



## **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO DE CANAL DE CONCRETO**

**RODOVIA: MT-242**

**TRECHO: ENTR BR-163 – RIO LIRA**

**SUBTRECHO: AVENIDA ZILDA ARNS – RIO LIRA**

**EXTENSÃO: 2,66 km**

**ELABORAÇÃO: CONECTIVA ASSESSORIA E CONSULTORIA**

**MUNICÍPIO: SORRISO**

### **VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO**

**FEVEREIRO/2022**



## **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO DE CANAL DE CONCRETO**

**RODOVIA: MT-242**

**TRECHO: ENTR BR-163 – RIO LIRA**

**SUBTRECHO: AVENIDA ZILDA ARNS – RIO LIRA**

**EXTENSÃO: 2,66 km**

**ELABORAÇÃO: CONECTIVA ASSESSORIA E CONSULTORIA**

**MUNICÍPIO: SORRISO**

### **VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO**

**DIREÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SORRISO**

**ELABORAÇÃO: CONECTIVA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**

**CONTRATANTE: INTERVIAS**

**PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SORRISO**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG<sup>a</sup> SILVETH XAVIER DE OLIVEIRA**

**CREA/RNP 1204527067**



**FEVEREIRO/2022**

## **1.0 – ÍNDICE**

## **1.0 – ÍNDICE**

1.0 – Índice	03
2.0 – Apresentação	05
3.0 – Mapa de situação	08
4.0 – Informativo do projeto	10
5.0 – Estudos topográficos	20
6.0 – Estudos hidrológicos	50
7.0 – Projeto geométrico	70
8.0 – Projeto de drenagem	73
9.0 – Projeto ambiental	90
10.0 – Quadro de materiais e linear de ocorrências	93
11.0 - Quadro de quantidades	96
12.0 – Termo de encerramento	98

## **2.0 – APRESENTAÇÃO**

## **2.0 – APRESENTAÇÃO**

A **CONECTIVA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA** vem apresentar o **Volume 1 – Relatório de Projeto** do Projeto Executivo de Engenharia de Construção de Canal de Concreto Armado descrito abaixo:

### **Dados do Projeto Executivo:**

- Projeto Executivo de Engenharia de Construção de Canal de Concreto Armado
- Rodovia: MT-242
- Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira
- Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira
- Extensão: 2,66 km
- Elaboração: CONECTIVA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Neste volume são apresentados os estudos topográficos e hidrológicos, os projetos geométricos, terraplenagem, drenagem e ambiental elaborados para a definição das soluções de projetos para a construção do canal de concreto armado pré-moldado, conforme os padrões do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

O projeto foi elaborado conforme as normas e instruções do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) e da SINFRA (Secretaria de Infraestrutura e Logística).

O projeto ao qual pertence este volume é constituído por 04 (quatro) volumes descritos a seguir:

### **1.1 – Volume 1 – Relatório de Projeto**

Nesse volume são descritos os estudos realizados, bem como a metodologia adotada para a obtenção de resultados que dão origem aos projetos de engenharia, finalizando com a apresentação de quantitativos e quadros dos serviços necessários para a execução do Projeto de Construção de Canal de Concreto Armado a que se refere.

### **1.2 – Volume 2 – Projeto de Execução**

No volume 02 – Projeto de Execução, são apresentadas em formato A3, as plantas, perfis, seções transversais (a cada etapa), com quadros informativos, detalhes construtivos e demais elemento necessário para a sua execução.

### **1.3 – Volume 3A – Orçamento e Plano de Execução de Obra (Sem Desoneração)**

Este volume, de circulação restrita, contempla a avaliação do custo de implantação do empreendimento na condição de Contribuição Previdenciária sem desoneração da folha de pagamento.

Por sua vez, o plano de execução de obra visa orientar a empresa construtora sobre o ordenamento das atividades de engenharia para a consecução da construção do canal de concreto armado pré-moldado na Rodovia MT-242 (Avenida Zilda Arns - Rio Lira) de forma a atender as condicionantes locais do empreendimento.

### **1.4 - Volume 3B – Orçamento e Plano de Execução de Obra (Com Desoneração)**

Este volume, de circulação restrita, contempla a avaliação do custo de implantação do empreendimento na condição de Contribuição Previdenciária com desoneração da folha de pagamento.

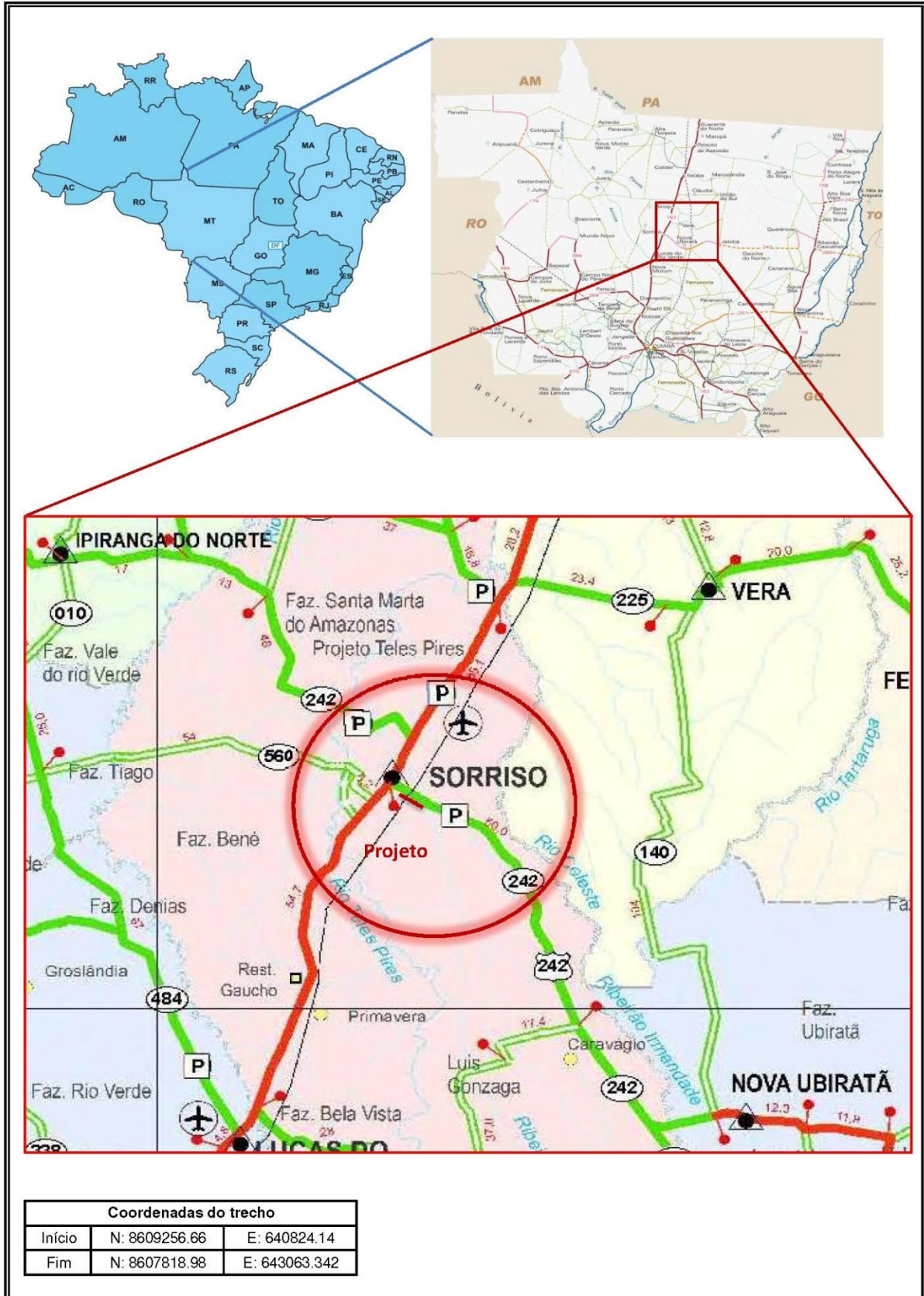
Por sua vez, o plano de execução de obra visa orientar a empresa construtora sobre o ordenamento das atividades de engenharia para a consecução da construção do canal de concreto armado pré-moldado na Rodovia MT-242 (Avenida Zilda Arns - Rio Lira) de forma a atender as condicionantes locais do empreendimento.

---

Conectiva Engenharia e Consultoria Ltda

## **3.0 – MAPA DE SITUAÇÃO**





## **4.0 – INFORMATIVO DO PROJETO**

#### 4.0 – INFORMATIVO DO PROJETO

O Projeto Executivo de Construção de Canal de Concreto Armado na Rodovia MT-242, Trecho: Entr<sup>o</sup> BR-163 - Rio Lira, Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira, Extensão: 2,66 km, compreende todos os levantamentos e estudos, bem como as definições técnicas e econômicas, necessários à licitação das obras de construção do canal de concreto.

Objetiva-se, com a construção do canal, assegurar que o escoamento dos deflúvios, oriundo dos bairros industriais e residenciais localizados à margem direita da rodovia MT-242, seja realizado com segurança e sem danos às propriedades à margem do canal e ao meio ambiente, principalmente quanto aos impactos ambientais de assoreamento do Rio Lira e a degradação da sua mata ciliar.

As grandes atividades agrícolas no município de Sorriso, impulsionadora da riqueza econômica da região, traz consigo atividades industriais e de suporte à sua atividade. Ela também promove numerosa migração de indivíduos e famílias para atender a demanda da mão de obra da atividade, e isso ocasiona as grande expansões urbanas com loteamentos residenciais, comerciais e industriais.

Estas expansões urbanas alteram o cenário de ocupação do solo, fazendo com que áreas, antes excelentes absorvedoras de águas das chuvas, tornem-se superfícies com baixa capacidade de redução de deflúvios, gerando o aumento significativo nos volumes de águas com escoamento superficial, provocando danos aos interesses públicos, privados e ambientais.

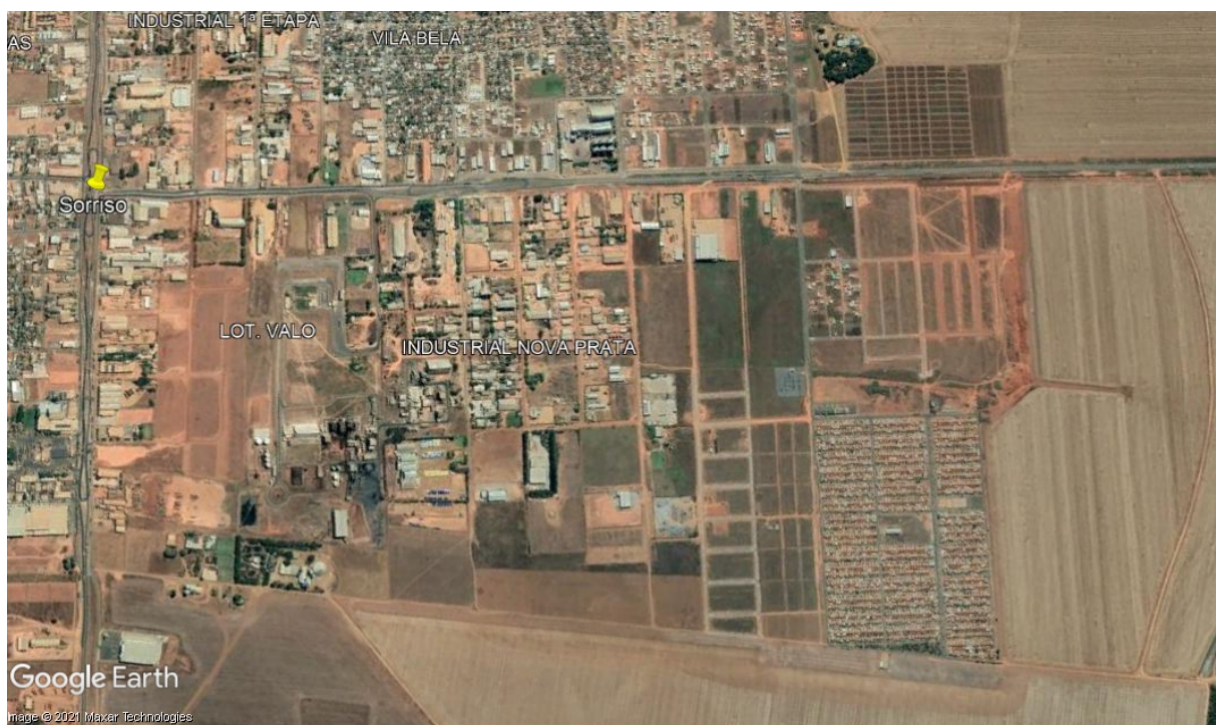
Com o objetivo de ilustrar expansão urbana ocorrida à margem direita da MT-242 nos últimos anos, apresenta-se a seguir imagens da região nos anos de 2004, 2013 e 2021.



**Imagem ano de 2004**



**Imagem ano de 2013**



**Imagem ano de 2021**

As imagens refletem muito bem os desenvolvimentos industriais e residenciais, e este último muito evidenciado pelo residencial Mário Raiter com 1.272 casas e cerca de 5.000 pessoas.

## SITUAÇÃO ATUAL DE ESCOAMENTO DOS DEFLÚVIOS

Atualmente o escoamento dos deflúvios à margem da rodovia, que é produto das chuvas na região dos bairros Industrial Nova Prata e Residencial Mário Raiter, e ainda com outros loteamentos sendo implantados, acontece na vala sem revestimento que foi gerada pelo próprio fluxo das águas em seu escoamento até o ponto de deságüe no Rio Lira, sempre margeando a rodovia MT-242.

A vala que hoje se encontra na margem da rodovia MT-242 apresenta processos erosivos nos seus taludes e fundo, e nas proximidades do Rio Lira, onde pode-se constatar a presença de solo saturado e assoreamentos.

Várias intervenções foram realizadas ao longo da vala não revestida com o objetivo de conter o avanço dos processos erosivos e reduzir os danos ambientais. Entre as ações está a construção de um canal de concreto entre as estacas 119 + 4,00 a 123 + 6,00, com extensão de 82,00 metros, demonstrando ser esta uma solução viável para o escoamento dos deflúvios. A região deste canal de concreto apresenta-se estável e já tendo melhoria nas condições ambientais.

Mas, também, recentemente ocorreu a ligação da tubulação da drenagem urbana do Residencial Mário Raiter. A tubulação é tripla de diâmetro de 1,50 m com grande fluxo de água, e isto está gerando uma condição sensível de impactos na vala e com possibilidades de danos à rodovia MT-242, às suas marginais, às propriedades à margem e ao Rio Lira.



Vala MT-242 - início



Vala MT-242 - tubulação da drenagem do Mário Raiter



Vala MT-242 - vala de escoamento



Vala MT-242 - vala de escoamento com processos de erosão



Vala MT-242 - vala de escoamento com processos de erosão



Vala MT-242 - vala de escoamento



Vala MT-242 - vala de escoamento com processos de erosão





Vala MT-242 - vala de escoamento com processos de erosão



Vala MT-242 - vala de escoamento - intervenção próxima ao Rio Lira



Vala MT-242 - vala de escoamento próxima ao Rio Lira



Vala MT-242 - vala de escoamento próxima ao Rio Lira



Vala MT-242 - canal de concreto construído



Vala MT-242 - canal de concreto construído

## **5.0 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

## **5.0 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

### **5.1 – INTRODUÇÃO**

Os estudos topográficos foram realizados com a finalidade de fornecer os subsídios necessários para a elaboração dos projetos de engenharia, caracterizando as informações de natureza planialtimétricas do terreno localizado na área de influência da vala de escoamento dos deflúvios à margem da Rodovia MT-242.

O levantamento planialtimétrico foi implementado com a utilização de equipamentos GPS (Ground Position System) Geodésico de alta precisão e de Estação Total, visando pontos do eixo e bordos, bem como outros pontos notáveis necessários para a caracterização da superfície topográfica e à definição dos elementos topográficos necessários ao projeto de geométrico, como as notas de serviços e seções transversais.

Longitudinalmente, o espaçamento entre cada conjunto de pontos levantados foi em torno de 20,00 metros, com adensamento onde houve necessidade.

### **5.2 – PROCESSAMENTO DOS DADOS**

Os dados do levantamento foram descarregados em microcomputadores para o processamento, utilizando-se o Software Autodesk AutoCAD Civil 3D para gerar o modelo digital planialtimétrico da faixa levantada, servindo de base para a determinação do traçado e geometria do canal de concreto e seus dispositivos.

Após minuciosa análise da malha triangular procedeu-se a elaboração do eixo do canal de concreto, com a definição dos alinhamentos horizontal e vertical, e, conseqüentemente, da planta e perfil do projeto executivo.

### **5.3 – COORDENADAS E COTAS ADOTADAS**

O sistema implantado foi georreferenciado tendo como ponto de partida o Ponto Base, instalado no pátio do Pedágio da Intervias processado no padrão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme o Sumário do Processamento do Marco, conforme figura a seguir:



## RELATÓRIO

### Objeto:

Levantamento planialtimétrico e cadastral, para projeto de estrada de rodagem MT 242, no município de Sorriso - MT, Trecho: Entroncamento BR-163 ao Entroncamento MT-140, Subtrecho: Km 00 / Km 05 Extensão: 5,00 km UF: MATO GROSSO.

### Metodologia:

A metodologia constituiu no transporte das coordenadas (E, N e H) do PPP BASE processado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), e está localizado no Km 11 do Pátio de Pedágio da INTERVIAS, *cessionária da exploração das RODOVIAS MT 242/493/140, no trecho Sorriso a Ubiratã e Boa Esperança do Norte, com extensão de 141,60 km., inclusive cobrança de pedágio, controle de peso, realizando a recuperação, manutenção, melhoramento, monitoração, conservação e operação*". (Ver relatório da estação geodésica abaixo) para o apoio básico.

O apoio básico foi instituído através da materialização de marcos de polipropileno, com placas de identificação, com inscrição de RN, sendo distribuídos e cravados ao longo do traçado, com numeração sequencial.

O levantamento realizado constituiu de coleta de pontos por posicionamento em tempo real (GNSS RTK) de todos os elementos planialtimétricos e cadastrais da faixa de terreno de interesse e necessários para a elaboração de um projeto de engenharia.

O Nivelamento constituiu-se do nivelamento geométrico (classe IIN da NBR 13133) a partir do PPP BASE processado pelo IBGE, para determinação das altitudes dos RN.

As coordenadas obtidas no levantamento e utilizadas no projeto foram coordenadas UTM e estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, referidas ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).



**Ponto Base**

**Coordenadas UTM Sirgas 2000:**

**E - 648.117,154**

**N - 8.605.173,987**

**H - 380,980 (Ortométrica)**





**GPS**



**TECNOSAT**  
Soluções em Topografia



-  Multiconstellação
-  IP67
-  Bluetooth
-  USB

V30 BX

Sistema GNSS RTK



Nova coletora iHand-20



- ▶ Mudança Simples RTK, BASE, ROVER e ESTÁTICO.
- ▶ Completo Sistema de Comunicação GSM/GPRS/UHF.
- ▶ Multifuncional com design robusto e funções de fácil utilização.




**HI-TARGET**

Este folheto é só uma referência, qualquer revisão após pedido e nossa confirmação final.







### INFORMAÇÕES TÉCNICAS

**Especificações de desempenho**  
Modelo GNSS V30

**Características do GNSS**  
220 Canais  
Alta precisão do correlacionador múltiplo para medições GNSS de longo alcance.  
Sem filtragem de dados e medições de longo alcance para baixo ruído, baixo erro de caminhos múltiplos, domínio de correlação baixo tempo e alta resposta dinâmica.  
Ruído muito baixo em medições de fase portadora GNSS com precisão < de 1 mm em largura de banda de 1 Hz

**Sinais de satélite rastreados simultaneamente**  
GPS..... Simultaneamente L1 C/A, L2C/P, L5  
GLONASS..... Simultaneamente L1, L2  
SBAS..... L1 C/A, L5 (EGNOS, WASS, MSAS, GAGAN, QZSS)  
DBS..... B1, B2, B3

**Estático e Estático Rápido**  
Horizontal..... 2.5mm + 0,5ppm RMS  
Vertical..... 5mm + 0,5ppm RMS

**Pós-Processamento Cinemático**  
Horizontal..... 1cm + 1ppm RMS  
Vertical..... 2,5cm + 1ppm RMS  
Tempo de inicialização..... Tipicamente 10 min. p/ base e 5 min. para rover  
Confiabilidade de da inicialização..... Tipicamente > 99,9%

**Cinemático em Tempo Real (RTK)**  
Horizontal..... 8mm + 1ppm RMS  
Vertical..... 15mm + 1ppm RMS  
Tempo de inicialização..... tipicamente < 8 segundos  
Confiabilidade de da inicialização..... tipicamente > 99,9%

**Código Diferencial de Posicionamento GNSS**  
Horizontal..... 25cm + 1ppm RMS  
Vertical..... 50cm + 1ppm RMS  
SBAS\*..... 0.50m Horizontal, 0.85m vertical

**Hardware: Características Físicas**  
Dimensão (Largura x Altura)..... 19,5cm x 10,4cm  
Peso..... 1.3kg (incluindo bateria e antena do rádio interno)  
Temperatura de Trabalho..... -45°C a 65°C  
Temperatura de Armazenamento..... -55°C a 85°C  
Umidade..... 100%  
Água/poeira..... IP67, Proteção contra imersão 1m  
Impacto e Vibração..... Desenvolvido para suportar queda natural de 3 metros no concreto

**Tempo de uso da bateria**  
Estático..... 13 - 15 horas  
RTK Rover..... (UHF / GPRS / 3G) 10 - 12 horas  
RTK Base..... 8 - 10 horas

**Elétrica**  
Alimentação..... 6V a 28V DC.  
Consumo de energia..... 2.5W.  
Comutação automática entre alimentação de energia interna e externa.  
Bateria interna recarregável e removível de 7.4V, 5000mAh de Lithium.

**Comunicações**

**GPRS/GSM ou 3G**  
Totalmente integrado, GPRS/GSM e 3G  
Rede RTK (via CORS) com alcance de 20-50km

**HI-TARGET Rádio UHF interno (padrão)**  
Frequência..... 460MHz com 116 canais  
Potência de transmissão..... ajustável em 0.1W, 1W e 2W  
Velocidade de transmissão..... até 19.2Kbps  
Faixa de Trabalho..... 3~5Km típico, 8~10Km ideal

**HI-TARGET Rádio UHF externo (padrão)**  
Frequência..... 460MHz com 116 canais  
Potência de transmissão..... ajustável em 5W, 10W, 20W e 30W  
Velocidade de transmissão..... até 19.2Kbps  
Faixa de trabalho..... 8~10Km típico, 15~20Km ideal

**Suporte a outro dispositivo de comunicação**  
Externa..... Por exemplo modem externo GSM

**Armazenamento de dados**  
64 MB de memória interna





**Formato de dados**  
Saída de posicionamento:  
1Hz a 50 Hz, (dependendo da opção instalada)  
CRM: sCMRx, CMR, CMR+ entrada e saída  
RTCM... entrada e saída RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2  
Saída de Navegação ASCII: NMEA-0183 GSV, AVR, RMC, HDT, VGK, VHD, ROT, GGG, GGA, GSA, ZDA, VTG, GST, PJT, PJK, BPC, GLL, GRS, GBS  
Saída de Navegação binária: GSOF  
Saída de 1 pulso por segundo



Precisão e confiabilidade podem ser sujeitos a anomalias causadas por múltiplas obstruções por causa da geometria dos satélites, e das condições atmosféricas. As especificações estabelecidas recomendam o uso de suportes estáveis em uma visão de céu aberto, EM1 e multipath ambiente limpo, configurações constelação GNSS ideais, juntamente com a utilização de práticas de pesquisa que são geralmente admitida para a realização dos levantamentos de ordem mais alta para a aplicação, incluindo tempos de ocupação apropriada para o comprimento da linha de base. Linha de base maiores que 30km requerem efemérides precisos e ocupações de até 24 horas pode ser necessária para atingir a especificação estática de alta precisão. O GPS depende somente do desempenho do sistema SBAS. Especificações de precisão FAA WAAS são < 5m 3DRMS.

As descrições e especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Uberaba - MG Av. Cap. Manoel Prata, 1022 - São Benedito | CEP 38022-120 | Fone: +55 (34) 3316.7102

[www.tecnosat.com.br](http://www.tecnosat.com.br)
[facebook.com/tecnosatmg](https://facebook.com/tecnosatmg)
[plus.google.com/+tecnosaitopografia](https://plus.google.com/+tecnosaitopografia)


  
Nova Loja Online 



## Estação Total

SERIE30RK

SET230RK • SET330RK • SET530RK • SET630RK



As Estações Totais "SET230RK / 330RK / 530RK / 630RK" com precisão angular de 2", 3", 5" e 6" respectivamente, contém memória interna para coleta e armazenagem de 10.000 pontos.

Painel totalmente alfanumérico em cristal líquido totalmente em português. Fácil de usar, onde você pode configurar o teclado de funções da melhor forma que você desejar.

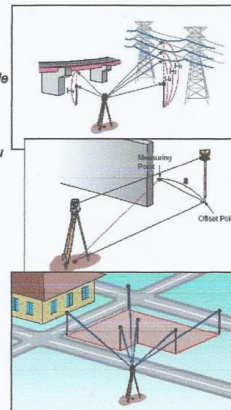
O compensador automático de eixos corrige os desvios dos eixos horizontal, vertical e centro geométrico do equipamento, assegurando uma melhor precisão na medida de ângulos.

Totalmente resistente à água e ao pó.

A Série 30RK combina a mais alta tecnologia de medição sem prisma e com diversas funções em um equipamento compacto.

Uma variedade de funções para aumentar a eficiência de suas operações:

- **MLM** - Distância horizontal, distância inclinada, diferença de altura e porcentagem de declive entre dois prismas.
- **REM** - Determina a altura de um ponto onde um prisma não pode ser colocado facilmente
- **Coordenada 3D** - Grava coordenadas 3D e as mostram nos formatos N, E, Z ou E, N, Z.
- **Cálculo do Azimute Automático**
- **Resseção** - Cálculo de coordenada da Estação a partir de no mínimo 2 pontos conhecidos.
- **Offset de distância**
- **Offset de ângulo**
- **Offset com duas distâncias**
- **Locação**
- **Locação de Linha**
- **Projeção de Ponto** - Permite locar um ponto a partir do alinhamento de dois outros pontos.
- **Cálculo de Área.**
- **Maior segurança** - Você poderá introduzir senha do usuário.



### Acessórios



Acompanham o Instrumento: 01 bateria recarregável a qualquer hora e sem problemas com o "efeito memória", carregador de baterias, cabo de transferência de dados, software para descarregar os dados, manual de instruções, ferramentas e estojo de proteção e transporte.

Temos todos os acessórios adicionais tais; Tripé, Bastão, Prisma e outros.

ESTAÇÕES TOTAIS COM TECNOLOGIA RED - TECH II

SERIE30RK



SERIE30RK		SET230RK	SET330RK	SET530RK	SET630RK
<b>ESPECIFICAÇÕES SÉRIE30RK</b>					
<b>MODELO</b>		SET230RK	SET330RK	SET530RK	SET630RK
<b>Telescópio</b>					26x / 3.5"
<b>Aumento / Poder de Resolução</b>		30x / 2.5"			
<b>Outros</b>		comprimento: 171 mm, abertura da objetiva: 45 mm (EDM 48mm), imagem: direta, campo de visão: 1° 30', foco mínimo: 1.3m, iluminação do retículo: 5 nível do brilho.			
<b>Medidas Angulares</b>					
<b>Unidade / Resolução da Tela</b>		Grau / Gon / Mil, selecionável. 1° / 5', 0.2 / 1 mgon, 0.005 / 0.02 mil, selecionável.			
<b>Acurácia</b>	ISO17123-3:2001	2" / 0.6mg / 0.01mil.	3" / 1mg / 0.015mil.	5" / 1.5mg / 0.025mil.	6" / 1.8mg / 0.03mil.
<b>Tempo de Medição</b>		0.5 s ou Menos.			
<b>Modo de Medição</b>	H	no sentido horário / no sentido anti-horário, selecionável; zerar, prender ângulo, configurar ângulo, repetir, disponível.			
<b>Compensador automático de eixo duplo</b>	V	zenital 0°, horizontal 0°, horizontal 0° ± 90°, inclinação %, disponível.			
<b>Colimação</b>		sensor líquido de nivelamento dos eixos, alcance de trabalho: ±3' (±55mg).			
<b>Movimento Fino</b>		2 veloc. de movimento.		1 veloc. de movimento.	
<b>Medida de distância</b>					
<b>Saída do Laser</b>		sem prisma: classe 2 (máx. 0.99 mW); prisma / adesivo: classe 1 (máx. 0.22 mW).			
<b>Unidade / Resolução da Tela</b>		CP01: 1.3 a 800m, OR1PA: 1.3 a 500.			
<b>Alcance da Medida (Distância inclinada)</b>	Sem Prisma Com o Cartão Cinza Kodak	0.3 a 200m (superfície branca, 90% reflexivo), 0.3 a 80m (superfície cinza, 18% reflexivo).			0.3 a 150m (superfície branca, 90% reflexivo).
	Com Adesivo Reflexivo	RS90N-K: 1.3 a 500m, RSS0N-K: 1.3 a 300m, RS10N-K: 1.3 a 100m.			
	Com 1 Prisma AP Normal	1.3 a 4.000 m.			
	Com 1 Prisma AP Bom	1.3 a 5.000 m.			
	Com 3 Prismas AP Normal	a 5.000 m.			
	Com 3 Prismas AP Bom	a 6.000 m.			
<b>Acurácia (D = Medida de Distância, unidade: mm)</b>	Sem Prisma Fino	0.3 a 200m: ± (3 + 2 ppm x D) mm. de 200 a 350m: ± (6 + 10 ppm x D) mm.			0.3 a 100m: ± (3 + 2 ppm x D) mm. de 100 a 150m: ± (6 + 10 ppm x D) mm.
	Sem Prisma Rápido	0.3 a 200m: ± (6 + 2 ppm x D) mm. de 200 a 350m: ± (8 + 10 ppm x D) mm.			0.3 a 100m: ± (6 + 2 ppm x D) mm. de 100 a 150m: ± (8 + 10 ppm x D) mm.
	Com Adesivo Reflexivo	fino: ± (3 + 2ppm x D) mm, rápido: ± (6 + 2ppm x D) mm.			
	Com Prisma AP	fino: ± (2 + 2ppm x D) mm, rápido: ± (5 + 2ppm x D) mm.			
<b>Tempo de Medida</b>	Fino / Rápido / Tracking	respeita: cada 0.9 s (1.7 s inicial), / rápido: 1.4 s / tracking: cada 0.3 s (1.4 s inicial).			
<b>Modo de Medida</b>		fino (único / repetido / médio) / rápido (único) / tracking.			
<b>Correção atmosférica / Correção da Constante do Prisma</b>		temperatura / pressão / entrada de ppm, selecionável. / -99 a +99 mm (etapas de 1 mm), constante 0 no modo sem prisma.			
<b>Correção da Refração e Curvatura da Terra</b>		ligado (K=0.142 / 0.20) / desligado, selecionável.			
<b>Armazenamento e Transferência de Dados</b>					
<b>Armazenamento de Dados</b>	Mem. Interna	aproximadamente 10.000 pontos.			
	Cartão de Mem.	opcional.			
<b>Conf. do Fator de Escala / Correção ao nível do Mar</b>		0.5 a 2.0 / ligado / desligado, selecionável.			
<b>Interface</b>		serial RS-232C compatível, velocidade: 1.200 a 38.400 bps.			
<b>Geral</b>					
<b>Tela / Teclados</b>		alfanumérico / matriz de ponto gráfico LCD (192 x 80 pontos) com luminosos, com ajuste de contraste / teclas operacionais.			
<b>Posição do Painel de Controle</b>		ambas as faces.			
<b>Wireless</b>		opcional.			
<b>Função Pontaria com Laser</b>		liga (desliga automático em 5 min.) / desliga, selecionável. (não trabalha simultaneamente com o guia de luz.)			
<b>Guia de Luz GDL1</b>		opcional.			
<b>Sensibilidade dos níveis</b>	Nível Tubular	30" / 2mm.		30" / 2mm.	
	Nível Circular	10" / 2mm / Nível gráfico LCD: 3" / circuito exterior.		40" / 2mm.	
<b>Base com Prumo Óptico</b>		imagem direta, ampliação de 3x, focagem mínima 0.3 m / removível.			
<b>Prumo Laser</b>		opcional.			
<b>Resistência à Água e a Poeira</b>		conforme a classe IP66 (IEC60529).			
<b>Altura do Instrumento / Tamanho com Alça e Bateria</b>		236 mm a partir da parte de baixo da base / 165 x 180 x 341 mm.			165 x 173 x 341 mm.
<b>Peso com Alça e Bateria</b>		aproximadamente 5.5 Kg.			Aproximadamente 5.4 Kg.
<b>Fonte de Energia</b>					
<b>Bateria BDC46A Li-Ion Removível e Recarregável</b>		2 BDC46A está incluída.			
	Uso Contínuo	aprox. 7 horas (800 pontos) para medida a cada 30 s.			
	Tempo de Recarregamento	aprox. 8.5 horas para medida de ângulo somente. dentro de 2 horas com CDC68, carregador padrão.			
<b>Bateria BDC57 Ni-MH Externa (Opcional)</b>		aprox. 27 horas para medida a cada 30 s.			
	Uso Contínuo	aprox. 36 horas para medida de ângulo somente.			
<b>Interrupção Automática de Energia</b>		tempo para desligar automático e selecionável para 30, 15, 10, 5 minutos ou nenhum. / liga / desliga selecionável.			



## Nível



**LEICA SPRINTER 150M oferece tudo o que você espera de um instrumento para construção de obras:**

- Fácil de aprender - Sistema de alerta de desnivelamento
  - Aplicativos no instrumento
  - Medição rápida
  - Proteção contra poeira/água
- Baixo consumo de energia com baterias AA
  - Memória Interna
- Saída USB para transmissão de dados (opcional)

**Você irá descobrir que o LEICA SPRINTER 150M define um novo padrão para nivelamentos e proporciona uma liderança tecnológica sobre outros equipamentos.**

- Aumente a Produtividade.
  - Mede e mostra a medida em menos de 3 segundos
  - Calcula diferença de cota e nível reduzido no instrumento instantaneamente
- Grava os resultados no instrumento que podem ser descarregados no computador (opcional)
  - Minimiza Erros Humanos - Sem erros de leituras e transcrição
- Sistema de alerta para as medições quando o instrumento estiver desnivelado



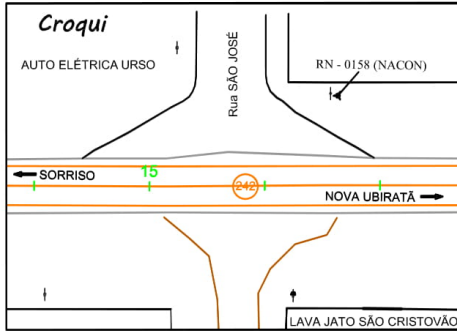

**Opera em Condições de Pouca Luz Até 20 Lux funciona sob a luz de iluminação pública, em lugares fechados, em túneis e mesmo no escuro com uma simples lanterna. Aumente seus benefícios com as funções adicionais:**



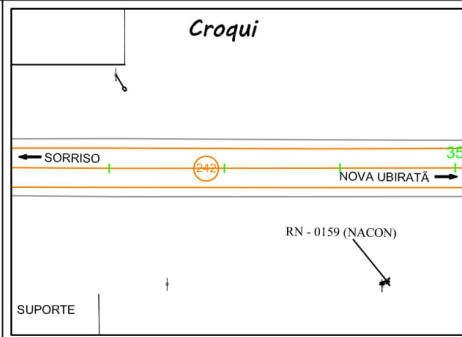

- Modo de medição contínua
- Modo de medição com a mira invertida
- Programa de aferição no instrumento
  - Desligamento automático
- Modo de nivelamento reduzido e mais...

**Características principais do modelo:**

- Precisão de 1,5 mm por Km duplo de nivelamento
  - 1.000 pontos de memória

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 157</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
000 + 03,36 m	20,37 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.610.557,4608		
E - 638.785,2415		
H - 383,716		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 158	116° 22' 58"	330,855
	<p><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 158</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
016 + 12,67 m	15,54 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.610.410,4402		
E - 639.081,6370		
H - 384,187		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 157	296° 22' 58"	330,855
RN - 159	128° 21' 02"	357,302
		
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 159</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
034 + 08,16 m	19,71 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.610.188,7450		
E - 639.361,8435		
H - 384,825		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 158	308° 21' 02"	357,302
RN - 160	115° 59' 54"	300,280
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

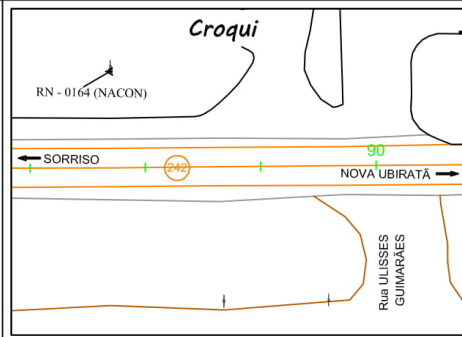

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICIPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTRº BR-163 / ENTRº MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 160</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
049 + 06,46 m	15,04 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.610.057,1186		
E - 639.631,7370		
H - 385,168		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 159	295° 59' 54"	300,280
RN - 161	131° 28' 30"	233,966
	 <p style="text-align: right;"><i>Croqui</i> RN - 0160 (NACON)</p>	
		







	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 161</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
060 + 17,44 m	21,03 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.902,1641		
E - 639.807,0346		
H - 385,838		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 160	311° 28' 30"	233,966
RN - 162	110° 40' 28"	189,857
		
		




	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 162</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
070 + 03,61 m	16,18 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.835,1333		
E - 639.984,6652		
H - 385,778		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 161	290° 40' 28"	189,857
RN - 163	132° 59' 56"	203,278
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		



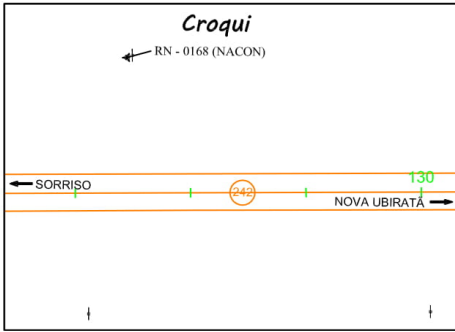

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTRº BR-163 / ENTRº MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 163</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
080 + 03,15 m	22,71 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.696,5008		
E - 640.133,3366		
H - 385,891		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 162	312° 59' 56"	203,278
RN - 164	107° 30' 30"	155,850
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTRº BR-163 / ENTRº MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 164</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
087 + 13,92 m	16,73 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.649,6139		
E - 640.281,9668		
H - 386,478		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 163	287° 30' 30"	155,850
RN - 165	132° 22' 45"	223,096
		
		




	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 165</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
098 + 13,56 m	22,92 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.499,2402		
E - 640.446,7681		
H - 386,224		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 164	312° 22' 45"	223,096
RN - 166	112° 23' 16"	255,838
	<i>Croqui</i>	
		
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 166</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
111 + 05,64 m	20,78 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.401,7979		
E - 640.683,3225		
H - 386,044		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 165	292° 23' 16"	255,838
RN - 167	138° 01' 01"	150,584
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> <p style="text-align: center;">Av PERIMETRAL</p> <p style="text-align: center;">  </p>	
		



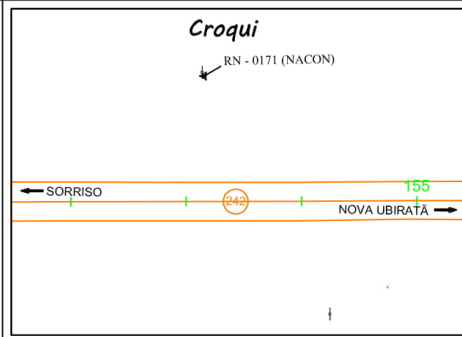

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 167</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
118 + 10,32 m	20,50 m	Direito
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.289,8624		
E - 640.784,0501		
H - 386,011		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 166	318° 01' 01"	150,584
RN - 168	108° 32' 48"	183,771
		
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242	EXTENÇÃO: 5,00 Km	
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 168</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
127 + 09,04 m	23,50 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.231,4088		
E - 640.958,2767		
H - 385,526		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 167	288° 32' 48"	183,771
RN - 169	122° 44' 51"	170,303
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		



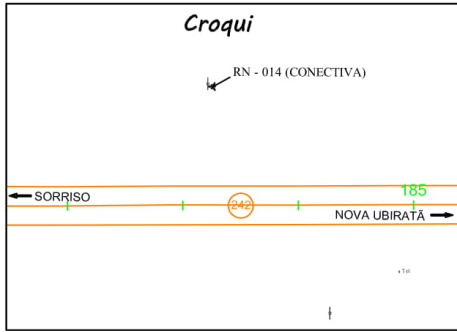



	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 169</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
135 + 19,34 m	22,61 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.139,2853		
E - 641.101,5126		
H - 385,222		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 168	302° 44' 51"	170,303
RN - 170	122° 39' 44"	172,866
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> <p style="text-align: center;">RN - 0169 (NACON)</p> 	
		



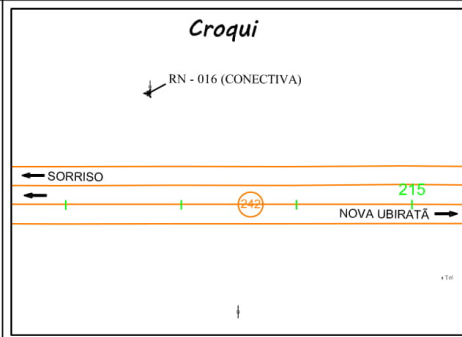

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242	EXTENÇÃO: 5,00 Km	
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 170</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
144 + 12,20 m	21,96 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.609.045,9917		
E - 641.247,0431		
H - 384,530		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 169	302° 39' 44"	172,866
RN - 171	122° 31' 58"	170,942
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> <p style="text-align: center;">RN - 0170 (NACON)</p> 	
		



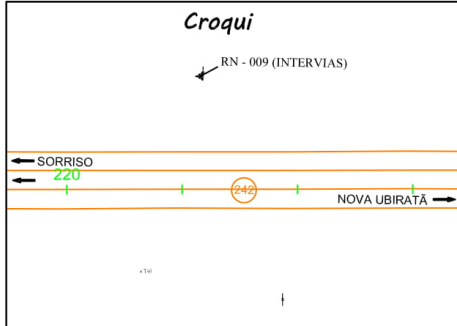

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 171</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
153 + 03,12 m	21,74 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.954,0621		
E - 641.391,1612		
H - 383,619		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 170	302° 31' 58"	170,942
RN - 013	122° 13' 18"	340,510
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 013</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
170 + 03,61 m	23,46 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.772,5038		
E - 641.679,2299		
H - 380,701		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 171	302° 13' 18"	340,510
RN - 014	123° 07' 17"	261,608
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i> RN - 013 (CONECTIVA)</p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICIPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 014</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
180 + 05,22 m	20,62 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.629,5570		
E - 641.898,3302		
H - 377,439		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 013	303° 07' 17"	261,608
RN - 015	122° 41' 08"	248,467
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTRº BR-163 / ENTRº MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 015</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
195 + 13,67 m	20,04 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.495,3778		
E - 642.107,4514		
H - 373,868		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 014	302° 41' 08"	248,467
RN - 016	122° 40' 18"	340,656
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 016</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
212 + 14,32 m	19,33 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.311,4838		
E - 642.394,2079		
H - 367,410		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 015	302° 40' 18"	340,656
RN - 009	122° 26' 50"	168,852
	<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 	
		

	<b>MONOGRAFIA DE MARCO E RN</b>	
	<b>DADOS GERAIS</b>	
	MUNICÍPIO: SORRISO	UF : MATO GROSSO
RODOVIA: MT - 242		EXTENÇÃO: 5,00 Km
TRECHO: ENTR° BR-163 / ENTR° MT-140		
SUBTRECHO: Km 00 - Km 05		
ELABORAÇÃO: CONECTIVA		
<b>DADOS DA ESTAÇÃO: RN - 009</b>		
<b>Estaca</b>	<b>Distância</b>	<b>Lado</b>
221 + 03,18 m	19,64 m	Esquerdo
<b>COORD PLANAS UTM (SIRGAS 2000)</b>		
N - 8.608.220,8911		
E - 642.536,6998		
H - 362,524		
<b>Ponto Visado</b>	<b>Azimute</b>	<b>Distância (m)</b>
RN - 016	302° 26' 50"	168,852
		
<p style="text-align: center;"><i>Croqui</i></p> 		
		



#### **5.4 – CADASTRO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

O Cadastro do Levantamento Topográfico realizado é apresentado nas plantas do Projeto Geométrico.

#### **5.5 – LEVANTAMENTO DE SEÇÕES TRANSVERSAIS**

As seções transversais foram levantadas através de Estação Total em todas as estacas indicadas pela locação, na largura da faixa de domínio direita da rodovia MT-242, ou seja, 20 m, com declividade do terreno e acidentes existentes. Foram desenhados na escala 1:100 através de programa de computação.

#### **5.6 – APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS**

A apresentação dos estudos topográficos consiste em:

- Planta na escala 1:2000 com curvas de nível de metro a metro, indicando todos os elementos, acidentes e ocorrências levantadas;
- Perfil da linha de locação nas escalas 1:2000 (H) e 1:200(V).

#### **5.7 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Os resultados dos estudos topográficos são apresentados nas plantas e perfis constantes do projeto geométrico, incluído no Volume 2 – Projeto de Execução.

## **6.0 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

## **5.0 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

### **5.1 – Objetivos**

Os estudos hidrológicos visaram a definição do regime pluvial da área de projeto e a determinação das descargas máximas prováveis das bacias hidrográficas de contribuição, com vistas ao adequado dimensionamento dos dispositivos de drenagem da obra.

### **5.2 – Pluviometria**

As descargas para dimensionamento das obras de drenagem foram obtidas a partir do estabelecimento das chuvas intensas estimadas para a região.

A análise dos dados disponível escolheu a estação hidrológica de Porto Roncador (Sorriso/MT), de maior série de registro de dados na região, como o posto de projeto, a partir do estudo estatístico das maiores precipitações diárias.

Por esse posto não dispor de dados pluviográficos, para caracterizar as precipitações com durações menores que um dia, foi escolhido o posto de Cuiabá, do livro “Chuvas Intensas no Brasil” do Eng.<sup>o</sup> Otto Pfafstetter, como posto de referência. As precipitações de curta duração foram obtidas a partir da relação entre as precipitações nos dois postos de duração de 24h e recorrência de 10 anos.

### **5.3 - Bacias**

As micro-bacias definidas em projeto foram calculadas conforme as delimitações das ruas e quadras dos bairros existentes, tendo como linha de divisa das bacias de contribuição a rodovia MT-242.

Os dados de limites de micro-bacias e suas declividades foram extraídos da planta de curva de níveis, obtida através dos levantamentos e estudos topográficos realizados.

### **5.4 – Clima**

A área pesquisada caracteriza-se como Clima Tropical Continental, alternadamente úmido e seco das chapadas, planaltos e depressões de Mato Grosso. Trata-se de uma macro-unidade climática, que se subdivide, devido às muitas variações em função da enorme extensão territorial, tanto em termos de latitude, quanto de longitude, bem como do controle modificador exercido pela forma e orientação do relevo, juntamente com o fator altitude, em 6 unidades intra-regionais:

- III.A: Clima tropical mesotérmico úmido dos topos de cimeira dos chapadões;
- III.B: Clima tropical mesotérmico quente e úmido dos topos de cimeira dos chapadões;

- III.C: Clima tropical de altitude mesotérmico quente de fachada meridional das chapadas e planaltos;
- III.D: Clima tropical megatérmico úmido dos baixos planaltos e depressões de Mato Grosso;
- III.E: Clima tropical megatérmico sub-úmido das depressões e pantanais de Mato Grosso.

A região de projeto estudada situa-se no reverso setentrional do Planalto dos Parecis e no alto curso de um dos principais rios que drenam para a bacia Amazônica, o Telles Pires, em que o fator altitude constitui-se no controle climático básico, inserindo-se, portanto na unidade **III.B**, em que os totais pluviométricos variam entre 1.700 e 2.200 mm, apresenta seca estacional moderada entre 200 a 300 mm, abrangendo o período de abril a setembro. Os excessos são de moderados a elevados, apresentando valores entre 1.500 a 1.900 mm, que predominam durante 6 meses, de outubro a março.

São as seguintes características climáticas anuais:

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| - Temperatura mínima média    | entre 19,3 e 20,4°C    |
| - Temperatura máxima média    | entre 31,3 e 33,8°C    |
| - Temperatura média           | entre 24,3 e 25,6°C    |
| - Temperatura mínima absoluta | 4,3° C (10/06/85)      |
| - Temperatura máxima absoluta | 40,3°C (18/10/99)      |
| - Precipitação total          | entre 1.700 e 2.200 mm |
| - Insolação                   | entre 1.900 e 2.200 h  |
| - Umidade relativa            | entre 78 e 88%         |
| - Dias de chuva               | entre 125 e 162 dias   |
| - Trimestre mais chuvoso      | dez / jan / fev        |
| - Trimestre mais seco         | jun / jul / ago        |

## **5.5 – Metodologia**

### **5.5.1 – Dados Meteorológicos**

Na falta de dados pluviométricos e/ou pluviográficos próximos à área de projeto, foram coletados e processados os dados do posto meteorológico de Porto Roncador (Sorriso/MT).

A partir dos estudos dos dados pluviométricos, foram calculadas as alturas médias de chuva, obtendo-se o histograma com a pluviosidade representativa da área de projeto (quadro QD-01).

Esse histograma mostra que o período de chuvas se inicia em setembro estendendo-se até o mês de maio, com três meses secos (junho a agosto).

Os dados pluviométricos (quadro QD-02) e histograma são apresentados em anexo no final do texto dos Estudos Hidrológicos.

### 5.5.2 – Chuvas de Projeto

Para a determinação das chuvas de projeto, foi adotada a metodologia preconizada no **Manual de Hidrologia Básica para Estrutura de Drenagem**, 1.990, do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, utilizando-se o procedimento do Posto Pluviométrico Local, metodologia B (convencional, considerando apenas as chuvas antecedentes ao pico da tempestade numa duração curta, aproximadamente igual à metade do tempo de concentração da bacia hidrográfica), com as seguintes diretrizes:

- Utilizaram-se dados pluviométricos diários do posto de Porto Roncador (Sorriso/MT), no período de 2006 a 2020;
- Compilaram-se os dados das máximas chuvas diárias do período;
- Calculou-se, pelo método estatístico de Gumbel, apoiada na equação geral de Ven Te Chow, a chuva máxima de 1 dia, nos tempos de recorrência adotados no projeto;
- Definido o valor para o tempo de recorrência de 10 anos, adota-se este valor como a precipitação de 24 horas de 10 anos de recorrência. Divide-se este valor pela precipitação de 24 horas de 10 anos de recorrência do posto de referência que, segundo o anexo C, vale 139 mm. O quociente representa a precipitação relativa do posto de Porto Roncador (Sorriso/MT) para 24 horas e foi marcada por um ponto na duração de 24 horas no gráfico de Precipitação Relativa do posto pluviométrico de Cuiabá. A partir da precipitação relativa para 24 horas do posto pluviométrico de Porto Roncador (Sorriso), traçou-se uma paralela à linha da precipitação relativa do posto pluviométrico de Cuiabá.
- Multiplicando-se essas precipitações relativas pelas precipitações, de igual duração e para o tempo de recorrência, TR, do projeto, do posto de referência, contidas no anexo C, resultam as precipitações de igual recorrência para o posto de Porto Roncador (Sorriso/MT).
- Essas precipitações pontuais do posto de Porto Roncador (Sorriso/MT) devem ser multiplicadas pelo fator de simultaneidade, **FS**, e pelo fator de redução em área, **FA**, para obter as precipitações de projeto.

- Esse procedimento pressupõe que as precipitações de várias durações mantêm a mesma relação para as de 24 horas como a que se observou no posto tomado como base de comparação no anexo B do Manual de Hidrologia Básica, o posto de Cuiabá para este projeto. Admite-se que as precipitações relativas não variam muito com o tempo de recorrência e que as referentes a TR=10 anos representam satisfatoriamente a média.

### **5.5.3 – Simultaneidade das chuvas**

Os fatores de simultaneidade são os fatores pelos quais se devem multiplicar as precipitações de certa duração D e tempo de recorrência, TR, para que elas possam pertencer, em média, simultaneamente a uma tempestade que produza uma enchente com o mesmo tempo de recorrência, TR.

O efeito da simultaneidade das chuvas numa mesma tempestade não tem sido considerado no procedimento de cálculo B (convencional) do Manual de Hidrologia Básica.

Como esse procedimento só leva em conta as chuvas antecedentes num período muito curto do pico da tempestade, o efeito da simultaneidade reflete pouco sobre o valor da descarga máxima.

### **5.5.4 – Distribuição da chuva em área**

As precipitações de várias durações, definidas pela análise estatística das observações num posto pluviométrico, não podem ser usadas diretamente no estudo de uma bacia hidrográfica porque a precipitação média sobre uma área de certa extensão é menor do que a de um ponto isolado.

O fator de redução em área é dado pela equação:

$$FA = Y / (Y + \log^2 (AR/5))$$

Sendo:  $Y = 35 \log (0,7 D + 1)$

Onde D é a duração da chuva, em horas, AR a área considerada, em km<sup>2</sup>, e FA a relação entre a precipitação média sobre a área e a precipitação de um ponto, para igual freqüência. A expressão apresentada só é válida para áreas AR maiores que cinco quilômetros quadrados. Para áreas menores se admite que a chuva seja uniformemente distribuída, isto é, FA=1.

No procedimento de cálculo B (convencional) é costume empregar a expressão mais simples e que não depende da duração da chuva e toma um valor mínimo de FA=1 para áreas A da bacia hidrográfica inferiores a 25 km<sup>2</sup>:

$$FA = 1 - 0,10 \log ( A/25)$$

### 5.5.5 – Tempos de recorrência

A magnitude de uma enchente para uma obra de engenharia deve ser associada à frequência de sua ocorrência ou ao tempo de recorrência, definido pelo intervalo médio em que é provável ocorrer um evento igual ou maior.

A escolha do tempo de recorrência da enchente de projeto de uma obra de engenharia depende de uma comparação do custo de sua implantação com os prejuízos resultantes da ocorrência de descargas maiores do que a de projeto.

Quanto maior o tempo de recorrência da enchente de projeto mais onerosa será a obra, porém os prejuízos decorrentes da insuficiência de vazão são mais raros e, no conjunto de um grande número de obras semelhantes, resultam menores despesas médias anuais de reposição e reparos.

Sendo o objetivo da microdrenagem a solução para o escoamento das vazões de chuvas mais frequentes, portando baixa recorrência e baixa intensidade, é admitida a ocorrência de alagamentos pontuais, quando aumentada a intensidade da chuva.

O quadro seguinte indica valores usuais de recorrência, geralmente aceitos.

<b>Retornos para diferentes ocupações da área (DAEE/CETESB, 1.980)</b>		
Tipo de obra	Tipo de ocupação da área	T (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas com edifícios de serviço ao público	5
	Aeroportos	2-5
	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5-10
Macro-drenagem	Áreas comerciais e residenciais	50-100
	Áreas de importância específica	500

Os tempos de recorrência adotados neste projeto foram os seguintes:

- Bueiro Celular de Concreto: 25 anos

### **5.5.6 – Curvas de Intensidade x Duração x Período de Recorrência**

O dimensionamento racional de obras como galerias pluviais e sistemas de drenagem são feitos tomando-se por base uma solução de compromisso entre os estragos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras. Devido à existência comum de longas séries de medição pluviométricas e à possibilidade de correlacionar as chuvas e as vazões, procura-se obter proteção contra uma precipitação que certa probabilidade de ocorrer e não proteção total contra qualquer precipitação.

Por outro lado, no estudo do escoamento superficial para certa intensidade de chuva (constante) igualmente distribuída sobre uma bacia hidrográfica, a vazão máxima que passa numa determinada seção corresponde a uma duração de chuva igual ao tempo de concentração. Se a duração da chuva ultrapassar esse tempo, a vazão na seção mantém-se constante, após atingir o máximo.

Resulta daí que é necessário conhecer a relação entre a intensidade da chuva para cada duração e a frequência de precipitação, para o dimensionamento correto de obras dos tipos referidos.

Costuma-se utilizar para esses cálculos a intensidade máxima média, definida pelo quociente entre a máxima altura pluviométrica ocorrida no intervalo de tempo considerado por esse intervalo de tempo (em mm/h). Vale lembrar que a intensidade média decresce com aumento da duração e que para uma mesma duração, evidentemente, a intensidade aumenta com a diminuição da frequência, ou seja, com o aumento do tempo de recorrência.

A relação entre a intensidade, a duração e a frequência das precipitações varia entre largos limites, de local para local, e somente pode ser determinada empiricamente por meio da análise estatística de uma longa série de observações.

Calculados os valores da intensidade pluviométrica para as diversas durações e tempos de recorrência adotados, foram determinadas as curvas de intensidade x duração x período de recorrência apresentadas nos quadros a seguir.

A intensidade pluviométrica a ser considerada na definição da descarga do projeto será, portanto a ordenada da curva de variação intensidade / duração / período de recorrência com a duração igual ao tempo de concentração ou igual aos valores mínimos estabelecidos e períodos de recorrência exigidos.

Tem-se, pois, que a chuva de projeto a ser utilizada na definição da descarga será aquela para qual se determinou uma duração “t” e que corresponda a um período de recorrência “T”.



### 5.5.7 – Tempo de Concentração

O tempo de concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção da chuva caída no ponto mais distante da bacia.

O tempo de concentração depende de diversas características fisiográficas na bacia hidrográfica, mas as mais freqüentes na formulação empírica são o comprimento e a declividade do talvegue principal.

A aplicação do método racional tem como base que a máxima vazão ocorre quando toda a bacia está contribuindo na seção em estudo, isto é, quando a duração (t) da chuva é igual (ou superior) ao tempo de concentração (Tc).

Para cada um dos trechos de galeria a seção a ser considerada é sempre a sua extremidade de montante, pois aí, se concentra a vazão a se conduzida no trecho.

O tempo de concentração pode ser estimado como a soma de dois tempos Ta + Tc, assim explicados:

$$T_c = T_a + T_s$$

Onde: Tc: tempo de concentração;

Ta: tempo que leva uma gota de água caindo em um ponto extremo da bacia, até chegar ao vale de maior extensão (talvegue). Normalmente, em projetos de sistemas urbanos, fixa-se Ta = 10 min;

Ts: tempo que leva uma gota de água para percorrer o vale de maior extensão (talvegue), até a primeira boca de lobo do sistema.

A expressão utilizada para o estabelecimento deste tempo de concentração, em obras de drenagem urbana, é a formula de “**Picking**”:

$$T_s = 5,3 \times ( l^2 / i )^{1/3}$$

em que: Ts = tempo de concentração, em minutos;

l = comprimento de desenvolvimento do talvegue, em km;

i = declividade média do talvegue, em m/m.

Usa-se a formula de “**Picking**” para o cálculo de Tc, até a água alcançar a primeira boca de lobo de montante. A partir daí, o tempo de concentração da bacia será a somatória de:

$$T_c = T_a + T_s + T_{galeria}$$

Ou seja, se acrescerá progressivamente o tempo gasto pela água escoando pela galeria. Assim, no projeto do sistema pluvial, ao descer a água de montante para jusante, vai aumentando o tempo de concentração face ao crescimento do T galeria, com o crescer do Tc cai a intensidade, ou seja, a intensidade de chuva vai alterando-se.

### 5.5.8 – Coeficiente de Deflúvio ou de Escoamento (C)

Do volume total de água precipitado sobre o solo, apenas uma parcela escoar sobre a superfície e sucessivamente constitui as enxurradas, os córregos, os ribeirões, os rios e os lagos. O restante é interceptado pela cobertura vegetal e depressões do terreno, infiltram e evaporam. A proporção entre essas parcelas, que escoam e a que fica retida ou volta à atmosfera, depende das condições físicas do solo – declividade, tipo de vegetação, impermeabilização, capacidade de infiltrações, depressões.

O coeficiente de escoamento, embora seja apresentado como o resultado da ação do terreno sobre a chuva, relacionando o volume que escoar com o volume precipitado, é melhor definido como sendo a relação entre a vazão de enchente de certa frequência e a intensidade média da chuva de igual frequência.

Existem algumas fórmulas práticas, como a de Horner:

$$C = 0,364 \log t + 0,0042 r - 0,145$$

Onde: t: duração em minutos;  
r: porcentagem impermeabilizada da área.

Mais comuns são os dados sob a forma de tabelas, como a seguinte:

Valores usuais de C, segundo Kuichling	
Natureza da bacia	C
Telhados	0,70 – 0,95
Superfícies asfaltadas	0,85 – 0,90
Superfícies pavimentadas e paralelepípedos	0,75 – 0,85
Estradas macadamizadas	0,25 – 0,60
Estradas não pavimentadas	0,15 – 0,30
Terrenos descampados	0,10 – 0,30
Parques, jardins, Campinas	0,05 – 0,20

A variação depende da declividade e permeabilidade do solo.

Valores usuais de C, segundo Burkli-Ziegler	
Natureza da bacia	C
Áreas densamente construídas	0,70 – 0,75
Zonas residenciais comuns	0,50 – 0,65
Zonas suburbanas	0,30 – 0,45
Campos de cultura	0,20 – 0,30
Parques e jardins	0,15 – 0,25

### 5.5.9 – Vazões de Projeto

Para o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem surge, como primeiro parâmetro a ser definido, a descarga de projeto, que é a vazão afluente ao dispositivo de coleta, cuja avaliação se faz quase sempre por via indireta.

Com a finalidade de se quantificar o deflúvio a ser escoado, adota-se um modelo de cálculo que permite estabelecer a relação de causa e efeito entre a descarga e a precipitação que lhe deu origem.

O modelo de cálculo usualmente utilizado para pequenas bacias, isto é, com áreas inferiores a 5 km<sup>2</sup> ou 500 há, como frequentemente ocorre com as bacias urbanas, é o conhecido método racional.

#### 5.5.9.1 – Micro-bacias em área urbana: Método Racional

A determinação da descarga máxima de uma bacia pelo método da fórmula racional pode ser considerada uma simplificação do fluviograma unitário sintético, fornecendo resultados aceitáveis para áreas pequenas e onde se deseja conhecer apenas a descarga máxima e não a forma do fluviograma.

Nesse método a vazão se calcula conforme a seguinte expressão:

$$Q = 2,78 \times 10^{-3} C I A$$

Onde: Q: vazão mínima provável em m<sup>3</sup>/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial ou “run-off”, que depende das condições das superfícies envolvidas para a formação dos deflúvios e que é tabelado em função destas condições predominantes;

I = Intensidade de precipitação expressa em mm/h que é obtida para a chuva de projeto adequada à região envolvida, ao período de recorrência pretendido e à duração estabelecida;

A = Área da bacia hidrográfica contribuinte expressa em ha.

## DADOS PLUVIOMÉTRICOS - PRECIPITAÇÃO MENSAL

Ano Mês	Ano												Média Mensal			
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		2018	2019	2020
JAN	336,5	208,4	-	77,4	417,2	290,1	-	-	362,1	-	-	435,0	6,8	186,0	321,6	264,1
FEV	452,9	335,1	256,9	390,8	156,7	422,3	-	-	400,4	223,3	153,6	228,6	306,2	398,4	417,4	318,7
MAR	275,1	172,7	349,2	183,2	223,8	459,6	-	-	264,8	-	300,5	239,7	220,1	177,9	143,3	250,8
ABR	188,0	46,8	150,8	161,3	122,1	155,7	-	-	66,4	67,6	17,4	279,6	186,0	182,6	305,8	148,5
MAI	30,2	24,0	42,9	3,7	8,3	14,7	-	-	0,0	53,7	0,0	-	-	73,8	-	25,1
JUN	0,0	0,0	0,0	36,8	0,0	6,6	-	156,3	4,4	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	-	16,8
JUL	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-	1,3
AGO	0,0	0,0	0,0	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	9,0	12,6	0,0	0,0	-	8,0
SET	102,1	11,0	0,0	91,0	0,0	52,2	45,0	7,1	52,3	-	63,5	9,0	15,3	58,5	-	39,0
OUT	243,9	93,9	101,4	121,1	23,0	330,4	67,3	97,6	76,2	-	131,9	103,0	203,9	161,8	-	135,0
NOV	97,8	213,5	304,6	133,8	394,3	-	226,6	351,9	235,9	-	214,9	125,4	253,9	199,4	-	229,3
DEZ	453,2	237,3	315,4	399,2	231,3	-	-	533,3	-	-	400,0	-	271,1	113,2	-	328,2
<b>Soma</b>	2.179,7	1.353,5	1.521,2	1.675,3	1.576,7	1.731,6	338,9	1.146,2	1.462,5	365,0	1.290,8	1.432,9	1.477,3	1.551,6	1.188,1	1.764,8
<b>Média</b>	181,6	112,8	138,3	139,6	131,4	173,2	67,8	163,7	133,0	60,8	117,3	143,3	134,3	129,3	297,0	147,1
<b>Mínimo</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<b>Máximo</b>	453,2	335,1	349,2	399,2	417,2	459,6	226,6	533,3	400,4	223,3	400,0	435,0	306,2	398,4	417,4	328,2

**DADOS PLUVIOMÉTRICOS - PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA**

<b>Ano</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Média Mensal</b>
<b>Mês</b>																
<b>JAN</b>	64,5	48,5	-	20,7	81,2	67,8	-	-	70,0	-	-	95,0	-	90,0	85,6	69,3
<b>FEV</b>	125,7	65,0	50,8	68,8	47,7	100,0	-	-	96,5	46,7	44,1	115,3	66,0	75,1	76,1	75,2
<b>MAR</b>	54,8	68,0	70,7	65,7	37,9	112,0	-	-	55,5	-	64,3	66,6	55,0	33,5	100,0	65,3
<b>ABR</b>	41,6	23,0	39,4	35,2	78,4	39,9	-	-	22,0	25,3	17,4	88,3	99,0	92,5	57,4	50,7
<b>MAI</b>	30,0	13,0	39,9	3,6	8,3	14,7	-	-	0,0	33,2	0,0	-	-	39,5	-	18,2
<b>JUN</b>	0,0	0,0	0,0	25,4	-	6,6	-	-	4,4	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	-	4,3
<b>JUL</b>	0,0	10,8	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-	1,4
<b>AGO</b>	0,0	0,0	0,0	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	9,0	11,5	0,0	0,0	-	4,8
<b>SET</b>	53,5	11,0	0,0	26,7	0,0	50,0	28,0	3,9	35,5	-	31,6	9,0	11,0	21,9	-	21,7
<b>OUT</b>	74,6	36,0	54,8	45,9	23,0	100,1	38,6	28,3	35,4	-	44,3	41,0	98,5	42,4	-	51,0
<b>NOV</b>	60,0	51,3	65,2	39,7	60,0	-	50,0	68,3	78,5	-	46,4	45,8	53,1	30,1	-	54,0
<b>DEZ</b>	75,8	49,1	59,1	126,6	99,3	-	-	132,6	-	-	91,3	-	61,9	22,8	-	79,8
<b>Soma</b>	580,5	375,7	379,9	492,7	435,8	491,1	116,6	233,1	397,8	125,6	348,4	472,5	455,5	447,8	319,1	495,9
<b>Média</b>	48,4	31,3	34,5	41,1	43,6	49,1	23,3	38,9	36,2	20,9	31,7	47,3	45,6	37,3	79,8	41,3
<b>Mínimo</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
<b>Máximo</b>	125,7	68,0	70,7	126,6	99,3	112,0	50,0	132,6	96,5	46,7	91,3	115,3	99,0	92,5	100,0	79,8

## DADOS PLUVIOMÉTRICOS - DIAS DE CHUVA

Ano Mês	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Média Mensal
JAN	19,0	14,0	-	8,0	24,0	12,0	-	-	14,0	-	-	15,0	-	14,0	12,0	14,7
FEV	22,0	17,0	23,0	16,0	12,0	12,0	-	-	10,0	14,0	6,0	6,0	11,0	16,0	16,0	13,9
MAR	18,0	10,0	20,0	16,0	16,0	13,0	-	-	12,0	-	11,0	8,0	11,0	15,0	9,0	13,3
ABR	15,0	4,0	15,0	15,0	4,0	9,0	-	-	6,0	6,0	1,0	9,0	7,0	7,0	11,0	8,4
MAI	2,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	-	-	0,0	2,0	0,0	-	-	4,0	-	1,7
JUN	0,0	0,0	0,0	2,0	-	1,0	-	-	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	-	0,5
JUL	0,0	1,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,2
AGO	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	-	0,6
SET	6,0	1,0	0,0	7,0	0,0	2,0	3,0	3,0	5,0	-	6,0	1,0	5,0	4,0	-	3,3
OUT	18,0	10,0	6,0	11,0	1,0	13,0	4,0	12,0	4,0	-	7,0	8,0	-	9,0	-	8,6
NOV	7,0	18,0	13,0	12,0	14,0	-	10,0	19,0	10,0	-	9,0	11,0	12,0	16,0	-	12,6
DEZ	18,0	17,0	18,0	21,0	10,0	-	-	16,0	-	-	9,0	-	12,0	11,0	-	14,7
<b>Soma</b>	125,0	94,0	98,0	114,0	82,0	63,0	17,0	50,0	62,0	24,0	50,0	60,0	60,0	96,0	48,0	92,3
<b>Média</b>	10,4	7,8	8,9	9,5	8,2	6,3	3,4	8,3	5,6	4,0	4,5	6,0	6,7	8,0	12,0	7,7
<b>Mínimo</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
<b>Máximo</b>	22,0	18,0	23,0	21,0	24,0	13,0	10,0	19,0	14,0	14,0	11,0	15,0	12,0	16,0	16,0	14,7

## ESTUDOS HIDROLÓGICOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS

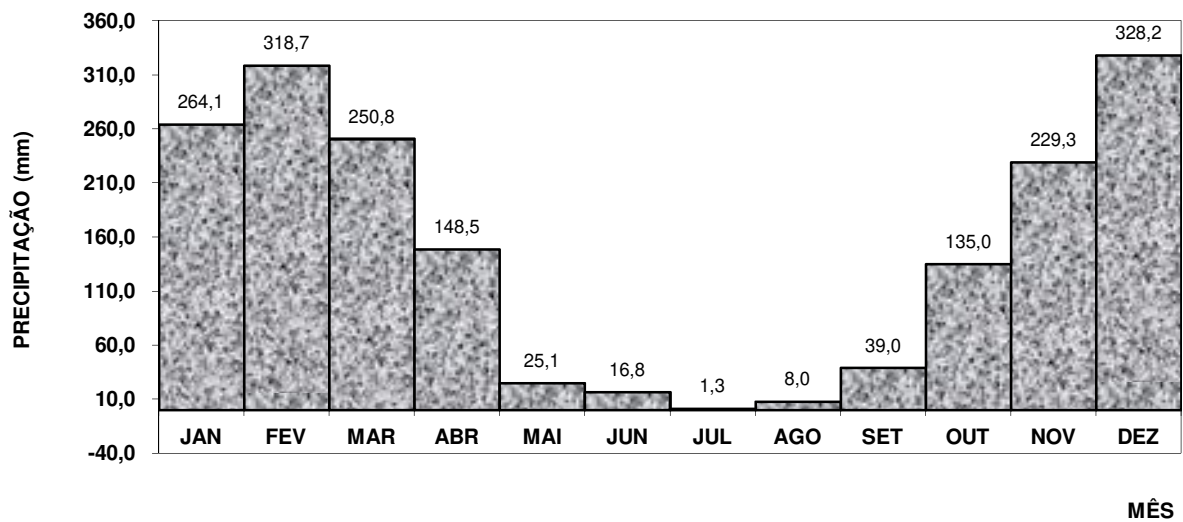
Posto: Porto Roncador - Estação 1355001

Latitude: 13° 33' 23" S

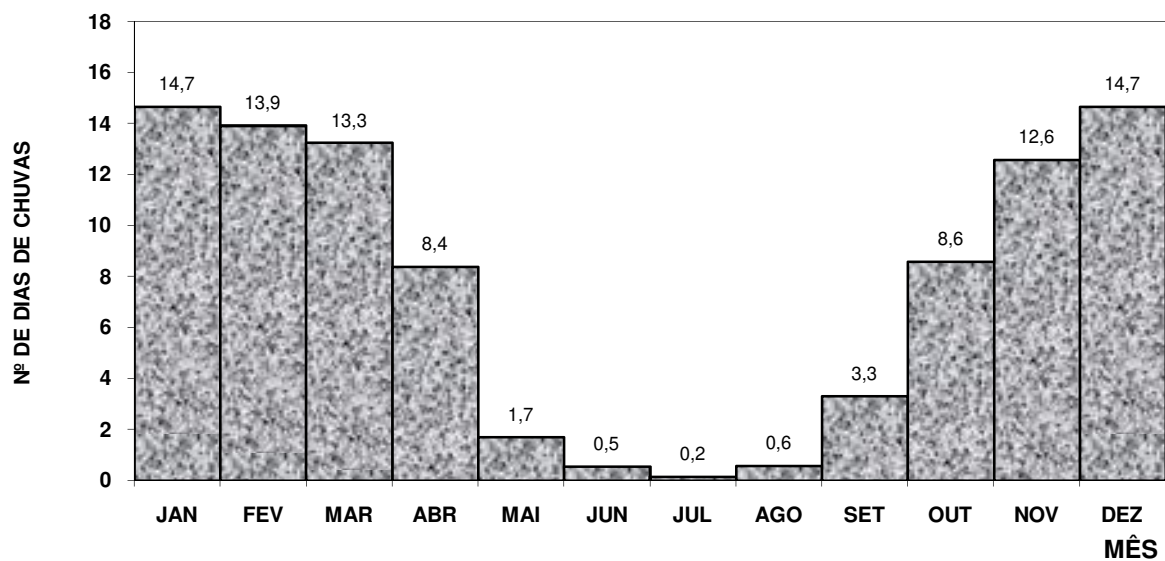
Longitude: 55° 19' 54" W

Período de observação: 2006 a 2020

### PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL



### Nº DE DIAS DE CHUVAS





## MÉTODO ESTATÍSTICO - GUMBEL

**POSTO PLUVIOMÉTRICO: PORTO RONCADOR-MT** Latitude: 13° 33' 23" S

Longitude: 55° 19' 54" W

Ano de Ocorrência	Precipitação P (mm)	Número de Ordem m	Precipitação em ordem decrescente P (mm)	P - P <sub>m</sub>	(P - P <sub>m</sub> ) <sup>2</sup>	* Probab= 100(1-m/(n+1)) (%)	** Tempo recor= (1/(100-Pr))*100 (%)	Variável reduzida y	y - y <sub>n</sub>	(y - y <sub>n</sub> ) <sup>2</sup>
2006	125,7	1	132,6	37,52	1.407,75	93,75	16,00	2,740	2,228	4,962
2007	68,0	2	126,6	31,52	993,51	87,50	8,00	2,013	1,501	2,252
2008	70,7	3	125,7	30,62	937,58	81,25	5,33	1,572	1,059	1,122
2009	126,6	4	115,3	20,22	408,85	75,00	4,00	1,246	0,733	0,537
2010	99,3	5	112,0	16,92	286,29	68,75	3,20	0,982	0,469	0,220
2011	112,0	6	100,0	4,92	24,21	62,50	2,67	0,755	0,242	0,059
2012	50,0	7	99,3	4,22	17,81	56,25	2,29	0,553	0,040	0,002
2013	132,6	8	99,0	3,92	15,37	50,00	2,00	0,367	-0,146	0,021
2014	96,5	9	96,5	1,42	2,02	43,75	1,78	0,190	-0,322	0,104
2015	46,7	10	92,5	-2,58	6,66	37,50	1,60	0,019	-0,493	0,244
2016	91,3	11	91,3	-3,78	14,29	31,25	1,45	-0,151	-0,664	0,441
2017	115,3	12	70,7	-24,38	594,38	25,00	1,33	-0,327	-0,839	0,705
2018	99,0	13	68,0	-27,08	733,33	18,75	1,23	-0,515	-1,028	1,057
2019	92,5	14	50,0	-45,08	2.032,21	12,50	1,14	-0,732	-1,245	1,550
2020	100,0	15	46,7	-48,38	2.340,62	6,25	1,07	-1,020	-1,533	2,349

\* Probabilidade de não ocorrerem descargas maiores

\*\* Tempo de recorrência

N = 15
Σ P = 1.426,20
Σ(P-P <sub>m</sub> ) <sup>2</sup> = 9.814,86
Σ y = 7,693
Σ(y-y <sub>n</sub> ) <sup>2</sup> = 15,623

P <sub>m</sub> = 95,08
σ <sub>n-1</sub> = 26,48
y <sub>n</sub> = 0,51
S <sub>n</sub> = 1,02

Precipitação máxima para o tempo de recorrência previsto:

$$P(t) = P_m + \sigma \times K(t)$$

$$K(t) = (y - y_n) / S_n$$

$$y = -\text{Ln}(\text{Ln } Tr - \text{Ln}(Tr-1))$$

Tr	y	K(t)	P(t)
5	1,50	0,97	120,69
10	2,25	1,70	140,16
15	2,67	2,12	151,14
20	2,97	2,41	158,83
50	3,90	3,32	183,01
100	4,60	4,00	201,12

**Curvas de Intensidade x Duração x Período de Recorrência**  
**Curvas de Precipitação x Duração x Período de Recorrência**

Posto Pluviométrico de Porto Roncador/MT  
Período: 2006 a 2020  
Fonte: Agência Nacional de Águas



## CÁLCULO DAS CHUVAS DE PROJETO

**POSTO PLUVIOMÉTRICO: PORTO RONCADOR-MT**

**Latitude: 13° 33' 23" S**

**Longitude: 55° 19' 54" W**

	5 min	15 min	30 min	1 hora	2 horas	4 horas	6 horas	12 horas	24 horas	2 dias	4 dias	6 dias
	0,08 horas	0,25 horas	0,5 horas	1 hora	2 horas	4 horas	6 horas	12 horas	24 horas	48 horas	96 horas	144 horas
PR1 (mm)	1,17	1,07	1,07	1,02	1,01	1,00	1,00	0,97	0,94	0,88	0,79	0,73
PR2 (mm)	1,27	1,16	1,16	1,11	1,10	1,08	1,08	1,05	1,02	0,95	0,86	0,79
P 5 (mm)	14,20	29,00	40,00	52,40	65,40	79,40	87,70	103,30	121,40	146,20	182,60	215,00
<b>PK (mm)</b>	<b>18,01</b>	<b>33,64</b>	<b>46,40</b>	<b>57,95</b>	<b>71,62</b>	<b>86,09</b>	<b>95,08</b>	<b>108,64</b>	<b>123,72</b>	<b>139,49</b>	<b>156,40</b>	<b>170,17</b>
<b>i (mm/h)</b>	<b>216,15</b>	<b>134,57</b>	<b>92,81</b>	<b>57,95</b>	<b>35,81</b>	<b>21,52</b>	<b>15,85</b>	<b>9,05</b>	<b>5,16</b>	<b>2,91</b>	<b>1,63</b>	<b>1,18</b>
PR1 (mm)	1,19	1,07	1,07	1,01	1,00	0,99	0,99	0,96	0,93	0,87	0,79	0,73
PR2 (mm)	1,29	1,16	1,16	1,10	1,08	1,07	1,07	1,04	1,01	0,94	0,86	0,79
P 10 (mm)	15,30	32,20	44,70	59,40	74,70	91,10	100,80	118,70	139,00	167,00	207,00	243,10
<b>PK (mm)</b>	<b>19,74</b>	<b>37,36</b>	<b>51,86</b>	<b>65,05</b>	<b>80,99</b>	<b>97,78</b>	<b>108,19</b>	<b>123,55</b>	<b>140,15</b>	<b>157,52</b>	<b>177,30</b>	<b>192,41</b>
<b>i (mm/h)</b>	<b>236,88</b>	<b>149,42</b>	<b>103,71</b>	<b>65,05</b>	<b>40,49</b>	<b>24,45</b>	<b>18,03</b>	<b>10,30</b>	<b>5,84</b>	<b>3,28</b>	<b>1,85</b>	<b>1,34</b>
PR1 (mm)	1,20	1,07	1,07	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,92	0,87	0,78	0,72
PR2 (mm)	1,30	1,16	1,16	1,08	1,08	1,07	1,06	1,04	1,00	0,94	0,85	0,78
P 20 (mm)	16,50	35,30	49,70	66,90	84,60	103,80	114,90	135,30	157,90	189,20	232,90	272,80
<b>PK (mm)</b>	<b>21,47</b>	<b>40,95</b>	<b>57,66</b>	<b>72,53</b>	<b>91,72</b>	<b>111,41</b>	<b>122,08</b>	<b>140,82</b>	<b>157,50</b>	<b>178,46</b>	<b>196,96</b>	<b>212,95</b>
<b>i (mm/h)</b>	<b>257,61</b>	<b>163,81</b>	<b>115,31</b>	<b>72,53</b>	<b>45,86</b>	<b>27,85</b>	<b>20,35</b>	<b>11,74</b>	<b>6,56</b>	<b>3,72</b>	<b>2,05</b>	<b>1,48</b>
PR1 (mm)	1,20	1,07	1,07	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,92	0,87	0,78	0,72
PR2 (mm)	1,30	1,16	1,16	1,08	1,08	1,07	1,06	1,04	1,00	0,94	0,85	0,78
P 50 (mm)	18,20	39,70	56,70	77,50	99,00	122,30	135,40	159,50	185,30	221,20	269,90	314,90
<b>PK (mm)</b>	<b>23,68</b>	<b>46,06</b>	<b>65,78</b>	<b>84,03</b>	<b>107,34</b>	<b>131,27</b>	<b>143,86</b>	<b>166,01</b>	<b>184,83</b>	<b>208,65</b>	<b>228,25</b>	<b>245,82</b>
<b>i (mm/h)</b>	<b>284,15</b>	<b>184,22</b>	<b>131,55</b>	<b>84,03</b>	<b>53,67</b>	<b>32,82</b>	<b>23,98</b>	<b>13,83</b>	<b>7,70</b>	<b>4,35</b>	<b>2,38</b>	<b>1,71</b>
PR1 (mm)	1,20	1,07	1,07	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,92	0,87	0,78	0,72
PR2 (mm)	1,30	1,16	1,16	1,08	1,08	1,07	1,06	1,04	1,00	0,94	0,85	0,78
P 100 (mm)	19,70	43,10	62,30	86,20	110,90	137,80	152,70	179,80	208,20	247,90	300,40	349,50
<b>PK (mm)</b>	<b>25,63</b>	<b>50,00</b>	<b>72,27</b>	<b>93,46</b>	<b>120,24</b>	<b>147,91</b>	<b>162,25</b>	<b>187,14</b>	<b>207,67</b>	<b>233,83</b>	<b>254,04</b>	<b>272,83</b>
<b>i (mm/h)</b>	<b>307,57</b>	<b>200,00</b>	<b>144,55</b>	<b>93,46</b>	<b>60,12</b>	<b>36,98</b>	<b>27,04</b>	<b>15,60</b>	<b>8,65</b>	<b>4,87</b>	<b>2,65</b>	<b>1,89</b>

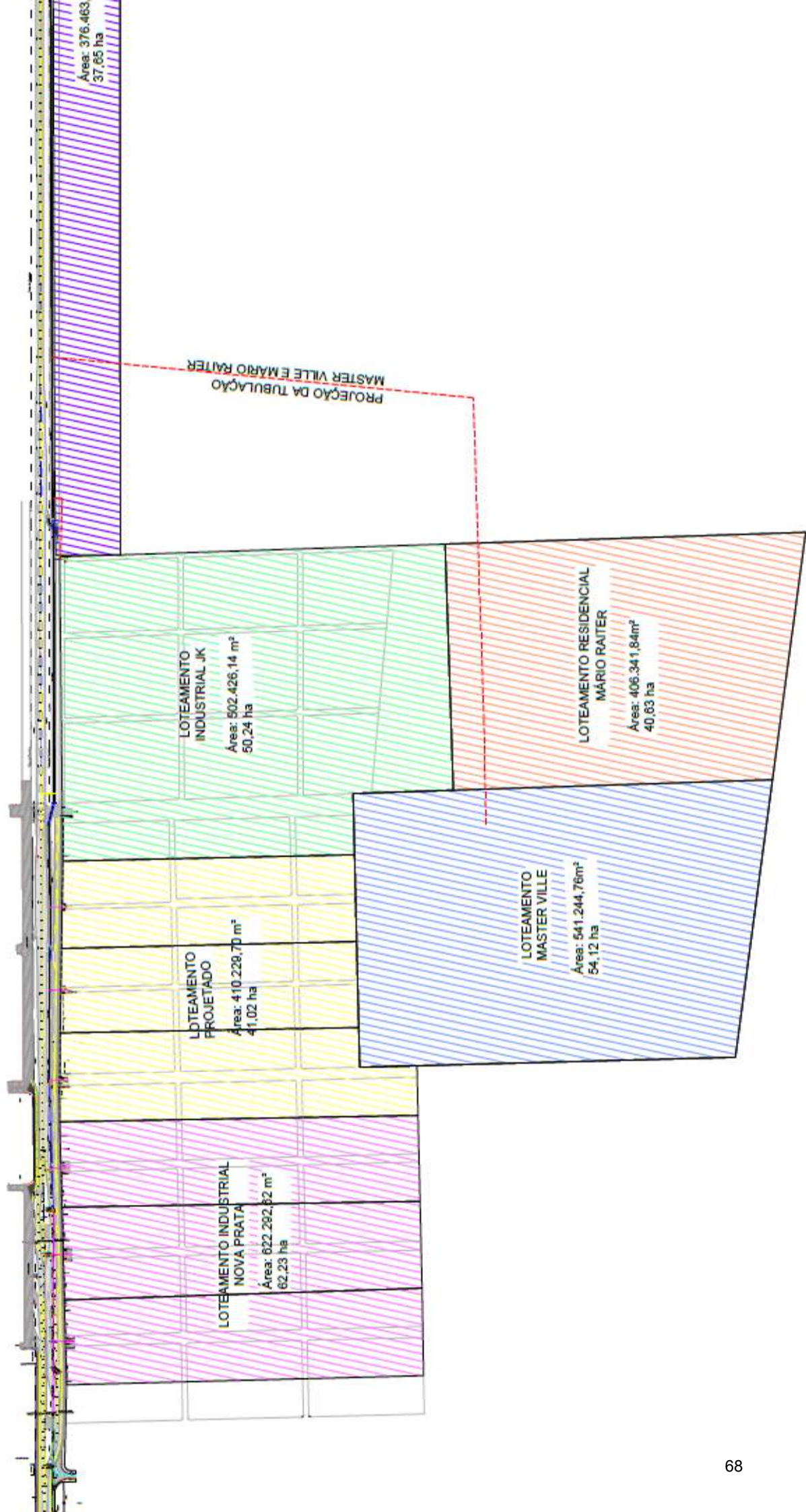
**PR1:** Precipitação relativa do posto pluviométrico de Corumbá - do livro "Chuvvas intensas no Brasil"

**PR2:** Precipitação do posto de Ivinhema/MS

**P 5:** Precipitação do posto pluviométrico de referência - do livro "Chuvvas intensas no Brasil" - TR 5 anos

**PK:** Precipitação de projeto do posto de Ivinhema

**i:** Intensidade de projeto do posto de Ivinhema



Obra: Construção de Canal de Concreto Armado		Rodovia: MT-242		<b>QUADRO RESUMO DO CANAL DO LADO DIREITO DA MT-242</b>		
Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira		Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira				

LEVANTAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA - LADO DIREITO DA MT-242															
IDENT. DA BACIA	TR	GEOMETRIA					HIDROLOGIA					Descarga (Qp) m³/s			
		ÁREA (A) ha	TALVEGUE (L) hm	DIF NÍV (DN) m	COEF FORMA α	DECLIVID (I) m/m	Run-Off C	T1 min	T2' min	COEFFIC β	T2 min		Tc min	Intensidade (I) mm/h	
ESTACAS	Nº ANOS														
0+0,00 - 9+15,00	1	25	103,235	21,59	3,85	2,12	0,00178	0,70	7,00	78,00	1,00	78,00	85,00	55,44	11,22
9+15,00 - 18+10,00	2	25	112,267	23,34	4,64	2,20	0,00199	0,70	7,00	85,00	1,00	85,00	92,00	52,40	11,53
18+10,00 - 28+5,00	3	25	121,299	25,29	5,18	2,30	0,00205	0,70	7,00	90,00	1,00	90,00	97,00	50,44	11,99
28+5,00 - 36+0,00	4	25	153,475	26,84	6,00	2,17	0,00224	0,70	7,00	96,00	1,00	96,00	103,00	48,45	14,58
36+0,00 - 46+0,00	5	25	248,235	28,84	7,18	1,83	0,00249	0,70	7,00	130,00	1,00	130,00	137,00	39,94	19,43
46+0,00 - 56+0,00	6	25	252,235	30,84	8,53	1,94	0,00277	0,70	6,00	132,00	1,00	132,00	138,00	39,73	19,64
56+0,00 - 66+0,00	7	25	256,235	32,84	10,64	2,05	0,00324	0,70	6,00	134,00	1,00	134,00	140,00	39,43	19,80
66+0,00 - 76+0,00	8	25	260,235	34,84	13,54	2,16	0,00389	0,70	6,00	136,00	1,00	136,00	142,00	39,02	19,90
76+0,00 - 86+0,00	9	25	264,235	36,84	16,28	2,27	0,00442	0,70	6,00	138,00	1,00	138,00	144,00	38,74	20,06
86+0,00 - 96+0,00	10	25	268,235	38,84	19,95	2,37	0,00514	0,70	5,00	140,00	1,00	140,00	145,00	38,54	20,26
96+0,00 - 106+0,00	11	25	272,235	40,84	24,63	2,48	0,00603	0,70	5,00	142,00	1,00	142,00	147,00	38,15	20,36
106+0,00 - 116+0,00	12	25	276,235	42,84	32,21	2,58	0,00752	0,70	4,00	144,00	1,00	144,00	148,00	37,96	20,55
116+0,00 - 126+0,00	13	25	280,235	44,84	42,37	2,68	0,00945	0,70	4,00	146,00	1,00	146,00	150,00	37,58	20,64
126+0,00 - 133+0,00	14	25	284,235	46,84	53,36	2,78	0,01139	0,70	3,00	148,00	1,00	148,00	151,00	37,39	20,83

Fórmulas utilizadas para Área < 4,0 km²:

$\alpha = L / \sqrt{A}$

$T2 = \beta \times T2'$

$Tc = T1 + T2$

$Q = 0,0028 \times C \times I \times A$

OBS: As outras variáveis como Coef Run-off 'C', T1, T2' e o Coef de correção da cobertura vegetal 'β', são obtidos através de tabelas.

## **7.0 – PROJETO GEOMÉTRICO**

## **7.0 – PROJETO GEOMÉTRICO**

### **7.1 – INTRODUÇÃO**

O Projeto Geométrico tem por objetivo a definição geométrica da canalização de concreto, detalhando-a planialtimetricamente e determinando a geometria da seção transversal.

Este projeto constitui-se na informação básica para o desenvolvimento dos demais projetos da infraestrutura hidráulica.

### **7.2 – METODOLOGIA**

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com o disposto nas Instruções de serviço IS-208 - Instruções de Serviço para Projeto Geométrico, tendo sido adotadas as especificações preconizadas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais de 1999, com alterações recomendadas pela fiscalização.

### **7.3 – PROJETO EM PLANTA**

A diretriz em planta foi definida nos estudos topográficos e diretamente locada. A extensão total do projeto geométrico é de 2,66 km de canalização.

O projeto em planta foi elaborado na escala de 1:2000 com curvas de nível de metro em metro. Constam das plantas as amarrações, os RNs implantados, a faixa de domínio e os elementos de drenagem.

O sistema de coordenadas empregando, o controle do alinhamento e a relação das vias urbanas foram descritos e apresentados no capítulo referente aos estudos topográficos.

### **7.4 – PROJETO EM PERFIL**

Definido o perfil do terreno correspondente à diretriz locada, procedeu a elaboração do greide de drenagem, procurando-se obter o menor movimento de terra possível, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.

Dada às características de relevo ondulado predominantes ao longo do segmento, procurou-se seguir a declividade do greide topográfico existente para a implantação da canalização revestida com concreto, com pouca oscilação na sua profundidade com o terreno existente.

Nos pontos de recepção de tubulações de drenagens urbanas, como do Mário Raiter, identificou-se as cotas de chegada para não haver conflito de vazões a jusante.

As escalas empregadas no projeto vertical foram de 1:2000 na horizontal e 1:200 vertical, efetuadas nas cotas de escavação da vala para construção do canal, as quais estão marcadas no perfil do terreno.

Para cada estaca onde foi levantada a cota de eixo do terreno, foram calculados os elementos geométricos de greide de projeto e declividades, permitindo a obtenção da profundidade da escavação da vala e a diferença de nível entre o terreno existente e o fundo do canal a implantar.

## **7.5 – APRESENTAÇÃO**

O projeto Geométrico é apresentado, em pranchas no tamanho A-3, no Volume 2 – Projeto de Execução.



## **8.0 – PROJETO DE DRENAGEM**

## **8.0 – PROJETO DE DRENAGEM**

### **8.1 – INTRODUÇÃO**

O projeto de drenagem consiste no dimensionamento das obras de drenagem de forma a permitir o escoamento adequado das descargas calculadas, configurando-se, neste processo, a determinação das formas, dimensões, tipos de materiais e características construtivas de modo a que este escoamento se faça racionalmente, considerando ainda que a construção dessas obras não venha promover impactos ambientais irreparáveis.

Neste projeto buscou-se a adequação do sistema de drenagem às novas realidades, com a utilização dos elementos básicos, através da implantação de dispositivos de drenagem, para promover de forma satisfatória, o escoamento das águas das chuvas, assegurando o trânsito público e protegendo a rodovia e as propriedades particulares dos efeitos danosos das chuvas intensas.

O projeto de drenagem a ser implantado, ao captar, conduzir e desaguar as águas que atingem a faixa de domínio da rodovia deve fazê-lo de modo a evitar a criação de impactos negativos ao meio-ambiente.

### **8.2 – TUBULAÇÃO DE DRENAGEM URBANA**

Como o canal de concreto servirá para conduzir os deflúvios coletados pelo sistema de drenagem urbana dos bairros Industrial Nova Prata e Residencial Mário Raiter até o ponte de deságüe no Rio Lira, está previsto neste projeto o prolongamento das tubulações que lançam o seu volume de água na vala existente.

São as seguintes tubulações que chegam até o vala existente:

- Estaca 34 + 0,00 - BDTC Ø 1,20 m: prolongamento de 15,00 metros;
- Estaca 36 + 10,00 - BTTC Ø 1,50 m: prolongamento de 9,00 metros.

Tubulação projetada para execução com berço de concreto e aquisição de tubos de concreto no comércio local de Sorriso/MT.

### **8.3 – CANAL DE CONCRETO ARMADO**

#### **A - Locação topográfica**

A locação do eixo e bordas será feita com estação total e nível óptico, obedecendo ao projeto, com estaqueamento de 20 em 20 metros, que será posteriormente verificado pela fiscalização.

## **B - Demarcação do traçado do canal**

Anteriormente aos serviços de escavação, a área por onde vai se desenvolver o canal, deverá ser reconhecida e o alinhamento deste, deverá ser definido, sendo que, essa definição deverá ser acompanhada e orientada por engenheiros e técnicos do departamento de água do município.

Os serviços de demarcação serão conduzidos com monitoramento de aparelhos topográficos, como, estação total, nível óptico, etc.

## **C - Escavação do canal**

A escavação será executada por escavadeira hidráulica acompanhada de caminhões basculantes, na faixa de domínio definida no projeto, após completa limpeza das margens do canal e obedecendo ao perfil transversal projetado.

Os materiais inseridos resultantes da operação de escavação serão depositados diretamente nas caçambas dos caminhões basculantes e transportados até os locais definidos pela fiscalização.

Na escavação mecânica deverá ser tomada a precaução de segurança contra acidentes que possam ser causados a terceiros e a si próprio. Todo o controle de serviço será feito pela fiscalização.

## **D - Fundo do canal**

A superfície de fundo do canal depois de nivelada regularizada e compactada, receberá uma laje de revestimento com 10 cm espessura, executada em concreto magro na largura da seção.

## **E - Elementos do canal de concreto**

O canal será construído com dispositivos de drenagem padrão DNIT, conforme o **Manual do IPR-732: Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem**, com os seguintes elementos:

- Corpo de BSCC - seção canal de 3,0 x 2,0 m - pré-moldado - tipo I: modelo principal a ser implantado no segmento entre a Avenida Zilda Arns e o Rio Lira;

- Corpo de BSCC 3,00 x 3,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m: a ser implantado nos locais de ligação das tubulações de drenagem urbana dos bairros marginais à rodovia;

- Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m: a ser implantado nos locais de acessos consolidados da rodovia à propriedades rurais e comunidades;

- Degraus de 20 a 45 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa: dispositivo a ser implantado para a construção do degrau na canalização e também para proteção da borda da superfície de montante do degrau contra quebras e possível dano nas células pré-moldadas de concreto.
- Placa de concreto armado pré-moldada (fck de 25 MPa) com 1,68 m x 1,00 m x 0,12 m: elemento de proteção do talude lateral do canal contra erosão na borda da estrutura do canal.
- Colchão drenante com espalhamento e compactação mecânicos: serviço a realizar nos locais com solo saturado;
- Enrocamento de pedra jogada: serviço a realizar nos locais com solo saturado com o objetivo de estabilização da fundação do canal.
- Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 31 kN/m: aplicação de manta geotêxtil na face externa das peças do Corpo de BSCC pré-moldado, no sistema de encaixe macho-fêmea, evitando-se o carregamento de solo ao longo do tempo. Serviço incluso na composição do corpo de BSCC pré-moldado.

## **F - Movimentação de terra**

Os serviços de movimentação de terra deverão ser executados conforme orientação da demarcação, obedecendo às profundidades e comprimento de escavação referido no projeto.

Além da escavadeira mecânica, deverão ser previstos os serviços de mão de obra braçal, com ferramentas e equipamentos apropriados, para os trechos que necessitarem de uma escavação mais cautelosa e criteriosa, como na presença de tubulações existentes ou em outros tipos de condutores subterrâneos.

O movimento de terra a ser executado, obedecerá rigorosamente, as cotas e perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas cuidando-se ainda, que não haja vegetação de qualquer espécie (cortada ou não) na superfície que receberá aterro.

O aterro deverá ser totalmente executado (inclusive as saias) antes do início da construção, devendo ser previsto um espaçamento igual à altura do aterro. Para movimento de terra superior a 300m<sup>3</sup>, será obrigatória a utilização de processos mecânicos (tratores, pá carregadeira, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos compactadores).

## **G - Reaterro**

Nos casos de reaterro no lado do canal, deverão ser feitos com o próprio material escavado, exceto nos casos em que estes não apresentarem boas condições de compactação ou conter impurezas, tais como, excesso de matéria orgânica ou fragmentos rochosos.

Em terrenos desta natureza, o material escavado deverá ser substituído com material de empréstimo. O reaterro deverá ser cuidadoso, com a compactação sendo executada em camadas de não mais que 30 cm.

O reaterro deverá também ser executado por camadas, com apiloamento manual, para se garantir boa compactação das valas e evitar a perda de material por erosões.

## **H - Esgotamento**

O serviço de esgotamento deverá ser feito todas às vezes, que a água estiver em excesso atrapalhando o bom andamento dos serviços de construção do canal ou a concretagem do fundo do canal, ou ainda quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculo a perfeita execução da obra, devendo-se então ter o cuidado de manter o terreno perfeitamente drenado em qualquer uma destas ocasiões, impedindo-se assim a presença de água aonde a mesma poderá obstruir algum serviço.

## **I - Escoramento**

O escoramento é obrigatório em valas com profundidade superior a 1,30 m. Usar-se-á escoramento sempre que as paredes das valas forem constituídas de solo podre ou muito arenoso, todos eles passíveis de desmoronamento.

Todo o serviço de escavação deve ser previamente planejado, sempre quanto à segurança do trabalhador e dos seus equipamentos. O exame do terreno na sua formação geológica constitui tarefa fundamental nos trabalhos de escavações.

O escoramento bem cuidado representa a garantia duplicada da obra, além do fato econômico advindo, pois em caso contrário se redundará num constante e eminente perigo.

Nas escavações em meia encosta, o escoramento é necessário em grande parte das vezes, exigindo maiores cuidados:

- Evitar o trânsito de veículos pesados junto aos trabalhos de escavações;
- Tomar medidas cuidadosas nos serviços de escavações, quando, próximos ao local, existirem instalações mecânicas pesadas e sujeitas a vibrações.
- Verificar diariamente o estado dos escoramentos, uma vez que as escoras em falso representam grande perigo.
- Não se descuidar da qualidade do material a ser empregado nos escoramentos, dimensionando-o corretamente;
- Colocar avisos nos locais perigosos, iluminando bem e corretamente as áreas de trabalho, bem como os caminhos e corredores da obra.

## **J - Sinalizações**

Para maior segurança dos trabalhadores, bem como pedestres e veículos, as valas abertas deverão ser sinalizadas com cavaletes ou outros utensílios próprios, a fim de se evitar acidentes.

Obra: Construção de Canal de Concreto Armado	Rodovia: MT-242	<b>QUADRO RESUMO DO CANAL</b>	
Trecho: Entrª BR-163 - Rio Lira	Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira	<b>DO LADO DIREITO DA MT-242</b>	

<b>LEVANTAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA - LADO DIREITO DA MT-242</b>															
<b>IDENT. DA BACIA</b>		<b>TR</b>	<b>GEOMETRIA</b>						<b>HIDROLOGIA</b>						
			<b>ESTACAS</b>	<b>Nº</b>	<b>ANOS</b>	<b>ÁREA (A)</b>	<b>TALVEGUE (L)</b>	<b>DIF NÍV (DN)</b>	<b>COEF FORMA</b>	<b>DECLIVID (I)</b>	<b>Run-Off</b>	<b>T1</b>	<b>T2'</b>	<b>COEFFIC</b>	<b>T2</b>
			<b>ha</b>	<b>hm</b>	<b>m</b>	<b>α</b>	<b>m/m</b>	<b>C</b>	<b>min</b>	<b>min</b>	<b>β</b>	<b>min</b>	<b>min</b>	<b>mm/h</b>	<b>m³/s</b>
0+0,00 - 9+15,00	1	25	103,235	21,59	3,85	2,12	0,00178	0,70	7,00	78,00	1,00	78,00	85,00	55,44	11,22
9+15,00 - 18+10,00	2	25	112,267	23,34	4,64	2,20	0,00199	0,70	7,00	85,00	1,00	85,00	92,00	52,40	11,53
18+10,00 - 28+5,00	3	25	121,299	25,29	5,18	2,30	0,00205	0,70	7,00	90,00	1,00	90,00	97,00	50,44	11,99
28+5,00 - 36+0,00	4	25	153,475	26,84	6,00	2,17	0,00224	0,70	7,00	96,00	1,00	96,00	103,00	48,45	14,58
36+0,00 - 46+0,00	5	25	248,235	28,84	7,18	1,83	0,00249	0,70	7,00	130,00	1,00	130,00	137,00	39,94	19,43
46+0,00 - 56+0,00	6	25	252,235	30,84	8,53	1,94	0,00277	0,70	6,00	132,00	1,00	132,00	138,00	39,73	19,64
56+0,00 - 66+0,00	7	25	256,235	32,84	10,64	2,05	0,00324	0,70	6,00	134,00	1,00	134,00	140,00	39,43	19,80
66+0,00 - 76+0,00	8	25	260,235	34,84	13,54	2,16	0,00389	0,70	6,00	136,00	1,00	136,00	142,00	39,02	19,90
76+0,00 - 86+0,00	9	25	264,235	36,84	16,28	2,27	0,00442	0,70	6,00	138,00	1,00	138,00	144,00	38,74	20,06
86+0,00 - 96+0,00	10	25	268,235	38,84	19,95	2,37	0,00514	0,70	5,00	140,00	1,00	140,00	145,00	38,54	20,26
96+0,00 - 106+0,00	11	25	272,235	40,84	24,63	2,48	0,00603	0,70	5,00	142,00	1,00	142,00	147,00	38,15	20,36
106+0,00 - 116+0,00	12	25	276,235	42,84	32,21	2,58	0,00752	0,70	4,00	144,00	1,00	144,00	148,00	37,96	20,55
116+0,00 - 126+0,00	13	25	280,235	44,84	42,37	2,68	0,00945	0,70	4,00	146,00	1,00	146,00	150,00	37,58	20,64
126+0,00 - 133+0,00	14	25	284,235	46,84	53,36	2,78	0,01139	0,70	3,00	148,00	1,00	148,00	151,00	37,39	20,83

Fórmulas utilizadas para Área < 4,0 km²:

$$\alpha = L / \sqrt{VA}$$

$$T2 = \beta \times T2'$$

$$Tc = T1 + T2$$

$$Q = 0,0028 \times C \times I \times A$$

OBS: As outras variáveis como Coef Run-off 'C', T1, T2' e o Coef de correção da cobertura vegetal 'β', são obtidos através de tabelas.

Obra: Construção de Canal de Concreto Armado	Rodovia: MT-242	<b>QUADRO RESUMO DO CANAL</b>
Trecho: Entrê BR-163 - Rio Lira	Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira	<b>DO LADO DIREITO DA MT-242</b>

PLANILHA DE CÁLCULO DE VAZÃO PARA CANAL RETANGULAR A CÉU ABERTO - LADO DIREITO DA MT-242													
Trecho entre as estacas	Tipo de canal	b (m)	m	h (m)	n	J (m/m)	Pm (m)	Rh (m)	A (m <sup>2</sup> )	B (m)	Vo (m/s)	Qo (m <sup>3</sup> /s)	OBSERVAÇÕES
0+0,00 - 9+15,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0020	6,30	0,79	4,95	3,00	2,72	13,46	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
9+15,00 - 18+10,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0020	6,30	0,79	4,95	3,00	2,72	13,46	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
18+10,00 - 28+5,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0020	6,30	0,79	4,95	3,00	2,72	13,46	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
28+5,00 - 36+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0030	6,30	0,79	4,95	3,00	3,33	16,49	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
36+0,00 - 46+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0045	6,30	0,79	4,95	3,00	4,08	20,20	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
46+0,00 - 56+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0045	6,30	0,79	4,95	3,00	4,08	20,20	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
56+0,00 - 66+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0045	6,30	0,79	4,95	3,00	4,08	20,20	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
66+0,00 - 76+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0045	6,30	0,79	4,95	3,00	4,08	20,20	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
76+0,00 - 86+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0045	6,30	0,79	4,95	3,00	4,08	20,20	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
86+0,00 - 96+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0050	6,30	0,79	4,95	3,00	4,30	21,29	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
96+0,00 - 106+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0050	6,30	0,79	4,95	3,00	4,30	21,29	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
106+0,00 - 116+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0050	6,30	0,79	4,95	3,00	4,30	21,29	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
116+0,00 - 126+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0050	6,30	0,79	4,95	3,00	4,30	21,29	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m
126+0,00 - 133+0,00	Retangular	3,00	0,00	1,65	0,014	0,0050	6,30	0,79	4,95	3,00	4,30	21,29	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m

**GEOMETRIA DA SEÇÃO DO CANAL**

**ELEMENTOS DA SEÇÃO**

$$A = (b + m \cdot h)h$$

$$Pm = b + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2}$$

$$Rh = (b + m \cdot h)h / (b + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2})$$

**DESCRIÇÃO**

n = Coeficiente de rugosidade de Manning

J = Declividade (m/m)

Pm = Perímetro molhado (m)

Rh = Raio hidráulico (m)

A = Área da seção molhada (m<sup>2</sup>)

B = Largura do topo da seção molhada (m)

Vo = Velocidade - Manning (m/s)

Qo = Vazão - Equação da Continuidade (m<sup>3</sup>/s)

**EQUAÇÕES DO DIMENSIONAMENTO**

Equações de Manning

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Equações da Continuidade

$$Q = A \times V$$

Equações do Método Racional

$$Q = (2,8 \times 10^{-7}) \times A \times C \times I$$



Obra: Construção de Canal de Concreto Armado												NOTA DE SERVIÇO DE CANAL DE CONCRETO			
Rodovia: MT-242															
Trecho: Entrô BR-163 - Rio Lira															
Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira															
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Decliv (m/m)	Cotas iniciais			Profund Escav (m)	Cotas finais			Profund Escav (m)	Degrau no final (m)			
				Terreno	Canal	Escavação		Terreno	Canal	Escavação					
0 + 0,00	25 + 0,00	500,00	0,0020	385,730	381,945	381,645	4,085	384,291	380,945	380,645	3,646	0,30			
25 + 0,00	29 + 0,00	80,00	0,0020	384,291	380,645	380,345	3,946	383,634	380,485	380,185	3,449	0,30			
29 + 0,00	30 + 0,00	20,00	0,0020	383,634	380,185	379,885	3,749	383,429	380,145	379,845	3,584	0,30			
30 + 0,00	31 + 0,00	20,00	0,0020	383,429	379,845	379,545	3,884	383,353	379,805	379,505	3,848	0,30			
31 + 0,00	32 + 0,00	20,00	0,0020	383,353	379,505	379,205	4,148	383,230	379,465	379,165	4,065	0,30			
32 + 0,00	33 + 0,00	20,00	0,0020	383,230	379,165	378,865	4,365	383,361	379,125	378,825	4,536	0,30			
33 + 0,00	34 + 0,00	20,00	0,0030	383,361	378,825	378,525	4,836	383,181	378,765	378,465	4,716	0,30			
34 + 0,00	35 + 0,00	20,00	0,0030	383,181	378,465	378,165	5,016	382,810	378,405	378,105	4,705	0,30			
35 + 0,00	36 + 0,00	20,00	0,0030	382,810	378,105	377,805	5,005	382,471	378,045	377,745	4,726	0,30			
36 + 0,00	55 + 0,00	380,00	0,0045	382,471	377,745	377,445	5,026	379,347	376,035	375,735	3,612	0,30			
55 + 0,00	57 + 0,00	40,00	0,0045	379,347	375,735	375,435	3,912	378,865	375,555	375,255	3,610	0,30			
57 + 0,00	59 + 0,00	40,00	0,0045	378,865	375,255	374,955	3,910	378,431	375,075	374,775	3,656	0,40			
59 + 0,00	61 + 0,00	40,00	0,0045	378,431	374,675	374,375	4,056	377,868	374,495	374,195	3,673	0,45			
61 + 0,00	63 + 0,00	40,00	0,0045	377,868	374,045	373,745	4,123	377,323	373,865	373,565	3,758	0,30			
63 + 0,00	64 + 0,00	20,00	0,0045	377,323	373,565	373,265	4,058	376,843	373,475	373,175	3,668	0,40			
64 + 0,00	65 + 0,00	20,00	0,0045	376,843	373,075	372,775	4,068	376,273	372,985	372,685	3,588	0,20			
65 + 0,00	69 + 0,00	80,00	0,0045	376,273	372,785	372,485	3,788	375,737	372,425	372,125	3,612	0,45			
69 + 0,00	70 + 0,00	20,00	0,0045	375,737	371,975	371,675	4,062	375,328	371,885	371,585	3,743	0,45			
70 + 0,00	71 + 0,00	20,00	0,0045	375,328	371,435	371,135	4,193	374,640	371,345	371,045	3,595	0,45			
71 + 0,00	72 + 0,00	20,00	0,0045	374,640	370,895	370,595	4,045	374,110	370,805	370,505	3,605	0,45			
72 + 0,00	73 + 0,00	20,00	0,0045	374,110	370,355	370,055	4,055	373,610	370,265	369,965	3,645	0,20			
73 + 0,00	75 + 0,00	40,00	0,0045	373,610	370,065	369,765	3,845	373,141	369,885	369,585	3,556	0,30			
75 + 0,00	77 + 0,00	40,00	0,0045	373,141	369,585	369,285	3,856	373,156	369,405	369,105	4,051	0,30			
77 + 0,00	78 + 0,00	20,00	0,0045	373,156	369,105	368,805	4,351	372,273	369,015	368,715	3,558	0,30			
78 + 0,00	79 + 0,00	20,00	0,0045	372,273	368,715	368,415	3,858	372,016	368,625	368,325	3,691	0,40			
79 + 0,00	82 + 0,00	60,00	0,0045	372,016	368,225	367,925	4,091	371,397	367,955	367,655	3,742	0,30			

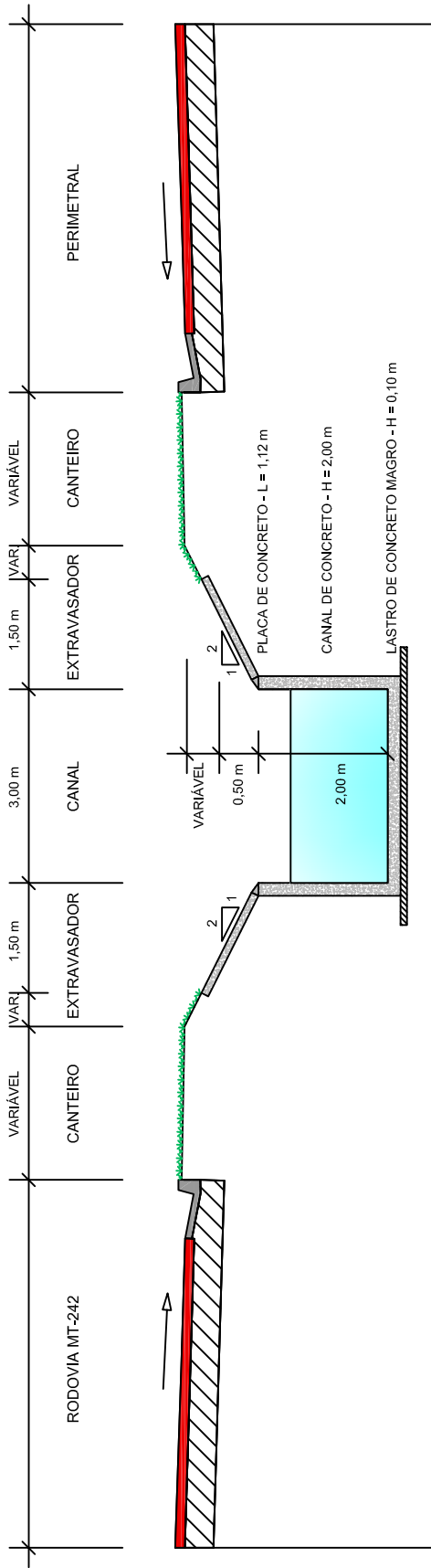
Obra: Construção de Canal de Concreto Armado												NOTA DE SERVIÇO DE CANAL DE CONCRETO			
Rodovia: MT-242															
Trecho: Entrô BR-163 - Rio Lira															
Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira															
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Decliv (m/m)	Cotas iniciais			Profund Escav (m)	Cotas finais			Profund Escav (m)	Degrau no final (m)			
				Terreno	Canal	Escavação		Terreno	Canal	Escavação					
82 + 0,00	83 + 0,00	20,00	0,0045	371,397	367,655	367,355	4,042	371,113	367,565	367,265	3,848	0,30			
83 + 0,00	84 + 0,00	20,00	0,0045	371,113	367,265	366,965	4,148	370,724	367,175	366,875	3,849	0,30			
84 + 0,00	85 + 0,00	20,00	0,0045	370,724	366,875	366,575	4,149	370,082	366,785	366,485	3,597	0,30			
85 + 0,00	87 + 0,00	40,00	0,0045	370,082	366,485	366,185	3,897	369,611	366,305	366,005	3,606	0,30			
87 + 0,00	88 + 0,00	20,00	0,0050	369,611	366,005	365,705	3,906	369,214	365,905	365,605	3,609	0,30			
88 + 0,00	89 + 0,00	20,00	0,0050	369,214	365,605	365,305	3,909	368,828	365,505	365,205	3,623	0,40			
89 + 0,00	90 + 0,00	20,00	0,0050	368,828	365,105	364,805	4,023	368,254	365,005	364,705	3,549	0,35			
90 + 0,00	91 + 0,00	20,00	0,0050	368,254	364,655	364,355	3,899	367,909	364,555	364,255	3,654	0,45			
91 + 0,00	92 + 0,00	20,00	0,0050	367,909	364,105	363,805	4,104	367,304	364,005	363,705	3,599	0,45			
92 + 0,00	93 + 0,00	20,00	0,0050	367,304	363,555	363,255	4,049	366,690	363,455	363,155	3,535	0,30			
93 + 0,00	94 + 0,00	20,00	0,0050	366,690	363,155	362,855	3,835	366,298	363,055	362,755	3,543	0,35			
94 + 0,00	94 + 10,00	10,00	0,0050	366,298	362,705	362,405	3,893	365,901	362,655	362,355	3,546	0,35			
94 + 10,00	95 + 0,00	10,00	0,0050	365,901	362,305	362,005	3,896	365,504	362,255	361,955	3,549	0,25			
95 + 0,00	95 + 10,00	10,00	0,0050	365,504	362,005	361,705	3,799	365,248	361,955	361,655	3,593	0,25			
95 + 10,00	96 + 0,00	10,00	0,0050	365,248	361,705	361,405	3,843	364,991	361,655	361,355	3,636	0,20			
96 + 0,00	96 + 10,00	10,00	0,0050	364,991	361,455	361,155	3,836	364,753	361,405	361,105	3,648	0,20			
96 + 10,00	97 + 0,00	10,00	0,0050	364,753	361,205	360,905	3,848	364,514	361,155	360,855	3,659	0,20			
97 + 0,00	97 + 10,00	10,00	0,0050	364,514	360,955	360,655	3,859	364,208	360,905	360,605	3,603	0,25			
97 + 10,00	98 + 0,00	10,00	0,0050	364,208	360,655	360,355	3,853	363,901	360,605	360,305	3,596	0,30			
98 + 0,00	98 + 10,00	10,00	0,0050	363,901	360,305	360,005	3,896	363,537	360,255	359,955	3,582	0,30			
98 + 10,00	99 + 0,00	10,00	0,0050	363,537	359,955	359,655	3,882	363,172	359,905	359,605	3,567	0,30			
99 + 0,00	99 + 10,00	10,00	0,0050	363,172	359,605	359,305	3,867	362,893	359,555	359,255	3,638	0,20			
99 + 10,00	100 + 0,00	10,00	0,0050	362,893	359,355	359,055	3,838	362,613	359,305	359,005	3,608	0,40			
100 + 0,00	101 + 0,00	20,00	0,0050	362,613	358,905	358,605	4,008	362,084	358,805	358,505	3,579	0,40			
101 + 0,00	101 + 10,00	10,00	0,0050	362,084	358,405	358,105	3,979	361,626	358,355	358,055	3,571	0,20			
101 + 10,00	101 + 15,00	5,00	0,0050	361,626	358,155	357,855	3,771	361,397	358,130	357,830	3,567	0,20			

Obra: Construção de Canal de Concreto Armado													NOTA DE SERVIÇO DE CANAL DE CONCRETO			
Rodovia: MT-242																
Trecho: Entrô BR-163 - Rio Lira																
Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira													Cotas finais		Profund Escav (m)	Degrau no final (m)
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Decliv (m/m)	Cotas iniciais		Cotas finais		Terreno	Canal	Escavação	Terreno	Canal	Escavação			
101 + 15,00	102 + 0,00	5,00	0,0050	361,397	357,930	357,630	3,767	361,168	357,905	357,605	361,168	357,905	357,605	3,563	0,20	
102 + 0,00	102 + 5,00	5,00	0,0050	361,168	357,705	357,405	3,763	360,992	357,680	357,380	360,992	357,680	357,380	3,612	0,20	
102 + 5,00	102 + 10,00	5,00	0,0050	360,992	357,480	357,180	3,812	360,815	357,455	357,155	360,815	357,455	357,155	3,660	0,20	
102 + 10,00	103 + 0,00	10,00	0,0050	360,815	357,255	356,955	3,860	360,461	357,205	356,905	360,461	357,205	356,905	3,556	0,20	
103 + 0,00	103 + 5,00	5,00	0,0050	360,461	357,005	356,705	3,756	360,273	356,980	356,680	360,273	356,980	356,680	3,593	0,30	
103 + 5,00	103 + 15,00	10,00	0,0050	360,273	356,680	356,380	3,893	359,895	356,630	356,330	359,895	356,630	356,330	3,565	0,20	
103 + 15,00	104 + 0,00	5,00	0,0050	359,895	356,430	356,130	3,765	359,706	356,405	356,105	359,706	356,405	356,105	3,601	0,20	
104 + 0,00	104 + 5,00	5,00	0,0050	359,706	356,205	355,905	3,801	359,433	356,180	355,880	359,433	356,180	355,880	3,553	0,25	
104 + 5,00	104 + 10,00	5,00	0,0050	359,433	355,930	355,630	3,803	359,160	355,905	355,605	359,160	355,905	355,605	3,555	0,25	
104 + 10,00	104 + 15,00	5,00	0,0050	359,160	355,655	355,355	3,805	358,887	355,630	355,330	358,887	355,630	355,330	3,557	0,25	
104 + 15,00	105 + 0,00	5,00	0,0050	358,887	355,380	355,080	3,807	358,614	355,355	355,055	358,614	355,355	355,055	3,559	0,20	
105 + 0,00	105 + 15,00	15,00	0,0050	358,614	355,155	354,855	3,759	358,317	355,080	354,780	358,317	355,080	354,780	3,537	0,20	
105 + 15,00	106 + 5,00	10,00	0,0050	358,317	354,880	354,580	3,737	358,099	354,830	354,530	358,099	354,830	354,530	3,569	0,20	
106 + 5,00	106 + 10,00	5,00	0,0050	358,099	354,630	354,330	3,769	357,979	354,605	354,305	357,979	354,605	354,305	3,674	0,20	
106 + 10,00	107 + 0,00	10,00	0,0050	357,979	354,405	354,105	3,874	357,739	354,355	354,055	357,739	354,355	354,055	3,684	0,20	
107 + 0,00	107 + 5,00	5,00	0,0050	357,739	354,155	353,855	3,884	357,431	354,130	353,830	357,431	354,130	353,830	3,601	0,25	
107 + 5,00	107 + 10,00	5,00	0,0050	357,431	353,880	353,580	3,851	357,122	353,855	353,555	357,122	353,855	353,555	3,567	0,30	
107 + 10,00	107 + 15,00	5,00	0,0050	357,122	353,555	353,255	3,867	356,813	353,530	353,230	356,813	353,530	353,230	3,583	0,30	
107 + 15,00	108 + 0,00	5,00	0,0050	356,813	353,230	352,930	3,883	356,504	353,205	352,905	356,504	353,205	352,905	3,599	0,30	
108 + 0,00	108 + 10,00	10,00	0,0050	356,504	352,905	352,605	3,899	356,146	352,855	352,555	356,146	352,855	352,555	3,591	0,20	
108 + 10,00	108 + 15,00	5,00	0,0050	356,146	352,655	352,355	3,791	355,967	352,630	352,330	355,967	352,630	352,330	3,637	0,40	
108 + 15,00	109 + 0,00	5,00	0,0050	355,967	352,230	351,930	4,037	355,787	352,205	351,905	355,787	352,205	351,905	3,882	0,40	
109 + 0,00	109 + 10,00	10,00	0,0050	355,787	351,805	351,505	4,282	355,043	351,755	351,455	355,043	351,755	351,455	3,588	0,35	
109 + 10,00	109 + 15,00	5,00	0,0050	355,043	351,405	351,105	3,938	354,671	351,380	351,080	354,671	351,380	351,080	3,591	0,35	
109 + 15,00	110 + 0,00	5,00	0,0050	354,671	351,030	350,730	3,941	354,299	351,005	350,705	354,299	351,005	350,705	3,594	0,35	
110 + 0,00	110 + 5,00	5,00	0,0050	354,299	350,655	350,355	3,944		350,630	350,330	353,954	350,630	350,330	3,624	0,30	

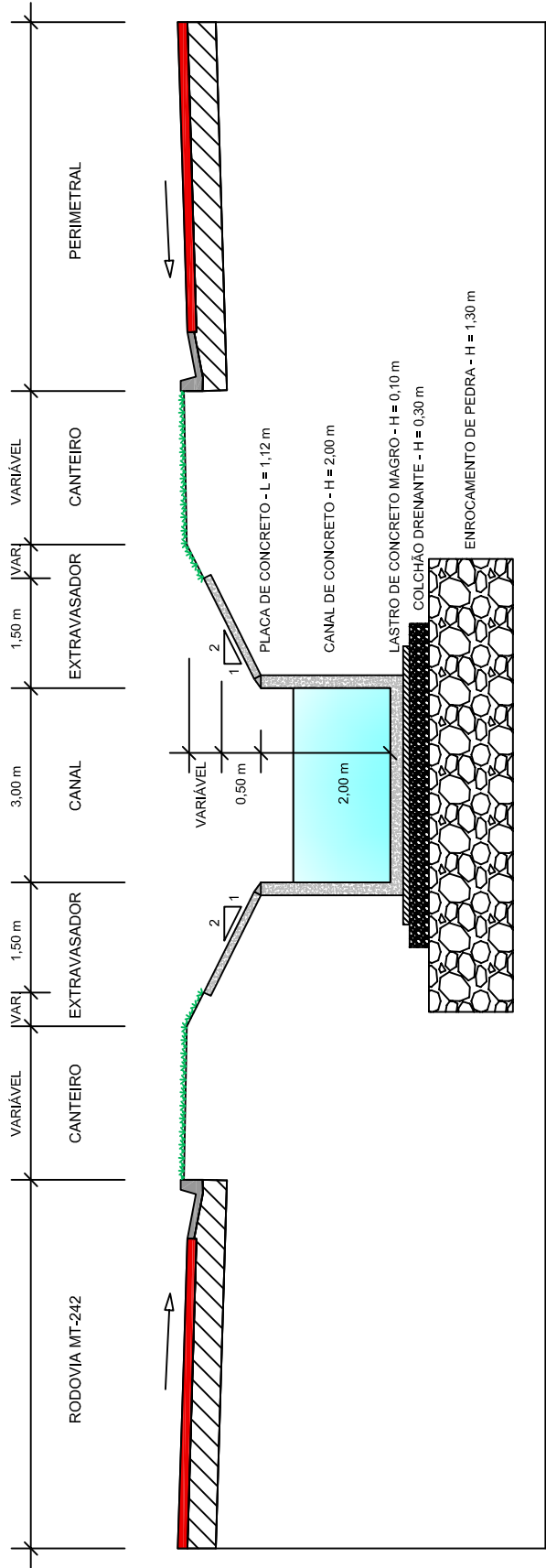
Obra: Construção de Canal de Concreto Armado												NOTA DE SERVIÇO DE CANAL DE CONCRETO			
Rodovia: MT-242															
Trecho: Entrô BR-163 - Rio Lira															
Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira															
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Decliv (m/m)	Cotas iniciais		Profund Escav (m)	Cotas finais		Profund Escav (m)	Degrau no final (m)					
				Terreno	Canal		Terreno	Canal			Escavação	Escavação			
110 + 5,00	110 + 10,00	5,00	0,0050	353,954	350,330	3,924	350,030	350,005	3,604	0,30	350,005	350,005			
110 + 10,00	110 + 15,00	5,00	0,0050	353,609	350,005	3,904	349,705	349,680	3,584	0,35	349,680	349,680			
110 + 15,00	111 + 0,00	5,00	0,0050	353,264	349,630	3,934	349,330	349,305	3,614	0,20	349,305	349,305			
111 + 0,00	111 + 5,00	5,00	0,0050	352,919	349,405	3,814	349,105	349,080	3,623	0,20	349,080	349,080			
111 + 5,00	111 + 10,00	5,00	0,0050	352,703	349,180	3,823	348,880	348,855	3,631	0,20	348,855	348,855			
111 + 10,00	111 + 15,00	5,00	0,0050	352,486	348,955	3,831	348,655	348,630	3,639	0,20	348,630	348,630			
111 + 15,00	112 + 0,00	5,00	0,0050	352,269	348,730	3,839	348,430	348,405	3,647	0,20	348,405	348,405			
112 + 0,00	112 + 5,00	5,00	0,0050	352,052	348,505	3,847	348,205	348,180	3,663	0,20	348,180	348,180			
112 + 5,00	112 + 10,00	5,00	0,0050	351,843	348,280	3,863	347,980	347,955	3,678	0,20	347,955	347,955			
112 + 10,00	112 + 15,00	5,00	0,0050	351,633	348,055	3,878	347,755	347,730	3,693	0,20	347,730	347,730			
112 + 15,00	113 + 0,00	5,00	0,0050	351,423	347,830	3,893	347,530	347,505	3,708	0,20	347,505	347,505			
113 + 0,00	114 + 0,00	20,00	0,0050	351,213	347,605	3,908	347,305	347,205	3,650	0,45	347,205	347,205			
114 + 0,00	114 + 10,00	10,00	0,0050	350,855	347,055	4,100	346,755	346,705	3,607	0,30	346,705	346,705			
114 + 10,00	114 + 15,00	5,00	0,0050	350,312	346,705	3,907	346,405	346,380	3,660	0,20	346,380	346,380			
114 + 15,00	115 + 0,00	5,00	0,0050	350,040	346,480	3,860	346,180	346,155	3,613	0,35	346,155	346,155			
115 + 0,00	115 + 5,00	5,00	0,0050	349,768	346,105	3,963	345,805	345,780	3,610	0,35	345,780	345,780			
115 + 5,00	115 + 10,00	5,00	0,0050	349,390	345,730	3,960	345,430	345,405	3,606	0,35	345,405	345,405			
115 + 10,00	115 + 15,00	5,00	0,0050	349,011	345,355	3,956	345,055	345,030	3,603	0,35	345,030	345,030			
115 + 15,00	116 + 0,00	5,00	0,0050	348,633	344,980	3,953	344,680	344,655	3,599	0,40	344,655	344,655			
116 + 0,00	116 + 5,00	5,00	0,0050	348,254	344,555	3,999	344,255	344,230	3,599	0,40	344,230	344,230			
116 + 5,00	116 + 10,00	5,00	0,0050	347,829	344,130	3,999	343,830	343,805	3,598	0,40	343,805	343,805			
116 + 10,00	116 + 15,00	5,00	0,0050	347,403	343,705	3,998	343,405	343,380	3,597	0,40	343,380	343,380			
116 + 15,00	117 + 0,00	5,00	0,0050	346,977	343,280	3,997	342,980	342,955	3,596	0,35	342,955	342,955			
117 + 0,00	117 + 5,00	5,00	0,0050	346,551	342,905	3,946	342,605	342,580	3,607	0,35	342,580	342,580			
117 + 5,00	117 + 10,00	5,00	0,0050	346,187	342,530	3,957	342,230	342,205	3,617	0,35	342,205	342,205			
117 + 10,00	117 + 15,00	5,00	0,0050	345,822	342,155	3,967	341,855	341,830	3,628	0,35	341,830	341,830			

Obra: Construção de Canal de Concreto Armado													NOTA DE SERVIÇO DE CANAL DE CONCRETO			
Rodovia: MT-242																
Trecho: Entrô BR-163 - Rio Lira																
Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira																
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Decliv (m/m)	Cotas iniciais			Profund Escav (m)	Cotas finais			Profund Escav (m)	Degrau no final (m)				
				Terreno	Canal	Escavação		Terreno	Canal	Escavação						
117 + 15,00	118 + 0,00	5,00	0,0050	345,458	341,780	341,480	3,978	345,093	341,755	341,455	3,638	0,30				
118 + 0,00	118 + 5,00	5,00	0,0050	345,093	341,455	341,155	3,938	344,726	341,430	341,130	3,596	0,35				
118 + 5,00	119 + 4,00	19,00	0,0050	344,726	341,080	340,780	3,946		340,985	340,685	2,592	0,00				
119 + 4,00	123 + 6,00	Canal de concreto existente						338,238	338,000	337,700	0,538	0,45				
123 + 6,00	123 + 10,00	4,00	0,0050	338,238	337,550	337,250	0,988	337,761	337,530	337,230	0,531	0,45				
123 + 10,00	123 + 15,00	5,00	0,0050	337,761	337,080	336,780	0,981	337,284	337,055	336,755	0,529	0,45				
123 + 15,00	124 + 0,00	5,00	0,0050	337,284	336,605	336,305	0,979	336,807	336,580	336,280	0,527	0,45				
124 + 0,00	124 + 10,00	10,00	0,0050	336,807	336,130	335,830	0,977	336,256	336,080	335,780	0,476	0,45				
124 + 10,00	125 + 5,00	15,00	0,0050	336,256	335,630	335,330	0,926	335,671	335,555	335,255	0,416	0,45				
125 + 5,00	125 + 10,00	5,00	0,0050	335,671	335,105	334,805	0,866	335,638	335,080	334,780	0,858	0,45				
125 + 10,00	125 + 15,00	5,00	0,0050	335,638	334,630	334,330	1,308	335,605	334,605	334,305	1,300	0,45				
125 + 15,00	126 + 0,00	5,00	0,0050	335,605	334,155	333,855	1,750	335,572	334,130	333,830	1,742	0,40				
126 + 0,00	127 + 0,00	20,00	0,0050	335,572	333,730	333,430	2,142	335,274	333,630	333,330	1,944	0,40				
127 + 0,00	128 + 0,00	20,00	0,0050	335,274	333,230	332,930	2,344	334,249	333,130	332,830	1,419	0,40				
128 + 0,00	128 + 10,00	10,00	0,0050	334,249	332,730	332,430	1,819	333,965	332,680	332,380	1,585	0,20				
128 + 10,00	131 + 0,00	50,00	0,0050	333,965	332,480	332,180	1,785	333,344	332,230	331,930	1,414	0,25				
131 + 0,00	131 + 10,00	10,00	0,0050	333,344	331,980	331,680	1,664	332,876	331,930	331,630	1,246	0,25				
131 + 10,00	133 + 0,00	30,00	0,0050	332,876	331,680	331,380	1,496	331,952	331,530	331,230	0,722					
+	+															
+	+															
+	+															
+	+															
+	+															
+	+															
+	+															

CANAL DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO - SEGMENTO ESTACA: 0 + 0,00 a 123 + 0,00



CANAL DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO - SEGMENTO DA ESTACA: 123 + 0,00 a 133 + 0,00



<b>Obra: Construção de Canal de Concreto Armado</b> <b>Rodovia: MT-242</b> <b>Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira</b> <b>Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira</b>	<b>DISPOSITIVOS DE ESCOAMENTO DE DEFLÚVIOS</b>
--	--

Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Dispositivos de escoamento de Deflúvios
0 + 0,00	33 + 17,00	677,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado
33 + 17,00	34 + 3,00	6,00	BSCC 3,0 x 3,0 m - moldado no local (tubulação urbana)
34 + 3,00	36 + 4,00	41,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado
36 + 4,00	36 + 14,00	10,00	BSCC 3,0 x 3,0 m - moldado no local (tubulação urbana)
36 + 14,00	61 + 5,00	491,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado
61 + 5,00	62 + 10,00	25,00	Bueiro simples celular de concreto 3,0 x 3,0 - pré-moldado
62 + 10,00	109 + 0,00	930,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado
109 + 0,00	110 + 0,00	20,00	Bueiro simples celular de concreto 3,0 x 3,0 - pré-moldado
110 + 0,00	119 + 4,00	184,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado
119 + 4,00	123 + 6,00	82,00	Canal de concreto existente
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00	Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado

RESUMO DOS DISPOSITIVOS DE ESCOAMENTO DE DEFLÚVIOS			
Dispositivo	Unidade	Quant	Observação
Canal de concreto 3,0 x 2,0 m - pré-moldado	m	2.517,00	
BSCC 3,0 x 3,0 m - moldado no local (tubulação urbana)	m	16,00	Tubulação Urbana
BSCC 3,0 x 3,0 m - pré-moldado	m	45,00	
Degrau de 20 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	31,00	
Degrau de 25 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	9,00	
Degrau de 30 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	33,00	
Degrau de 35 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	16,00	
Degrau de 40 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	15,00	
Degrau de 45 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa	unid	16,00	
Placa de concreto armado pré-moldada (fck de 25 MPa) com 1,68 m x 1,00 m x 0,12 m - fabricação e assentamento	unid	5.034,00	2.517 + 2.517 unid

<b>Obra: Construção de Canal de Concreto Armado</b> <b>Rodovia: MT-242</b> <b>Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira</b> <b>Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira</b>	<b>DISPOSITIVOS DE ESCOAMENTO DE DEFLÚVIOS</b>
--	--

ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA						
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Larg (m)	Espes (m)	Vol (m³)	Observação
0 + 0,00	119 + 4,00	2.384,00	5,00	3,50	20.860,00	Consumo de 50%
119 + 4,00	123 + 6,00	82,00				Canal existente
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00	7,00	1,30	1.765,40	
				<b>Soma</b>	<b>22.625,40</b>	

ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA						
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Larg (m)	Espes (m)	Vol (m³)	Observação
0 + 0,00	119 + 4,00	2.384,00	1,00	2,00	4.768,00	
119 + 4,00	123 + 6,00	82,00				Canal existente
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00				
				<b>Soma</b>	<b>4.768,00</b>	

COLCHÃO DRENANTE						
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Larg (m)	Espes (m)	Vol (m³)	Observação
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00	5,00	0,30	291,00	

ENRONCAMENTO COM PEDRA JOGADA						
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Larg (m)	Espes (m)	Vol (m³)	Observação
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00	7,00	1,30	1.765,40	

REMOÇÃO DE TUBOS DE CONCRETO Ø 1,20 E 1,50 m					
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Linhas	Área (m²)	Observação
61 + 12,00	62 + 4,60	12,60	3,00	37,80	
109 + 1,30	109 + 17,00	15,70	4,00	62,80	
			<b>Soma</b>	<b>100,60</b>	



<b>Obra: Construção de Canal de Concreto Armado</b> <b>Rodovia: MT-242</b> <b>Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira</b> <b>Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira</b>	<b>DISPOSITIVOS DE ESCOAMENTO DE DEFLÚVIOS</b>
--	--

PLANTIO DE GRAMA COMERCIAL EM PLACAS						
Estaca inicial	Estaca final	Ext (m)	Larg Esq	Larg Dir	Área (m²)	Observação
0 + 0,00	33 + 17,00	677,00	3,00	3,00	4.062,000	Canal 3,0 x 2,0 m
33 + 17,00	34 + 3,00	6,00				BSCC 3,0 x 3,0 m - in loc
34 + 3,00	36 + 4,00	41,00	3,00	3,00	246,000	Canal 3,0 x 2,0 m
36 + 4,00	36 + 14,00	10,00				BSCC 3,0 x 3,0 m - in loc
36 + 14,00	61 + 5,00	491,00	3,00	3,00	2.946,000	Canal 3,0 x 2,0 m
61 + 5,00	62 + 10,00	25,00				BSCC 3,0 x 3,0 m pré-m
62 + 10,00	109 + 0,00	930,00	3,00	3,00	5.580,000	Canal 3,0 x 2,0 m
109 + 0,00	110 + 0,00	20,00				BSCC 3,0 x 3,0 m pré-m
110 + 0,00	119 + 4,00	184,00	3,00	3,00	1.104,000	Canal 3,0 x 2,0 m
119 + 4,00	123 + 6,00	82,00				Canal existente
123 + 6,00	133 + 0,00	194,00	3,00	3,00	1.164,000	Canal 3,0 x 2,0 m
				<b>Soma</b>	<b>15.102,00</b>	

## **9.0 – PROJETO AMBIENTAL**

## **8.0 – PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

### **8.1 – INTRODUÇÃO**

O projeto de proteção ao meio ambiente foi desenvolvido com o objetivo de levantar os principais impactos a serem causados pelas obras junto ao meio ambiente, de forma a definir atividades e ações mitigadoras desses impactos, quantificando-se ao final os serviços de proteção ao meio ambiente.

### **8.2 – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Os principais serviços e fatores que poderão causar impactos ambientais durante a implantação do empreendimento são os seguintes:

- Instalação do canteiro e desmobilização;
- Desmatamento e limpeza do terreno;
- Caminhos de serviços;
- Drenagem e obras de artes correntes;
- Pedreira e Areal
- Tráfego de equipamentos e veículos para a execução dos serviços.

#### **6.7.3 – MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**

##### **A – Instalação do canteiro e desmobilização**

Deverão ser seguidas as seguintes recomendações e medidas mitigadoras:

- Controle de emissão de efluentes e da disposição do lixo;
- Conservação constante das áreas ocupadas;
- Manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira;
- Reconformação dos terrenos e recuperação das áreas na desmobilização, efetuando limpeza cuidadosa da área, enterramento de todo o remanescente de lixo orgânico e aterramento de fossas e valas de esgotamento sanitário.

De acordo com o que preceitua o Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA 07/01, os serviços de recuperação do Canteiro de Obras são considerados como obrigações da construtora, sendo quantificado para orçamento somente a proteção vegetal.

### **B – Desmatamento e limpeza do terreno**

- Limitar o desmatamento ao necessário às operações de construção e à proteção do tráfego;
- A limpeza deve se limitar aos espaços entre os off-sets.

### **C – Caminhos de serviço**

Nos locais onde se fizer necessária a abertura de caminhos de serviço para acesso à jazida e caixa de empréstimos deve-se tomar as seguintes medidas:

- Demolição de obras provisórias, desimpedindo o fluxo dos talwegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água;
- Recuperação de vegetação nas áreas desmatadas e limpas para a implantação dos caminhos de serviços.

### **D – Drenagem e obras de arte correntes**

- Proteger os taludes de aterros com a construção de dispositivos de drenagem superficial;
- Projetar a descarga das obras em terrenos estáveis;
- Evitar a formação de poças e piscinas quando da locação dos bueiros.

### **E – Pedreira**

A pedreira P-01 e o Areal A-1, indicada no projeto, são de exploração comercial e devem estar devidamente licenciadas pelo órgão ambiental da jurisdição da mesma.

### **F – Segurança: Tráfego de equipamentos e veículos para a execução dos serviços**

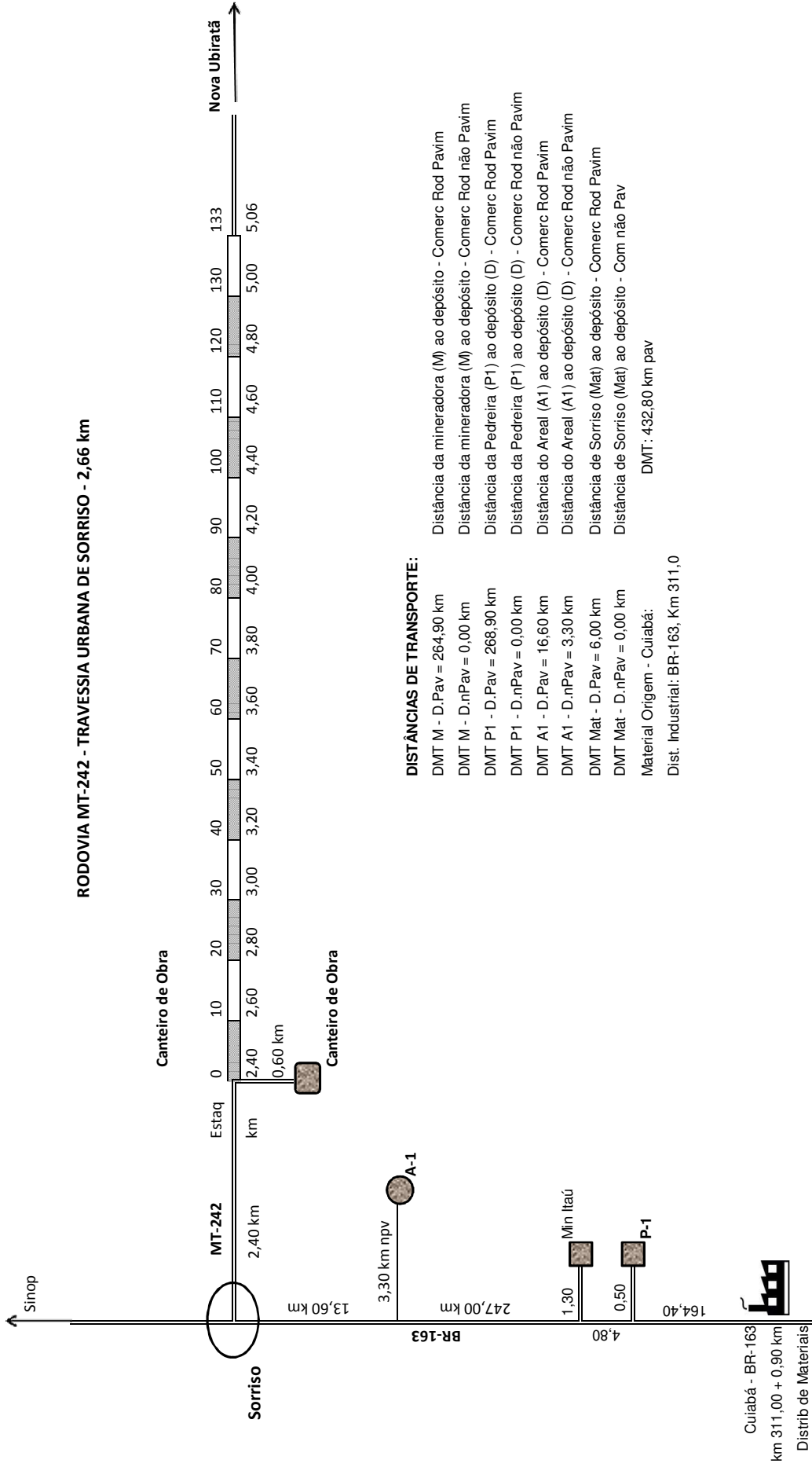
A fim de evitar acidentes deverá haver um planejamento da sinalização a ser implantada durante a execução das obras.

A sinalização depende do tipo de obra e do local e deve orientar motoristas, pedestres, operadores de equipamentos e motoristas de caminhão da obra sobre rotas, fluxos conflitantes, desvios, interrupções, frentes de trabalho, levando-os a reduzir a velocidade, parar ou seguir por desvios.

A execução dos serviços não poderá ser iniciada sem a implantação da sinalização de obra. A sinalização deve ser implantada no início da obra e removida logo após o término dos serviços.

## **10.0 – QUADRO DE MATERIAIS E LINEAR DE OCORRÊNCIAS**

# LINEAR DE OCORRÊNCIAS



	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE SORRISO</b>	<b>PROJETO</b>
Projeto:	Rodovia: MT-242	Folha:
	Trecho: Entrº BR-163 - Rio Lira	<b>DR-00</b>
	Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira	
	Extensão: 2,66 km	
<b>DRENAGEM - LINEAR DE OCORRÊNCIAS</b>		

Rodovia pavim	BR-163 Km 492,0 + 1,30 km
Rodovia não pavim	
Mineração Cimento Itaú	

## MATERIAIS PARA OBRAS DE ARTE

**Obra:** Construção de Canal de Concreto Armado

**Rodovia:** MT-242

**Trecho:** Entrº BR-163 - Rio Lira

**Projeto** Executivo de Engenharia

**Subtrecho:** Avenida Zilda Anrs - Rio Lira

**Extensão:** 2,66 km



Nº de Ocorrência	Localização Estaca	Lado	Material	Procedência	Quantidade	Unidade	Distância Fixa (Comercial)		Dist Var (Local)	D M T
							Não Paviment	Pavimentada		
<b>O B R A S D E A R T E</b>										
P-1	0 + 0,00	Dir	Brita	Britamix (Nobres)		ton	0,00	268,90	2,00	270,90
A-1	0 + 0,00	Esq	Areia	Transmidal		ton	3,30	16,60	2,00	21,90
M-1	0 + 0,00	Dir	Cimento	Mineração Itaú (Nobres)		ton	0,00	264,90	2,00	266,90
Madeira	0 + 0,00	Dir	Madeira	Sorriso		ton	0,00	6,00	2,00	8,00
Aço	0 + 0,00	Dir	Aço	Sinop		ton	0,00	88,40	2,00	90,40

## **11.0 – QUADRO DE QUANTIDADES**



**OBRA: IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE DE ACESSO À RODOVIA****RODOVIA: MT-242****TRECHO: ENTRº BR-163 - RIO LIRA****SUBTRECHO: AVENIDA ZILDA ARNS - RIO LIRA****EXTENSÃO: 2,66 km****QUADRO DE QUANTIDADES**

ITEM	CÓDIGO SICRO	ITENS DE SERVIÇO	ESPECIF	UNID	QUANT.
<b>1.0</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
1.1	PREL01	Instalação de canteiro de obras e alojamentos		unid	1,000
1.2	0903804	Instalação da central de concreto com capacidade de 30m³/h		unid	1,000
1.3	PREL02	Mobilização de pessoal		unid	1,000
1.4	PREL03	Desmobilização de pessoal		unid	1,000
1.5	PREL04	Baixadas de pessoal		unid	2,000
1.6	PREL05	Mobilização de equipamento rodante		unid	1,000
1.7	PREL06	Desmobilização de equipamento rodante		unid	1,000
1.8	PREL07	Mobilização de equipamento pesado		unid	1,000
1.9	PREL08	Desmobilização de equipamento pesado		unid	1,000
1.10	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	DNIT-ES 101/09	m²	25,000
1.11	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	DNIT-ES 101/09	unid	6,000
<b>2.0</b>		<b>DRENAGEM</b>			
2.1	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria		m³	22.625,400
2.2	4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório		m³	4.768,000
2.3	0804199	Corpo BDTC D=1,20m PA-2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 023/06	m	15,000
2.4	0804311	Corpo BTTC D=1,50m PA-2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 023/06	m	9,000
2.5	6817901	Corpo de BSCC - seção canal de 3,0 x 2,0 m - pré-moldado - tipo I - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	2.517,000
2.6	0705211	Corpo de BSCC 3,00 x 3,00 m - moldado no local - altura do aterro 0,00 a 1,00 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	16,000
2.7	6817873	Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	45,000
2.8	DREN01	Degrau de 20 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	31,000
2.9	DREN02	Degrau de 25 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	9,000
2.10	DREN03	Degrau de 30 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	33,000
2.11	DREN04	Degrau de 35 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	16,000
2.12	DREN05	Degrau de 40 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	15,000
2.13	DREN06	Degrau de 45 cm com estaca e viga de concreto armado com fck 25 MPa		unid	16,000
2.14	DREN07	Placa de concreto armado pré-moldada (fck de 25 MPa) com 1,68 m x 1,00 m x 0,12 m - fabricação e assentamento		unid	5.034,000
2.15	DREN08	Colchão drenante com espalhamento e compactação mecânicos - brita comercial		m³	291,000
2.16	1505860	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	DNER-ES 347/97	m³	1.765,400
2.17	1600405	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros		m	100,600
<b>3.0</b>		<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>			
3.1	4413200	Plantio de grama comercial em placas	DNIT-ES 102/09	m²	15.102,000
<b>4.0</b>		<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>			
4.1	ADM01	Administração local		unid	1,000

## **12.0 – TERMO DE ENCERRAMENTO**

## TERMO DE ENCERRAMENTO

Conectiva Engenharia e Consultoria Ltda e Silveth Xavier de Oliveira, CREA-MT 5.377/D, responsável técnica pelo presente Relatório de Projeto, encerram o presente **Volume 1 – Relatório**, referente ao Projeto Executivo de Engenharia de Construção de Canal de Concreto Armado na Rodovia: MT-242, Trecho: Entr<sup>o</sup> BR-163 - Rio Lira, Subtrecho: Avenida Zilda Arns - Rio Lira, Extensão: 2,66 km, declarando que este possui um total de 99 (noventa e nove) páginas incluindo a documentação e a folha deste termo.

---

Conectiva Engenharia e Consultoria Ltda  
Eng<sup>a</sup> Silveth Xavier de Oliveira  
CREA-MT 5.377/D