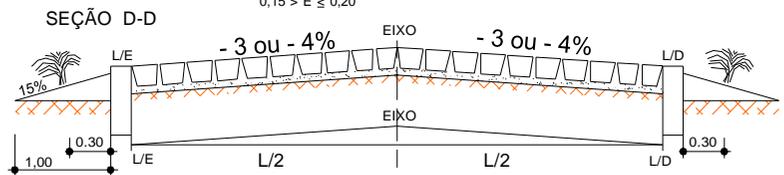
PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

f - Deverá ser executada superelevação da plataforma da pista em curvas horizontais utilizando-se a taxa máxima de 4% e comprimento fictício de transição antes do início da curva de 30 m para distribuição da superelevação, de acordo com as figuras a seguir.

PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

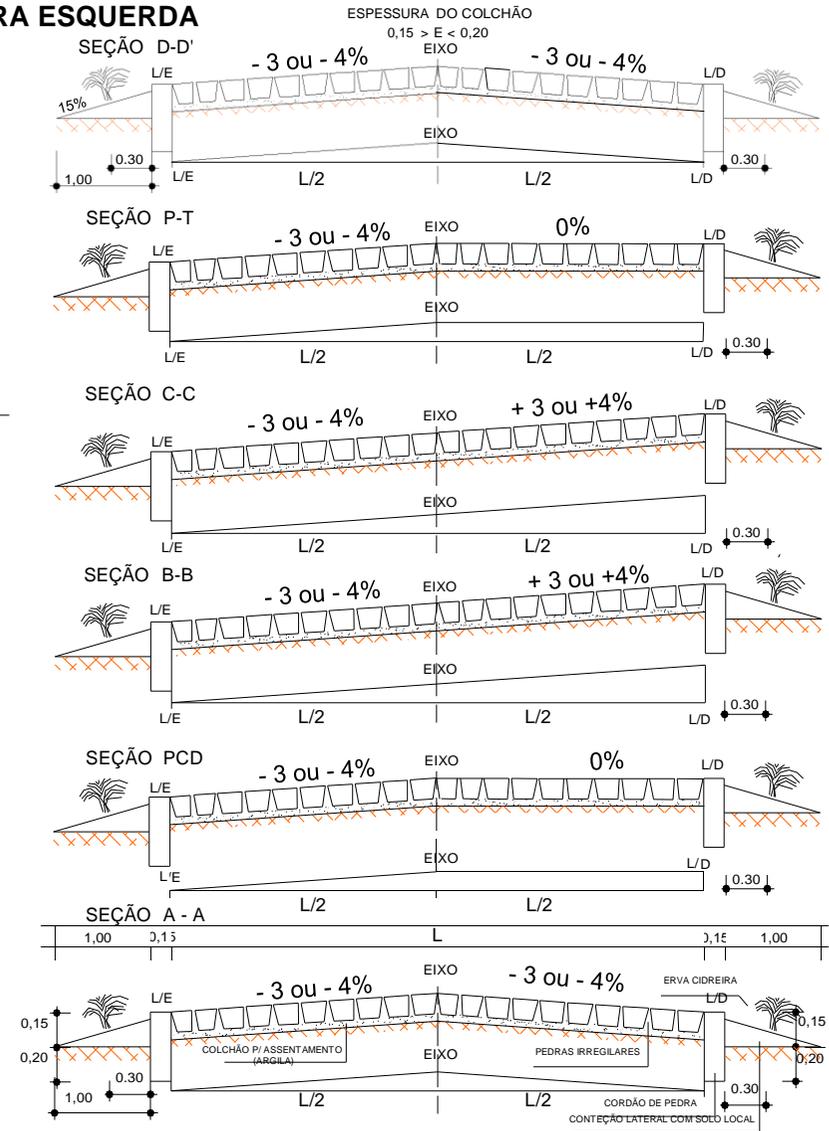
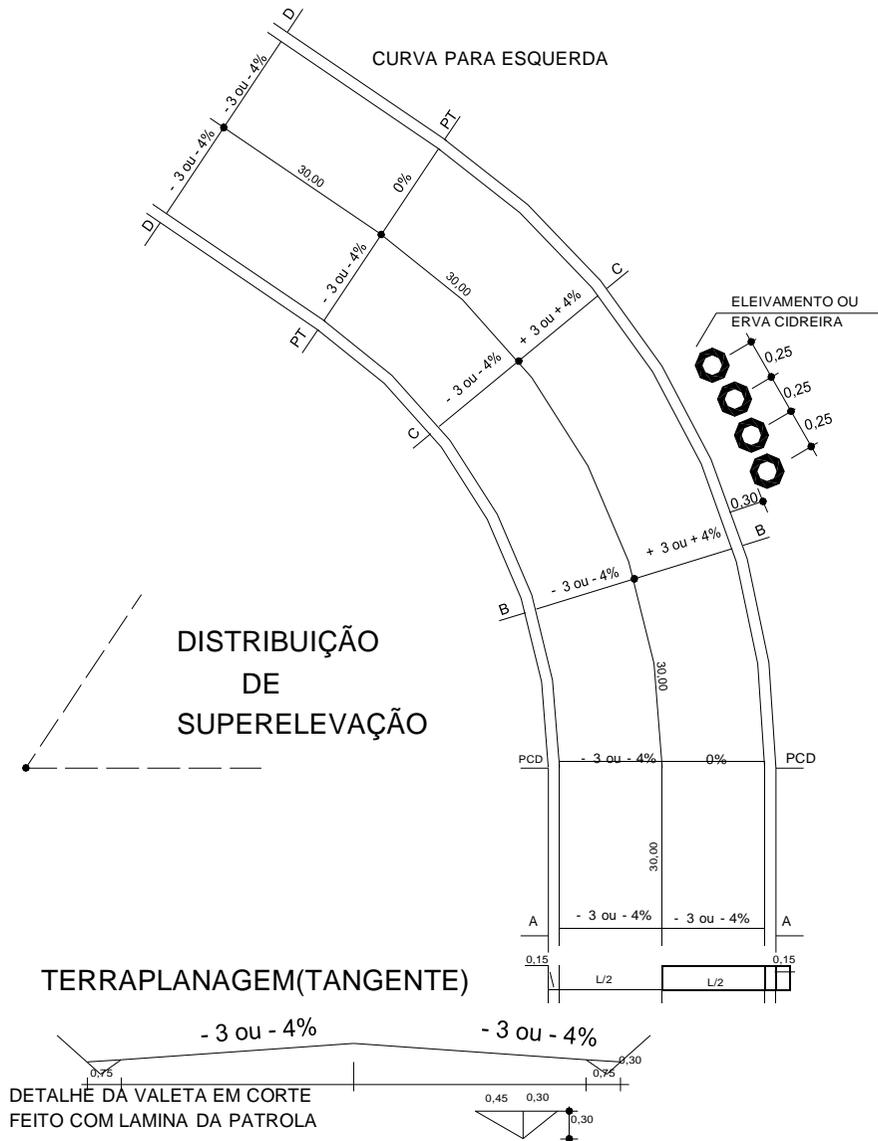
SUPERELEVÇÃO DE CURVA PARA DIREITA

ESPESSURA DO COLCHÃO
 $0,15 > E \leq 0,20$



PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

SUPERELEVÇÃO DE CURVA PARA ESQUERDA





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

g - Nos bordos da terraplenagem em cortes, deverão ser executadas valetas de pé de corte, com lâmina de motoniveladora "patrol" de modo a dar escoamento as águas superficiais, conforme detalhado na figura a seguir.

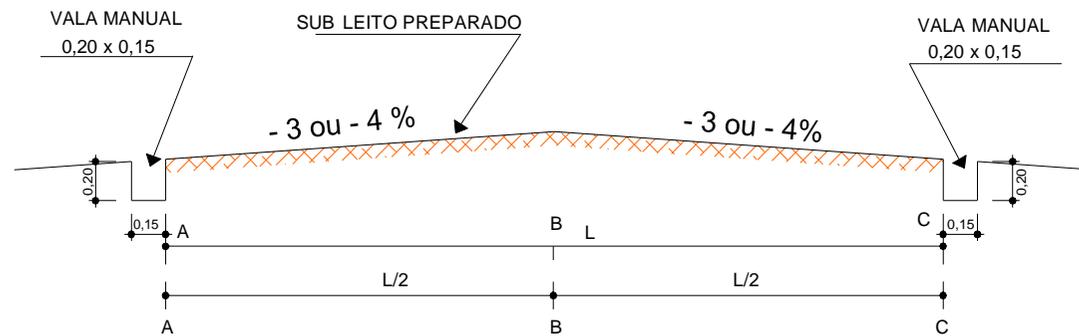
4. PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

4.1 – Abertura de Valas para colocação de Cordão Lateral

a - Após o sub-leito ficar de acordo com o alinhamento, o perfil e as dimensões estabelecidas no projeto, procede-se a abertura das valas longitudinais, localizadas nos bordos da plataforma de pavimentação, conforme figura a seguir. A vala deverá ser cavada manualmente para não danificar a compactação do sub-leito. Para facilitar a escavação aceita-se como ferramenta, 01 dente de escarificador de motoniveladora, para frochar a terra.

PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

ABERTURA DE VALA PARA COLOCAÇÃO DO CORDÃO DE PEDRA





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

b - As valas laterais serão abertas manualmente através de picaretas e cortadeiras e o material resultante da escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma de pavimentação.

c - O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, poderá ser usado o material da própria vala que será por sua vez apiloado. A operação será repetida até atingir o nível desejado.

A marcação da vala será definida topograficamente obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

4.2 - Cordão de Pedra

Os cordões deverão ser de material pétreo (derrames basálticos, diques de diabásio, pré-moldados) que obedeça as especificações aqui contidas no que diz respeito ao controle de execução.

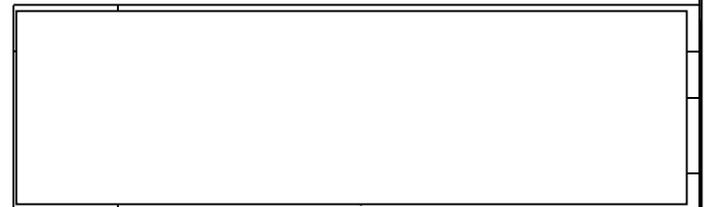
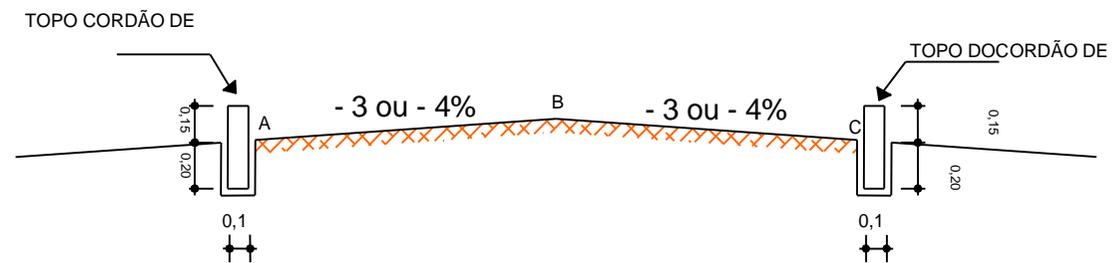
Os cordões deverão ser de pedra com seção aproximadamente retangular, dimensões mínimas de 0,12 m no piso, 0,35 m na altura e 0,45 m no comprimento, apresentando superfície plana no piso (tanto quanto possível) conforme figura a seguir. Sua finalidade principal é de proteger os bordos do pavimento.

Serão assentados no fundo da vala lateral e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os topos dos cordões deverão ficar cerca de 0,15 m acima do sub-leito preparado e coincidente com a superfície do revestimento. De modo geral o material pétreo utilizado no cordão será o mesmo utilizado na pavimentação, ocasionalmente poderá ser utilizado pré-moldado em concreto tipo "3" das especificações de drenagem do DER/PR.

PAVIMENTAÇÃO

COLOCAÇÃO DO CORDÃO DE PEDRA





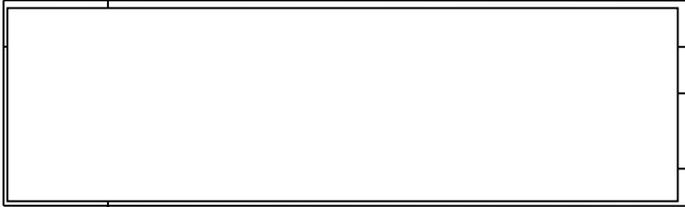
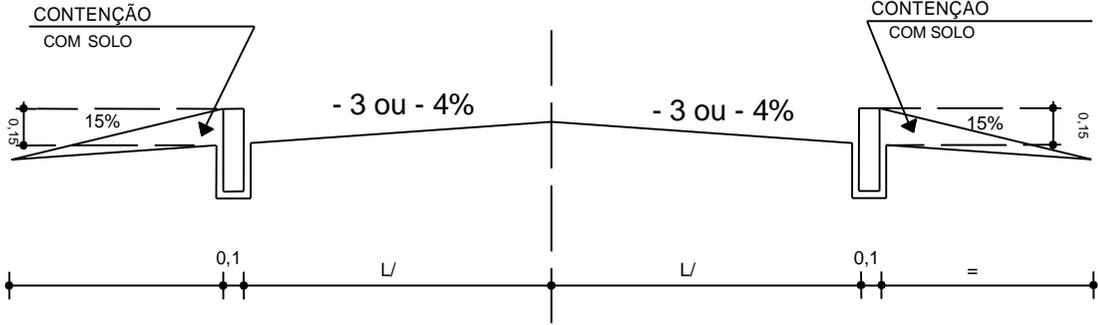
PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

4.3 - Contenção Lateral

Após a colocação dos cordões, obedecendo ao alinhamento indicado no projeto, será executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo no próprio local formando um triângulo de 0,15 m de altura por 1,00 m de base atrás dos cordões afim de proteger o mesmo devido à algum deslocamento transversal, conforme figura a seguir. Essa porção de solo deverá ser compactada através de soquetes manuais ou do rolo compactador quando da fase final da compactação da pedra e deverá ser corrigida de modo que a contenção após concluída coincida com a superfície do revestimento.

PAVIMENTAÇÃO

CONTENÇÃO LATERAL COM SOLO





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

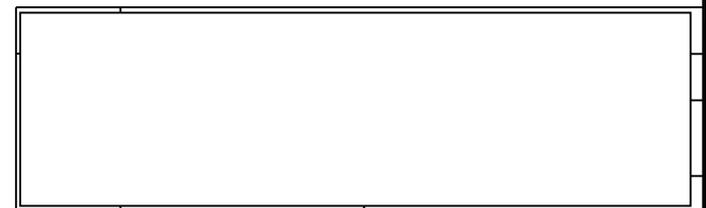
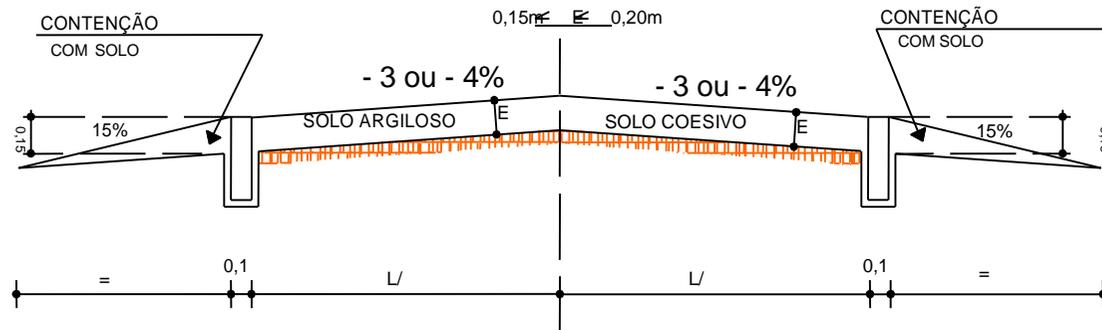
4.4 - Preparo da Base (Colchão de Solo).

Após a contenção lateral concluída, será depositado sobre o sub-leito compactado um solo argiloso, ou outro solo coesivo, que atenda às especificações mínimas para a base de solo estabilizado, e espalhado manualmente de modo a atingir uma espessura mínima de 0,15 m e coincidente com o piso do meio fio, conforme figura a seguir.

Esse colchão de solo argiloso ou outro aprovado, terá a espessura variável de 0,15 m à 0,20 m com a finalidade de corrigir pequenos defeitos do sub-leito.

PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA

CONFORMAÇÃO DO COLCHÃO DE





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

4.5 - Assentamento da Pedra Irregular

Sobre o colchão de solo preparado, o "encarregado" dará o piqueteamento das canchas com o espaçamento de 1,00 m no sentido transversal e de 5,00 m até 10,00 m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado, assim as linhas mestras formam um reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação o "encarregado" verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas a superelevação. Após segue-se o assentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista tomando cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique maior que 1,0 cm , conforme figura a seguir.

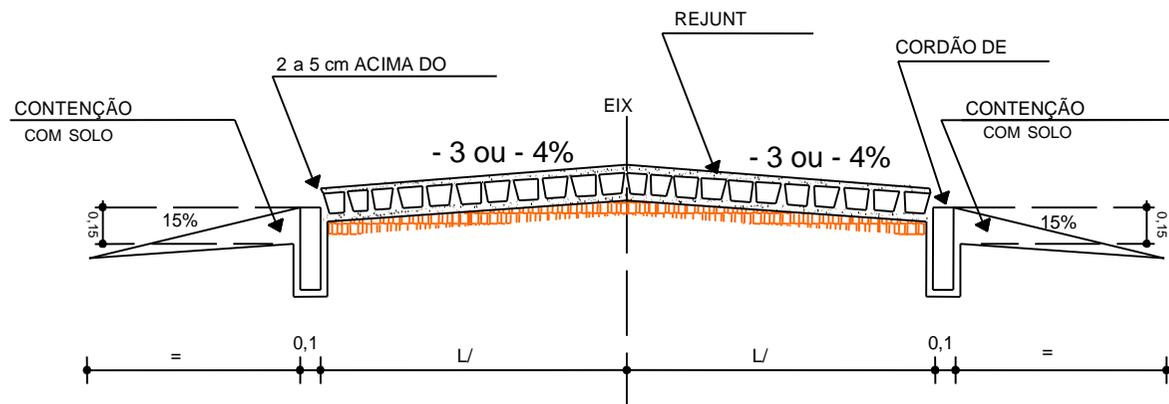
As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento.

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões da pedra irregular como:

- a - Seção de topo variando de 0,05 m à 0,10 m ;
- b -Altura de 0,13 m à 0,17 m;
- c - Consumo médio por metro quadrado de 64 à 196 pedras.

PAVIMENTAÇÃO

REJUNTE DAS PEDRAS





PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

4.6 - Rejunte de Pedra

Após concluído o assentamento, é espalhado sobre as pedras uma camada de solo (o mesmo utilizado no colchão) ou pó de pedra, com espessura de aproximadamente 2,0 cm e com auxílio de vassouras, rodos e vassourões é feita a varredura, possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre as pedras assentadas.

Se houver necessidade acrescenta-se uma nova camada de solo, repetindo-se o procedimento.

4.7 - Compactação

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de 3 rodas ou do tipo tanden de porte médio com peso mínimo de 10 t. A rolagem deverá progredir dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva. Nas rampas, quando possível, fazer a rolagem de baixo para cima.

Esta rolagem deve ser uniforme de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressão que venham surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, renovando ou recolocando as pedras irregulares com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidades suficientes à completa correção do defeito verificado.

Para a conclusão da compactação, deverá ser espalhada sobre a superfície de rolamento uma camada de recobrimento complementar em torno de 3,00 cm de solo ou pó de pedra para a rolagem final. O material que ficar por excesso será retirado pela ação do tráfego e das chuvas.

Após a rolagem final o pavimento está apto para receber o tráfego.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

5.1 - Enleivamento (Erva Cidreira)

De modo a prever futuras erosões é aconselhável realizar o enleivamento dos bordos (laterais), a largura mínima deverá ser de 1,00 m.

Tem-se mostrado eficiente a utilização de capim cidreira (erva) transformado em pequenas mudas e plantado a 0,30 m de cordão de pedra com espaçamento de 0,25 m no sentido longitudinal.

6. EXECUÇÃO

6.1 - Controle

No que tange aos serviços de calçamento de pedras irregulares propriamente dito, exigem-se os seguintes controles:

a - O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seções transversais típicas estabelecidas pelo projeto.

b - Durante todo o período de construção do pavimento e até o seu acabamento definitivo não é permitido a passagem, sobre o mesmo de animais e veículos automotores. Até o pessoal de serviço deve evitar transitar sobre o mesmo.

c - A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado).

d - Todo material a ser empregado deverá previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade.

d.1 – As pedras deverão estar dentro dos padrões mínimos (tamanho) exigidos pela fiscalização e especificado neste manual.

d.2 – A argila para o colchão e o rejunte deverá ser isenta de misturas, isto é sem contaminação de outros materiais como madeiras e pedras. O arenito é um material de excelente qualidade para estes fins.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

6.2 - Equipamentos

- Trator de esteira de porte médio.
- Carregador frontal.
- Motoniveladora.
- Caminhão basculante.
- Caminhão pipa.
- Rolo vibratório ou rolo tanden ou rolo estático de 3 rodas, com peso mínimo 10t (rolo de porte médio).
- Ferramentas manuais: Carrinhos, pás, cortadeiras, picaretas, enxadas, soquetes, martelos, marretas, piquetes, nível de pedreiro e linha de nylon nº 100.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

6.3 - EQUIPAMENTO MÍNIMO PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Equipamentos a utilizar por serviço

Terraplenagem

1. Regularização (inclinação transversal do eixo estradal)	Motoniveladora CAT 120 ou similar
2. Construção de bigodes / sangradouros	Trator de Lâmina D61-EX ou similar e/ou Carregador frontal CAT 924 ou similar
3. Construção de Caixas de Retenção	Escavadeira Hidráulica EC-140 ou similar Carregador frontal CAT 924 ou similar E/ou retroescavadeira JCB

Readequação e Pavimentação

Poliédrica	Escavadeira hidráulica EC-140 ou similar Trator de lamina D61
-------------------	------------------------------------------------------------------

Drenagem Superficial

1. Vala lateral rasa e sarjeteamento	Motoniveladora CAT 120 ou similar
2. Bueiro tubular de concreto	Retroescavadeira JCB ou similar e Caminhão Basculante
3. Construção de saída d'água	Carregador frontal CAT 924 ou similar



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

6.4 - PESSOAL TÉCNICO MÍNIMO

Escavação carga e transporte

Apontador
Servente
Encarregado de serviço

Cascalhamento

Apontador
Servente
Encarregado de serviço

Escarificação, conformação e compactação de solo

Servente
Encarregado de serviço

Reaterro e apiloamento mecânico

Apontador
Servente
Encarregado de serviço

Assentamento de tubo 0,40m sem berço

Servente
Encarregado de serviço

Assentamento de tubo 0,60m sem berço

Servente
Encarregado de serviço

Escavação de Bueiros e Valas de Drenagem

Servente
Encarregado de serviço

Boca BSTC 0,60m

Servente
Encarregado de serviço



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

7. PLANILHA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

PLANILHA DE CÁLCULO

Rodovia: RODOVIA MUNICIPAL DE ACESSO A NOVA UNIÃO

Extensão: 10885,39

Quantitativo Pavimentação Poliédrica

Descrição	Unid.	Compr.	Larg.	Alt.	Volume
TERRAPLENAGEM					
Esc. Carga e transporte de 1ª cat. 0-200m	m3	10885,39	10,00	0,90	97968,51
PAVIMENTAÇÃO					
Extração, carga transp. Preparo e assentamento poliedro	m2	10885,39	6,00		65312,34
Extração, carga, transp. assent. Cordão lat. pedra p/ pav. poliédrico	m	10885,39	2,00		21770,78
Colchão de argila p/ pavimentação poliédrica	m2	10885,39	6,00		65312,34
Enchimento com argila pav. Poliédrica	m2	10885,39	6,00		65312,34
Compactação de pavimentação poliédrica	m2	10885,39	6,00		65312,34
Contenção lateral com solo local p/ pavimentação poliédrica	m2	10885,39	2,00		21770,78
SERVIÇOS COMPLEMENTARES					
Fornecimento e plantio de Erva Cidreira p/ pav. Poliédrica	m2	10885,39	2,00		21770,78



PREFEITURA MUNICIPAL DE CÉU AZUL

8. PRAZO DE EXECUÇÃO

360 dias corridos