



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS**

### **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PROLONGAMENTO AVENIDA JOSÉ ARMANDO QUEIROS**

**MUNICÍPIO:** PATROCÍNIO - MINAS GERAIS

**TRECHO:** AV. JOSÉ ARMANDO QUEIROS (CÓRREGO RANGEL)

**SEGMENTO:** INTERSEÇÃO DA AVENIDA DAS CEREJEIRAS ATÉ O ENTRº  
AVENIDA MARCIANO PIRES

#### **ANEXO 1 - PROJETO DO INTERCEPTOR RANGEL**

**SETEMBRO/2018**

any B



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS**

### **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PROLONGAMENTO AVENIDA JOSÉ ARMANDO QUEIROS**

CONTRATANTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO
COORDENAÇÃO:	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS
ELABORAÇÃO:	KALU SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA – ME.
CONTRATO:	ADMINISTRATIVO

#### **ANEXO 1 - PROJETO DO INTERCEPTOR RANGEL**

**SETEMBRO/2018**

any B

## ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO .....	004
1.1.	INTRODUÇÃO .....	005
2.	INTERCEPTORES DE ESGOTO .....	006
3.	RELAÇÃO DE MATERIAIS DOS INTERCETORES .....	009
4.	ANEXO 1 DESENHO .....	010
5.	ANEXO 2 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES.....	015
6.	TERMO DE ENCERRAMENTO .....	021

## 1. APRESENTAÇÃO

A KALU SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA ME, com sede na Rua João Pessoa, 04, Bairro Santo Antônio, Montes Claros – MG, CEP: 39402-266, inscrita no CNPJ sob o nº 24.031.830/0001-44, apresenta à Prefeitura Municipal de Patrocínio o Projeto Executivo de Prolongamento da Avenida José Armando Queiros (Córrego Rangel), no trecho entre a Interseção da Avenida Interseção da Avenida das cerejeiras até o entrº da Avenida Marciano Pires, objeto de contrato firmado entre as partes.

O presente volume corresponde ao – ANEXO 1 - PROJETO DO INTERCEPTOR RANGEL.

## **1.1. Introdução**

O presente memorial apresenta os projetos dos interceptores do Córrego Rangel, localizado no município de Patrocínio-MG, foram projetados interceptores nas duas margens afim de coletar os esgotos provenientes do bairro de modo a evitar o lançamento no curso d'água.

## 2. INTERCEPTORES DE ESGOTOS

### 2.1. Quesitos a serem verificados e atendidos

- Tensão Trativa .....  $T_t > 1,0 \text{ Pa}$
- Vazão mínima de cálculo .....  $1,5 \text{ l/s}$
- Velocidade máxima na rede .....  $5,0 \text{ m/s}$
- Lâmina d'água máxima .....  $75\%$
- Distância máxima entre PV's .....  $85 \text{ m}$
- Profundidade mínima da rede .....  $1,20 \text{ m}$
- Profundidade máxima .....  $5,50 \text{ m}$
- Tubo de queda .....  $\geq 0,50 \text{ m}$

### 2.2. Diâmetros

Os Interceptores foram dimensionados de acordo com as normas e especificações brasileiras sendo prevista para toda a complementação de rede os diâmetros de 200 mm.

### 2.3. Tensão trativa

Para todos os trechos da rede coletora foram verificadas as tensões trativas médias, sendo o valor mínimo igual a 1,0 Pa imposto para garantir as condições de auto limpeza.

As tensões trativas ( $T_t$ ), foram calculadas através das seguintes expressões matemáticas.

$$T_t = \delta \times R_H \times l$$

$$R_H = \frac{D}{4} \left( 1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right)$$

$$\theta = 2 \cos^{-1} \left( 1 - 2 \frac{y}{D} \right)$$

$$\frac{y}{D} = K \left\{ \sin \left[ \frac{\pi}{180} (53 + 100K) \right] \right\}^{\left( \frac{1}{6} \right)}$$

$$K = tg \left[ \frac{\pi}{180} \left( \frac{4961,5 \times n \times Q}{D^{\frac{8}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}} \right)^{0,493} \right]$$

Os: o fator  $\frac{\pi}{180}$  é utilizado para converter o argumento das funções trigonométricas de graus para radianos.

Onde:

$\delta$  = peso específico do esgoto =  $10^4$  N/m<sup>3</sup>;

$I$  = declividade do trecho (m/m);

$D$  = diâmetro da canalização;

$y$  = altura da lâmina d'água;

$Q$  = vazão no trecho;

$n$  = coeficiente de Manning = 0,013.

## 2.4. Declividade

As declividades mínimas dos interceptores foram calculadas de forma a atender simultaneamente os critérios tensão trativa maior ou igual a 1,0 Pa e lâmina d'água menor ou igual a 75%.

A declividade máxima é aquela que proporciona velocidade de escoamento igual a 5,0 m/s.

## 2.5. Velocidade

A velocidade de escoamento do esgoto em tubulação de seção circular pode ser avaliada pela expressão:

$$V = \frac{8Q}{D^2(\vartheta - \sin\vartheta)}$$

## 2.6. Lâmina D'água

As lâminas d'água foram calculadas admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo seu valor máximo 75% do diâmetro do coletor.

## 2.7. Cálculos

De acordo com a formulação matemática apresentada, elaborou-se a planilha de dimensionamento dos interceptores apresentada na página a seguir.



### 3. RELAÇÃO DE MATERIAIS DOS INTERCEPTORES

#### Margem Direita

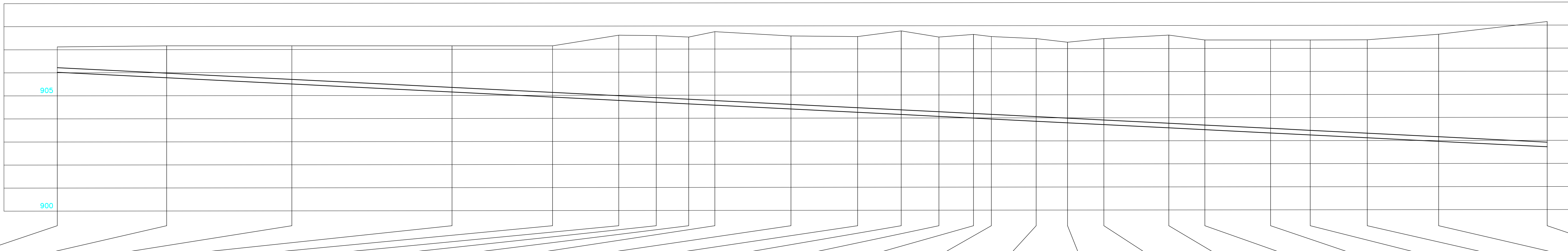
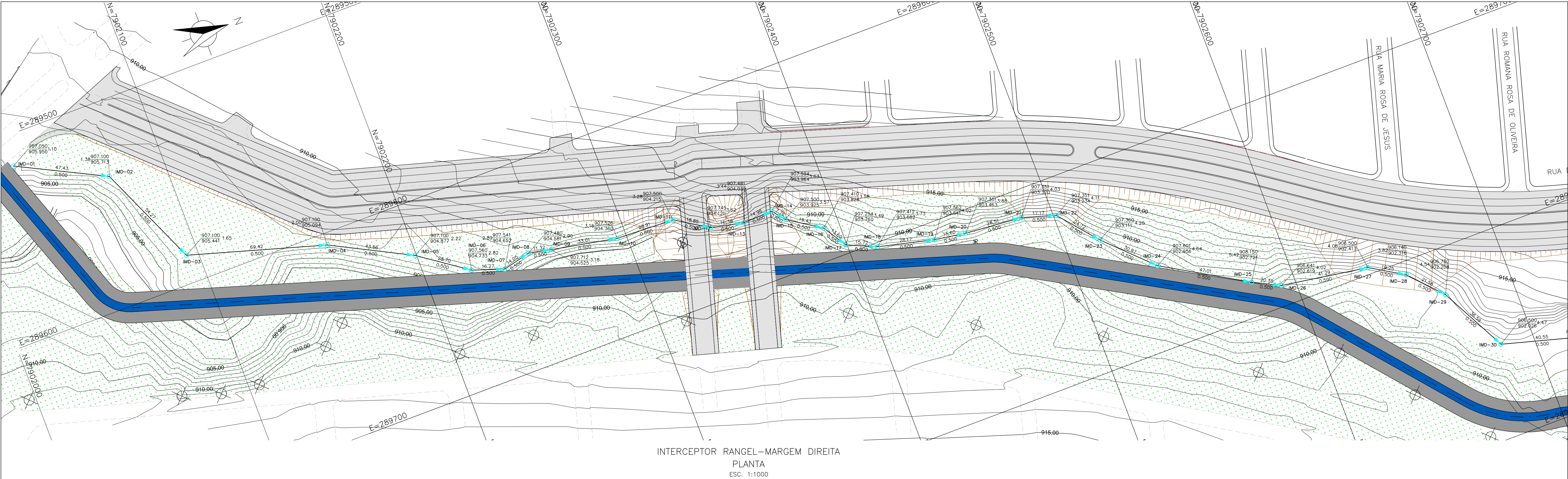
- Tubo de PVC DN 200 .....862,00 m
- Poço de Visita DN 1000 .....32 und.

#### Margem Esquerda

- Tubo de PVC DN 200 .....818,00 m
- Poço de Visita DN 1000 .....19 und.

#### **4. ANEXO 01 – DESENHOS**





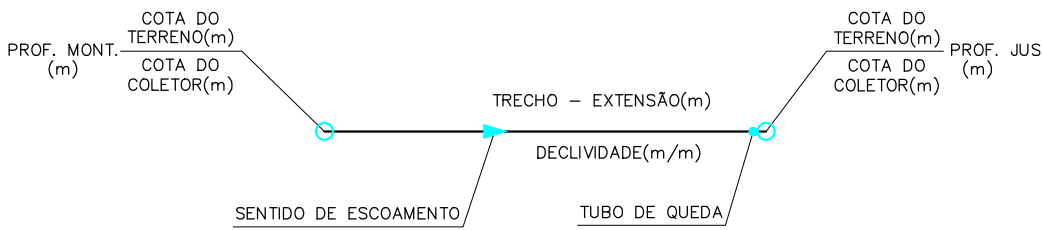
POÇO DE VISITA	IMD-01	IMD-02	IMD-03	IMD-04	IMD-05	IMD-06	IMD-07	IMD-08	IMD-09	IMD-10	IMD-11	IMD-12	IMD-13	IMD-14	IMD-15	IMD-16	IMD-17	IMD-18	IMD-19	IMD-20	IMD-21	IMD-22	IMD-23	IMD-24	IMD-25
CONTR. CONC. (l/s)																									
EXTENSÃO (m)	47.43	54.27	69.42	43.56	28.70	16.27	14.05	11.32	33.01	28.91	18.85	16.38	14.96	7.76	19.43	13.60	15.72	28.17	15.60	28.51	17.17	24.72	30.97	47.01	
COTA TERR. (m)	907.050	907.100	907.100	907.100	907.100	907.560	907.541	907.480	907.712	907.526	907.500	907.745	907.481	907.594	907.500	907.410	907.254	907.412	907.562	907.351	907.351	907.351	907.360	907.601	908.150
COTA SOL. (m)	905.950	905.713	905.441	905.094	904.877	904.733	904.652	904.581	904.525	904.360	904.215	904.121	904.039	903.964	903.925	903.828	903.760	903.682	903.541	903.463	903.320	903.234	903.111	902.956	902.721
PROFUND. (m)	1.10	1.39	1.66	2.01	2.22	2.83	2.89	2.90	3.19	3.17	3.28	3.62	3.44	3.63	3.58	3.58	3.49	3.73	4.02	3.89	4.03	4.12	4.25	4.64	5.43
TQ/REBAIXO (m)																									
DIAM. (mm) - MAT.	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC
DECLIV. (%)	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
VAZÃO (l/s)	0.10 / 0.10	0.21 / 0.21	0.35 / 0.35	0.44 / 0.44	0.50 / 0.50	0.53 / 0.53	0.56 / 0.56	0.58 / 0.58	0.65 / 0.65	0.71 / 0.71	0.75 / 0.75	0.78 / 0.78	0.81 / 0.81	0.83 / 0.83	0.87 / 0.87	0.89 / 0.89	0.93 / 0.93	0.98 / 0.98	1.01 / 1.01	1.07 / 1.07	1.11 / 1.11	1.16 / 1.16	1.22 / 1.22	1.32 / 1.32	1.32 / 1.32
LÂMINAS (%)	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17
TENS. TRATIVA (Pa)	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05
NÚM. DA FOLHA																									

INTERCEPTOR RANGEL-MARGEM DIREITA  
PERFIL  
ESC. H 1:1000  
V 1:100

LEGENDA

- POÇO DE VISITA PROJETADO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- SENTIDO DE FLUXO DA REDE

TRECHO TÍPICO



OBSERVAÇÕES:

Bárbara Wiara Teles dos Reis  
Guilherme A. de Oliveira Silva

ENG.º COORDENADOR:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
ENG.º PROJETISTA:  
Guilherme A. de Oliveira Silva  
RT:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
DESENHISTA:



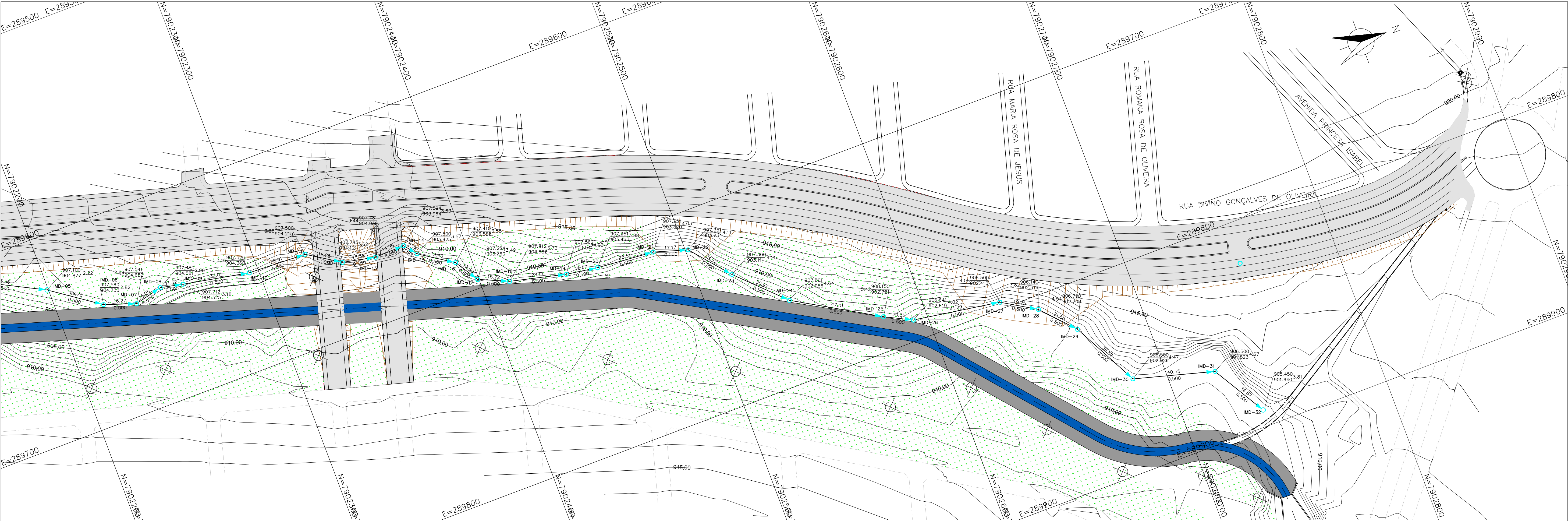
DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA:  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Diretor de DP

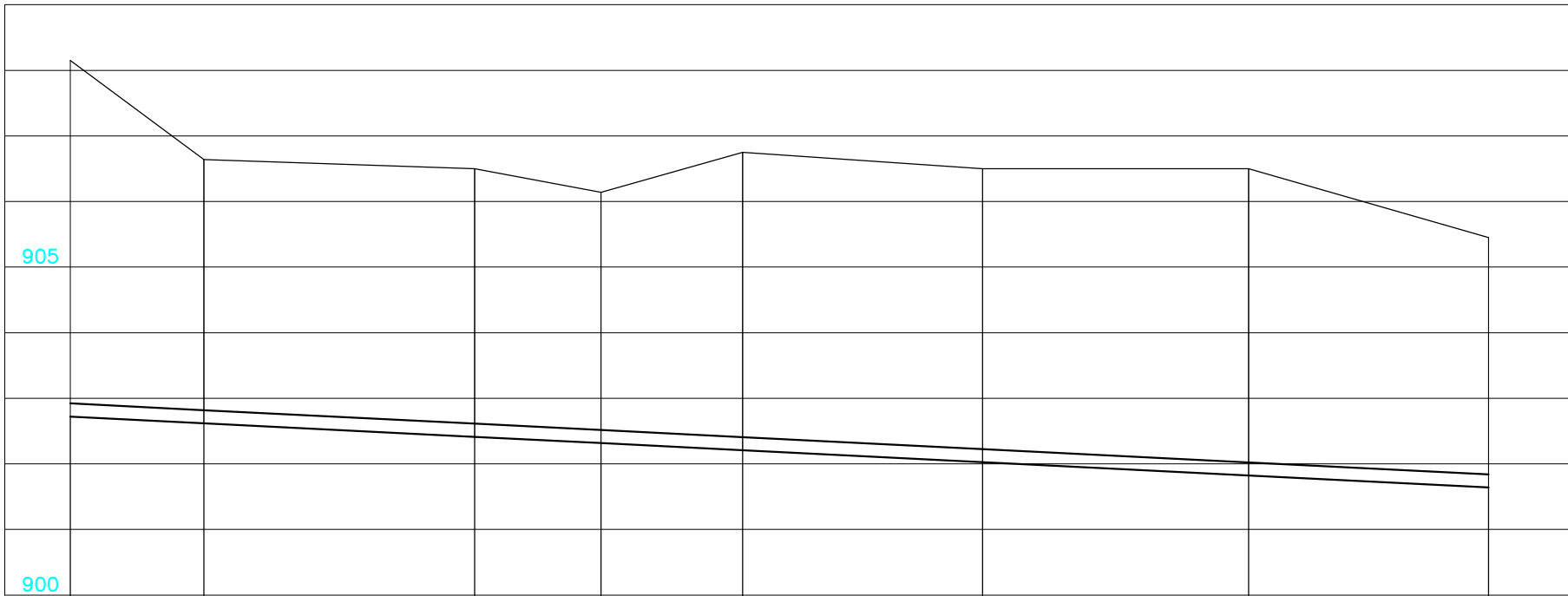


PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS  
TRECHO: PROLONGAMENTO AV. JOSÉ ARMANDO QUEIROIS (CÓRREGO RANGEL)  
SEGMENTO: INTERSEÇÃO DA AV. DAS CEREJEIRAS ATÉ ENTRº AV. MARCIANO PIRES  
PROJETO DO INTERCEPTOR RANGEL  
MARGEM DIREITA - PLANTA E PERFIL  
FOLHA: PIR-01





INTERCEPTOR RANGEL—MARGEM DIREITA  
PLANTA  
ESC. 1:1000



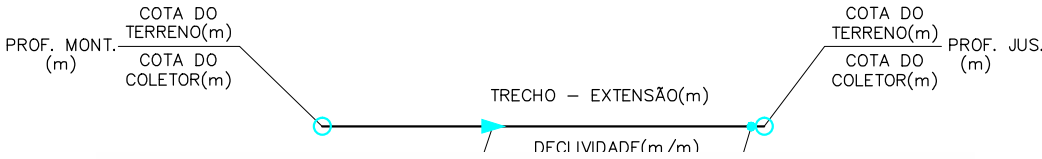
POÇO DE VISITA	IMD-25	IMD-26	IMD-27	IMD-28	IMD-29	IMD-30	IMD-31	IMD-32
CONTR. CONC. (l/s)								
EXTENSÃO (m)	20.35	41.29	19.25	21.58	36.59	40.55	36.57	
COTA TERR. (m)	908.150	906.641	906.500	906.140	906.750	906.500	906.500	905.450
COTA SOL. (m)	902.721	902.619	902.413	902.316	902.208	902.026	901.823	901.640
PROFUND. (m)	5.43	4.02	4.09	3.82	4.54	4.47	4.68	3.81
TO/REBAIXO (m)								
DIAM. (mm) — MAT.	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	
DECLIV. (%)	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	
VAZÃO (l/s)	1.36 / 1.36	1.44 / 1.44	1.48 / 1.48	1.53 / 1.53	1.60 / 1.60	1.68 / 1.68	1.76 / 1.76	
LÂMINAS (%)	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	18 / 18	18 / 18	
TENS. TRATIVA (Pa)	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.06 / 1.06	1.08 / 1.08	1.11 / 1.11	1.13 / 1.13	
NUM. DA FOLHA								

INTERCEPTOR RANGEL—MARGEM DIREITA  
PERFIL  
ESC. H 1:1000  
V 1:100

LEGENDA

- POÇO DE VISITA PROJETADO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- SENTIDO DE FLUXO DA REDE

TRECHO TÍPICO



OBSERVAÇÕES:

Bárbara Wiara Teles dos Reis  
Guilherme João de Oliveira Silva

ENG.º COORDENADOR:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
ENG.º PROJETISTA:  
Guilherme A. de Oliveira Silva  
RT:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
DESENHISTA:



DIRETORIA DE PROJETOS

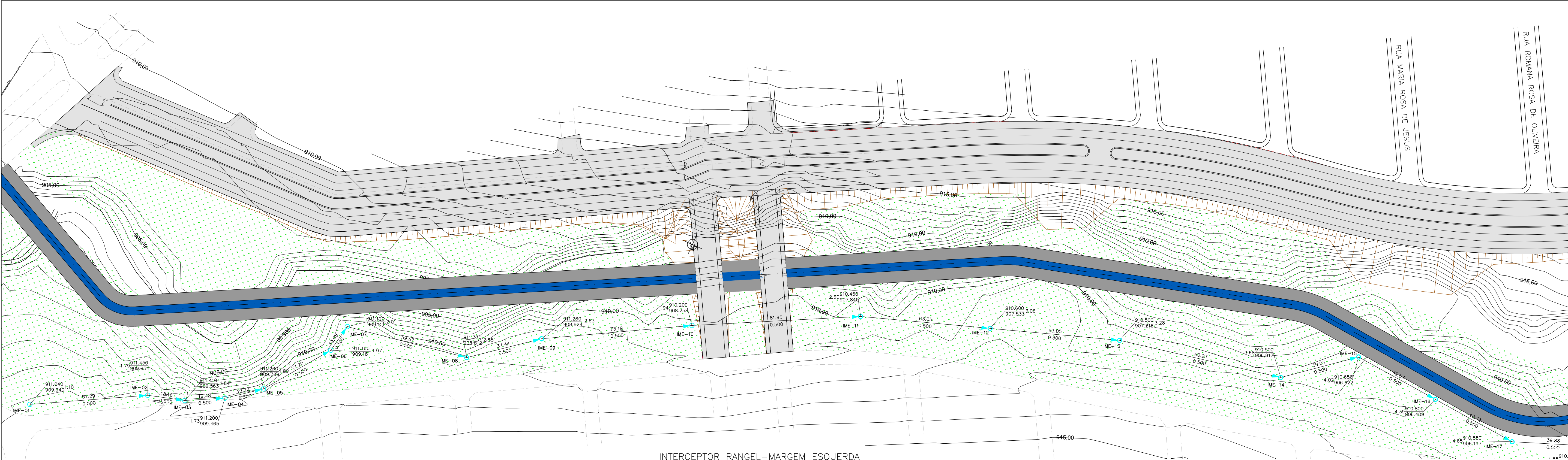
DESENHO: ESCALA:  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Diretor de DP



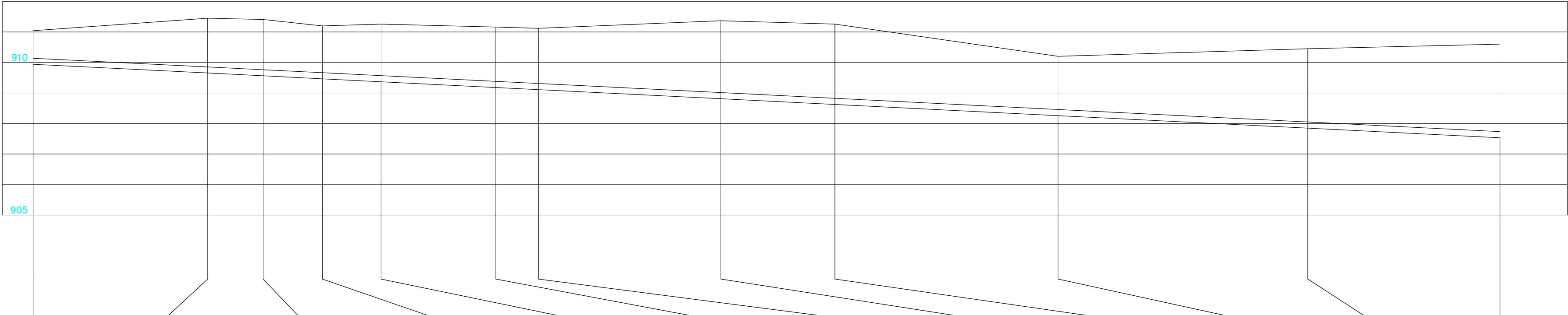
PREFEITURA MUNICIPAL  
SECRETARIA MUNICIPAL  
TRECHO: PROLONGAMENTO AV. DA  
SEGMENTO: INTERSEÇÃO DA AV. DA  
PROJETO DO INTERCEPTOR  
MARGEM DIREITA -

Handwritten signatures and initials, including a large 'B'.





INTERCEPTOR RANGEL-MARGEM ESQUERDA  
PLANTA  
ESC. 1:1000



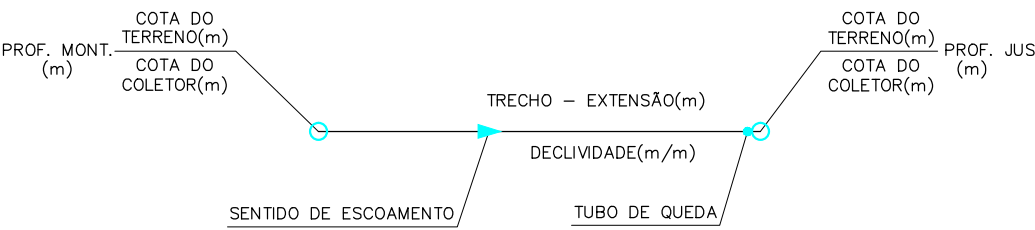
POÇO DE VISITA	IME-01	IME-02	IME-03	IME-04	IME-05	IME-06	IME-07	IME-08	IME-09	IME-10	IME-11	IME-12
CONTR. CONC. (l/s)												
EXTENSÃO (m)		57.29	18.16	19.48	19.22	37.70	13.95	59.87	37.44	73.19	81.95	63.05
COTA TERR. (m)	911.040	911.450	911.410	911.200	911.260	911.160	911.120	911.370	911.260	910.200	910.450	910.600
COTA SOL. (m)	909.940	909.654	909.563	909.465	909.369	909.181	909.111	908.812	908.624	908.258	907.849	907.533
PROFUND. (m)	1.10	1.80	1.85	1.74	1.89	1.98	2.01	2.56	2.64	1.94	2.60	3.07
TQ/REBAIXO (m)												
DIAM. (mm) - MAT.	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC
DECLIV. (%)	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
VAZÃO (l/s)	0.12 / 0.12	0.16 / 0.16	0.20 / 0.20	0.24 / 0.24	0.32 / 0.32	0.35 / 0.35	0.48 / 0.48	0.56 / 0.56	0.72 / 0.72	0.89 / 0.89	1.03 / 1.03	1.03 / 1.03
LÂMINAS (%)	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17
TENS. TRATIVA (Pa)	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05
NUM. DA FOLHA												

INTERCEPTOR RANGEL-MARGEM ESQUERDA  
PERFIL  
ESC. H 1:1000  
V 1:100

LEGENDA

- POÇO DE VISITA PROJETADO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- SENTIDO DE FLUXO DA REDE

TRECHO TÍPICO



OBSERVAÇÕES:

Bárbara Wiara Teles dos Reis  
Guilherme João de Oliveira Silva

ENG.º COORDENADOR:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
ENG.º PROJETISTA:  
Guilherme A. de Oliveira Silva  
RT:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
DESENHISTA:



DIRETORIA DE PROJETOS

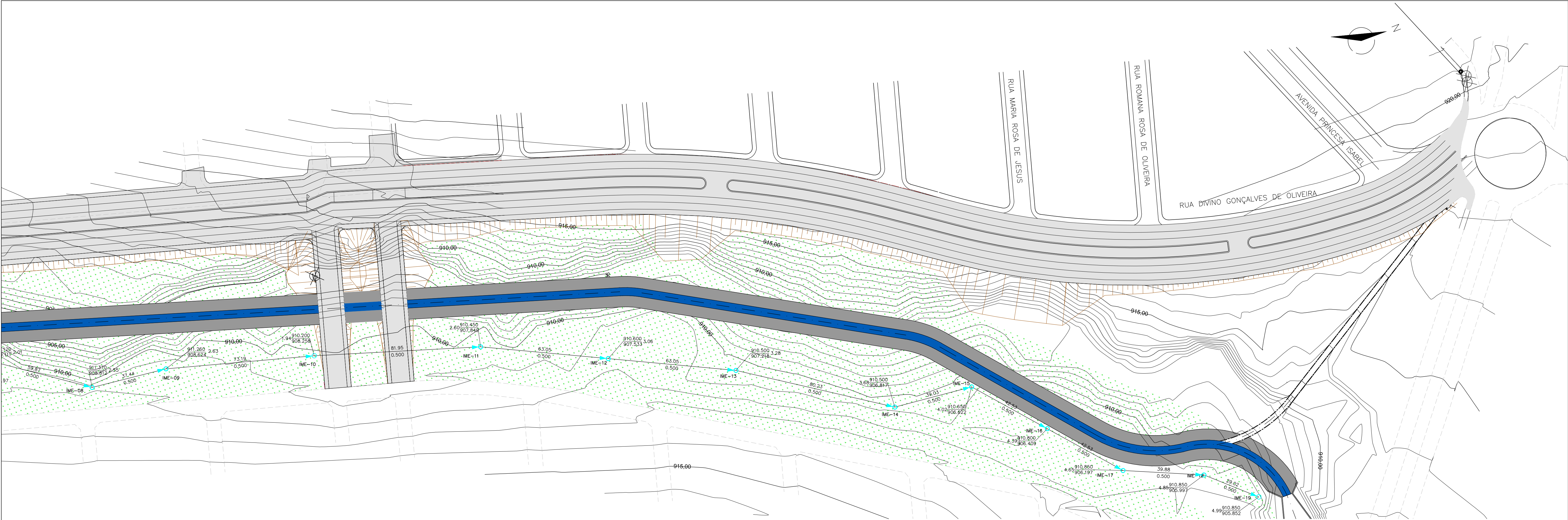
DESENHO: ESCALA:  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREAMS  
Eng.º Diretor de DP



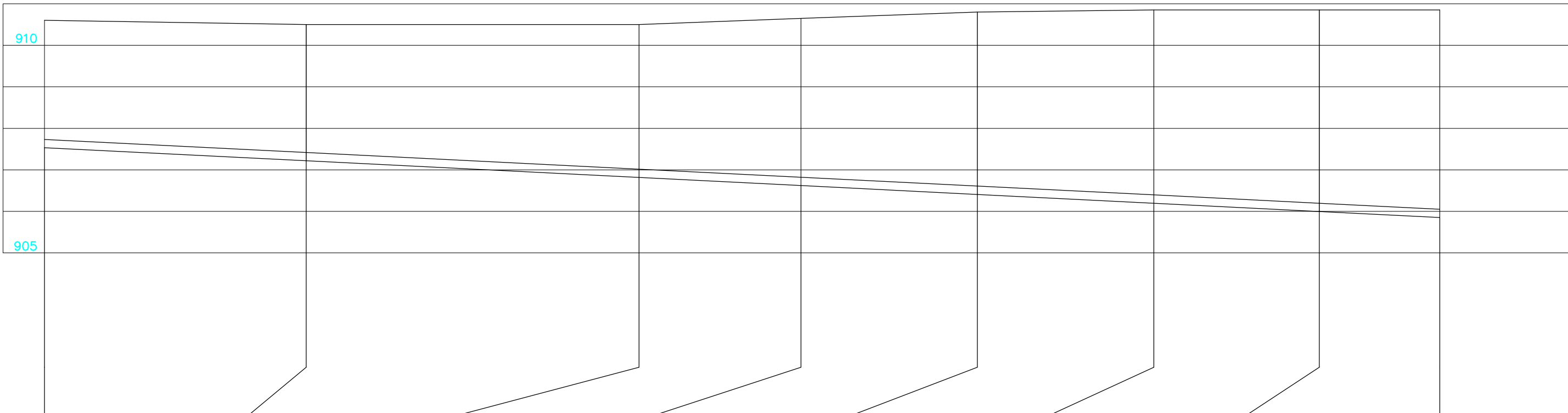
PREFEITURA MUNICIPAL  
SECRETARIA MUNICIPAL  
TRECHO: PROLONGAMENTO AV. .  
SEGMENTO: INTERSEÇÃO DA AV. DA  
PROJETO DO INTI  
MARGEM ESQUERDA

Handwritten signatures and initials, including a large 'B' and a signature that appears to be 'Am'.





INTERCEPTOR RANGEL—MARGEM ESQUERDA  
PLANTA  
ESC. 1:1000

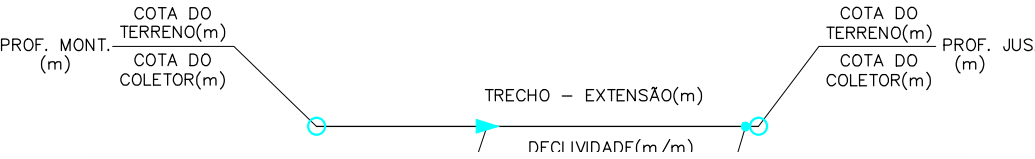


POÇO DE VISITA	IME-12	IME-13	IME-14	IME-15	IME-16	IME-17	IME-18	IME-19
CONTR. CONC. (l/s)								
EXTENSÃO (m)	63.05	80.23	39.03	42.53	42.53	39.88	29.02	
COTA TERR. (m)	910.600	910.500	910.500	910.650	910.800	910.850	910.850	910.850
COTA SOL. (m)	907.533	907.218	906.817	906.622	906.409	906.197	905.997	905.852
PROFUND. (m)	3.07	3.28	3.68	4.03	4.39	4.65	4.85	5.00
TQ/REBAIXO (m)								
DIAM. (mm) – MAT.	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	200 / PVC	
DECLIV. (%)	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	
VAZÃO (l/s)	1.16 / 1.16	1.33 / 1.33	1.42 / 1.42	1.51 / 1.51	1.60 / 1.60	1.68 / 1.68	1.75 / 1.75	
LÂMINAS (%)	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	17 / 17	18 / 18	
TENS. TRATIVA (Pa)	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.05 / 1.05	1.08 / 1.08	1.11 / 1.11	1.13 / 1.13	
NUM. DA FOLHA								

LEGENDA

- POÇO DE VISITA PROJETADO
- POÇO DE VISITA PROJETADO
- SENTIDO DE FLUXO DA REDE

TRECHO TÍPICO



INTERCEPTOR RANGEL—MARGEM ESQUERDA  
PERFIL  
ESC. H 1:1000  
V 1:100

OBSERVAÇÕES:

Bárbara Wiara Teles dos Reis  
Guilherme A. de Oliveira Silva

ENG.º COORDENADOR:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
ENG.º PROJETISTA:  
Guilherme A. de Oliveira Silva  
RT:  
Bárbara Wiara Teles dos Reis  
DESENHISTA:



DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:

ESCALA:

Eng.º Fiscal - CREA/MS

VERIFICADO:

APROVADO:

Eng.º Diretor da DP



PREFEITURA MUNICIPAL  
SECRETARIA MUNICIPAL  
TRECHO: PROLONGAMENTO AV. .  
SEGMENTO: INTERSEÇÃO DA AV. DA  
PROJETO DO INTÉRPRETE  
MARGEM ESQUERDA

Handwritten signatures and initials, including a large 'B' and a signature that appears to be 'Am'.

## **5. ANEXO 02 – PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES**

am B

## PLANILHA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO - MG  
INTERCEPTOR DO CORREGO RAGEL-MD - RUA DIVINO GONÇALVES DE OLIVEIRA

26-09-2018  
Fl. 1

T R E C H O S															ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA COLETOR	QUEDA JUS.	CONC.	JUS.	LAM. DÁGUA	VELOC.	TENSÃO TRATIVA	TIPO	TERRENO	FUNDO	PROF.					
	(m)	(%)	(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)	(Pa)		(m)	(m)	(m)					
IMD-01 - IMD-02	47,43	0,500	200	Mont Jus	905,950	Ini c Final	0,10	17	0,41	1,05	PV	907,050	905,950	1,100					
	Terra		PVC		905,713		0,10	17	0,41	1,05									
IMD-02 - IMD-03	54,27	0,500	200	Mont Jus	905,713	Ini c Final	0,21	17	0,41	1,05	PV	907,100	905,713	1,387					
	Terra		PVC		905,441		0,21	17	0,41	1,05									
IMD-03 - IMD-04	69,42	0,500	200	Mont Jus	905,441	Ini c Final	0,35	17	0,41	1,05	PV	907,100	905,441	1,659					
	Terra		PVC		905,094		0,35	17	0,41	1,05									
IMD-04 - IMD-05	43,56	0,500	200	Mont Jus	905,094	Ini c Final	0,44	17	0,41	1,05	PV	907,100	905,094	2,006					
	Terra		PVC		904,877		0,44	17	0,41	1,05									
IMD-05 - IMD-06	28,70	0,500	200	Mont Jus	904,877	Ini c Final	0,50	17	0,41	1,05	PV	907,100	904,877	2,223					
	Terra		PVC		904,733		0,50	17	0,41	1,05									
IMD-06 - IMD-07	16,27	0,500	200	Mont Jus	904,733	Ini c Final	0,53	17	0,41	1,05	PV	907,560	904,733	2,827					
	Terra		PVC		904,652		0,53	17	0,41	1,05									
IMD-07 - IMD-08	14,05	0,500	200	Mont Jus	904,652	Ini c Final	0,56	17	0,41	1,05	PV	907,541	904,652	2,889					
	Terra		PVC		904,581		0,56	17	0,41	1,05									
IMD-08 - IMD-09	11,32	0,500	200	Mont Jus	904,581	Ini c Final	0,58	17	0,41	1,05	PV	907,480	904,581	2,899					
	Terra		PVC		904,525		0,58	17	0,41	1,05									
IMD-09 - IMD-10	33,01	0,500	200	Mont Jus	904,525	Ini c Final	0,65	17	0,41	1,05	PV	907,712	904,525	3,187					
	Terra		PVC		904,360		0,65	17	0,41	1,05									
IMD-10 - IMD-11	28,91	0,500	200	Mont Jus	904,360	Ini c Final	0,71	17	0,41	1,05	PV	907,526	904,360	3,166					
	Terra		PVC		904,215		0,71	17	0,41	1,05									
IMD-11 - IMD-12	18,85	0,500	200	Mont Jus	904,215	Ini c Final	0,75	17	0,41	1,05	PV	907,500	904,215	3,285					
	Terra		PVC		904,121		0,75	17	0,41	1,05									
IMD-12 - IMD-13	16,38	0,500	200	Mont Jus	904,121	Ini c Final	0,78	17	0,41	1,05	PV	907,745	904,121	3,624					
	Terra		PVC		904,039		0,78	17	0,41	1,05									
IMD-13 - IMD-14	14,96	0,500	200	Mont Jus	904,039	Ini c Final	0,81	17	0,41	1,05	PV	907,481	904,039	3,442					
	Terra		PVC		903,964		0,81	17	0,41	1,05									
IMD-14 - IMD-15	7,76	0,500	200	Mont Jus	903,964	Ini c Final	0,83	17	0,41	1,05	PV	907,594	903,964	3,630					
	Terra		PVC		903,925		0,83	17	0,41	1,05									
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s																			



## PLANILHA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO - MG  
INTERCEPTOR DO CORREGO RAGEL-MD - RUA DIVINO GONÇALVES DE OLIVEIRA

26-09-2018  
Fl. 2

T R E C H O S															ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA	QUEDA	---	VAZÃO---	LAM.	VELOC.	TENSÃO	TIPO	---	COTAS---	FUNDO	PROF.				
	(m)	(%)	(mm)	COLETOR	JUS.	CONC.	JUS.	DAGUA	(m/s)	TRATIVA		TERRENO	(m)	(m)	(m)				
				(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(%)		(Pa)		(m)							
IMD-15- Terra	19,43	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,925 903,828	Ini c Final	0,87 0,87	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,500	903,925	3,575					
IMD-16- Terra	13,60	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,828 903,760	Ini c Final	0,89 0,89	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,410	903,828	3,582					
IMD-17- Terra	15,72	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,760 903,682	Ini c Final	0,93 0,93	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,254	903,760	3,494					
IMD-18- Terra	28,17	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,682 903,541	Ini c Final	0,98 0,98	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,412	903,682	3,730					
IMD-19- Terra	15,60	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,541 903,463	Ini c Final	1,01 1,01	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,562	903,541	4,021					
IMD-20- Terra	28,51	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,463 903,320	Ini c Final	1,07 1,07	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,351	903,463	3,888					
IMD-21- Terra	17,17	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,320 903,234	Ini c Final	1,11 1,11	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,351	903,320	4,031					
IMD-22- Terra	24,72	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,234 903,111	Ini c Final	1,16 1,16	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,351	903,234	4,117					
IMD-23- Terra	30,97	0,500	200 PVC	Mont Jus	903,111 902,956	Ini c Final	1,22 1,22	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,360	903,111	4,249					
IMD-24- Terra	47,01	0,500	200 PVC	Mont Jus	902,956 902,721	Ini c Final	1,32 1,32	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	907,601	902,956	4,645					
IMD-25- Terra	20,35	0,500	200 PVC	Mont Jus	902,721 902,619	Ini c Final	1,36 1,36	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	908,150	902,721	5,429					
IMD-26- Terra	41,29	0,500	200 PVC	Mont Jus	902,619 902,413	Ini c Final	1,44 1,44	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	906,641	902,619	4,022					
IMD-27- Terra	19,25	0,500	200 PVC	Mont Jus	902,413 902,316	Ini c Final	1,48 1,48	17 17	0,41 0,41	1,05 1,05	PV	906,500	902,413	4,087					
IMD-28- Terra	21,58	0,500	200 PVC	Mont Jus	902,316 902,208	Ini c Final	1,53 1,53	17 17	0,42 0,42	1,06 1,06	PV	906,140	902,316	3,824					
Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s																			

any B

PLANILHA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO - MG  
INTERCEPTOR DO CORREGO RAGEL-MD - RUA DIVINO GONÇALVES DE OLIVEIRA

26-09-2018  
Fl. 3

T R E C H O S											
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA COLETOR	QUEDA JUS.	CONC. (l/s)	---VAZÃO---	JUS. (l/s)	LAM. DÁGUA (%)	VELOC. (m/s)	TENSÃO TRATIVA (Pa)
	(m)	(%)	(mm)	(m)	(m)						
IMD-29- IMD-30	36, 59	0, 500	200	Mont 902, 208	Ini c	1, 60		1, 60	17	0, 42	1, 08
	Terra		PVC	Jus 902, 026	Fi nal	1, 60		1, 60	17	0, 42	1, 08
IMD-30- IMD-31	40, 55	0, 500	200	Mont 902, 026	Ini c	1, 68		1, 68	18	0, 43	1, 11
	Terra		PVC	Jus 901, 823	Fi nal	1, 68		1, 68	18	0, 43	1, 11
IMD-31- IMD-32	36, 57	0, 500	200	Mont 901, 823	Ini c	1, 76		1, 76	18	0, 43	1, 13
	Terra		PVC	Jus 901, 640	Fi nal	1, 76		1, 76	18	0, 43	1, 13
IMD-32 (lançamento)					Ini c.	1, 76		1, 76			
					Fi nal	1, 76					

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
TIPO	TERRENO (m)	---COTAS--- (m)	FUNDO (m)	PROF. (m)
PV	906,750	902,208	4,542	
PV	906,500	902,026	4,474	
PV	906,500	901,823	4,677	
PV	905,450	901,640	3,810	

any B

PLANILHA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO - MG  
INTERCEPTOR DO CORREGO RAGEL-ME - RUA DI VINO GONÇALVES DE OLIVEIRA

26-09-2018  
F1.1

T R E C H O S										ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE			
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA COLETOR	QUEDA JUS.	CONC.	VAZÃO	JUS.	LAM. DÁGUA	VELOC. TRATIVA
	(m)	(%)	(mm)		(%)	(mm)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(%)	(m/s)
IME-01 - IME-02	57,29	0,500	200	Mont	0,909,940	Ini c	0,12	17	0,41	1,05	0,12	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,654	Fin al	0,12	17	0,41	1,05	0,12	17	0,41
IME-02 - IME-03	18,16	0,500	200	Mont	0,909,654	Ini c	0,16	17	0,41	1,05	0,16	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,563	Fin al	0,16	17	0,41	1,05	0,16	17	0,41
IME-03 - IME-04	19,48	0,500	200	Mont	0,909,563	Ini c	0,20	17	0,41	1,05	0,20	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,465	Fin al	0,20	17	0,41	1,05	0,20	17	0,41
IME-04 - IME-05	19,22	0,500	200	Mont	0,909,465	Ini c	0,24	17	0,41	1,05	0,24	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,369	Fin al	0,24	17	0,41	1,05	0,24	17	0,41
IME-05 - IME-06	37,70	0,500	200	Mont	0,909,369	Ini c	0,32	17	0,41	1,05	0,32	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,181	Fin al	0,32	17	0,41	1,05	0,32	17	0,41
IME-06 - IME-07	13,95	0,500	200	Mont	0,909,181	Ini c	0,35	17	0,41	1,05	0,35	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	0,909,111	Fin al	0,35	17	0,41	1,05	0,35	17	0,41
IME-07 - IME-08	59,87	0,500	200	Mont	0,909,111	Ini c	0,48	17	0,41	1,05	0,48	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	908,812	Fin al	0,48	17	0,41	1,05	0,48	17	0,41
IME-08 - IME-09	37,44	0,500	200	Mont	908,812	Ini c	0,56	17	0,41	1,05	0,56	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	908,624	Fin al	0,56	17	0,41	1,05	0,56	17	0,41
IME-09 - IME-10	73,19	0,500	200	Mont	908,624	Ini c	0,72	17	0,41	1,05	0,72	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	908,258	Fin al	0,72	17	0,41	1,05	0,72	17	0,41
IME-10 - IME-11	81,95	0,500	200	Mont	908,258	Ini c	0,89	17	0,41	1,05	0,89	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	907,849	Fin al	0,89	17	0,41	1,05	0,89	17	0,41
IME-11 - IME-12	63,05	0,500	200	Mont	907,849	Ini c	1,03	17	0,41	1,05	1,03	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	907,533	Fin al	1,03	17	0,41	1,05	1,03	17	0,41
IME-12 - IME-13	63,05	0,500	200	Mont	907,533	Ini c	1,16	17	0,41	1,05	1,16	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	907,218	Fin al	1,16	17	0,41	1,05	1,16	17	0,41
IME-13 - IME-14	80,23	0,500	200	Mont	907,218	Ini c	1,33	17	0,41	1,05	1,33	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	906,817	Fin al	1,33	17	0,41	1,05	1,33	17	0,41
IME-14 - IME-15	39,03	0,500	200	Mont	906,817	Ini c	1,42	17	0,41	1,05	1,42	17	0,41
	Terra		PVC	Jus	906,622	Fin al	1,42	17	0,41	1,05	1,42	17	0,41

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

PLANILHA DE CÁLCULO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATROCÍNIO - MG  
INTERCEPTOR DO CORREGO RAGEL-ME - RUA DI VINO GONÇALVES DE OLIVEIRA

26-09-2018  
FI. 2

T R E C H O S															ÓRGÃOS ACESSÓRIOS MONTANTE				
TRECHO	COMPR.	DECLIV.	DIAM.	COTA COLETOR	QUEDA JUS.	CONC. (l/s)	---VAZÃO---	JUS. (l/s)	LAM. DAGUA (%)	VELOC. (m/s)	TENSÃO TRATIVA (Pa)	TIPO	---COTAS---	FUNDO	PROF.				
	(m)	(%)	(mm)	(m)	(m)								TERRENO (m)	(m)	(m)				
IME-15- Terra	IME-16 42,53	0,500	200 PVC	Mont Jus	906,622 906,409	Ini c Final	1,51 1,51	17 17	17 17	0,42 0,42	1,05 1,05	PV	910,650	906,622	4,028				
IME-16- Terra	IME-17 42,53	0,500	200 PVC	Mont Jus	906,409 906,197	Ini c Final	1,60 1,60	17 17	17 17	0,42 0,42	1,08 1,08	PV	910,800	906,409	4,391				
IME-17- Terra	IME-18 39,88	0,500	200 PVC	Mont Jus	906,197 905,997	Ini c Final	1,68 1,68	18 18	18 18	0,43 0,43	1,11 1,11	PV	910,850	906,197	4,653				
IME-18- Terra	IME-19 29,02	0,500	200 PVC	Mont Jus	905,997 905,852	Ini c Final	1,75 1,75	18 18	18 18	0,43 0,43	1,13 1,13	PV	910,850	905,997	4,853				
IME-19 (lançamento)				Ini c. Final		Ini c. Final	1,75 1,75					PV	910,850	905,852	4,998				

Obs: Trechos com vazão inferior a 1,5 l/s são calculados com vazão = 1,5 l/s

ay B

## 6. TERMO DE ENCERRAMENTO

A KALU SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA, com sede à Rua João Pessoa 04, Bairro Santo Antônio, Montes Claros – MG, inscrita no CNPJ/MF sob o Nº 24.031.830/0001-44 apresenta o presente volume correspondente ao Volume Projeto do Interceptor Rangel, em atendimento as necessidades do Município de PATROCÍNIO/MG, e possui 21 (vinte e uma) folhas numericamente ordenadas.

Montes Claros, 20 de setembro de 2018.



Eng<sup>a</sup> Carlos Roberto Teles Fernandes  
Coordenador Geral e Responsável Técnico  
Kalu Serviços de Engenharia – LTDA

