



00005

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL
ESTADO DE RONDÔNIA

TIPO: PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ E DRENAGEM

LOCAL: RUAS E AVENIDAS

EXTENSÃO: 640,23 m

MUNICÍPIO: CACOAL/RO

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO

MARÇO 2024



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO

2.0 PROJETO

2.1 PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.1 INTRODUÇÃO

2.1.2 IMPORTÂNCIA DE MICRODRENAGEM

2.1.3 CONCEITO

2.1.4 TIPOS DE DRENAGEM

2.1.4.1 SUPERFICIAL

2.1.4.2 SUBTERRÂNEA

2.1.5 ESTUDO E CRITÉRIOS PARA OBRAS DE DRENAGEM

2.1.6 PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.6.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1.6.1.1 CARACTERÍSTICAS

2.1.6.1.2 DRENAGEM DA ÁREA AFETADA

2.1.6.1.4 CONCEPÇÃO ADOTADA

2.1.6.2 DADOS BÁSICOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COLETOR DE TRANSPORTE DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.6.2.1 PERÍODO DE RECORRÊNCIA

2.1.6.2.2 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

2.1.6.2.3 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

2.1.6.2.4 ÁREAS CONTRIBUINTES

2.1.6.2.5 ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO

2.1.6.3 MÉTODO DE OBTENÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES

2.1.6.4 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES

2.1.6.5 BOCAS DE LOBO



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.6 CAPACIDADE ADMISSÍVEL DE ESCOAMENTO PELAS SARJETAS DAS RUAS E AVENIDAS

2.1.6.7 POÇOS DE VISITA

2.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

2.2.1 INTRODUÇÃO

2.2.2 OBJETIVOS

2.2.3 LOCAL DE APLICAÇÃO DO DIMENSIONAMENTO

2.2.4 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

2.2.5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.2.6 ESTUDOS DE TRÁFEGO

2.2.7 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

2.2.8 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.2.8.1 INTRODUÇÃO

2.2.8.2 METODOLOGIA

2.2.8.3 RESULTADOS OBTIDOS



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

1.0 - APRESENTAÇÃO

O objetivo da implantação de pavimentação e qualificação de vias urbanas, no Município de Cacoal é proporcionar à população assistida e adjacência uma melhoria significativa na qualidade de vida, bem-estar social e desenvolvimento econômico, elevando sobretudo a autoestima do cidadão e valorização dos imóveis que estão localizada nestas vias. Além de interligar várias vias estruturais existentes, levando melhorias na mobilidade urbana, que hoje se encontram deficientes. Serão contempladas as seguintes ruas:

LOGRADOURO	TRECHO	COMP. (m)
Rua Delmiro João da Silva	Av Guaporé/Av. Sete de Setembro	499,02
Av. São Paulo	Rua Delmiro João da Silva/Rua Ji-Paraná	160,03
TOTAL:		659,05

A população de aproximada do município é 87.877 habitantes, (fonte IBGE/2016). Cacoal tem uma importante contribuição econômica para o Estado de Rondônia, sendo uns dos municípios centrais com ponto turístico apreciável, localiza-se a 480,20 km de Porto Velho. A população é atendida por serviço público de rede de abastecimento de água tratada. O escoamento sanitário das unidades habitacionais locais é feito por fossa séptica e sumidouro.

Conforme projeto de parcelamento urbanístico as ruas foram projetadas (dimensionadas) para atender o escoamento superficial das águas das chuvas, minimizando assim possíveis processos erosivos. A obra conta ainda com lotes residenciais, áreas verdes, áreas institucionais e comunitárias e sistema viário definido, com Avenida de 6,00m de largura e ruas de 5,00m e 6,00m de largura.

2.0 – PROJETO

2.1 - PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.1 - INTRODUÇÃO



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

A drenagem pluvial sobressai com uns dos problemas mais sensíveis causado pela urbanização, ou seja, com o processo de crescimento populacional, como construções de diversas obras. Proporciona dificuldade no escoamento das águas pluviais, devido a interferência dos demais sistemas de infraestrutura, por que a retenção de água na superfície do solo causa diversos problemas que afetam diretamente a qualidade de vida da população.

Portanto, pode-se destacar o sistema de drenagem de núcleo habitacional no processo de expansão urbana, comprovando sua ineficiência, trazendo transtornos à população quando causa alagamentos, inundações e erosões. E que posteriormente, propiciará para o aparecimento de doenças. Diante dos fatos, as águas que acumulam nestes locais deverão ser drenadas, adotando sistema de escoamento eficaz dimensionado para sofrer adaptações com a expansão urbana que ocorrerá naturalmente de tempo em tempo.

E para atingir essas adaptações futuras, foram realizadas visitas “in loco” identificando os locais que mais sofrem com a ação das chuvas, que neste ponto será constituído pelos sistemas de microdrenagem.

2.1.2 - IMPORTÂNCIA DA MICRODRENAGEM

A importância da drenagem, do ponto de vista técnico, visa:

- A desobstrução dos cursos de águas dos igarapés, para eliminação de lagoas que combaterá, a malária, dengue e etc., bem com a propagação de outras doenças de veiculação hídrica.

2.1.3 – Conceito

a) Microdrenagem



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de manilhas pluviais a nível de rede primária urbana ou loteamento, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

É formada de:

- Boca de lobo: São dispositivos em forma de caixas coletoras em alvenaria de tijolos maciços, a serem executados junto aos meios-fios ou meios-fios com sarjetas, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las à rede condutora. Na dependência da vazão de chegada ao ponto de coleta de água, poderão ser executadas bocas de lobo simples ou duplas, ambas com grelhas pré-moldadas de concreto ou grelhas de ferro fundido dúctil;
- Sarjetas: Sarjetas são dispositivos de drenagem que se aplicam a cortes, aterros e canteiros centrais, de seção triangular e geralmente construídos no terreno natural, em concreto simples ou em paralelepípedos. A função básica das sarjetas é transportar longitudinalmente ao eixo dos logradouros ou rodovias as águas pluviais entre dois pontos determinados pelo projeto de drenagem;
- Meio-fio ou guias: São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.
- Poço de visita: é uma câmara visitável através de uma abertura existente na sua parte superior, ao nível do terreno, destinado a permitir a reunião



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

de dois ou mais trechos consecutivos e a execução dos trabalhos de manutenção nos trechos a ele ligados;

- Bueiros de greide (bueiros tubulares): Obras de transposição de talvegues naturais ou ravinas (barranco) que são interceptadas pela rodovia e que por condições altimétricas, necessitam dispositivos especiais de captação e deságue, em geral caixas coletoras e saídas d'água.

b) Macrodrenagem

É o conjunto de ações estruturais e não estruturais destinadas a controlar cheias para evitar inundações, erosões, assoreamento, dentre outras consequências. Cujo o objetivo é o escoamento final das águas pluviais que desce por bueiros tubulares, talude e solo natural, que são canais naturais, artificiais.

São drenagem pré-existentes, ou seja, já ocupavam o espaço antes da expansão urbana. Devendo sua constituição por rios, córregos e igarapés com localização em talvegues e valas.

Pois a definição de canais, dar-se-á pelo tipo de solo, tipo de escoamento e principalmente a topografia do terreno que determinaram a forma da seção a ser adotada, bem como inclinação de talude se houver e declividade longitudinal dos canais. Portanto, os canais são objetos de cursos de águas artificiais, que se destina a conduzir água a superfície livres.

As obras de macrodrenagem consistem em:

- Retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais;
- Construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões;
- Estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias (obras de arte) e estações de bombeamento.

As razões para a necessidade de implantar ou ampliar nos centros urbanos, as vias de macrodrenagem são:

- Saneamento de áreas alagadiças;
- Ampliação da malha viária em vales ocupados;



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

- Evitar o aumento de contribuição de sedimento provocado pelo desmatamento e manejo inadequado dos terrenos, lixos lançados sobre os leitos;
- A ocupação dos leitos secundários de córregos;
- Erosão do solo.

2.1.4 - TIPOS DE DRENAGEM

2.1.4.1 - Superficial

A drenagem superficial consiste em regularizar o terreno, ou seja, criando um declive constante e acabando com os pontos baixos. Criar valas para o escoamento da água acumulada, limpar, alargar e aprofundar as linhas de água. Portanto é realizado a drenagem superficial por que impede o encharcamento do terreno, evita a saturação prolongada do solo e acelera a passagem de água sem risco de erosão e acumulação de lama no leito. Cujo objetivo é dar escoamento às águas que se acumulam na superfície do terreno, provenientes normalmente do excesso de precipitação.

Consta dos seguintes serviços:

- Preparação da superfície do terreno;
- Melhoria dos leitos naturais das águas; e
- Construção de valas.

2.1.4.2 - Subterrânea



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Cujo objetivo é retirar o excesso de água que existe no interior do solo, ou seja, tem como objetivo descer o lençol freático até um nível que favoreça os cultivos e garantir a estabilidade das estradas e a segurança das construções.

As causas de um nível freático elevado podem ser, além de uma camada impermeável mais ou menos superficial (que impede a drenagem natural), o elevado nível de um rio ou ribeiro, chuvas ou mesmo regas exageradas. Os problemas de drenagem subterrânea ocorrem normalmente em zonas muito planas, em que toda a água se infiltra no solo. A drenagem subterrânea, utilizando valas, é aplicada nos casos em que não é preciso descer o lençol freático mais que 1,5m, isto porque o volume de terra a ser removido será proporcional ao quadrado da profundidade da vala.

Para além disso, se tratar de uma zona muito baixa, pode ser necessário, para evacuar essa água, bombeá-la para o leito de um rio situado a um nível mais elevado.

2.1.5 - Estudos e Critérios para obras de drenagem

Levantamento topográfico que permita:

- Avaliar o volume da água empoçada;
- Conhecer a superfície do local em diferentes alturas;
- Determinar a profundidade do ponto mais baixo a drenar;
- Encontrar a localização de uma saída apropriada; e
- Determinar o traçado dos canais ou valas.

2.1.6 - PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.6.1 - Características Gerais:

2.1.6.1.1 - Características

O objetivo do presente projeto tem por finalidade apresentar as soluções técnica viável para solucionar problemas decorrentes das águas de chuvas de forma a



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

evitar que volumes excessivos se escoem pelas vias públicas ocasionando transbordo no local, bem como nas residências diretamente afetadas, prejudicando trânsito de veículos e pedestres afetando as vias através de problemas erosivos, ou acumulando-se em lugares impróprios, gerando fontes de doenças infecto contagiosa, a propagação de algumas doenças de veiculação hídrica privando os usuários do conforto e bem estar.

2.1.6.1.2 - Drenagem da Área Afetada

A área a ser drenada, está situada em área urbana não pavimentada (ver projeto), dentro do Município de Cacoal, encontra-se dentro das conformidades da Lei de Uso e Ocupação do Solo com declividade para rede de águas pluviais a ser implantada, com lançamento em canal aberto já existente no local (conforme prancha de implantação) e deságue em córrego natural.

2.1.6.1.3 - Elementos para Concepção do Projeto

Para elaboração do projeto baseou-se nas seguintes informações:

- Levantamento topográfico da área em estudo;
- Vistoria in loco.

2.1.6.1.4 - Concepção Adotada:

a) Análise da Área

O empreendimento está projetado em uma área semiplena aproximadamente 10,00 ha. A Rede de Drenagem de Águas Pluviais será implantada na **Rua Dom Pedro I** entre a Rua Valdir May até o Fim da Rua, com lançamento final nos Córrego próximos a cada drenagem a ser instalada.

b) As vias Públicas



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

As vias principais serão de pistas duplas e as vias secundárias de pistas simples, o projeto de Drenagem de Águas Pluviais proposto visa atender os problemas nos locais identificados no projeto de implantação causados pela ação das chuvas, com a implantação de poços de visitas, bocas de lobo simples, rede com diâmetro de tubulação variando de 0,60 a 1,50m.

2.1.6.2 - Dados Básicos Para o Dimensionamento do Sistema Coletor de Transporte das Águas Pluviais

2.1.6.2.1 - Período de Recorrência

O período de recorrência utilizado no dimensionamento da rede coletora é de **10anos** para área residencial, parâmetros aconselhados para este tipo de projeto, por órgãos estaduais e federais.

2.1.6.2.2 - Tempo de Concentração

Consiste no tempo requerido para o deflúvio escoar sobre a superfície, desde os pontos mais a montante da bacia contribuinte até atingir a primeira boca de lobo (tempo de escoamento superficial), acrescido os tempos em que as águas levam para se escoarem desta boca de lobo a seção considerada (tempo de escoamento nas galerias).

O tempo de escoamento superficial para os trechos de início da rede coletora foi considerado de **10 minutos**, para os trechos de montante somou-se ao tempo de deslocamento nas galerias, obtido através da fórmula:

$$T = \frac{L}{(V \times 60')}$$

Onde:

L = a extensão percorrida

V = a velocidade de escoamento adotada.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.2.3 - Coeficiente de Escoamento Superficial

A metodologia para a obtenção de escoamento superficial, adotou-se os valores, como base na cobertura da superfície.

Considerou-se também para avaliação do coeficiente, que cada lote atinja uma taxa de ocupação de 50%. O valor, adotado para determinação do coeficiente de escoamento superficial foi de impermeabilização de 60% em áreas residenciais.

Consequentemente procedeu-se a obtenção do **coeficiente de escoamento** ou **coeficiente de Run off** ou **coeficiente de deflúvio (C)**, através da média ponderada das áreas mencionadas acima com os respectivos pesos, obtendo-se um coeficiente médio.

$$C_{med} = \frac{(\sum A_i \cdot C_i)}{A}$$

A equação que define melhor o coeficiente de escoamento superficial com o tempo de concentração é a formula de Horner:

$$C = 0,364 \times \log T_c + 0,00042 \times C_{med} + 0,145$$

onde:

C = é o coeficiente de escoamento superficial

T_c = é o tempo de concentração, em minutos.

C_{med} = é a impermeabilidade média da área.

O Manual de Hidrologia Básica do DNIT fornece alguns coeficientes para áreas correntes.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Tabela 1 - Coeficientes de *Run Off*.
Fonte: Manual de Hidrologia Básica (Dnit, 2006).

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	C
Comércio:	
Áreas centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multiunidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multiunidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

2.1.6.2.4 - Áreas Contribuintes

O procedimento adotado para a avaliação das áreas de contribuição para um determinado poço de visita teve obediência às condicionantes topográficas dos quarteirões, como também para a locação das bocas de lobo do referido poço de visita.

O valor das áreas contribuinte foi obtido através da planta topográfica (conforme projeto de dimensionamento).

2.1.6.2.5. – Índice Pluviométrico

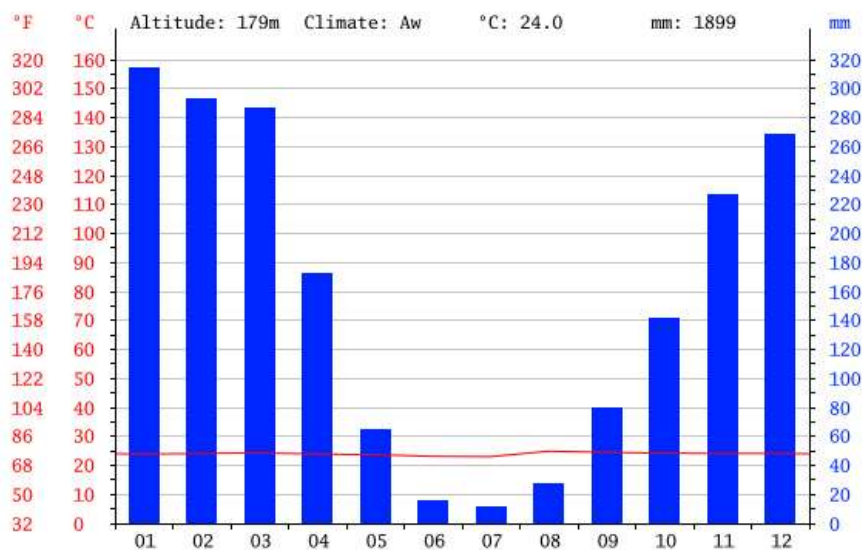
Para o cálculo de contribuição específica, adotou-se os dados de chuvas convectivas com um tempo de recorrência de **10 (dez anos)** para área residencial.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Assim, como as demais cidades centrais, o clima de Cacoal é tropical. Ocorrendo mais chuvas no verão do que no inverno. Sendo o clima classificado com “Aw” de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média anual em Cacoal é 24.0 °C. A pluviosidade média é 1.899 mm ao ano.

GRÁFICO CLIMÁTICO: CACOAL

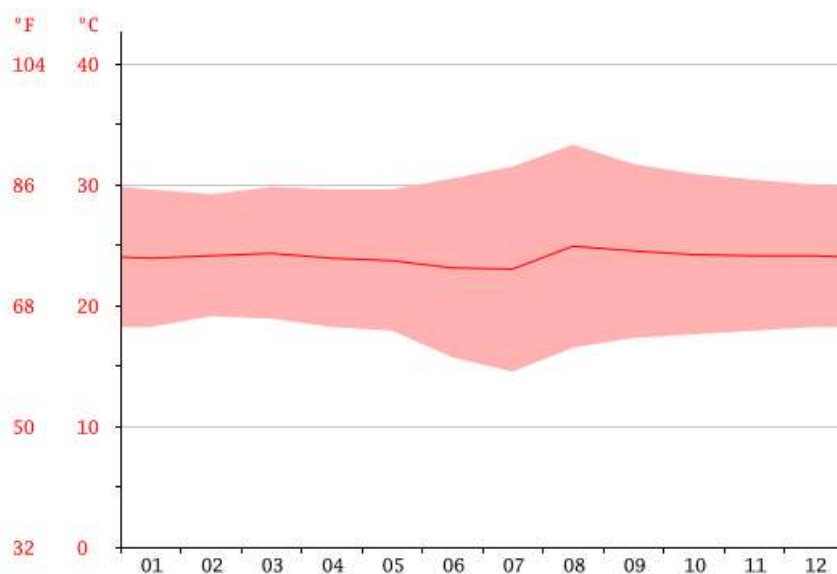


Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

GRÁFICO DE TEMPERATURA: CACOAL



Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>

Portanto, o mês mais seco é Julho com 11 mm. Sendo o mês de janeiro com maio precipitação, com uma média de 314 mm.

O mês mais quente do ano, sendo o mês de Agosto, com a temperatura média de 24.9 °C. E com a temperatura média mais baixa de todo o ano é de 23.0 °C.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

TABELA CLIMÁTICA: CACOAL

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	314	293	286	172	65	15	11	27	80	141	227	268
°C	23.9	24.1	24.3	23.9	23.7	23.1	23.0	24.9	24.5	24.2	24.1	24.1
°C (min)	18.2	19.1	18.9	18.2	17.9	15.7	14.5	16.5	17.3	17.6	17.9	18.2
°C (max)	29.6	29.2	29.8	29.6	29.6	30.5	31.5	33.3	31.7	30.9	30.4	30.0
°F	75.0	75.4	75.7	75.0	74.7	73.6	73.4	76.8	76.1	75.6	75.4	75.4
°F (min)	64.8	66.4	66.0	64.8	64.2	60.3	58.1	61.7	63.1	63.7	64.2	64.8
°F (max)	85.3	84.6	85.6	85.3	85.3	86.9	88.7	91.9	89.1	87.6	86.7	86.0

Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>

Existe uma diferença de 303 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias, durante o ano, variam 1.9 °C.

2.1.6.3 - Método de Obtenção das Contribuições

Para a distribuição dos valores das contribuições nos diversos pontos, utilizou-se a fórmula que traduz o método racional.

$$Q = 2,78 \times C \times I \times A \times 10^{-4}$$

Onde:

Q= deflúvio no ponto considerado (l/s)

C= coeficiente de escoamento superficial médio

I= intensidade de precipitação (mm/h)

A= área da bacia contribuinte na secção (m²)



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.4 - Método de Dimensionamento dos Coletores

De posse dos valores das vazões das sub-bacias contribuintes, os diâmetros dos coletores foram obtidos através da fórmula de Manning:

$$d = \frac{1,55 [(Q \times n)]^{1/3}}{I^{1/2}}$$

onde:

d = diâmetro interno do tubo em metros.

Q = vazão em m³/s

I = declividade (m/m)

n = coeficiente de rugosidade do material, adotado o valor de 0,015.

Velocidade do deflúvio na tubulação:

$$V = \frac{(R_h)^{2/3} \times \sqrt{i}}{n}$$

Onde:

V= Velocidade média do deflúvio na tubulação

R_h = Raio hidráulico

i = declividade (m/m)

n = coeficiente de rugosidade do material, adotado o valor de 0,015.

As velocidades limites obedecidas foram:

- Velocidade mínima recomendada = 0,75 m/s

- Velocidade máxima recomendada = 5,00 m/s

Os tubos serão do tipo macho-fêmea, nos diâmetros de 600 a 1500 mm.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.5 – Bocas de Lobo

Com a finalidade de captar as águas provenientes do interior das quadras e das vias projetou-se boca de lobo em pontos conveniente. As bocas de lobo foram locadas nos dois lados de uma determinada rua, junto ao meio fio, no final de cada quadra, próximo ao cruzamento das vias (**conforme projeto de drenagem**).

Para se determinar o número de bocas de lobos é necessário, verificar o escoamento superficial que a via pública suporta sem inundar a calçada.

Neste projeto indicou-se a utilização de bocas de lobo tipo simples. As bocas de lobo possuirão rebaixo de 12 cm para aumentar a capacidade de engolimento.

2.1.6.6 - Capacidade Admissível de Escoamento pelas Sarjetas das Ruas e Avenidas

Equação de Izzard

$$Q = 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{\sqrt{i}}{n} \cdot z$$

Em que:

Q = é a vazão que escoar na sarjeta (m³/s)

z = é o inverso da declividade transversal

y_0 = Altura da Lâmina d'água na sarjeta

i = Inclinação longitudinal da sarjeta

n = 0,015 (coeficiente de rugosidade do pavimento)



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

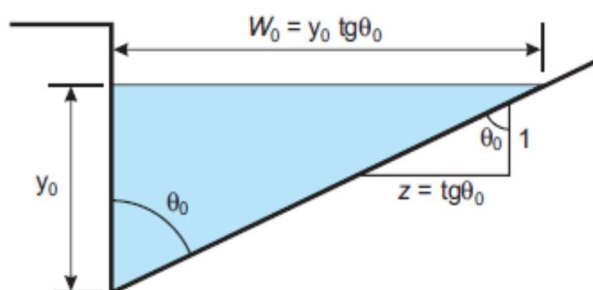


Figura 2 - Seção de uma sarjeta triangular e seus elementos.
Fonte: Diogo, 2008.

Para seções compostas, considera-se a combinação apresentada na Figura 3.

$$Q_0 = Q_1 - Q_2 + Q_3$$

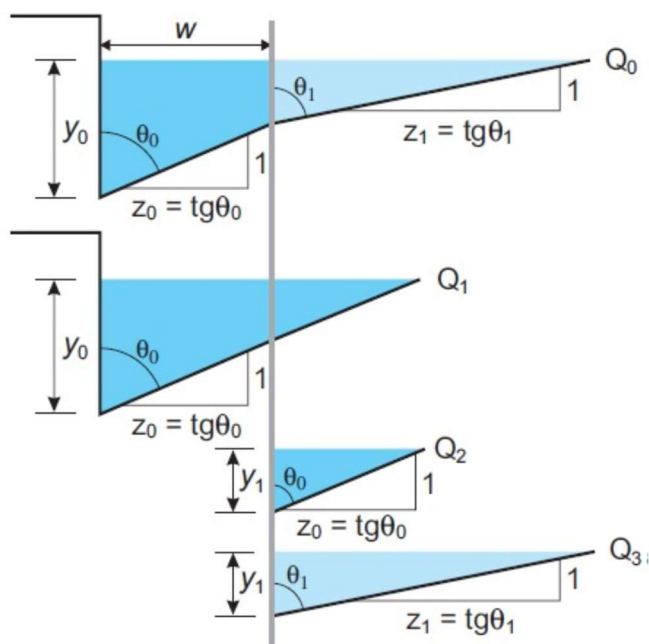


Figura 3 - Seção composta de sarjeta triangular e seus elementos.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Como o modelo de sarjeta adotado no projeto é o do Tipo B (Figura 4) (com declividade transversal de 10% e largura 0,30 m), trataremos o elemento como sendo composto, adotando o procedimento de cálculo discriminado na Figura 3.

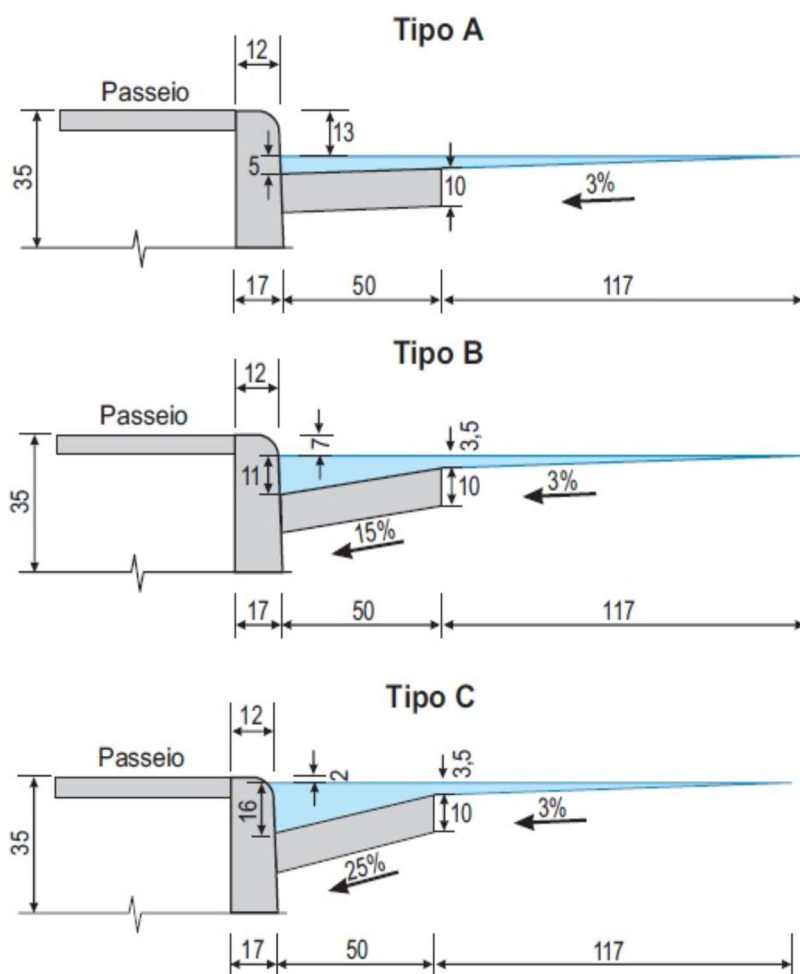


Figura 4 - Tipos usuais de seção transversal de sarjetas.

A vias contempladas tem o pavimento 8,00m de largura e o escoamento em meia pista será com sarjeta de 0,30m e pavimento asfáltico de 4,00m.

Adotou-se uma declividade de 10% para as sarjetas e de 3% para o pavimento e a equação de escoamento superficial é a seguinte:



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

$$Q = 0,6525 \times \sqrt{i}$$

I= (m/m)	Vazão Max. (l/s)
0,004	43
0,005	48
0,01	68
0,02	97
0,03	118
0,04	137
0,05	153
0,06	167
0,07	181
0,08	193
0,09	205
0,10	216

Para o cálculo do **comprimento útil (L_u)** da sarjeta, comprimento este que diz respeito ao espaçamento ideal entre unidades coletoras dos deflúvios, há a necessidade da determinação da vazão específica de uma sarjeta. Esta vazão pode ser obtida pela seguinte equação:

$$Q = q_1 + q_2$$

Em que:

Q = Vazão específica (em l/s · m);

q_1 = Vazão específica da faixa de largura a da quadra;

q_2 = Vazão específica da semi-via ($F/2$) do logradouro (Figura 5).



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

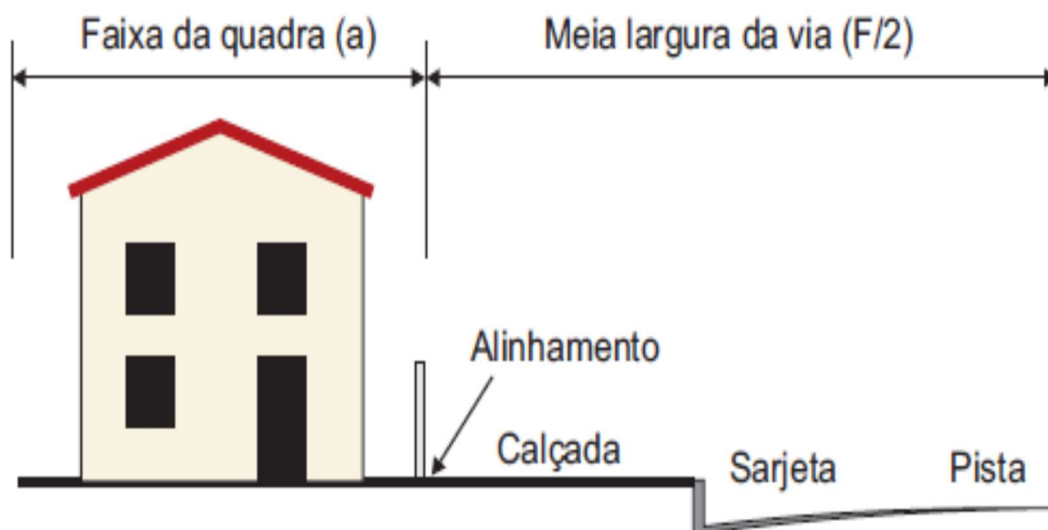


Figura 4 – Área de Drenagem de uma sarjeta

As variáveis q_1 e q_2 são obtidas por meio da equação que traduz o método racional.

Para estabelecer a vazão admissível de uma sarjeta recorreremos à equação de Izzard já mencionada, minorada por um fator de redução (Figura 6), responsável por garantir a segurança e funcionalidade adequadas ao elemento.

$$Q_{adm} = F_R \cdot 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{\sqrt{i}}{n} \cdot Z$$



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

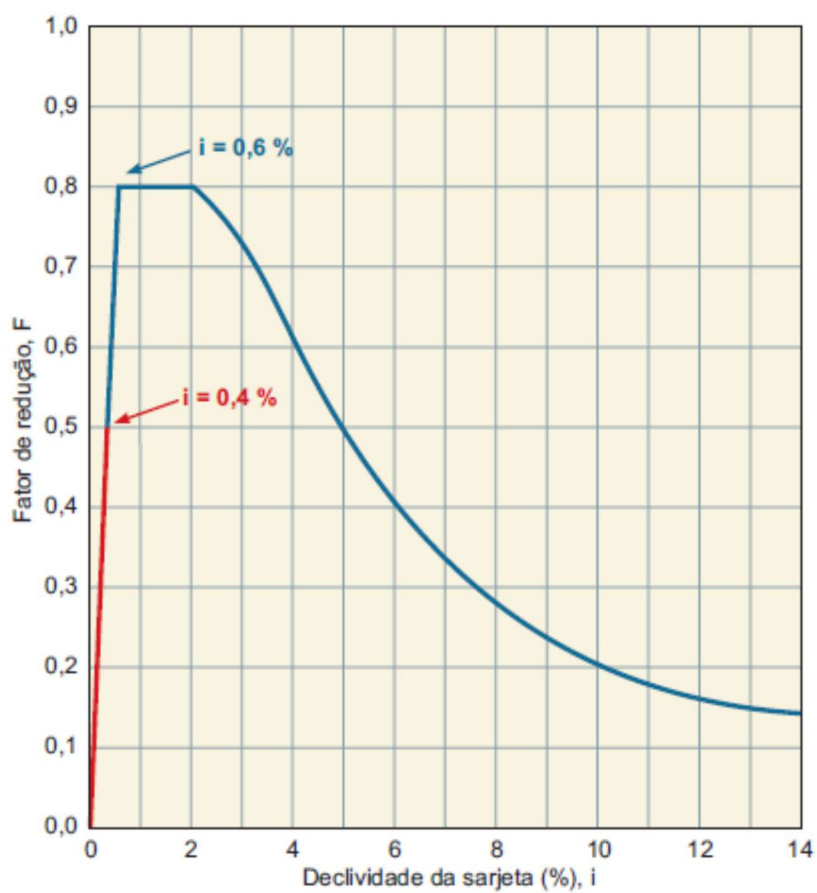


Figura 6 - Ábaco para fatores de redução em sarjeta em função da declividade.
Fonte: Fugita, 1980 apud Diogo, 2008.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

De posse da vazão específica Q e da vazão admissível Q_{adm} , procede-se ao cálculo do comprimento útil igualando essas duas equações.

Para se determinar o comprimento da boca de lobo foi utilizado método Hsiung-Li e adotando uma depressão $a = 12$ cm.

$$\frac{Q}{L} = (K + C) \times (y^{3/8} \times \sqrt{g})$$

O comprimento da boca de lobo depende da capacidade de engolimento, em função da vazão na sarjeta, que não pode ultrapassar os valores das vazões das tabelas apresentadas acima para as características das ruas do empreendimento.

As tubulações das ligações entre as bocas de lobo e destas aos poços de visita, serão executadas com tubos de concreto com diâmetro igual a 60cm declividade mínima de 1%.

O recobrimento mínimo dos tubos em relação à cota do pavimento é igual a **0,80m (ABTC)**, a partir da boca de lobo em direção ao poço de visita, em casos especiais poderão ser adotados recobrimentos menores.

2.1.6.7 – Poços de Visita

Os PV's para início de trecho deram-se a denominação de poço de visita, os quais recebem a tubulações de ligações das bocas de lobo.

Os poços de visita terão profundidade mínima de 1,40 m.

2.2 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.2.1 – INTRODUÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido de formas a obter uma estrutura de pavimento com capacidade para suportar as cargas geradas pelo tráfego, a um menor custo econômico, e em condições de conforto e segurança para os



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

usuários, num período de projeto de 10 anos. Estas condições foram obtidas através da correta interpretação das características do tráfego e da indicação de materiais de boa qualidade e que obedeçam às menores distâncias de transporte.

2.2.2 – OBJETIVOS

Tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, sua variação ao longo do trecho, bem como a fixação do tipo de pavimento, definindo as camadas componentes, os quantitativos de serviços e a distribuição dos materiais a serem utilizados.

2.2.3 - LOCAL DE APLICAÇÃO DO DIMENSIONAMENTO

As vias urbana a serem pavimentadas contempladas com rede de drenagem compreendem, as seguintes ruas:

LOGRADOURO	TRECHO	EXT. (m)
Rua Marfim	Rua Antônio Moreira Lima / Rua Hematita	688,00
Rua Alfredo Carlos	Rua Joaquim Turini / Rua Geraldo Cardoso Campos	131,00
Rua José Tomaz Carlos	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	152,00
Rua Dorvy Gomes da Silva	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	121,00
Rua Joaquim Turini	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	58,00
Rua das Acácias	Rua Antônio de Paula Nunes / Rua José do Patrocínio	22,00
Rua Antônio de Paula Nunes	Rua Uirapuru / Rua das Acácias	160,00
Rua Carlos H. de Oliveira	Rua Rosinéia de Souza / Campo do Village	25,00
Rua Miguel Arcanjo	RO-383 / Sentido Oeste	62,00
Rua José Bonifácio	Rua Antônio de Santana / Final da rua	100,00
Rua Ademário Carlos Ferreira	Rua Antônio de Santana / Final da rua	70,00
Rua Adil Nunes Leal	Rua Antônio de Santana / Final da rua	68,00
Rua Projetada	Rua Antônio de Santana / Rua Pres. Arthur Costa e Silva	48,00
Rua Luiz Fernandes Alexandre	Rua José Bonifácio / Rua Luiz Lenzi	119,00



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Rua Joaquim Pinheiro Filho 1	Rua Milton Bosso / Final da rua	111,00
Rua Joaquim Pinheiro Filho 2	Rua Idilson Barbosa Góis / Final da rua	60,00
Rua Manoel Nunes de Almeida 1	Rua Eitor Ozias Schundt / Final da rua	115,00
Rua Raimundo Faustino Filho	Rua Carlos Henrique de Oliveira / Final da rua	88,00
Rua Manoel Nunes de Almeida 2	Rua Carlos Henrique de Oliveira / Final da rua	118,00
Rua Ilário Bernardes da Costa	Rua Francisco P. Rodrigues / Rua José B. da Silva	51,00
Rua Domingos Perin	Av. das Comunicações / Final da rua (Sentido Leste)	106,00
Rua Silvio Aparecido Pereira	Rua Argentino G. de Assis / Final da rua	39,00
Rua Argentino Gomes de Assis	Rua Silvio Aparecido Pereira / Rua Rural	332,00
Av. Sete de Setembro (Linha 07)	Fim do Asfalto / Segunda Ponte (km 1,40)	479,00
Rua Projetada "C"	Rua "A" / Rua "F"	129,00
Rua Pioneira M ^a Ferreira de Oliveira	Fim do Pavimento / Rua Pioneiro Ismael Cury	84,00
Rua Catarino Cardoso	Av. Primavera / Rua Prof. ^a Iris José Duarte	105,00
TOTAL:		3.886,00

2.2.4 - METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Foram levados em consideração os resultados dos estudos do subleito e das ocorrências de materiais disponíveis das vias do projeto (planilha de análise estatística anexo).

O dimensionamento do pavimento foi elaborado através da aplicação do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER de autoria do Engenheiro Murillo Lopes de Souza, que foi reformulado em 1996.

Para aplicação deste método, é necessário o conhecimento dos seguintes parâmetros, a saber:

- Número "N" (Número de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas), coletado em pontos estratégicos da rodovia de forma a reunir um conjunto de informações que permitissem uma análise real do tráfego em estudo;



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

- ISP (Índice de Suporte de Projeto ou CBR característico do material do subleito) será calculado através de análise estatística dos resultados de CBR obtidos nos segmentos homogêneos.

2.2.5 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

De acordo com os resultados obtidos nos estudos geotécnicos realizados no subleito das vias, foram definidos os seguintes parâmetros:

LOGRADOURO	TRECHO	ISP (%)
Rua Marfim	Rua Antônio Moreira Lima / Rua Hematita	6,10 %
Rua Alfredo Carlos	Rua Joaquim Turini / Rua Geraldo Cardoso Campos	5,40 %
Rua José Tomaz Carlos	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	6,90 %
Rua Dorvy Gomes da Silva	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	6,20 %
Rua Joaquim Turini	Rua João Rodrigues Jorge / Final da rua	5,80 %
Rua Franscisco de Freitas	Rua Izabel Betiol Pichek / Rua Rosilene X. Transpadini	5,30 %
Rua das Acácias	Rua Antônio de Paula Nunes / Rua José do Patrocinio	6,40 %
Rua Leonório Perdocini	Rua Izabel Bertiol / Rua Rosilene X. Transpadini	7,20 %
Rua Antônio de Paula Nunes	Rua Uirapuru / Rua das Acácias	5,60 %
Av. Rosilene X. Transpadini	Rua José do Patrocinio / Rua Antônio de Paula Nunes	6,40 %
Rua Evandra Góis	Rua Uirapuru / Rua Izabel Betiol Pichek	5,00 %
Rua Carlos H. de Oliveira	Rua Rosinéia de Souza / Campo do Village	5,30 %
Rua Presidente Bernardes	Rua Santo Amaro / Rua Presidente Dutra	5,00 %
Rua Miguel Arcanjo	RO-383 / Sentido Oeste	5,40 %
Rua Lemuel da Silva Dantas	Rua Carlos H. de Oliveira / Final da rua	5,70 %
Rua José Bonifácio	Rua Antônio de Santana / Final da rua	5,30 %
Rua Ademário Carlos Ferreira	Rua Antônio de Santana / Final da rua	5,80 %
Rua Adil Nunes Leal	Rua Antônio de Santana / Final da rua	5,00 %
Rua Projetada	Rua Antônio de Santana / Rua Pres. Arthur Costa e Silva	6,50 %
Rua Arnaldo de Assis Gomes	Fim do Asfalto / Rua Luiz Fernandes Alexandre	5,30 %
Rua Luiz Fernandes Alexandre	Rua José Bonifácio / Rua Luiz Lenzi	5,50 %
Rua Idilson Barbosa Góis	Rua Francisco P. Rodrigues / Rua José B. da Silva	5,20 %



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Rua Joaquim Pinheiro Filho	Rua Milton Bosso / Final da rua	5,90 %
Rua Joaquim Pinheiro Filho 2	Rua Idilson Barbosa Góis / Final da rua	5,60 %
Rua Manoel Nunes de Almeida	Rua Eitor Ozias Schundt / Final da rua	6,40 %
Rua Raimundo Faustino Filho	Rua Carlos Henrique de Oliveira / Final da rua	6,70 %
Rua Manoel Nunes de Almeida 2	Rua Carlos Henrique de Oliveira / Final da rua	8,90 %
Rua Ilário Bernardes da Costa	Rua Francisco P. Rodrigues / Rua José B. da Silva	6,40 %
Rua Marginal da Linha 08	Rua Jasmin / Rua Flor de Flamboyant	5,40 %
Rua "A"	Rua Jasmin / Rua Flor de Flamboyant	5,00 %
Rua Lourival Martins Vieira	Rua Rio Negro / Rua Monteiro Lobato	7,30 %
Rua Domingos Perin	Av. das Comunicações / Final da rua (Sentido Leste)	5,30 %
Rua Silvio Aparecido Pereira	Rua Argentino G. de Assis / Final da rua	6,40 %
Rua Argentino Gomes de Assis	Rua Silvio Aparecido Pereira / Rua Rural	5,40 %
Av. Sete de Setembro (Linha 07)	Fim do Asfalto / Segunda Ponte (km 1,40)	8,00 %
Rua Projetada "C"	Rua "A" / Rua "F"	9,60 %
Rua Pioneira M ^a Ferreira de Oliveira	Fim do Pavimento / Rua Pioneiro Ismael Cury	6,50 %
Rua Prof. ^a Iris José Duarte	Av. Anel Viário / Rua Catarino Cardoso	5,40 %
Rua Catarino Cardoso	Av. Primavera / Rua Prof. ^a Iris José Duarte	6,20 %

2.2.6 - ESTUDOS DE TRÁFEGO

Não houve estudos de tráfego para determinação do número N, sendo este adotado como **N = 5,0 x 10⁵ (Via local e coletora - Tráfego leve)** para as ruas e avenidas do projeto, para um período de projeto de **10 anos** (planilha de dimensionamento anexo).



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

A seguir tem-se a tabela com a qual o número “N” foi determinado em função do tipo de via a ser pavimentada:

VALORES DE "N" TABELADOS POR TIPO DE VIA						
Função Predominante da Via	Tipo de Tráfego Previsto	Período de Projeto (anos)	Volume Inicial na Faixa mais carregada (Vo)		Faixa para "N"	"N" Característico
			Veículos Leves	Caminhão ou Ônibus		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	$2,70 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$
					a $1,40 \times 10^5$	
Via Local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	$1,40 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
					a $6,80 \times 10^5$	
Vias coletoras e estruturais	Meio Pesado	10	1.501 a 5.000	101 a 300	$1,40 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
					a $3,10 \times 10^6$	
	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	$1,0 \times 10^7$	$2,0 \times 10^7$
					a $3,30 \times 10^7$	
	Muito Pesado	12	> 10.000	1001 a 2.000	$3,30 \times 10^7$	$5,0 \times 10^7$
					a $6,70 \times 10^7$	
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume médio	12	-	< 500	$3,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$
	Volume pesado	12	-	> 500	$5,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^7$

Fonte : PMSP, 2004

Partindo daí, aplicando-se os princípios de viabilidade racional aliada à técnica, adotam-se parâmetros de durabilidade e longevidade do pavimento, com a menor intervenção possível ao longo dos anos (relação custo/benefício).

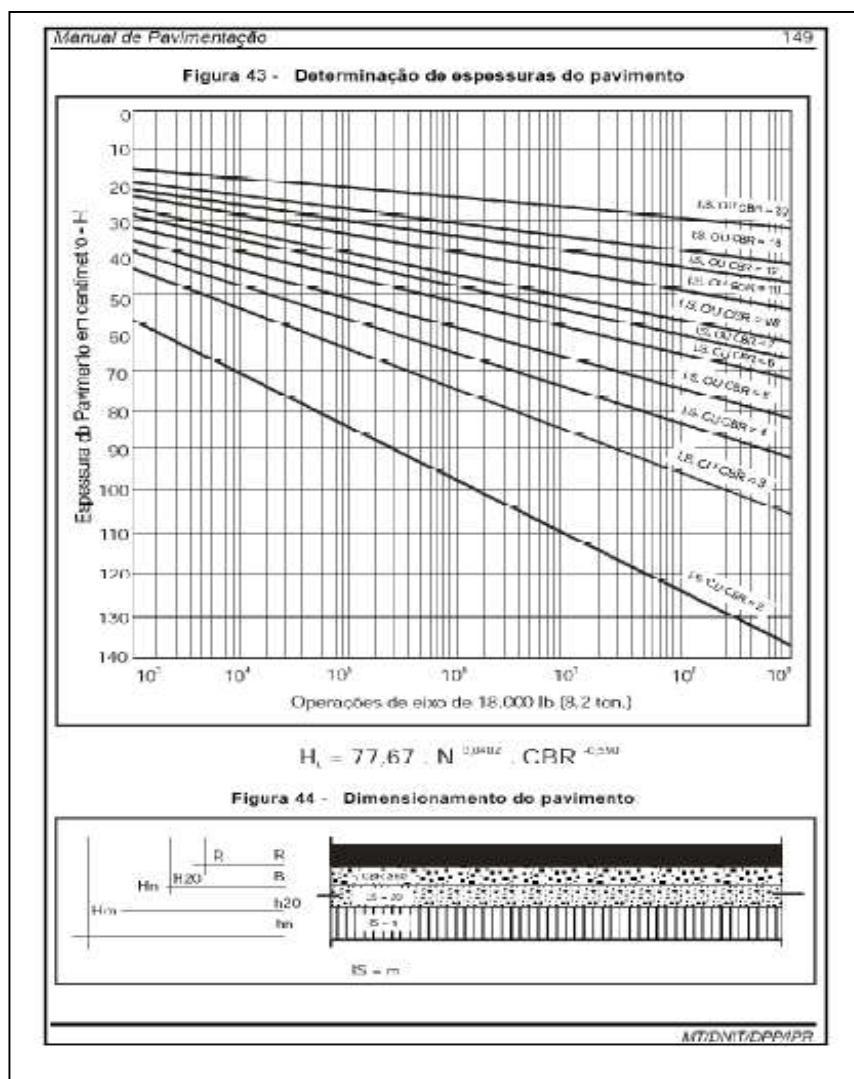
Nos cálculos, utilizando o mesmo Método do DNER, teremos:

2.2.7 - DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

No dimensionamento do pavimento adotou-se o “**Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis**”, do Eng.º Murillo Lopes de Souza, mencionado anteriormente, e foi utilizado o ábaco.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL



Será adotado o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), na pista de rolamento, com espessura de 5,0 cm.

Foram utilizados os coeficientes estruturais (K) adotados para as camadas do pavimento.

CAMADA	KR
Concreto betuminoso	2,00
Camada granular	1,00



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Das Ruas e Avenidas:

Uma vez determinadas às espessuras H_m , H_n , e H_{20} , pelo gráfico:

Operações de eixo de 18.000 libras (8,2 ton) x Espessura do pavimento e R (espessura do pavimento), calculamos as espessuras de base e sub-base, obtidas pelas inequações abaixo:

- 1) $R \times K_R + B + K_B \geq H_{20}$
- 2) $R \times K_R + B + K_B + H_{20} \times K_{SB} \geq H_n$
- 3) $R \times K_R + B + K_B + H_{20} \times K_{SB} + h_n \times K_{REF} \geq H_m$

Onde:

R: espessura do revestimento (CBUQ);

KR: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento (CBUQ);

B: espessura da camada granular de Base;

KB: coeficiente de equivalência estrutural de camadas granulares;

H20: espessura de pavimento necessária para proteção sobre a camada de Sub-base, considerando seu CBR ≥ 20 ;

Hn: espessura de pavimento necessária para proteção sobre a camada de Subleito.

Considerando o Cálculo acima, teremos o pavimento assim constituído:

- Revestimento: Em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), na pista de rolamento, com espessura de 5,0 cm.
- Imprimação: É indicado como ligante betuminoso para a imprimação o asfalto diluído tipo CM-30, aplicado sobre a base executada, com taxa de 1,2 litros/ m²;
- Pintura de Ligação: É indicada como ligante betuminoso para a pintura de ligação a emulsão asfáltica tipo RR-1C, aplicado sobre a base executada, com taxa de 0,5 litros/ m²;



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

- Base, Sub-base e reforço de subleito - Serão executadas com material de solo estabilizado granulometricamente sem mistura, na espessura projetada (vide cálculos em anexo e projeto).

2.2.8 ESTUDO TOPOGRÁFICOS

2.2.8.1 - Introdução

Os estudos topográficos foram desenvolvidos logo no início das atividades com a locação de início e final das ruas e avenidas projetadas compreendendo os eixos das ruas transversais.

A locação foi posicionada no eixo da plataforma existentes e se faz coincidir com o eixo da pista existente.

Os trabalhos realizados no campo com objetivo de gerar subsídios para o Projeto Básico, serão constituídos de:

- Locação do eixo de 20 em 20 metros ao longo da via e travessas.
- Nivelamento do eixo locado.
- Seções Transversais de 20 em 20 metros ao longo do eixo locado.

2.2.8.2 - Metodologia

Os estudos topográficos realizados consistiram na materialização em campo do traçado já definido caracterizado pela vias e transversais ao longo do segmento das ruas e avenidas projetadas.

Partindo da diretriz proposta foram iniciados os trabalhos de campo que constaram de:

- Levantamento planialtimétrico de todas as vias.



ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

– Locação do caminhamento utilizando-se os métodos usualmente adotados com estaqueamento do eixo de 20 em 20 metros e de pontos intermediários nos cruzamentos das ruas e av. transversais. Para esse trabalho foram utilizados Estação Total com precisão 6" e demais acessórios.

– Nivelamento e contranivelamento de todos os pontos do caminhamento locado, efetuados geometricamente por meio de nível de precisão e miras falantes, admitindo-se a tolerância de 20 mm/km e 2 mm/estaca;

– Seções transversais a régua de todos os pontos do caminhamento locado, abrangendo uma faixa mínima de 10 metros simétrica ao eixo locado;

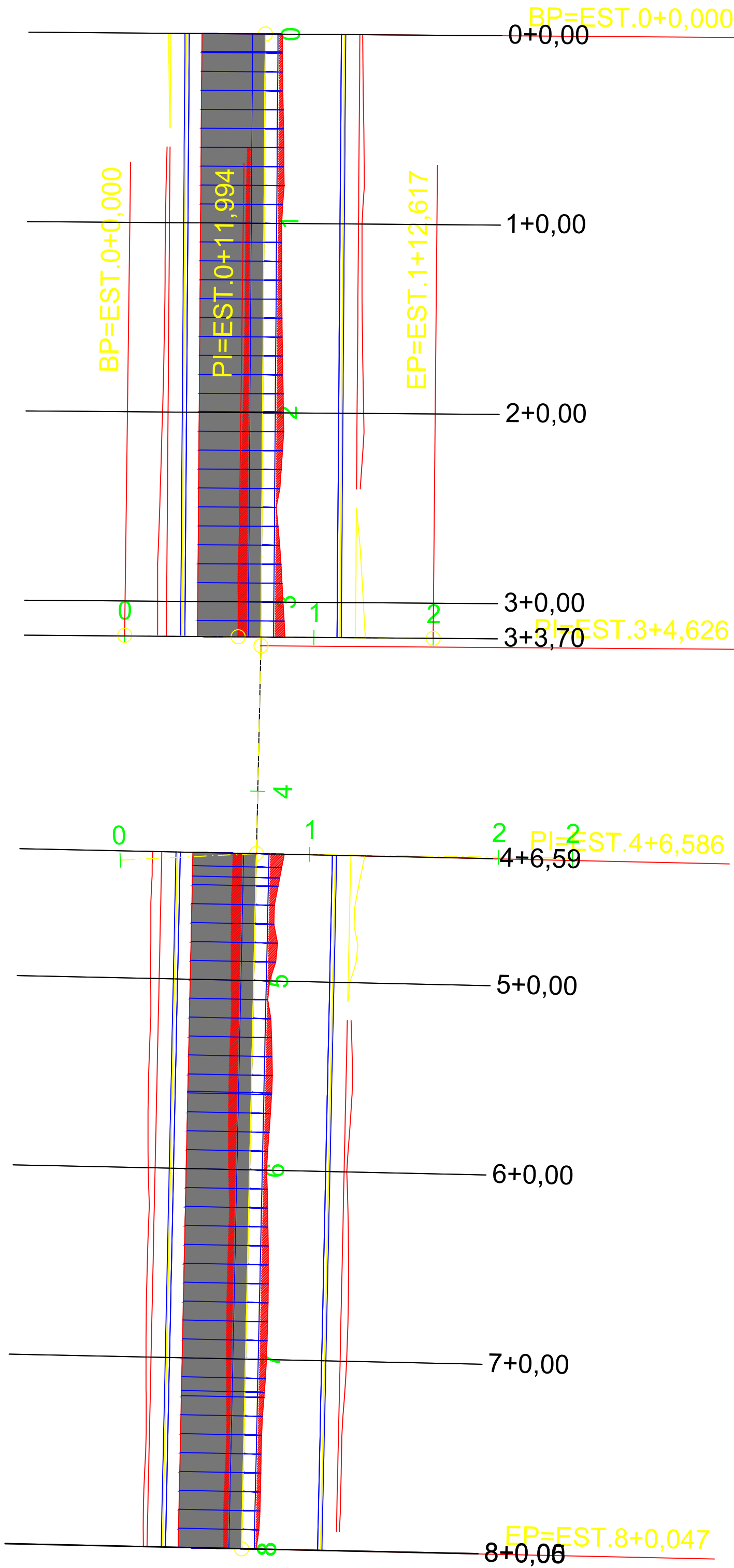
– Definição gráfica das coordenadas UTM, retiradas em campo com utilização de Estação Total;

2.8.2.3 - Resultados Obtidos

Os serviços topográficos realizados resultaram em:

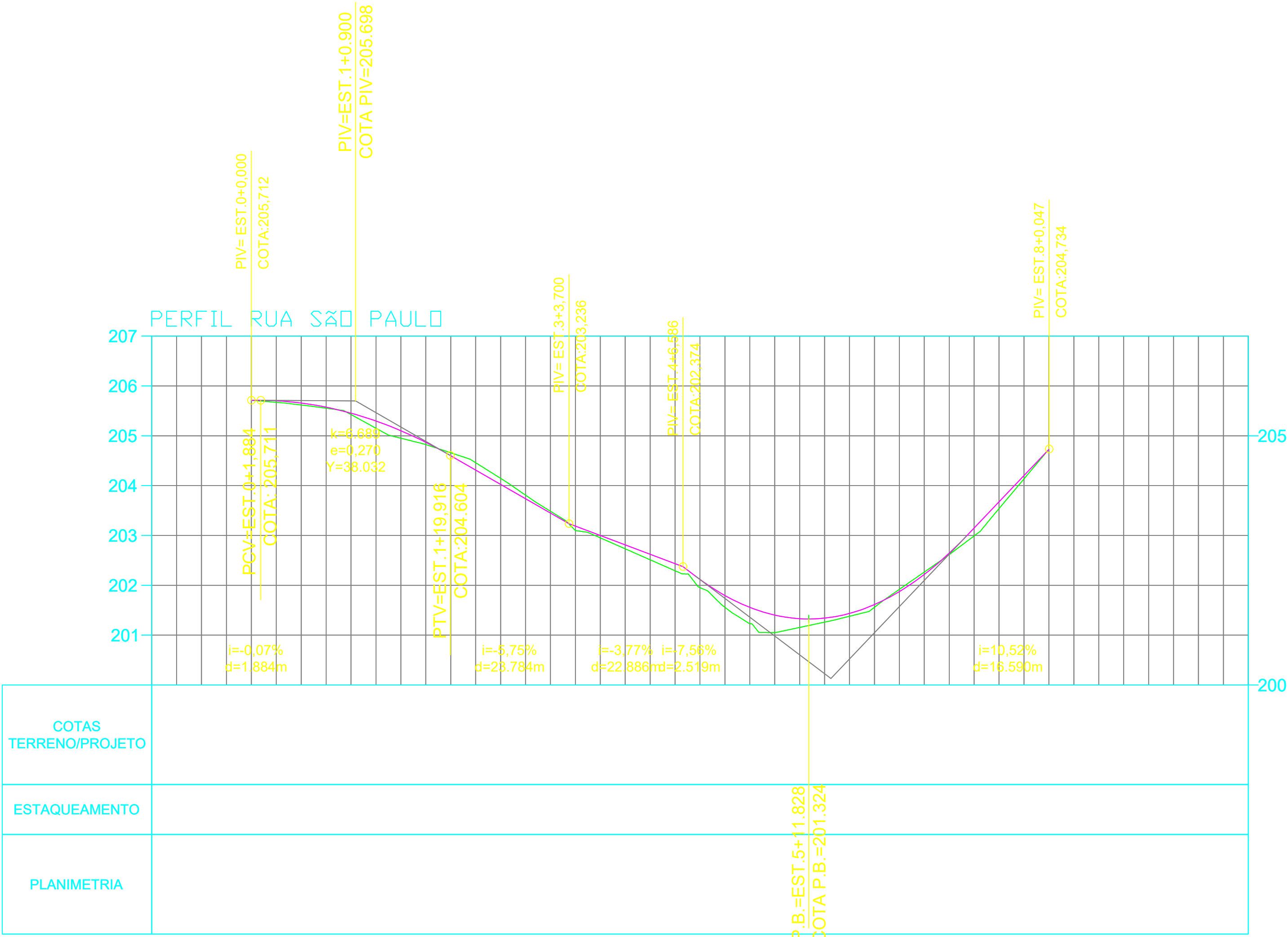
- Planta topográfica
- Perfil longitudinal.

CACOAL / RO, 28 DE MARÇO DE 2024



ESTAQUEAMENTO

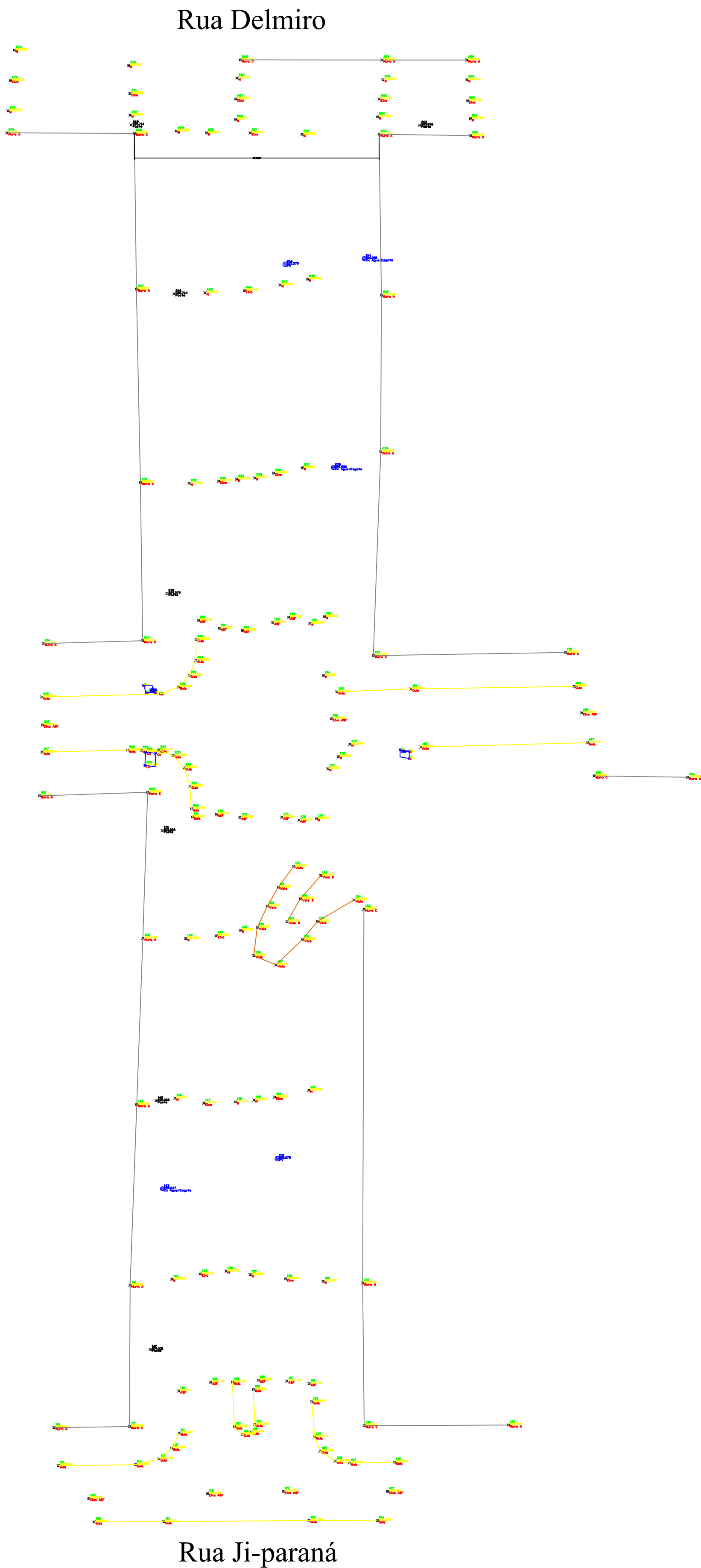
AV SÃO PAULO



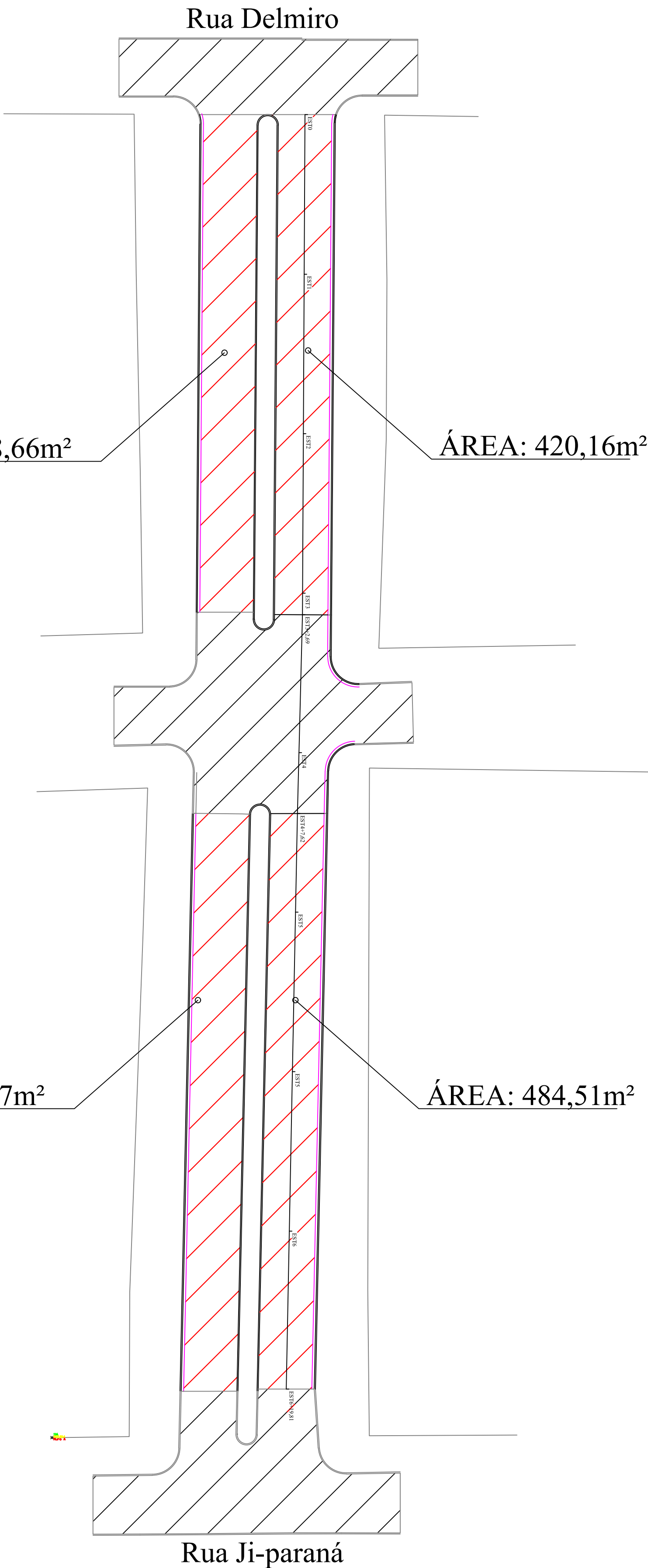
COTAS TERRENO/PROJETO	
ESTAQUEAMENTO	
PLANIMETRIA	

VOLUME TOTAL - RUA SÃO PAULO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3+3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4+6,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8+0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

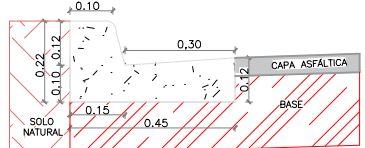
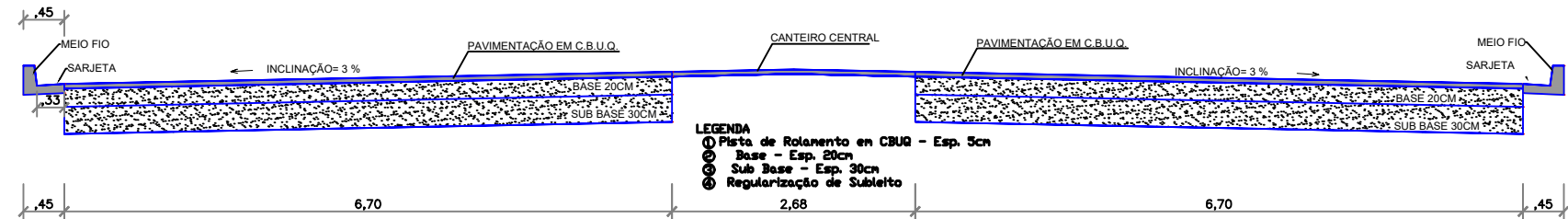
ANO:	2024	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
				PAV		01/04
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACAOAL/RO					DADOS:	
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO					ASSINATURA:	
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO						
LOCAL: AVENIDA SÃO PAULO (RUA DELMIRO X RUA JI-PARANA)						
DIM.: METRO ESC.: 1/400						
DATA: ABRIL DE 2024					Responsável Técnico: Thalysston João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50523/RO	



TOPOGRAFIA
AV SÃO PAULO



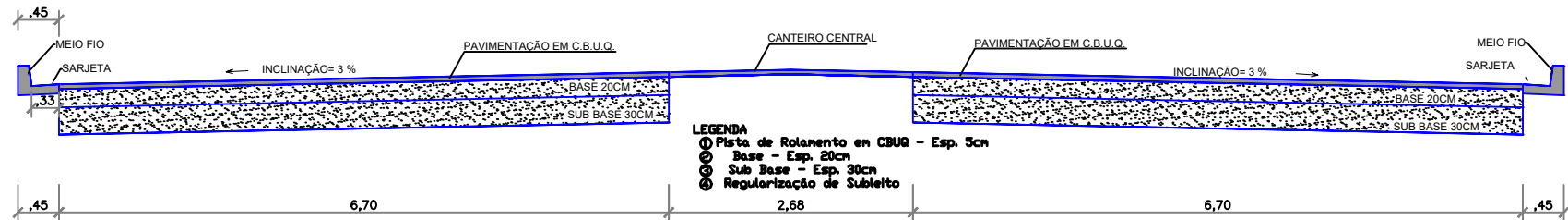
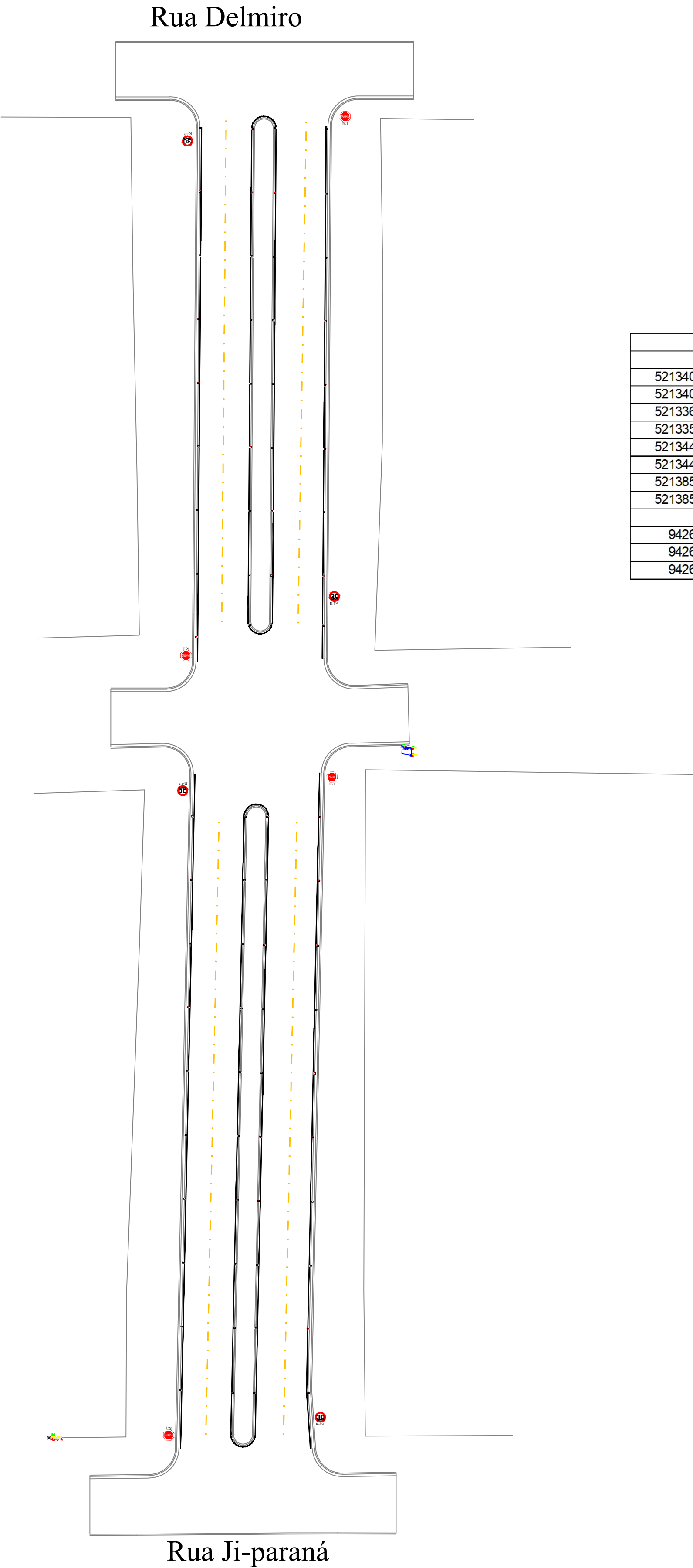
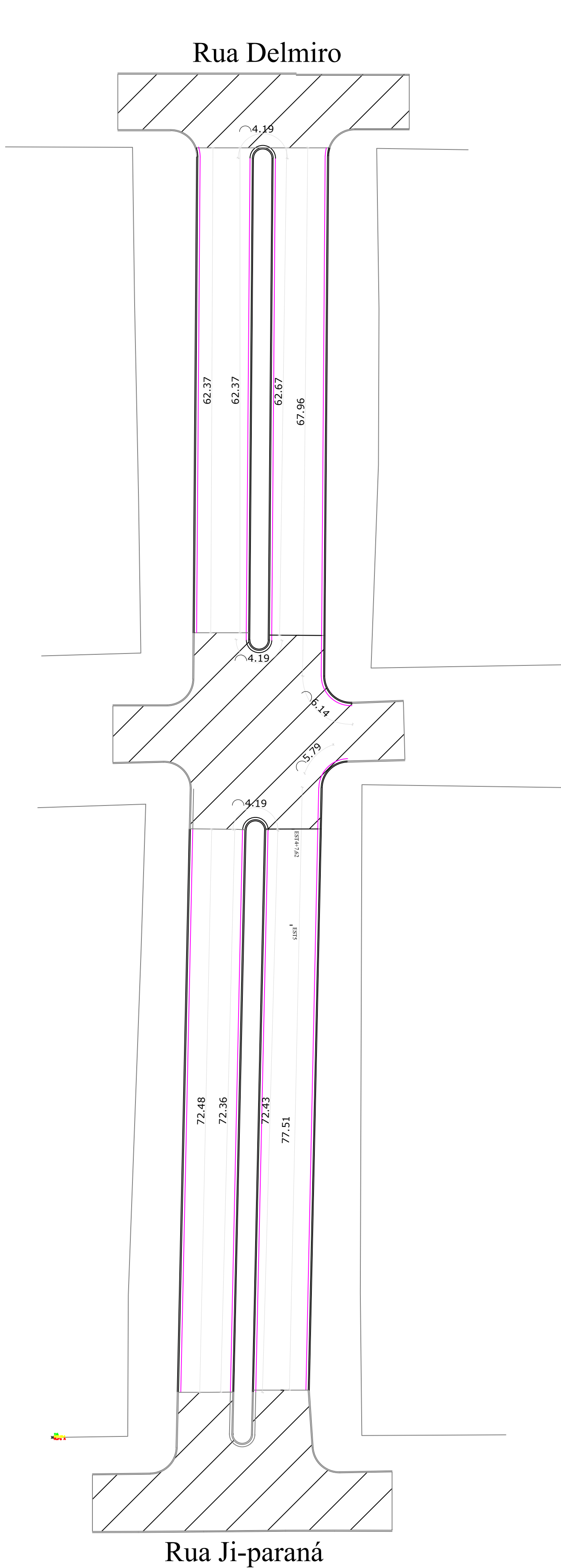
PAVIMENTO
AV SÃO PAULO



EXTENSÕES MEIO-FIO E SARJETA			
Lado	Somatório	Total (m)	Total (m2)
Esquerdo	161,27+55,14	216,41	97,38
Direito	104,81+111,68	216,49	97,42
Extensão Total:		432,90	194,80

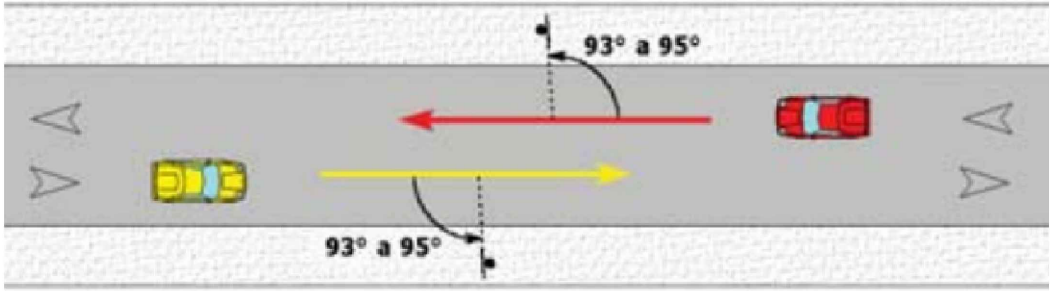
AVENIDA SÃO PAULO - PAVIMENTAÇÃO			
4011209	Regularização do subleito	m²	1.944,71
4011227	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	542,22
4011219	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m³	361,48
6079	ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	903,70
5915319	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	3.151,65
5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	tkm	25.518,23
4011351	Imprimação com asfalto diluído	m²	1.944,71
4011353	Intura de ligação	m²	1.807,40
4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	216,89
5914359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	281,96
5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	2.277,35

ANO:	2024	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
				PAV		02/04
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL/RO					DADOS:	
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO					ASSINATURA:	
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO						
LOCAL: AVENIDA SÃO PAULO (RUA DELMIRO X RUA JI-PARANÁ)						
DIM.: METRO ESC.: 1:1000 DATA: ABRIL DE 2024						
					Responsável Técnico: Thalysion João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50523/RO	

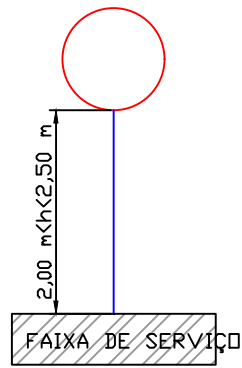


	SINALIZAÇÃO		
5213401	Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m ²	60,23
5213401	Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m ²	14,40
5213360	Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	un	72,00
5213358	Tacha refletiva monodirecional - fornecimento e colocação	un	76,00
5213444	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorreflet	un	4,00
5213440	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D=0,60 m - película retrorreflet	un	4,00
5213855	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 -	un	4,00
5213859	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 -	un	4,00
	MEIO FIO E SARJETA		
94267	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO	M	280,62
94268	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO	M	24,50
94265	GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM BAS	M	269,83

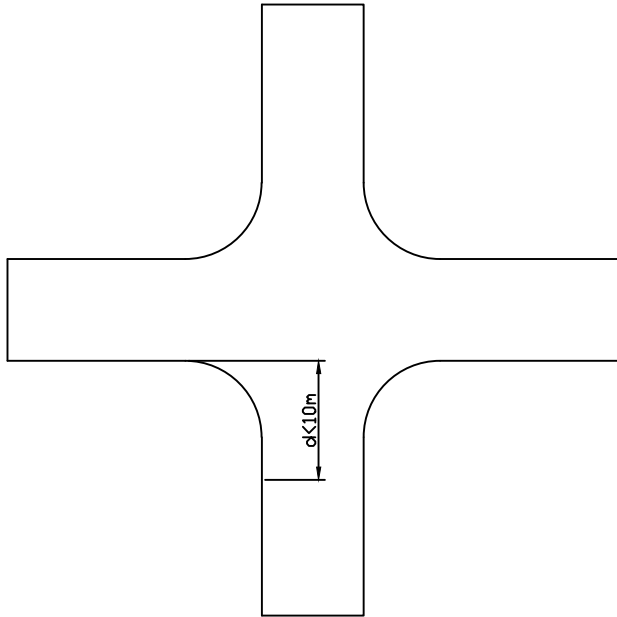
ANO:	2024	CONVENIENTE:		CONCEDENTE:		TIPO:	PAV	MODIFICAÇÕES:		FOLHA:	03/04
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL/RO								DADOS:			
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO								ASSINATURA:			
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO											
LOCAL: AVENIDA SÃO PAULO (RUA DELMIRO X RUA JI-PARANÁ)											
DIM.: METRO ESC.: 1:400				DATA: ABRIL DE 2024							
Responsável Técnico: Thalysston José Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50523/RO											



DETALHE INSTALAÇÃO DAS PLACAS
SEM ESCALA

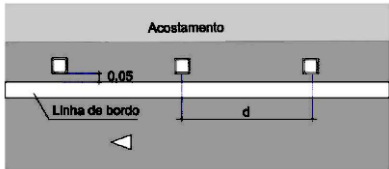


ALTURA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
SEM ESCALA



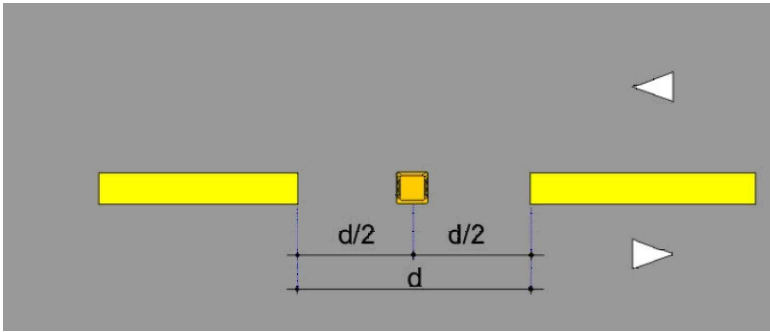
INSTALAÇÃO R-1 EM CRUZAMENTOS
SEM ESCALA

- Dimensões
- A tacha com elemento retrorefletivo deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.24:
- H (altura) = mínima de 1,70m e máxima de 2,20m
 - L1 (base que contém o elemento retrorefletivo) = mínima de 9,8cm e máxima de 13,0cm
 - L2 = mínima de 7,4cm e máxima de 11,0cm



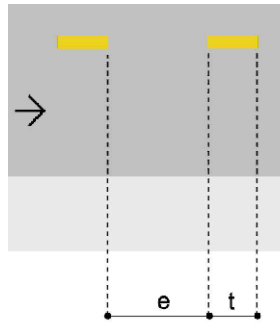
DETALHE INSTALAÇÃO TACHA MONODIRECIONAL
SEM ESCALA

Distância entre tachas monodirecionais (d) = 8,00 m



DETALHE INSTALAÇÃO TACHA BIDIRECIONAL
SEM ESCALA

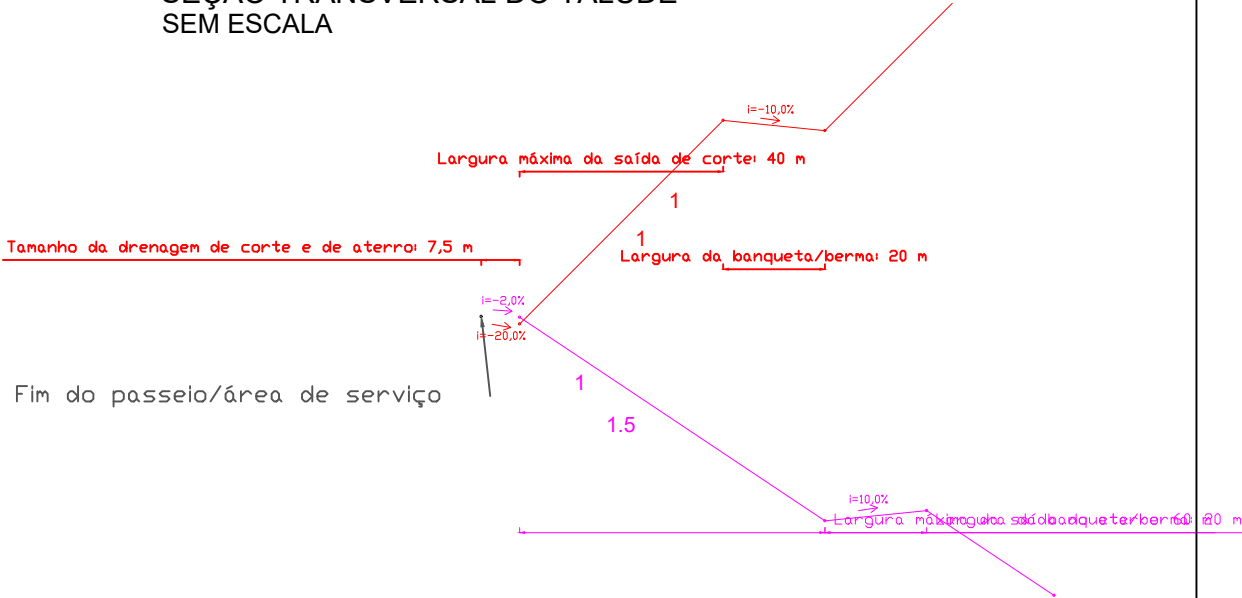
Distância entre tachas bidirecionais (d) = 6,00 m



DETALHE LFD-2
SEM ESCALA

e = 4,00 m
t = 2,00 m
Largura LFD-2 = 10 cm

DETALHE SEÇÃO TRANSVERSAL DO TALUDE SEM ESCALA

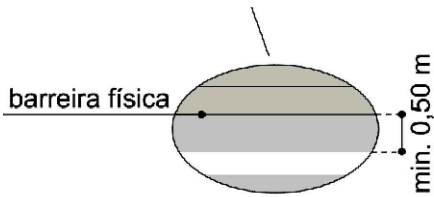


Caso o talude de corte não tenha dimensão em X maior do que 0,50 m, esta dimensão será adicionada a largura da banquetta/berma.

Caso o talude de aterro não tenha dimensão em X maior do que 1,00 m, esta dimensão será adicionada a largura da banquetta/berma.

Modelo aplicado em ambos os lados da pista

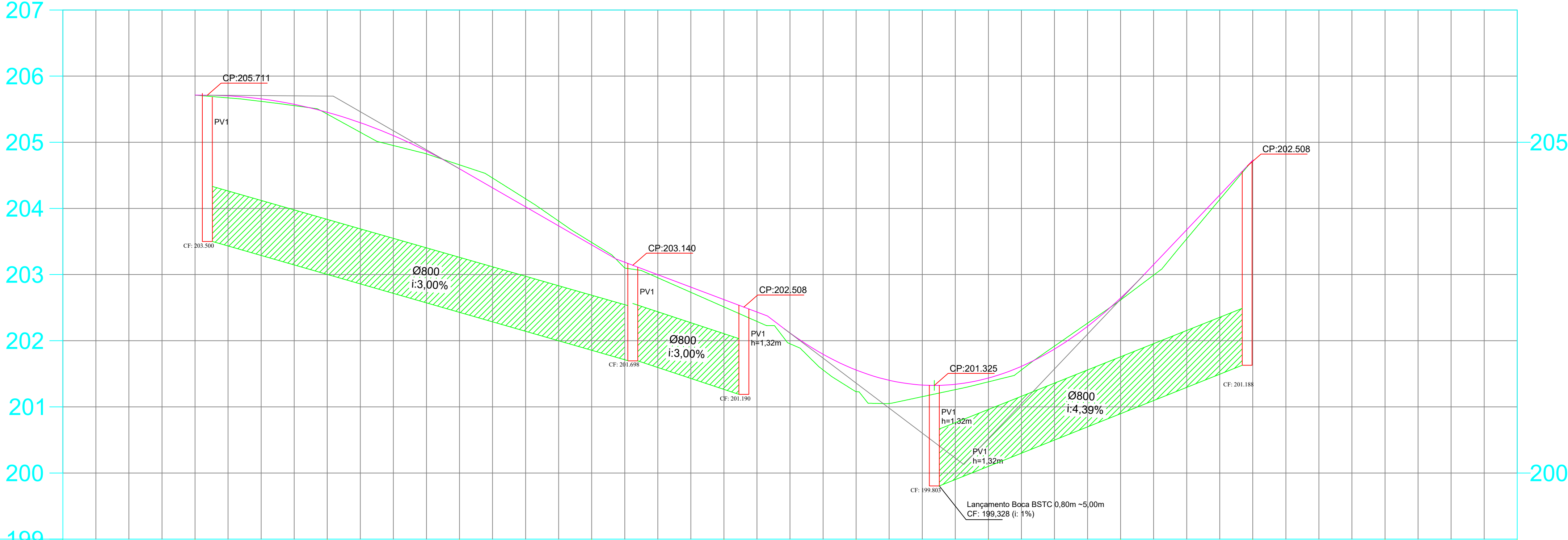
Modelo de talude de acordo com o DER-SP.



DETALHE LBD
SEM ESCALA
Largura LBD = 10 cm

		ANO: 2024	CONVENIENTE: 	CONCEDENTE:	TIPO: PAV	MODIFICAÇÕES:	FOLHA: 04/04
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL/RO							DADOS:
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO						ASSINATURA:  Responsável Técnico Thalysson João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50250/RO	
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO							
LOCAL: AVENIDA SÃO PAULO (RUA DELMIRO X RUA JI-PARANA)							
DIM.:	METRO	DATA: ABRIL DE 2024					
	ESC.: INDICADA						

PERFIL RUA SÃO PAULO



LEGENDA - DRENAGEM

- Boca de lobo tipo 01 - 1.00x0.80xh
- Caixa ou Poço Existente
- Greide
- Terreno Natural
- PV2 TUBO 600mm
- PV3 TUBO 800mm
- PV4 TUBO 1000mm
- PV5 TUBO 1200mm
- PV6 TUBO 1500mm
- Tubulação Existente
- Cota
- Sentido da Drenagem Superficial

LEGENDA - PAVIMENTAÇÃO

- EIXO
- SARJETA
- MEIO FIO
- MURO
- POSTE
- TECHO A PAVIMENTAR

COTAS
TERRENO/PROJETO

ESTAQUEAMENTO

PLANIMETRIA

TANGENTE
L=64.626

TANGENTE
L=21.960

TANGENTE
L=73.460

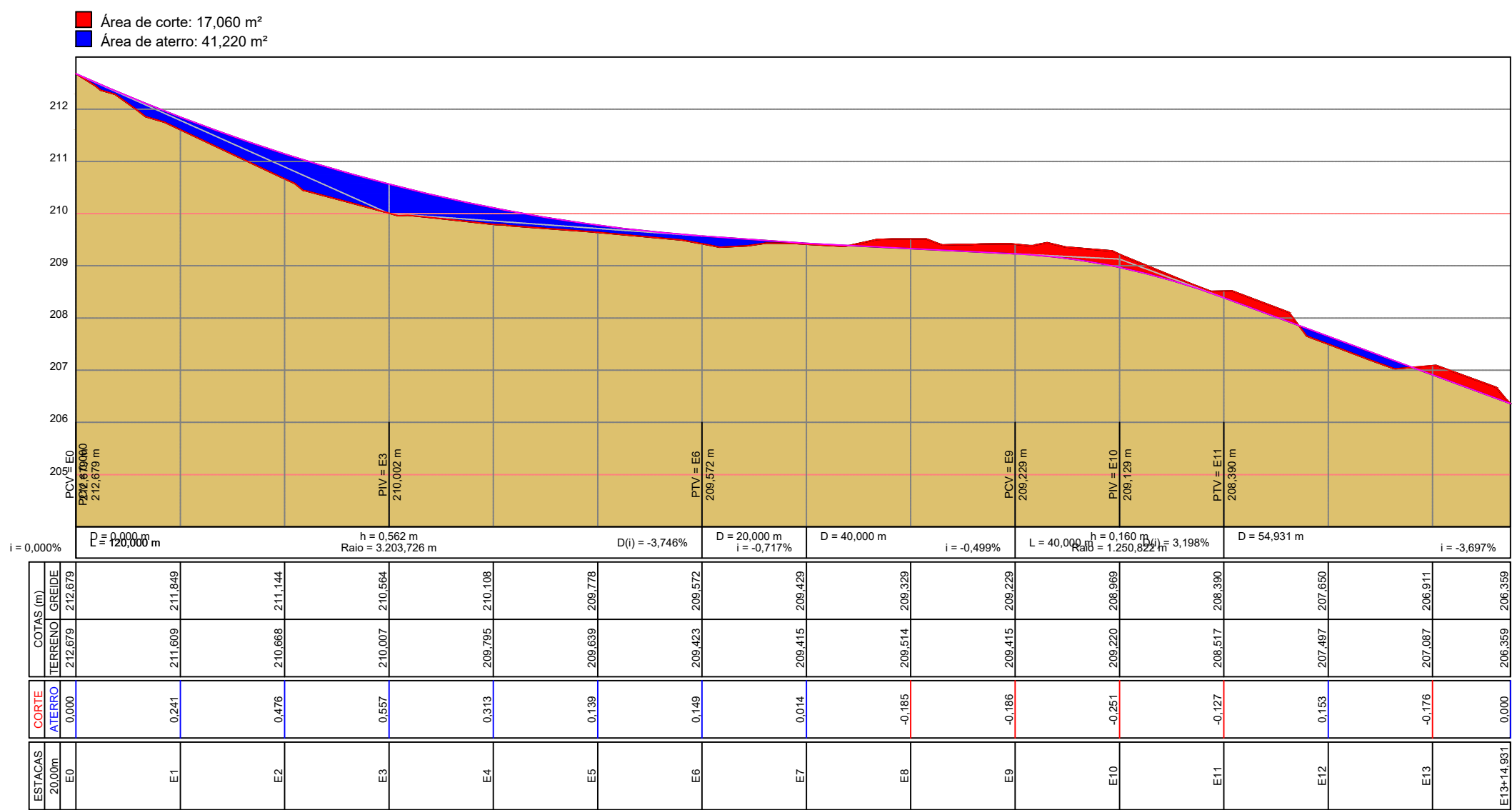
Rua Delmiro

DRENAGEM
AV SÃO PAULO

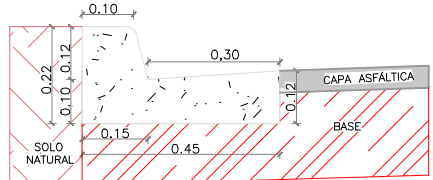
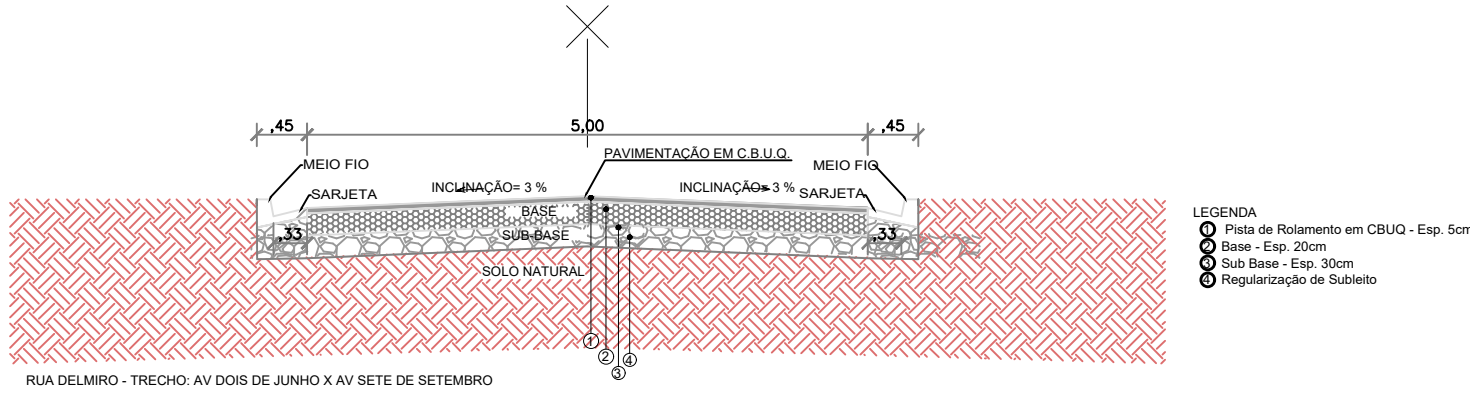
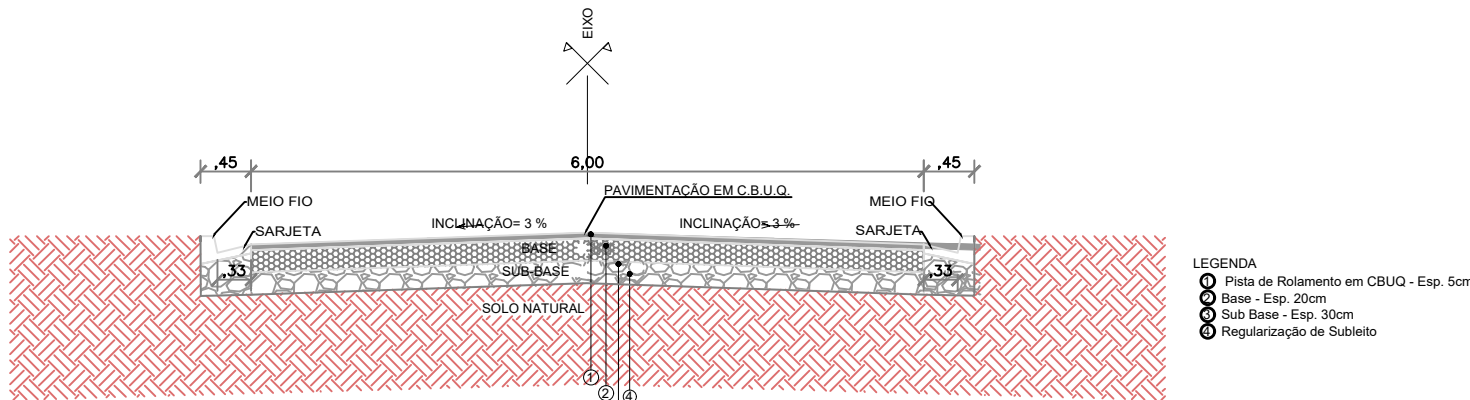
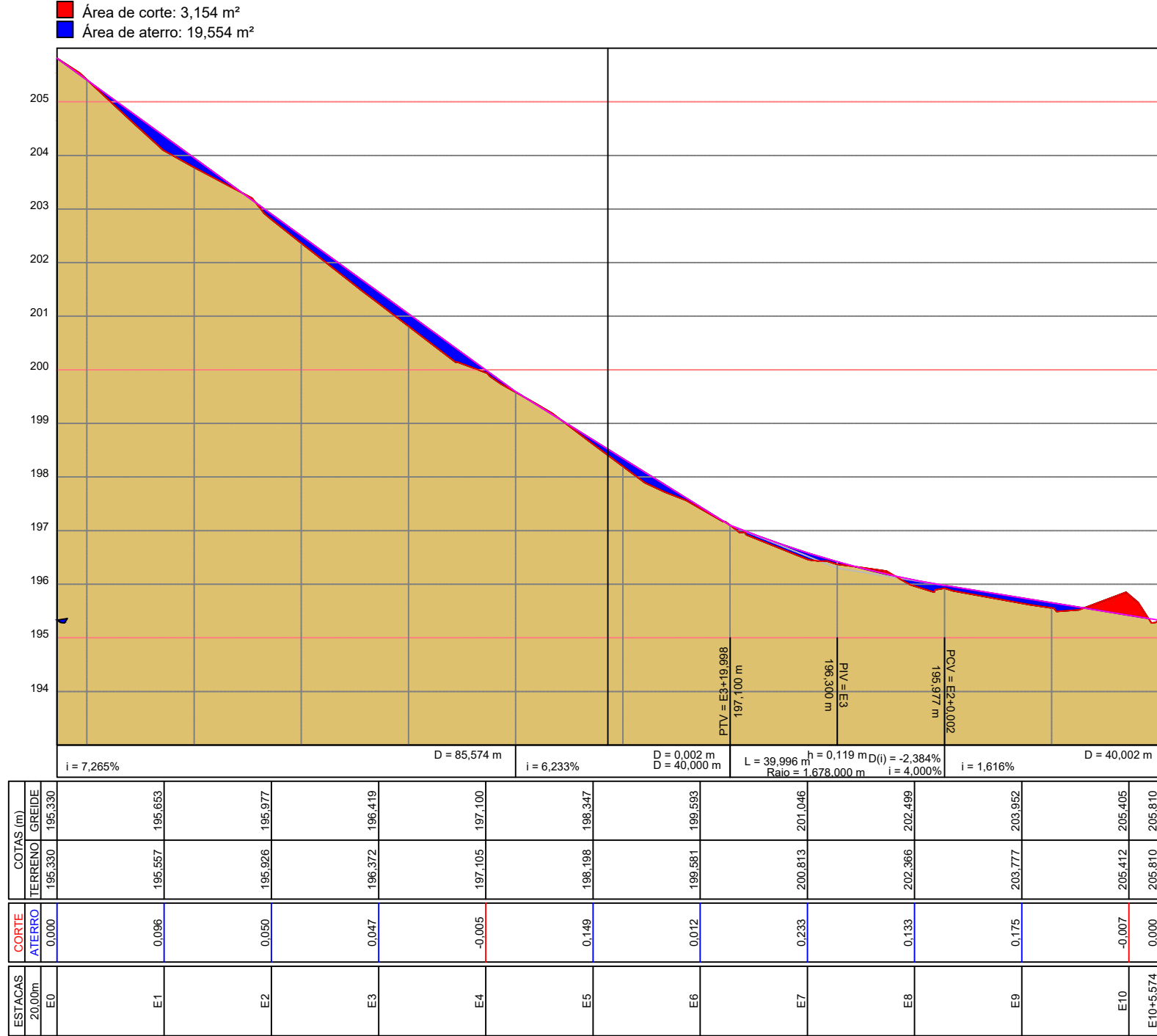
4805757 Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria (drenagem)	M3	703,75
CARGA MANOBRADA: CARGA DE SOLO E MATERIAIS GRANULARES EM "CAMINHÃO" (BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM RA CARREGADORA) (CAÇAMBA DE 17 A 2,8 M³ / 128 HP E		
100974 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria (drenagem)	M3	879,89
5915321 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	ton	1.673,55
101616 AF_08/2020		
101616 AF_08/2020	M2	320,43
Concreto ciclópico fct=20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e		
1106165 pedra de mato comerciais	M3	24,54
COMPACTADOR MECÂNICO DE SOLO PARA BOTAÇÃO DE PNEUMÁTICO DE CONCRETO OU LATE		
97084 SOBRE SOLO COM COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATÓRIA AF_08/2021	M2	448,16
9079 ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETRALDA NA AZUA, SEM TRANSPORTE)	m3	67,37
5915319 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em terreno natural	ton	234,65
5915321 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	ton	1.902,36
2003622 Assentamento de tubo D=80 cm PA-1 comercial - junta rígida	m	90,15
2003622 Assentamento de tubo D=80 cm PA-1 comercial - junta rígida	m	145,65
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA		
0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP, LARGURA DE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE		
93368 1ª CATEGORIA EM LOÇOS COM BARRIL DE INTERFERÊNCIA AF_04/2018	M3	607,82
2003620 Boca de lobo simples - BLS02 - areia e brita comerciais	un	22,00
62803 CORTE E DOBRA DE AÇO CA-30, DIÂMETRO DE 10,0 MM AF_08/2022	KG	271,48
GUIA (MEIO-FIO) DE SARJETA COM LUGOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO		
COM EXTRUSORA, 45 CM BASE, 15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA X 22 CM ALTURA		
94267 AF_08/2016	M	280,62
GUIA (MEIO-FIO) DE SARJETA COM LUGOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO		
CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE, 15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA X 22 CM		
94268 ALTURA AF_08/2016	M	24,50
GUIA (MEIO-FIO) DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 15 CM		
94265 BASE 30 CM ALTURA AF_08/2016	M	289,83

ANO:	2024	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
				DREN		01/01
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACAOAL/RO					DADOS:	
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO					ASSINATURA:	
CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM						
LOCAL: AVENIDA SÃO PAULO (RUA DELMIRO X RUA JI-PARANA)						
DIM:	METRO	DATA:	ABRIL DE 2024			
	ESC: 1/400					
					Responsável Técnico: Thalysion José Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50523/RO	

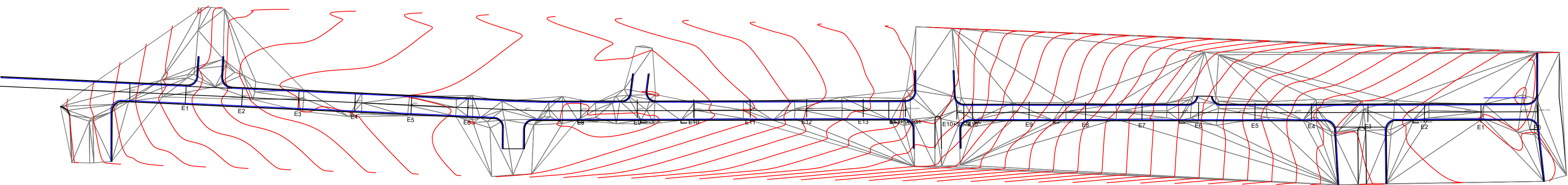
PERFIL RUA DELMIRO J. DA SILVA/GUAPORÉ/2 DE JUNHO



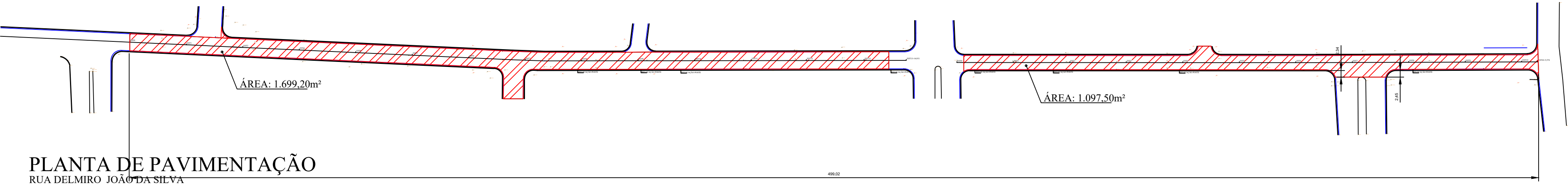
PERFIL RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA/AV DOIS DE JUNHO X AV SETE S.



EXTENSÕES MEIO-FIO E SARJETA			
Lado	Somatório	Total (m)	Total (m2)
Esquerdo	161,27+55,14	216,41	97,38
Direito	104,81+111,68	216,49	97,42
Extensão Total:		432,90	194,80



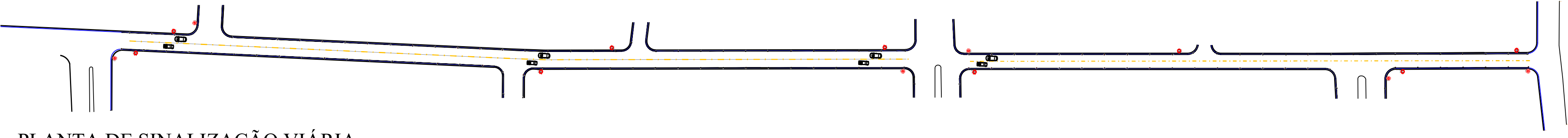
PLANTA EIXO DA VIA E GREIDE DO PAVIMENTO
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA



PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA



PLANTA DE MEIO FIO E SARJETA
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA

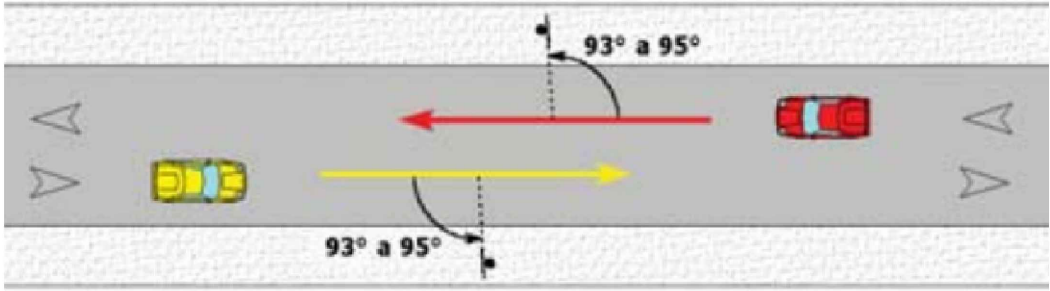


PLANTA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA

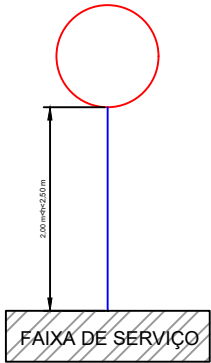
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA - TERRAPLANAGEM			
101115	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTERBAS	M3	20,21
100974	DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF. 07/2020	M3	25,26
5814389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	90,94
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor Intermediário	m³	60,77
6079	ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	60,77
5814359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	211,94
5814389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	1.715,99
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA - PAVIMENTAÇÃO			
4011209	Regularização do subleito	m²	3.223,39
4011227	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m²	839,01
4011219	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	m²	559,34
6079	ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	1.398,75
5815321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em leito natural	tkm	4.876,75
5815321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	tkm	39.485,91
4011351	Imprimação com asfalto diluído	m²	3.223,39
4011353	Primer de ligação	m²	2.796,70
4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	335,60
5814359	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em leito natural	tkm	436,28
5814389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	3.523,80

RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA - SINALIZAÇÃO			
5213401	Planta de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	103,85
5213401	Planta de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	19,60
5213360	Tábuas refletivas bidirecionais - fornecimento e colocação	un	98,00
5213359	Tábuas refletivas monodirecionais - fornecimento e colocação	un	130,00
5213444	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I e S	un	9,00
5213440	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D=0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e S	un	9,00
5213855	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	un	9,00
5213859	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R2 - lado de 0,60 m	un	9,00

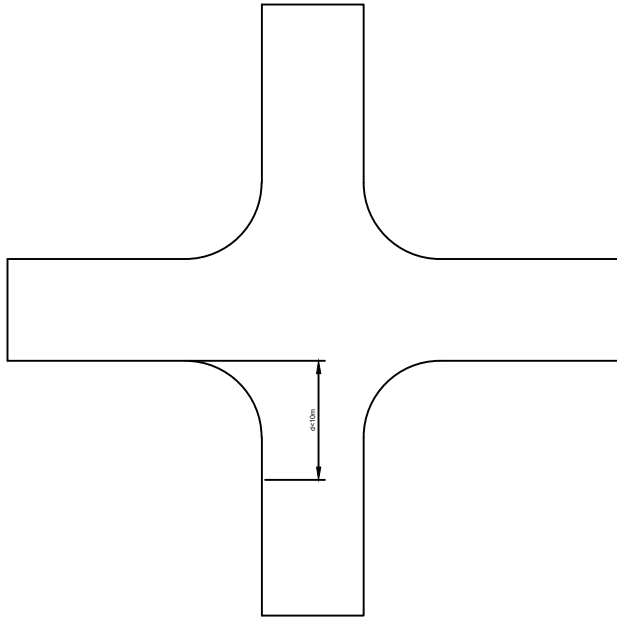
ANO:	2024	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
				PAV		01/02
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACAOAL/RO						DADOS:
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO						ASSINATURA:
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO						
LOCAL: RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA (AV GUAPORÉ X AV SETE DE SETEMBRO)						
DIM.: METRO						
ESC.: 1/1000						
DATA: ABRIL DE 2024						
						Responsável Técnico: Thaysson João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 59525/RO



DETALHE INSTALAÇÃO DAS PLACAS SEM ESCALA

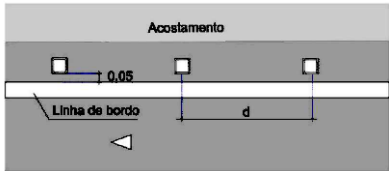


ALTURA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO SEM ESCALA



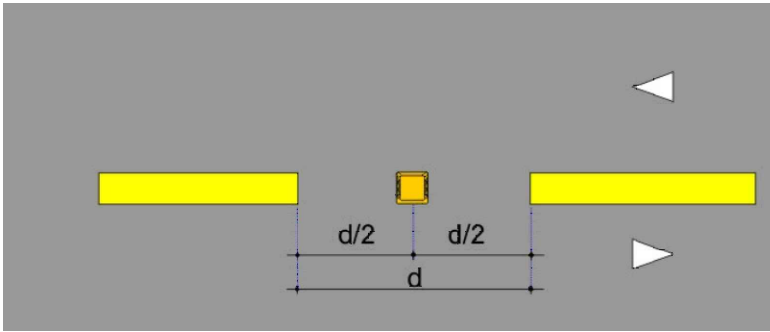
INSTALAÇÃO R-1 EM CRUZAMENTOS SEM ESCALA

- Dimensões
- A tacha com elemento retrorefletivo deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.24:
- H (altura) = mínima de 1,70m e máxima de 2,20m
 - L1 (base que contém o elemento retrorefletivo) = mínima de 0,80m e máxima de 13,00m
 - L2 = mínima de 7,40m e máxima de 11,00m



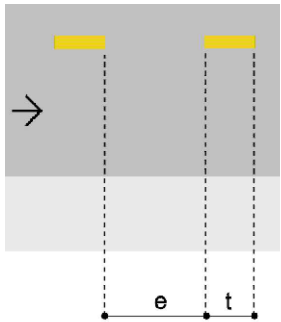
DETALHE INSTALAÇÃO TACHA MONODIRECIONAL SEM ESCALA

Distância entre taxas monodirecionais (d) = 8,00 m



DETALHE INSTALAÇÃO TACHA BIDIRECIONAL SEM ESCALA

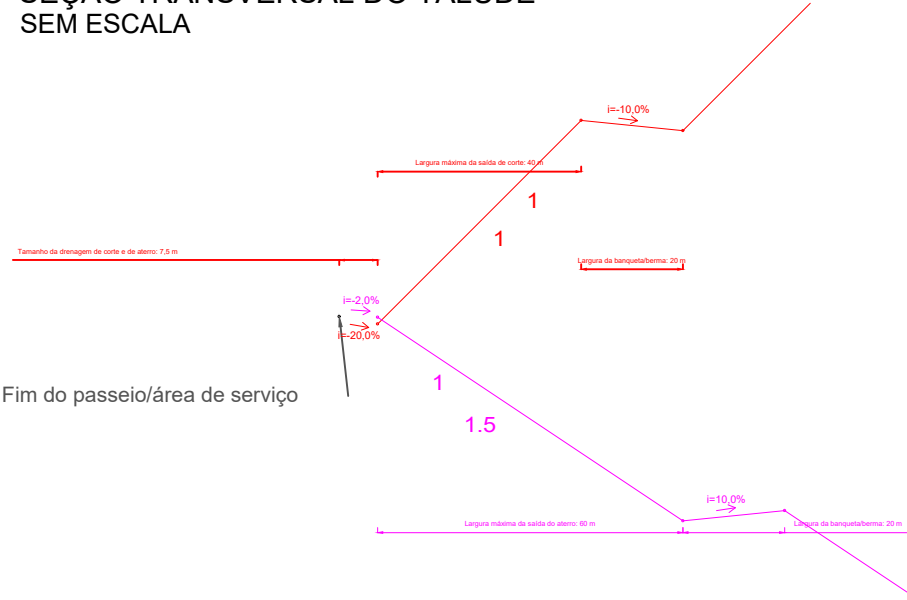
Distância entre taxas bidirecionais (d) = 6,00 m



DETALHE LFO-2 SEM ESCALA

e = 4,00 m
t = 2,00 m
Largura LFO-2 = 10 cm

DETALHE SEÇÃO TRANSVERSAL DO TALUDE SEM ESCALA

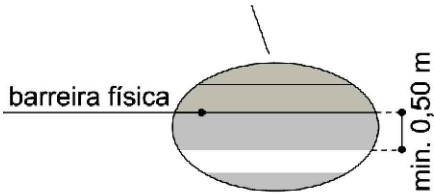


Caso o talude de corte não tenha dimensão em X maior do que 0,50 m, esta dimensão será adicionada a largura da banquetta/berma.

Caso o talude de aterro não tenha dimensão em X maior do que 1,00 m, esta dimensão será adicionada a largura da banquetta/berma.

Modelo aplicado em ambos os lados da pista

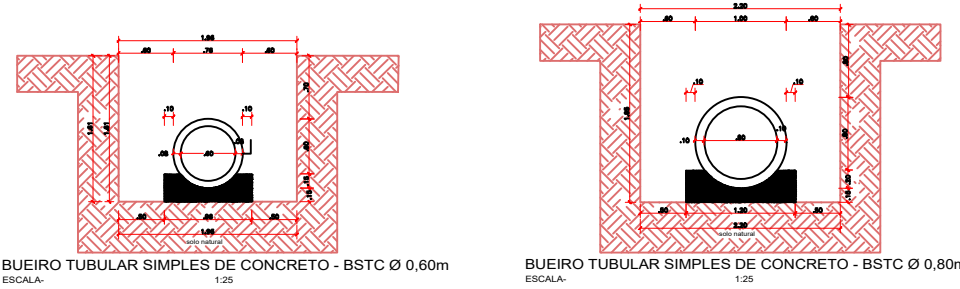
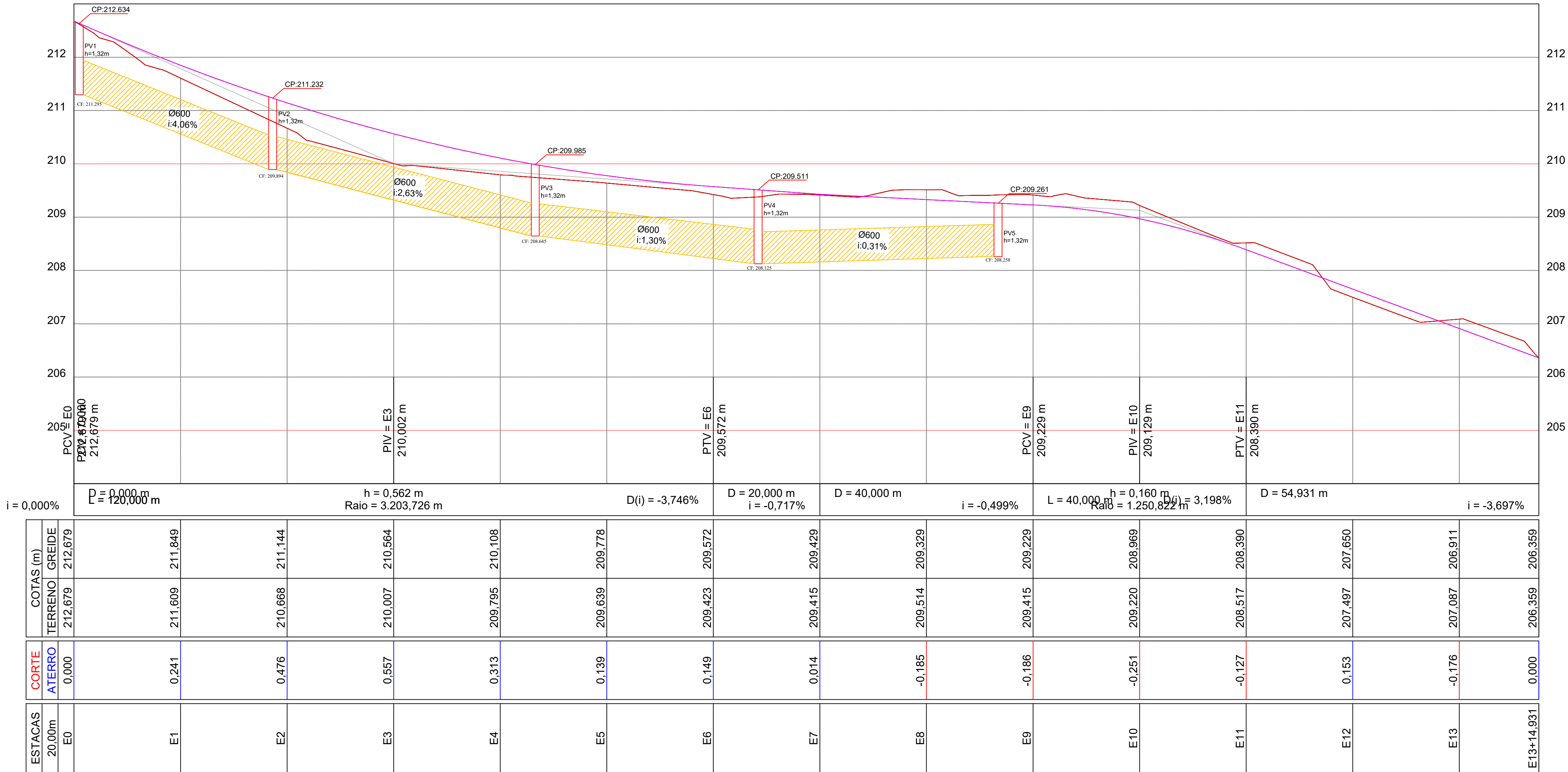
Modelo de talude de acordo com o DER-SP.



DETALHE LBO SEM ESCALA

Largura LBO = 10 cm

		ANO: 2024	CONVENIENTE: 	CONCEDENTE:	TIPO: PAV	MODIFICAÇÕES:	FOLHA: 02/02
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL/RO							DADOS:
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO						ASSINATURA:  Responsável Técnico Thalysson João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 5025D/RO	
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO							
LOCAL: RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA (AV GUAPORÉ X AV SETE DE SETEMBRO)							
DIM.:	METRO	DATA: ABRIL DE 2024					
	ESC.: INDICADA						



LEGENDA - DRENAGEM

- Boca de lobo tipo 01 - 1.00x0.80xh
- Caixa ou Poço Existente
- Greide
- Terreno Natural
- PV2 TUBO 600mm
- PV3 TUBO 800mm
- PV4 TUBO 1000mm
- PV5 TUBO 1200mm
- PV6 TUBO 1500mm
- Tubulação Existente
- Cota
- Sentido da Drenagem Superficial

LEGENDA - PAVIMENTAÇÃO

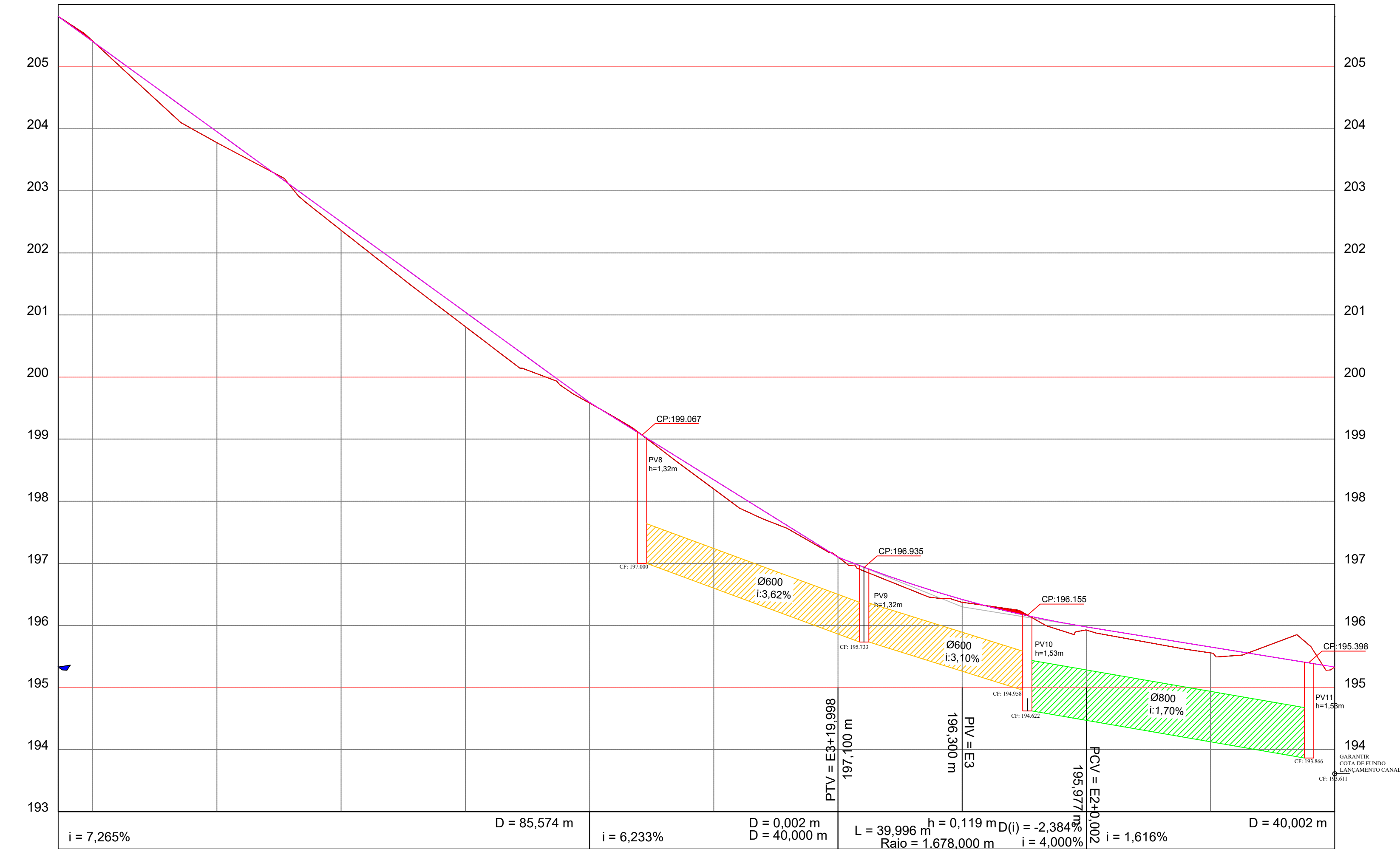
- EIXO
- SARJETA
- MEIO FIO
- MURO
- POSTE
- TECHO A PAVIMENTAR

PLANTA DE DRENAGEM

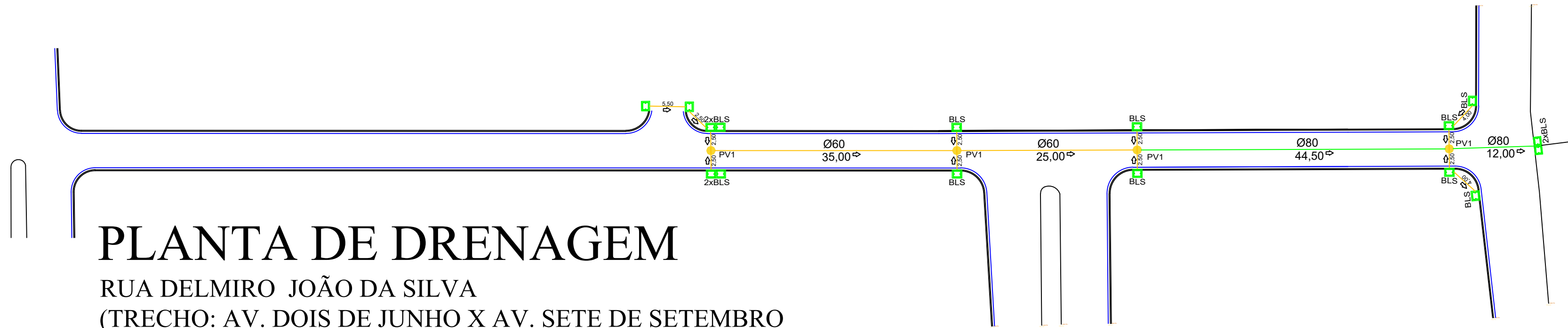
RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA
(TRECHO: AV. GUAPORÉ X AV. SCHERRER ANDREY)

4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria (drenagem)	M3	917,11
1009741	CARGA MANOBRÁVEL E DESCARGA DE SOLOS EM TUBOS GRANULARES SEM CAMINHÃO BASCULANTE 10 MP - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E	M3	1.146,39
5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	km	1.971,36
101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL).	M2	124,30
1106165	Concreto c/ aditivo fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e	M3	80,54
97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, RISO DE CONCRETO OU LAJE	M2	20,38
6079	SOBRE SOLO, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATORIA	m3	3,05
5915319	ARGILA, ARGILA VERMELHA OU ARGILA ARENOSA (RETRÁDA NA JAZIDA SEM TRANSPORTE)	km	10,67
5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em terra natural	km	86,41
2003822	Assentamento de tubo D = 60 cm PA-1 comercial - junta rígida	m	291,00
2003826	Assentamento de tubo D = 80 cm PA-1 comercial - junta rígida	m	56,50
93368	REATERNO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA 0,8 M³ / POTÊNCIA 111 HP, LARGURA DE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE	M3	598,78
2003620	1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	un	29,00
92803	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	KG	357,86
2003678	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM	un	9,00
2003714	Poco de visita - PV 01 - areia e brita comerciais	un	9,00
94267	Chamim dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	M	875,10
94268	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA "IN LOCO" EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA	M	73,11

ANO:	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
2024			DREN		01/02
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL/RO				DADOS:	
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO				ASSINATURA:	
CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM					
LOCAL: RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA (AV GUAPORÉ X AV SETE DE SETEMBRO)					
DIM.: METRO ESC.: 1:500 DATA: ABRIL DE 2024					
Responsável Técnico: Thalysion João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50623/RO					

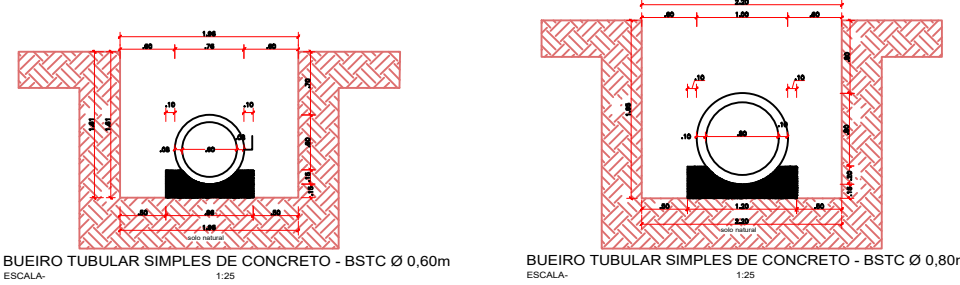


ESTACAS	CORTIE	TERRENO	GREIDE	COTAS (m)
20,00m				
E0		0,000		
E1	0,096		195,557	195,653
E2	0,050		195,926	195,977
E3	0,047		196,372	196,419
E4	-0,005		197,105	197,100
E5	0,149		198,198	198,347
E6	0,012		199,581	199,593
E7	0,233		200,813	201,046
E8	0,133		202,366	202,499
E9	0,175		203,777	203,952
E10	-0,007		205,412	205,405
E10+5,574	0,000		205,810	205,810



PLANTA DE DRENAGEM

RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA
(TRECHO: AV. DOIS DE JUNHO X AV. SETE DE SETEMBRO)



LEGENDA - DRENAGEM

- Boca de lobo tipo 01 - 1.00x0.80xh
- Caixa ou Poço Existente
- Greide
- Terreno Natural
- PV2 TUBO 600mm
- PV3 TUBO 800mm
- PV4 TUBO 1000mm
- PV5 TUBO 1200mm
- PV6 TUBO 1500mm
- Tubulação Existente
- Cota
- Sentido da Drenagem Superficial

LEGENDA - PAVIMENTAÇÃO

- EIXO
- SARJETA
- MEIO FIO
- MURO
- POSTE
- TECHO A PAVIMENTAR

ANO:	2024	CONVENIENTE:	CONCEDENTE:	TIPO:	MODIFICAÇÕES:	FOLHA:
				DREN		02/02
CONVENIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAAL/RO						DADOS:
OBRA: OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA (PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO) JARDIM CLODOALDO						ASSINATURA:
CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM						
LOCAL: RUA DELMIRO JOÃO DA SILVA (AV GUAPORÉ X AV SETE DE SETEMBRO)						
DIM.: METRO		DATA: ABRIL DE 2024				
ESC.: 1/500						
Responsável Técnico: Thalysston João Rodrigues Pereira Eng. Civil CREA 50223/RO						

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Avenida São Paulo**
Trecho: **Rua Delmiro x Rua Ji-parana**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

I - Dados

Função da via= **Via coletoras e estruturais -Trafego meia pesado**

N= 2,0E+06

ISC da base= 80,00%

ISC da Sub-base= 30,00%

ISC SUB-LEITO= 6,40%

Nº do Furo	ISC
ST51	4,90%
ST52	7,90%
ST53	6,40%
Média=	6,40%

II - Coeficientes e espessura do revetimento

Tabela 01 - Coeficiente de equivalência estrutura dos materiais

Coeficiente de Equivalência Estrutural dos Materiais	
Tipo de Material	Coeficiente Estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto asfáltico	2,0
Base ou revestimento pré-misturado a quente de graduação densa	1,7
Base ou revestimento pré-misturado a frio de graduação densa	1,4
Base ou revestimento asfáltico por penetração	1,2
Base Granulares	1,0
Sub-base granulares	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência aos 7 dias superior a 4,5MPa (compressão)	1,7
Solo-cimento com resistência aos 7 dias entre 2,8 a 4,5MPa (compressão)	1,4
Solo-cimento com resistência aos 7 dias entre 2,1 a 4,5MPa (compressão)	1,2
Bases de solo-cal	1,2

onde:

Revestimento KR
Base KB
Sub-base KS
Reforço KREF

Tabela 02 - Espessura do revestimento

Espessuras Mínimas de Revestimentos Asfálticos		
N (repetições) do ESRD de 80 kN	Tipo de Revestimento	Espessura (mm)
$\leq 10^6$	Tratamentos superficiais	15 a 30
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	CA, PMQ, PMF	50
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto asfáltico	75
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	100
$N \geq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	125

Considerando o valor de N= 2,00E+06
extrairmos a espessura do revestimento na tabela 2

50 mm

adotar:

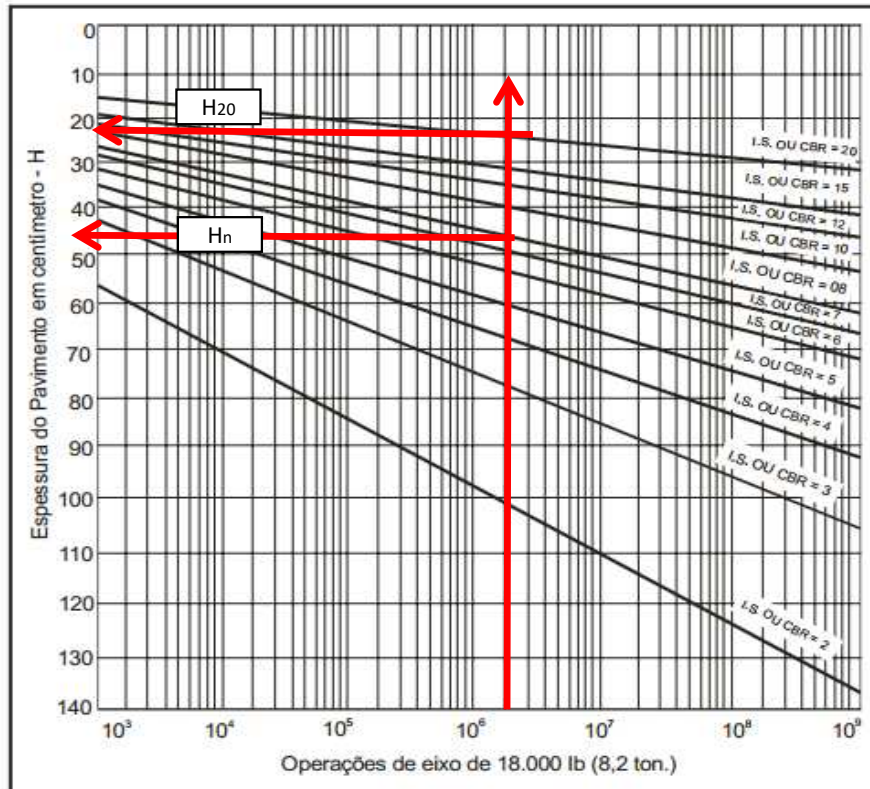
R= **5 cm**

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Avenida São Paulo**
Trecho: **Rua Delmiro x Rua Ji-parana**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

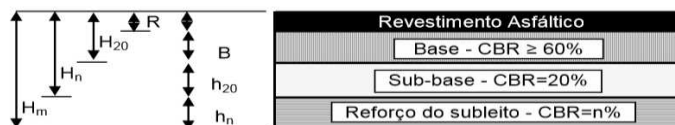
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

III - Espessuras das camadas

Gráfico 01 - Ábaco para dimensionamento de Pavimentos flexíveis - DNIT(2006)



$$H_i = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$



BASE

$$N = 2,00E+06$$

$$H_{20} = 77,76 \times N^{0,0482} \times [CBR]^{(-0,598)}$$

$$CBR_{Sub-Base} = 20\%$$

$$H_{20} = 26,09 \text{ cm}$$

$$R = 5,00 \text{ cm}$$

$$KR = 2,00$$

$$KB = 1,00$$

$$H_{20} = 26,09 \text{ cm}$$

$$B = ?$$

Aplicando na fórmula:

$$R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$$

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Avenida São Paulo**
Trecho: **Rua Delmiro x Rua Ji-parana**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

B= 16,00 cm

Adotar espessura da base: 20 cm

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Avenida São Paulo**
Trecho: **Rua Delmiro x Rua Ji-parana**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

SUB-BASE

N= 2,00E+06

CBRSubleito= **6,40%**

$$H_N = 77,76 \times N^{0,0482} \times [CBR]^{(-0,598)}$$

Hn= 51,57 cm

R= 5,00 cm
KR= 2,00
KB= 1,00
Ks= 1
Hn= 51,57 cm
B= 20 cm
h20= ? cm

Aplicando na fórmula:

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

h20= 22,00 cm

Adotar espessura da Sub- base: **30 cm**

Para CBR $\geq$ 2%, desprezar reforço do sub-leito

RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Obra:	Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo	
Local:	Avenida São Paulo	Data: abr/24
Trecho:	Rua Delmiro x Rua Ji-parana	
CAMADAS DO PAVIMENTO	TIPO DE CAMADA	ESPESSURA (cm)
Revestimento	CBUQ - Faixa "C"	5,00
Pintura de Ligação - Emulsão	RR-1C ou RR-2C	
Imprimação	CM-30	
Base (adotado)	Solo Estabilizado Granulometricamente	20,00
Sub-base (adotado)	Solo Estabilizado Granulometricamente	30,00
Reforço do subleito		
Camada de bloqueio/drenante		
Espessura Total do Pavimento =		55,00
CONSIDERAÇÕES		
1) Tipo de Tráfego:	MÉDIO	
2) Carga Padrão (tf/eixo)	8,2 tf/eixo	
3) Número de Repetições	2	
4) Número "N"	2,00E+06	
5) ISC Base (%)	80,00%	
6) ISC Sub-base (%)	30,00%	
7) ISC Subleito (%)	6,40%	

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Rua Delmiro**
Trecho: **Av Guaporé x Av Sete de Setembro**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

I - Dados

Função da via= **Via coletoras e estruturais -Trafego meia pesado**

$N = 2,0E+06$

ISC da base= 80,00%

ISC da Sub-base= 30,00%

ISC SUB-LEITO= 6,40%

Nº do Furo	ISC
ST51	4,90%
ST52	7,90%
ST53	6,40%
Média=	6,40%

II - Coeficientes e espessura do revetimento

Tabela 01 - Coeficiente de equivalência estrutura dos materiais

Coeficiente de Equivalência Estrutural dos Materiais	
Tipo de Material	Coeficiente Estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto asfáltico	2,0
Base ou revestimento pré-misturado a quente de graduação densa	1,7
Base ou revestimento pré-misturado a frio de graduação densa	1,4
Base ou revestimento asfáltico por penetração	1,2
Base Granulares	1,0
Sub-base granulares	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência aos 7 dias superior a 4,5MPa (compressão)	1,7
Solo-cimento com resistência aos 7 dias entre 2,8 a 4,5MPa (compressão)	1,4
Solo-cimento com resistência aos 7 dias entre 2,1 a 4,5MPa (compressão)	1,2
Bases de solo-cal	1,2

onde:

Revestimento KR
Base KB
Sub-base KS
Reforço KREF

Tabela 02 - Espessura do revestimento

Espessuras Mínimas de Revestimentos Asfálticos		
N (repetições) do ESRD de 80 kN	Tipo de Revestimento	Espessura (mm)
$\leq 10^5$	Tratamentos superficiais	15 a 30
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	CA, PMQ, PMF	50
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto asfáltico	75
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	100
$N \geq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	125

Considerando o valor de $N = 2,00E+06$
extrairmos a espessura do revestimento na tabela 2

50 mm

adotar:

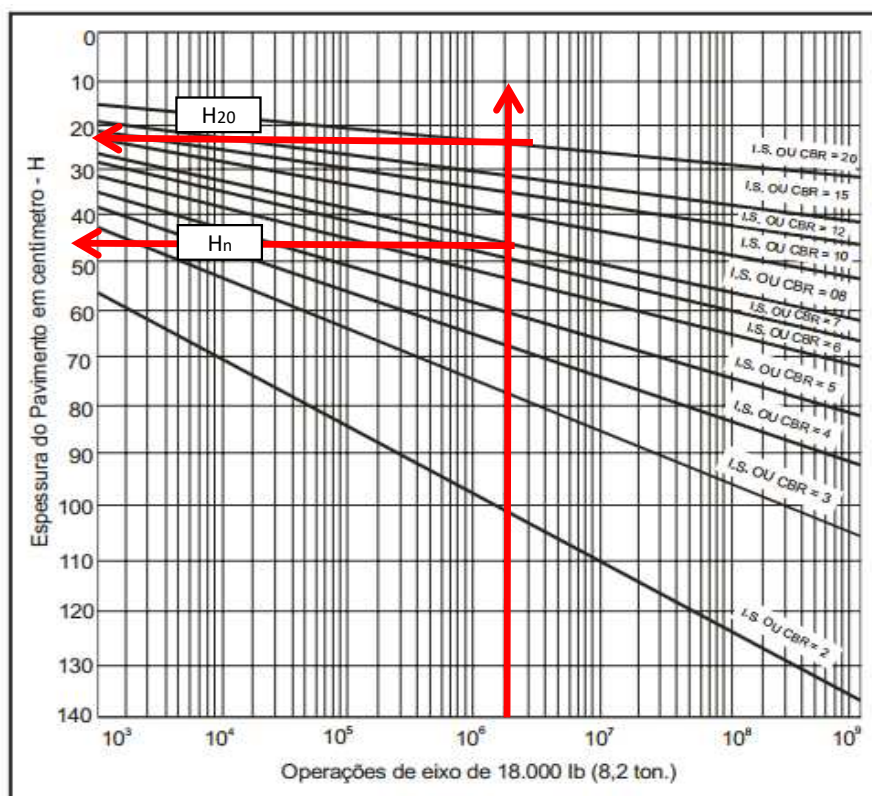
R= 5 cm

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Rua Delmiro**
Trecho: **Av Guaporé x Av Sete de Setembro**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

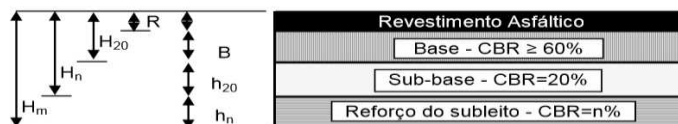
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

III - Espessuras das camadas

Gráfico 01 - Ábaco para dimensionamento de Pavimentos flexíveis - DNIT(2006)



$$H_i = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$



BASE

$$N = 2,00E+06$$

$$H_{20} = 77,76 \times N^{0,0482} \times [CBR]^{(-0,598)}$$

$$CBR_{Sub-Base} = 20\%$$

$$H_{20} = 26,09 \text{ cm}$$

$$R = 5,00 \text{ cm}$$

$$KR = 2,00$$

$$KB = 1,00$$

$$H_{20} = 26,09 \text{ cm}$$

$$B = ?$$

Aplicando na fórmula:

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Rua Delmiro**
Trecho: **Av Guaporé x Av Sete de Setembro**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

$$R \times KR + B \times KB \geq H20$$

B= 16,00 cm

Adotar espessura da base: 20 cm

Obra: **Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo**
Local: **Rua Delmiro**
Trecho: **Av Guaporé x Av Sete de Setembro**
Responsável: **Thalysson João Rodrigues Pereira**
CREA: **5025 D-RO**
Assinatura: 

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

SUB-BASE

N= 2,00E+06

CBRSubleito= **6,40%**

$$H_N = 77,76 \times N^{0,0482} \times [CBR]^{(-0,598)}$$

Hn= 51,57 cm

R= 5,00 cm
KR= 2,00
KB= 1,00
Ks= 1
Hn= 51,57 cm
B= 20 cm
h20= ? cm

Aplicando na fórmula:

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

h20= 22,00 cm

Adotar espessura da Sub- base: **30 cm**

Para CBR $\geq$ 2%, desprezar reforço do sub-leito

RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Obra:	Obras de Qualificação viária (Pavimentação asfáltica, drenagem e sinalização) no Bairro Jardim Clodoaldo	
Local:	Rua Delmiro	Data: abr/24
Trecho:	Av Guaporé x Av Sete de Setembro	
CAMADAS DO PAVIMENTO	TIPO DE CAMADA	ESPESSURA (cm)
Revestimento	CBUQ - Faixa "C"	5,00
Pintura de Ligação - Emulsão	RR-1C ou RR-2C	
Imprimação	CM-30	
Base (adotado)	Solo Estabilizado Granulometricamente	20,00
Sub-base (adotado)	Solo Estabilizado Granulometricamente	30,00
Reforço do subleito		
Camada de bloqueio/drenante		
Espessura Total do Pavimento =		55,00
CONSIDERAÇÕES		
1) Tipo de Tráfego:	MÉDIO	
2) Carga Padrão (tf/eixo)	8,2 tf/eixo	
3) Número de Repetições	2	
4) Número "N"	2,00E+06	
5) ISC Base (%)	80,00%	
6) ISC Sub-base (%)	30,00%	
7) ISC Subleito (%)	6,40%	



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de RO



1. Responsável Técnico

THALYSSON JOÃO RODRIGUES PEREIRA

Título do Profissional: ENGENHEIRO CIVIL /

Empresas.: MUNICÍPIO DE CACOAL

RNP: 2307827153

Registro: 5025D RO

Registro: 1856CVRO

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL

RUA Rua Anísio Serrão

Nº.: 2100 Comp.: SEMPLAN

Contrato: 1

Valor: 1,00

Ação Institucional: Órgão Público

Bairro.: Centro

Cidade.: CACOAL

Celebrado:

Tipo Contratante: PJ Direito Público

Forma de Registro: Inicial

Motivo: Novo Contrato

CPF/CNPJ: 04092714000128

Telefone.:

País: BRA CEP.: 76963804

Vinculado à ART:

Substituição:

Participação Téc.: Individual

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUAS AV SP E RUA DELMIRO

Nº: 2100 Comp.: DUAS RUAS

Data de Início: 28/03/2024

Previsão de término: 29/03/2024

Bairro: JARDIM CLODOALDO

Cidade: CACOAL

Coordenadas Geográficas: ,

Telefone.:

UF: RO CEP.: 76963804

Finalidade: Outro

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL

CPF/CNPJ: 04092714000128

4. Atividade Técnica

Nível de atuação
ELABORAÇÃO

Atividade técnica
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS
PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA
PROJETO DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS DRENO
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

QTD	Unidade
640,23	m
640,23	m
640,23	m
640,23	m

O registro da A.R.T. não obriga o CREA-RO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta A.R.T. são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-RO.

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta A.R.T.

5. Declarações

Acessibilidade:

Profissional

Contratante

Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

Data

THALYSSON JOÃO RODRIGUES PEREIRA - 877.631.412-04

Nome do profissional - CPF:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL - 04.092.714/0001-28

Nome do contratante - CPF/CNPJ:

Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crearo.org.br ou www.confea.org.br

* A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

CHAVE:

0E1ED-AF945-8FA66-DA137-BECE6

www.crearo.org.br atendimento@crearo.org.br
tel: (69) 2181-1072



CREA-RO
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Rondônia

Observações (Resumo do Contrato)