

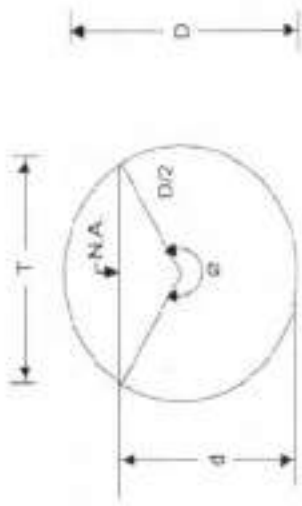
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adaptado - Tubular em Concreto
 Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	198,00
COTA A JUSANTE	197,00
EXTENSÃO	8,00

TIPO	DUPLA	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 3,28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 1,91	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$k = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

k - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica
 k = 0,005 %

Declividade Natural
 n = 0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Abertura de Tirozô	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria circular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria circular de concreto - ferro moldada	0,015	0,017	0,015
Galeria circular de concreto - ferro de moldagem	0,012	0,014	0,013
Galeria circular de concreto - forma metálica	0,011	0,015	0,011
Tubo de ferro fundido	0,009	0,011	0,011
Tubo de aço	0,019	0,021	0,021
Tubos corrugados de metal	0,021	0,025	0,025
68x12mm	0,021	0,025	0,025
76x25mm	0,024	0,028	0,028
152x38mm	0,019	0,023	0,023
Tubos corrugados polibuteno	0,009	0,011	0,011
Tubo de PVC	0,009	0,011	0,011



Handwritten signature

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 07 - NA ESTACA 690+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,145} \cdot H^{0,485}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,12 km
H =	Declividade Média: 5,13 m
	Cota Máxima: 200,13
	Cota Mínima: 185,00

Tempo de Concentração	
t_c =	2,62 minutos
A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$	
V =	1,98 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0,418} / (t_c + 6)^{0,69} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período do retorno, em anos.

I =	?
t_c =	2,62 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas	
I =	207,32 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
c =	Coefficiente de escoamento = 0,30
P =	Intensidade de precipitação pluviométrica = 207,32 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica = $\frac{65.013,00 \text{ m}^2}{0,07 \text{ km}^2}$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de grande volume	0,10 - 0,15
Revestimento de asfalto	0,15 - 0,25
Revestimento por cimento	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento, com baixa permeabilidade	0,45 - 0,65
Solo sem revestimento de permeabilidade variável	0,15 - 0,30
Telhado granulado	0,50 - 0,70
Prado e culturas	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno coberto em zonas altas	0,15 - 0,40
Terreno coberto em vales	0,10 - 0,30

Vazão Máxima	
Q =	1,12 m ³ /s



[Handwritten signature]

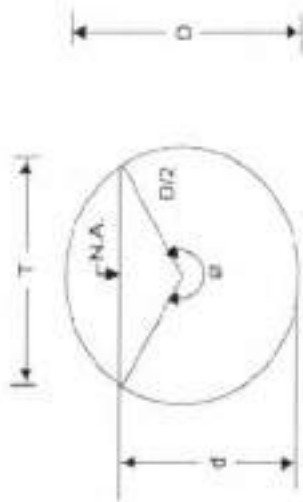
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	195,00
COTA A JUSANTE:	194,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 1,12	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

γ =
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica	$i_c =$	0,008	%
Declividade Natural	$i_n =$	0,125	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto acabado	0,011	0,015	0,013
Coleta celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Coleta celular de concreto - Form. de 1900/19	0,015	0,017	0,015
Caneta celular de concreto - Form. catódica	0,012	0,016	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos perforados de metal			
68x13mm	0,015	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,026	0,024
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos perforados polímeros			
0,018	0,025	0,025	
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 08 - NA ESTACA 705+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$k = 57 \cdot L^{0,08} \cdot R^{0,006}$
 Sendo:
 k = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 R = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_C = ?$
 $L = 0,13 \text{ km}$
 $H = 5,19 \text{ m}$
 Comprimento Talvegue: $0,13 \text{ km}$
 Declividade Média: $5,19 \text{ m}$
 Cota Máxima: $197,19$
 Cota Mínima: $192,00$

Tempo de Concentração
 $T_C = 2,87 \text{ minutos}$
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,81 \text{ m/s}$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 528,075 \cdot T^{0,048} / \{ t_c + 6 \}^{0,62}$ para $t_c \leq 120 \text{ min}$, onde:
 i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 2,87 \text{ minutos}$
 $T = 15,00 \text{ anos}$

Intensidade das Chuvas
 $i = 203,79 \text{ mm/h}$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$

$Q = ?$
 $c = 0,30$
 $P = 203,79 \text{ mm/h}$
 $A = 66.087,00 \text{ m}^2$
 $0,07 \cdot \text{km}^2$

Vazão Máxima
 $Q = 1,32 \text{ m}^3/\text{s}$



COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Pavimentado de concreto de drenagem pluvial	0,71 - 0,90
Casas de concreto	0,61 - 0,75
Pavimentado asfáltico	0,40 - 0,60
Solos sem tratamento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,65
Solos sem tratamento com permeabilidade moderada	0,19 - 0,30
Taludes gramados	0,30 - 0,40
Podas e campos	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,15 - 0,25
Terraceo calçado em zonas úmidas	0,15 - 0,40
Taludes calçados em áreas	0,15 - 0,30

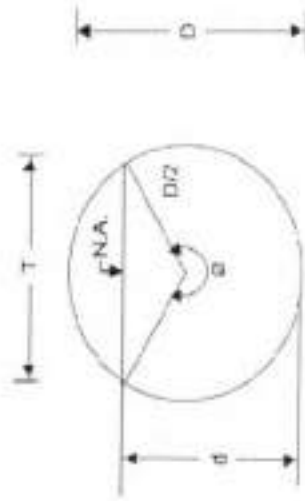
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adaptado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	192,00
COTA A JUSANTE:	191,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 1,12	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 1,49 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica	$i_c = 0,008$	%
Declividade Natural	$i_n = 0,125$	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de tijolo	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia ocular de concreto - para moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia ocular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia ocular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de melil	0,012	0,021	0,021
Plástico	0,021	0,025	0,025
Plástico	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,014	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

[Handwritten signature]



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 09 - NA ESTACA 744+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,0147 L^{0,78} H^{-0,105}$$

onde:

t_c - tempo de concentração (min);
 L - comprimento do talvegue (km);
 H - diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c = ?$
 $L = 0,17$ km
 $H = 5,22$ m
 Declividade Média = 193,22
 Cota Máxima = 188,00
 Cota Mínima =

Tempo de Concentração
 $t_c = 3,93$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,34$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 520,076 \cdot T^{-0,148} / (L + 6,34) \quad \text{para } L \leq 120 \text{ min, onde:}$$

i = intensidade da chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos

$i = ?$
 $t_c = 3,90$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 190,35$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30
 $P =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 190,35 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 64.793,00 m²
 = 0,06 km²

Vazão Máxima
 $Q = 1,03$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Reservatório de escoamento de grande profundidade	0,70 - 0,90
Reservatório de escoamento	0,80 - 0,95
Terreno plano	0,40 - 0,60
Solo sem escoamento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,65
Solo sem escoamento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado granítico	0,50 - 0,75
Prado e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno cultivado em zonas úmidas	0,15 - 0,40
Terreno cultivado em áreas	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

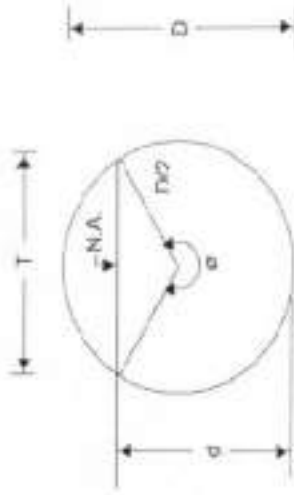
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	188,00
COTA A JUSANTE:	187,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	1,63	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica	$i_c =$	0,008	%
Declividade Natural	$i_n =$	0,125	%

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de pavimento	Mínimo	Máximo	Valor Usual
Asfalto de Tintas	0,014	0,017	0,016
Tubo de concreto amolado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de zinco - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de zinco - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,012	0,014	0,013
Tubo de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubo de aço	0,009	0,011	0,011
Tubo corrugado de metal			
Ø 60-3mm	0,019	0,021	0,021
7-62-5mm	0,021	0,023	0,023
152-51mm	0,024	0,028	0,028
Tubo corrugado de polietileno	0,018	0,022	0,022
Tubo de PVC	0,009	0,011	0,011

RESULTADO

BUEIRO OK

Di



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 10 - NA ESTACA 827+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

8^o ST - 1.110 - R.408

Scoblo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre o cabeço da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c = ?$
 $L = 0,25$ km
 $H = 5,13$ m
Declividade Média:
Cota Máxima: 200,13
Cota Mínima: 195,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 8,12$ minutos
A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,84$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 526,076 \cdot T^{-0,215} / (L^2 + 6,452) \quad \text{para } L \leq 120 \text{ km}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

L = comprimento do talvegue, em km;

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 8,12$ minutos
 $T = 15,00$ anos
Intensidade das Chuvas
 $i = 167,84$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA. METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q = ?$
 $c = ?$
 $P_i = 167,84$ mm/h
 $A = 152,085,00$ m²
= 0,16 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Resíduos de concreto de cimento Portland	0,70 - 0,95
Revestimento impermeável	0,08 - 0,35
Revestimento porcelânico	0,48 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade elevada	0,30 - 0,35
Telhado gramado	0,00 - 0,10
Telhado original	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraceo cultivado em zonas altas	0,15 - 0,40
Terraceo cultivado em vales	0,10 - 0,30

Vazão Máxima
 $Q = 2,27$ m³/s



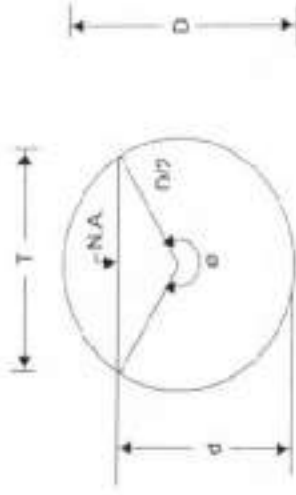
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	195,00
COTA A JUSANTE:	194,00
EXTENSÃO:	3,00

TIPO	DUPLLO	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 2,26	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 2,27	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 0,145 \times n^2 / (A/i)^3$$

i_c - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

n = 0,015
 A = 0,80 m²
 i_c = 0,125 %

Declividade Crítica	$i_c =$ 0,008 %
Declividade Natural	$i_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de concreto	Mínimo	Máximo	Valor adotado
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto amaldiç.	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,017	0,014	0,015
Galvnia celular de concreto - ferro de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - ferro de madeira	0,012	0,014	0,013
Galvnia metálica	0,011	0,015	0,011
Tubos de ferro fundido	0,009	0,011	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
60x150mm	0,019	0,021	0,021
75x120mm	0,021	0,025	0,025
150x100mm	0,024	0,028	0,028
Tubos amaldiçados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

Di



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 11 - NA ESTACA 1027

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.109} \cdot H^{-0.44}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto da talvegue (m).

$t_c = ?$

L =	Comprimento Talvegue	0,23 km
H =	Declividade Média	5,24 m
	Cota Máxima	178,24
	Cota Mínima	173,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 5,52$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,035$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{-0,08} \cdot \text{para } T \leq 120 \text{ min, , unido}$$

i = intensidade da chuva, em mm/h;

T_c = tempo de concentração, em min;

T = período de retorno, em anos

$i = ?$

$t_c = 5,52$ minutos

$T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 173,28$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q =

c = Descarga Máxima Vazão de Pico

P = Coeficiente de escoamento

A = Intensidade de precipitação pluviométrica

A = Área da Bacia Hidrográfica

$$Q = ?$$

$$c = 0,30$$

$$P = 173,28 \text{ mm/h}$$

$$A = 143.334,00 \text{ m}^2$$

$$0,14 \text{ km}^2$$

Vazão Máxima
 $Q = 2,07$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de escoamento de águas pluviais	0,70 - 0,90
Revestimento impermeável	0,80 - 0,95
Revestimento por água	0,40 - 0,50
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,45 - 0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Telhado gramado	0,20 - 0,25
Áreas florestais	0,10 - 0,40
Terrenos cultivados em áreas altas	0,10 - 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 - 0,30



Handwritten signature

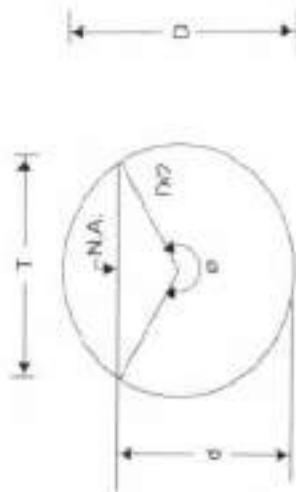
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1.425)$$

COTA A MONTANTE:	173.00
COTA A JUSANTE:	172.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	DUPLO	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2.28 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	2.07 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c = \text{declividade crítica} = \%$$

$$A = \text{Diâmetro Comercial} = 0,80 \text{ m}^2$$

$$n = \text{coeficiente de rugosidade} = 0,015$$

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008	%
Declividade Natural	$I_n =$	0,125	%

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alumina de T-jobs	0,014	0,017	0,016
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Gravidade de concreto - regularidade	0,012	0,014	0,013
Gravidade de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Gravidade de concreto - forma de madeira	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de aço	0,019	0,021	0,021
65 x 13mm	0,021	0,025	0,025
70 x 20mm	0,024	0,028	0,028
150 x 51mm	0,018	0,025	0,025
Tubos corrugados de PVC	0,009	0,011	0,011

(Assinatura)





1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 12 - NA ESTACA 1035+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$n = 57, L^{1,495} \cdot H^{0,488}$
 Sendo:
 n = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$
 $L =$ Comprimento Talvegue: 0,09 km
 $H =$ Declividade Média: 5,18 ‰
 Cota Máxima: 181,18
 Cota Mínima: 176,00

Tempo de Concentração
 $T_c =$ 1,88 minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V =$ 2,78 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$I = 528,076 \cdot T^{0,22} \cdot T^{0,074}$ para $T \leq 120$ min., onde:
 I = intensidade da chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$I = ?$
 $t_c =$ 1,88 minutos
 $T =$ 15,00 anos
 Intensidade das Chuvas
 $I =$ 219,31 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$
 Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,50
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 219,31 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 58,959,00 m²
0,06 km²

Vazão Máxima
 $Q =$ 1,08 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento-portland	0,70 - 0,90
Revestimento hidráulico	0,80 - 0,95
Revestimento granular	0,40 - 0,60
Áreas não impermeáveis com baixa permeabilidade	0,40 - 0,65
Solos não impermeáveis com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Taludes granulosos	0,30 - 0,70
Pradão e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em canais abertos	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 - 0,30

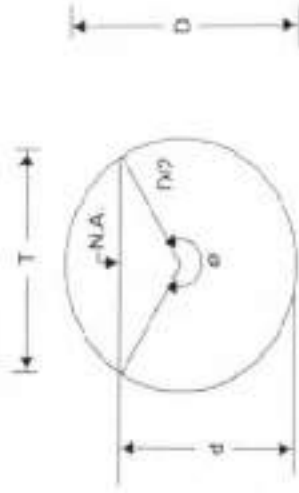
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	175,00
COTA A JUSANTE:	175,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 1,08	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80
0,015

Declividade Crítica	Ic = 0,008	%
Declividade Natural	Fn = 0,125	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usozaf
Abastecida de Tubos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - armadura	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos compostos de arslal			
- fibra de vidro	0,019	0,021	0,021
- fibra de carbono	0,021	0,025	0,025
- fibra de Kevlar	0,024	0,028	0,028
Tubos compostos reforçados	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

Handwritten signature



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 13 - NA ESTACA 1054+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$T_c = 0,77 \cdot L^{0,775} \cdot H^{-0,418}$$

Seculo

L = tempo de concentração (min)

L = comprimento do talvegue (km)

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

Tc = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,30 km

H = Declividade Média: 5,18 m

Cota Máxima: 176,18

Cota Mínima: 171,00

Tempo de Concentração
Tc = 7,53 minutos

A Velocidade será V = L / tempo

V = 0,69 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,216} / (L_c + 6)^{0,52} \quad \text{para } L_c \leq 120 \text{ min} \quad \text{unidade}$$

i = intensidade da chuva, em mm/h

Lc = tempo de concentração, em min

T = período de retorno, em anos

i = ?

Tc = 7,53 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
I = 156,79 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA. METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?

c = Coeficiente de escoamento = 0,30

PI = Intensidade de precipitação pluviométrica = 156,79 mm/h

A = Área da Bacia Hidrográfica = 148.959,00 m²

0,15 km²

Ai

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Condições de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,10 - 0,15
Revestimento de asfalto	0,05 - 0,06
Revestimento de pedra	0,10 - 0,12
Solo, sem revestimento com base permeabilizada	0,45 - 0,65
Solo, sem revestimento com permeabilizado instalado	0,15 - 0,30
Telhado de concreto	0,30 - 0,35
Prédios e depósitos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrapleno revestido em zonas altas	0,15 - 0,30
Terrapleno revestido em zonas baixas	0,30 - 0,35

Vazão Máxima
Q = 1,95 m³/s



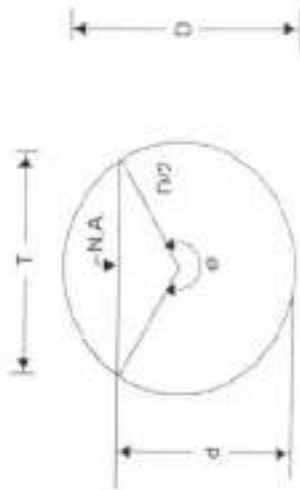
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	171,00
COTA A JUSANTE:	170,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,60 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	3,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,95 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,15 \cdot n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008 %
Declividade Natural	$I_n =$	0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Abstração de Tópicos	0,014	0,017	0,015
Tubos em concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de asfalto			
60x30mm	0,019	0,021	0,021
70x20mm	0,021	0,025	0,025
150x50mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011

Handwritten signature or initials.





1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 14 - NA ESTACA 1064+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 5T + L^{1.19} \cdot H^{0.04}$$

Sendo:

t_c - tempo de concentração (min);

L - comprimento do talvegue (km);

H - diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$T_c = ?$

$L =$ Comprimento Talvegue: 0,06 km

$H =$ Dedicidade Média: 5,27 m

Cota Máxima: 179,27

Cota Mínima: 174,00

Tempo de Concentração:

$T_c =$ 1,17 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V =$ 4,52 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 328,076 \cdot T^{0,104} / (t_c + 6)^{0,715} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min., onde:}$$

i - intensidade de chuva, em mm/h;

t_c - tempo de concentração, em min.;

T - período de retorno, em anos.

$i = ?$

$t_c =$ 1,17 minutos

$T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$i =$ 232,54 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

$Q =$

$c =$ Descarga Máxima Vazão de Pico

$P =$ Coeficiente de escoamento = 0,30

$I =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 232,54 mm/h

$A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 30,235,00 m²

0,03 km²

Vazão Máxima

$Q =$ 0,39 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Categoria de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,10 - 0,30
Revestimento de asfalto	0,05 - 0,15
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solos bem drenados com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solos bem drenados com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Taludes gramados	0,05 - 0,20
Prados e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno cultivado em zonas altas	0,15 - 0,40
Terreno cultivado em vales	0,10 - 0,30

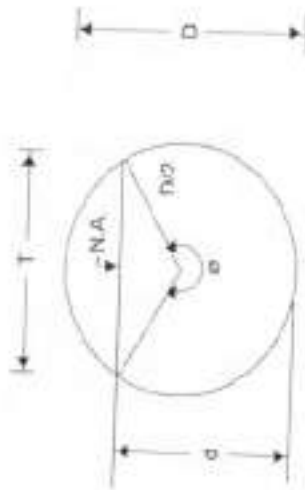
1.4 - CALCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	174,00
COTA A JUSANTE	173,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,59 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica
i_c = 0,008 %

Declividade Natural
n = 0,325 %

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,016
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canalis de alar de concreto - prot-moldada	0,012	0,014	0,013
Canalis celular de concreto - semia de moldado	0,015	0,017	0,015
Canalis celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos galvanizados de metal			
50 x 5 mm	0,019	0,021	0,021
76 x 6 mm	0,021	0,025	0,025
102 x 8 mm	0,024	0,028	0,028
Tubos galvanizados soldado	0,010	0,020	0,020
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Handwritten signature

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 15 - NA ESTACA 1090+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Eq. 57 - L. 1.118 - R. 1.048

Scade:

t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do afluente (km);
 H = diferença de cotas entre o início da bacia e o ponto mais alto do afluente (m).

$T_c = ?$
 $L = 0,08$ km
 $H = 5,24$ m
 Comprimento Topog: 0,08 km
 Declividade Média: 5,24 m
 Cota Máxima: 183,24
 Cota Mínima: 178,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,63$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,21$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 520,076 \cdot T^{0,1487} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min., onde:}$$

i = intensidade da chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos

$i = ?$
 $t_c = 1,63$ minutos
 $T = 15,00$ anos
 Intensidade das Chuvas
 $i = 223,66$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

$Q = ?$
 $c = 0,30$
 $P = 223,66$ mm/h
 $A = 45.812,00$ m²
 $0,05$ km²
 Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 Coeficiente de escoamento = 0,30
 Intensidade de precipitação pluviométrica = 223,66 mm/h
 Área da Bacia Hidrográfica = 45.812,00 m²
 0,05 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,15 - 0,30
Revestimento de asfalto	0,40 - 0,65
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento, com permeabilidade moderada	0,15 - 0,30
Telhado granítico	0,50 - 0,70
Prédios e estacionamentos	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 - 0,30



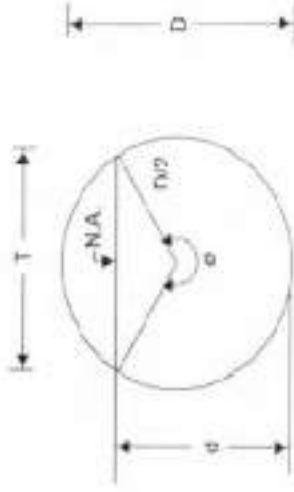
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	178,00
COTA A JUSANTE:	177,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0,85	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica:	$i_c = 0,008$	%
Declividade Natural	$i_n = 0,125$	%

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tubos	0,014	0,017	0,016
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galerias de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeries de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeries de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
- 80x10mm	0,019	0,021	0,021
- 75x25mm	0,021	0,025	0,025
- 150x50mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

[Assinatura]





1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 16 - NA ESTACA 1161+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$H = 5T \cdot L^{0.148} \cdot H^{-0.408}$
 Sendo:
 H = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$T_c = ?$
 $L =$ Comprimento Talvegue = 0.15 km
 $H =$ Declividade Média = 5.26 m
 Cota Máxima = 184.26
 Cota Mínima = 179.00

Tempo de Concentração:
 $T_c = 3.36$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1.57$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 520,076 \cdot T^{0.148} / (L_c + 6)^{0.52}$ para $L_c \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade da chuva, em mm/h;
 L_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $T_c = 3.36$ minutos
 $T = 15.00$ anos
 Intensidade das Chuvas
 $i = 197.03$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot A$
 $Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0.30
 $P =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 197.03 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 30.812,00 km²
 0.03 km²

[Handwritten signature]

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Nivelação de concreto de grosso portland	0.15 - 0.20
Asfalto em lotações	0.08 - 0.05
Asfalto em ruas	0.40 - 0.60
Terço asfáltico em b. impermeabilizado	0.40 - 0.25
Terço em pavimento com impermeabilização evolutiva	0.15 - 0.30
Telhado paralelo	0.30 - 0.15
Telhado e vertical	0.15 - 0.40
Áreas florestais	0.15 - 0.25
Terreno cultivado em áreas úmidas	0.15 - 0.40
Terreno cultivado em áreas secas	0.30 - 0.35

Vazão Máxima
 $Q = 0.51$ m³/s

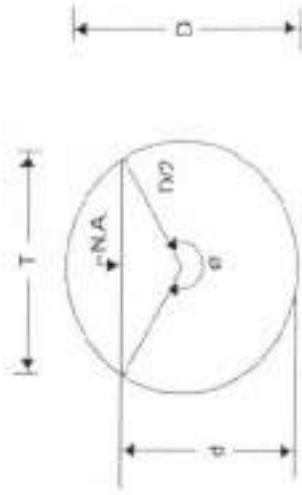
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
 Método Crítico

$D = (Q / 1,425)$

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0,51	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	

COTA A MONTANTE:	178,00
COTA A JUSANTE:	178,00
EXTENSÃO:	8,00



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$ic = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$

ic - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

?
 0,80 m²
 0,015

Declividade Crítica	ic =	0,008	%
Declividade Natural	in =	0,125	%

RESULTADO
 BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Módulo ρ	Módulo k	Valor $ks/4D$
Abertura de T. p. os	0,014	0,017	0,015
Tubos ou condutos amagalhados	0,011	0,013	0,013
Galeria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,013	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos galvanizados de metal			
60x12mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos galvanizados polímeros	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

[Handwritten signature]



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 17 - NA ESTACA 1224+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$n = 0,017 \cdot L^{0,118} \cdot H^{-0,084}$
 Sendo:
 n = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Tc = ?	Comprimento Talvegue	0,09 km
L =	Dedividade Média:	5,18 m
H =	Cota Máxima	181,18
	Cota Mínima	176,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,88$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 2,76$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 528,076 \cdot T^{-0,22} / (L_c + 6)^{0,2}$ para $L_c \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade de chuva, em mm/h;
 Lc = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

i = ?
 Lc = 1,88 minutos
 T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 219,31$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$
 Q =
 c = Descarga Máxima Vazão de Pico = 7
 P = Coeficiente de escoamento = 0,30
 A = Intensidade de precipitação pluviométrica = 219,31 mm/h
 Área da Bacia Hidrográfica = 42.812,00 m²
 0,04 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,78$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de drenagem parâmetros	0,15 - 0,30
Pavimento impermeável	0,05 - 0,15
Pavimento permeável	0,30 - 0,50
Solos bem drenados em face permeável	0,40 - 0,55
Solos bem drenados com permeabilidade reduzida	0,15 - 0,30
Taludes permeáveis	0,50 - 0,70
Áreas de cultivo	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em áreas altas	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em áreas baixas	0,10 - 0,30

Handwritten signature

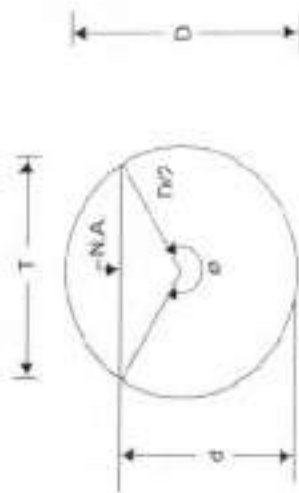
1.4 - CALCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	175,00
COTA A JUSANTE:	175,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0,78	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A^{1/3})$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	$i_c =$	0,008	%
Declividade Natural	$i_n =$	0,125	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor médio
Advenças de Tubos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,013	0,013
Galeria celular de concreto - polidivida	0,017	0,014	0,015
Galeria celular de concreto - laje de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - laje metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos com quadros de metal			
60x13mm	0,019	0,021	0,021
76x51mm	0,021	0,025	0,025
102x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos com quadros polidivida	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura)



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 18 - NA ESTACA 1236+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$H = 57$, $L = 1,418$, $H^{0,485}$
 Sendo:
 H = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cota entre a saída da bacia e o ponto mais alto do sublegue (m).

$T_c = ?$
 $L =$ Comprimento Talvegue = 0,25 km
 $H =$ Declividade Média = 5,24 m
 Cota Máxima = 178,24
 Cota Mínima = 173,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 5,07$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,85$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 528,076 \cdot T^{-0,102} / (L_c + 6)^{0,02}$ para $L_c \leq 120$ min, unidade
 i = intensidade da chuva, em mm/h;
 L_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 6,07$ minutos
 $T = 15,00$ anos
 Intensidade das Chuvas
 $i = 188,27$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA; METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$
 $Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30
 $P =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 188,27 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 255,81200 m²
 0,26 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Arvores com cobertura de ervas, jardins	0,15 - 0,30
Revestimentos impermeáveis	0,05 - 0,25
Pavimentos porosos	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,65
Solo sem revestimento com alta permeabilidade	0,15 - 0,30
Telhado paralelo	0,50 - 0,70
Telhado a 45 graus	0,30 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em zonas úmidas	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em solos	0,10 - 0,30

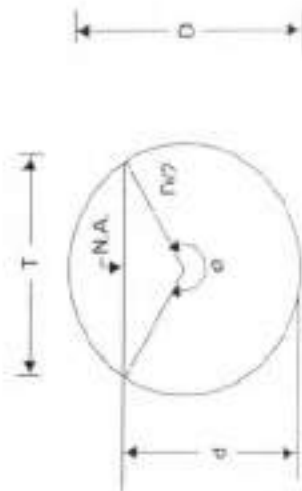
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	173,00
COTA A JUSANTE	172,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 1,00	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 4,28	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 3,58	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = %
A - Diâmetro Comercial = 1,00 m²
n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica	$i_c = 0,007$	%
Declividade Natural	$i_n = 0,125$	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tábua	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - polidivida	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - formas de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - formas de madeira	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos soldados de metal			
68x1,0mm	0,019	0,021	0,021
76x2,5mm	0,021	0,025	0,025
102x3,0mm	0,024	0,028	0,028
Tubos soldados polidivida	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura manuscrita)

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 19 - NA ESTACA 1655+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.14} \cdot H^{0.58}$$

Scanda

t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre o talvegue da bacia e o ponto mais alto da talvegue (m)

$T_c = 7$
 $L = 0.05$ km
 $H = 5.22$ m
 Comprimento Talvegue:
 Declividade Média:
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $T_c = 0.95$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 5.51$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.218} / (L_c + 6)^{0.52} \quad \text{para } L_c \leq 120 \text{ km}, \text{ onde}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 L_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos

$i = 7$
 $t_c = 0.95$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 237.03$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0.30
 $P_i =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 237.03 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 40.251.00 m² = 0.04 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de concreto de umidade normal	0.10 - 0.20
Superfície impermeável	0.01 - 0.05
Terreno muito úmido	0.01 - 0.05
Solo, sem investimento, em baixa permeabilidade	0.10 - 0.25
Solo, sem investimento, em permeabilidade moderada	0.10 - 0.20
Taludes gramíneos	0.10 - 0.15
Trilhos e rampas	0.10 - 0.20
Áreas florestais	0.10 - 0.15
Terrenos cultivados em zonas úmidas	0.10 - 0.15
Terrenos cultivados em áreas	0.10 - 0.20

Vazão Máxima
 $Q = 0.30$ m³/s



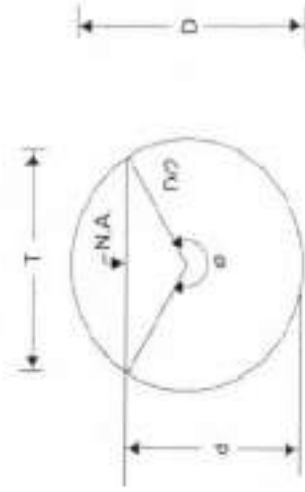
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	188,00
COTA A JUSANTE:	187,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,83 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

γ = 0,80 m²
0,015

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $i_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor Usado
Aferrugem de Tupyca	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - Armadura metálica	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - sem Armadura	0,012	0,014	0,013
Galvnia metálica	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de asfalto	0,019	0,021	0,021
60x130mm	0,021	0,025	0,025
70x230mm	0,024	0,028	0,028
150x250mm	0,026	0,030	0,030
Tubos poliméricos reforçados	0,016	0,020	0,020
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

(Assinatura)





1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 20 - NA ESTACA 1744+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$K = 57 \cdot L^{0.148} \cdot H^{0.415}$$

Scada:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$$T_c = ?$$

$$L = ?$$

$$H = ?$$

Comprimento Talvegue: 0,20 km

Declividade Média: 5,23 m

Cota Máxima: 167,23

Cota Mínima: 162,00

Tempo de Concentração

$$T_c = ?$$

$$T_c = 4,70 \text{ minutos}$$

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$$V = ?$$

$$V = 1,11 \text{ m/s}$$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (L_c + 6)^{0.523} \quad \text{para } L_c \leq 120 \text{ min., unidade}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

L_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

$$i = ?$$

$$L_c = 4,70 \text{ minutos}$$

$$T = 15,00 \text{ anos}$$

Intensidade das Chuvas

$$i = ?$$

$$i = 131,38 \text{ mm/h}$$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$$Q = ?$$

$$c = ?$$

$$P = 0,30$$

$$A = 181,36 \text{ mm/h}$$

$$A = 208,840,00 \text{ m}^2$$

$$A = 0,21 \text{ km}^2$$

Vazão Máxima

$$Q = ?$$

$$Q = 3,16 \text{ m}^3/\text{s}$$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Asfalto de concreto de cimento Portland	0,78 - 0,90
Asfalto bituminoso	0,08 - 0,25
Revestimento de pedras	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Taludes granulosos	0,50 - 0,70
Probleto e cimento	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraplen cultivado em zonas úmidas	0,15 - 0,40
Terraplen cultivado em áreas	0,10 - 0,30

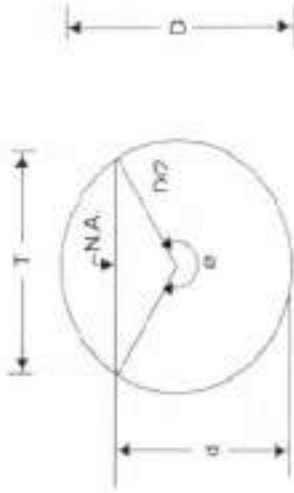
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adofando - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	162,00
COTA A JUSANTE:	161,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	1,00	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	4,28	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	3,16	m ³ /s
RESULTADO		
BUEIRO OK		



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c = \text{declividade crítica} = \%$$

$$A = \text{Diâmetro Comercial} = 1,00 \text{ m}^2$$

$$n = \text{coeficiente de rugosidade} = 0,015$$

$$\text{Declividade Crítica } I_c = 0,007 \%$$

$$\text{Declividade Natural } I_n = 0,125 \%$$

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de revestimento	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia calaur de concreto - BFC-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
40-13mm	0,019	0,021	0,021
76-25mm	0,021	0,025	0,025
152-38mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,016	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

RESULTADO

BUEIRO OK

A.





1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 21 - NA ESTACA 1861+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$E = 57, L^{0,318} \cdot H^{0,348}$
 Sêculo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$t_c = ?$
 $L = 0,08$ km
 $H = 5,28$ m
 $E = 168,26$
 $E = 163,00$

Tempo de Concentração
 $t_c = 1,53$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,23$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 520,076 \cdot T^{0,148} / (Lc + 6)^{0,52}$ para $Lc \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade da chuva, em mm/h;
 Lc = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $Lc = 1,63$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 223,71$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$
 Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 223,71 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 43.845,00 m² = 0,04 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,82$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Neve cobrindo de modo de pouco prodant	0,05 - 0,10
Superfície de asfalto	0,80 - 0,95
Revestimento porado	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,75
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado granado	0,30 - 0,70
Relva e jardins	0,10 - 0,40
Área florestal	0,10 - 0,25
Terreno coberto em zonas altas	0,10 - 0,40
Terreno coberto em vales	0,10 - 0,30

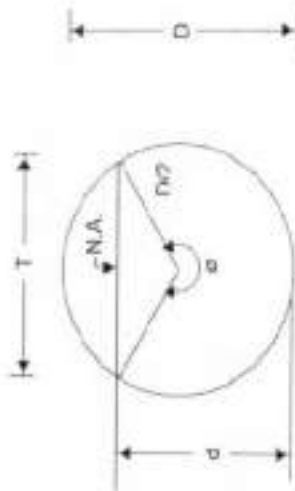
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	163,00
COTA A JUSANTE:	162,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0,82	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	$i_c = 0,008$	%
Declividade Natural	$i_n = 0,125$	%

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor Usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
60x12mm	0,019	0,021	0,021
75x12mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos esmaltados polietileno	0,018	0,022	0,022
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

P. S.





1.5 MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA - TRECHO 01

Handwritten signature



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: NEMELANDA A BERLANDIA - TRECHO 01
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

SERVIÇOS PRELIMINARES

PREPARAÇÃO DO CANTO DE OBRAS

DELEIÇÃO DE REFIETORIO EM DIÂMETRO DE OBRA EM OBRA DE INDICIAÇÃO COMPENSAÇÃO NÃO INCLUI MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS AF_10/018

Quant.	Unid.	Comp.	Quant.	Área	Unid.
1,00	m	0,30	1,00	19,00	m ²
Total				19,00	m²

SERVIÇOS PREPARATORIOS

DELEIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO AF_10/018

Extensão	Largura	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Unid.
0,30	0,30	475,00	480,00	5,00	m ²
EXTENSÃO TOTAL				5,00	m²

UNIFORMIZAÇÃO DE TERRENO - ESPALHAGEM MECANIZADA (MOTOROMECANIZADA) DE CANGAÇA VERDE

Extensão	Largura	Total	Unid.
5410,00	5,00	27.050,00	m ²
Total		27.050,00	m²

Extensão Total do Projeto X Largura Total = (L = 5,0m)

INDICAZÃO DE ALZADA

Extensão	Largura	Altura	Quantidade	Volume	Unid.
40,00	40,00	1,50	7,00	16.800,00	m ³
VOLUME TOTAL				16.800,00	m³

DRENAGEM

BOCA PARA BUEIRO COM PIS. TUBULAR - 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDEDORE DE F, INCLUIDO FORMAS E MATERIAS AF_10/021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	Unid.
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
Total		12,00	Un

BOCA PARA BUEIRO DUPL. TUBULAR - 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDEDORE DE F, INCLUIDO FORMAS E MATERIAS AF_10/021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	Unid.
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
Total		8,00	Un

BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR - 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDEDORE DE F, INCLUIDO FORMAS E MATERIAS AF_10/021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	Unid.
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
2,00	1,00	2,00	Un
Total		8,00	Un

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 80MM, ANTA REGUA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INFILTRAÇÃO - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF_10/016

Extensão	Quant.	Total	Unid.
6,00	1,00	6,00	m
6,00	1,00	6,00	m
6,00	1,00	6,00	m
6,00	1,00	6,00	m
6,00	1,00	6,00	m
6,00	1,00	6,00	m
6,00	2,00	12,00	m
6,00	2,00	12,00	m
6,00	2,00	12,00	m
6,00	2,00	12,00	m
Total		72,00	m

Handwritten signature



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: REMELANDEIA A BERLANDIA - TRECHO 01
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETIVAS DE ÁGUA PLUVIAL (DIÂMETRO DE 300MM) INSTALADO EM LOCAL CONSERVADO, DE INTERFERÊNCIAS, FORNECIMENTO E ASSONTAMENTO AF. 10/2018

Extensão	Quant	Total	
8,00	3,00	24,00	[?] Cml - BTTC - 600
8,00	3,00	24,00	[?] Cml - BTTC - 600
8,00	3,00	24,00	[?] Cml - BTTC - 600
8,00	3,00	24,00	[?] Cml - BTTC - 610
Total		96,00	

TERRAPLENAGEM E MONUMENTO DE TUBO

ESCALONAMENTO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE 1,2M³/15HP), PROT. DE 3 CAMADAS BRANCO DE 10CM, COM ATÉ 10MT VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H AF. 05/2020

Volume	
1.799,80 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 01 e Busto 02
2.679,79 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 03, Busto 04 e Busto 05
1.277,06 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 06
819,79 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 07
917,20 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 08
1.894,14 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 09 e Busto 10
825,54 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 11
3.354,37 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 12 e 13
1.289,98 m ³	Conforme Quadro de Cálculo do Busto 14
Total = 14.896,27 m³	

Compatibilização de áreas a 100% do Projeto original

Volume
14.896,27 m³

REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

Extensão	ft	Extensão	ft	Extensão	Largura Média	Área (m ²)
0,00	0,00	475,00	18,00	0.410,00	0,30	95.985,00 m ²
ÁREA TOTAL = 95.985,00 m²						1944,0

REVESTIMENTO - PISARIA

ESCALONAMENTO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE 1,2M³/15HP), PROT. DE 3 CAMADAS BRANCO DE 10CM, COM ATÉ 10MT VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H AF. 05/2020

Extensão	Largura	Espessura	Total	
0.410,00	0,30	0,30	10.340,00 m ³	Extensão Total do Projeto X Largura Total - (L = 0,30m)
Total	Total		10.340,00 m³	

Compatibilização de áreas a 100% do Projeto original

Extensão	Largura	Espessura	Total	
0.410,00	0,30	0,30	10.340,00 m ³	Extensão Total do Projeto X Largura Total - (L = 0,30m)
Total	Total		10.340,00 m³	

RELAÇÕES DIVERSAS

ÁREA DE LANTANADA DE CARRUA VEICULAR, VEICULOS E RELEVOS ATIVADOS (CAPACIDADE DE TRONCO MENOR QUE 0,20M), COM TRATAMENTO

ÁZUA	COMPRIMENTO	LARGURA	VOLUME	
4000	4000	1,30	20.800,00 m ³	Área: REMELANDEIA A BERLANDIA TRECHO 01
ÁREA TOTAL = 16.800,00 m²			20.800,00 m³	

Handwritten signature



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 01 e Bueiro 02 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
34	680	E34	479197,39	9398182,9	195,887	195,887	0	6,00	0,00	0,00	0,00
35	700	E35	479216,27	9398189,4	194,593	195,005	0,412	6,00	2,64	26,42	26,42
36	720	E36	479234,76	9398197	193,162	194,153	0,991	6,00	6,93	69,28	95,70
37	740	E37	479253,42	9398204,2	191,975	193,708	1,733	6,00	13,40	134,01	229,71
38	760	E38	479273,25	9398205,6	191,73	193,675	1,945	6,00	15,45	154,53	384,24
39	780	E39	479293,07	9398203	192,189	193,675	1,486	6,00	11,12	111,24	495,48
40	800	E40	479312,34	9398207,8	192,219	193,675	1,455	6,00	10,85	108,47	603,95
41	820	E41	479331,1	9398214,7	192,125	193,633	1,508	6,00	11,32	113,22	717,17
42	840	E42	479349,87	9398221,7	191,964	193,4	1,436	6,00	10,68	106,78	823,96
43	860	E43	479367,85	9398230,2	191,721	192,961	1,24	6,00	8,98	89,78	913,73
44	880	E44	479384,9	9398240,7	191,264	192,317	1,053	6,00	7,43	74,27	988,00
45	900	E45	479401,96	9398251,1	190,244	191,54	1,296	6,00	9,45	94,56	1082,56
46	920	E46	479420,46	9398258,1	189,494	190,781	1,287	6,00	9,38	93,78	1176,34
47	940	E47	479440,31	9398260,5	188,492	190,195	1,703	6,00	13,12	131,18	1307,52
48	960	E48	479460,17	9398262,9	188	189,817	1,817	6,00	14,20	142,00	1449,56
49	980	E49	479480,02	9398265,3	188	189,586	1,586	6,00	12,03	120,31	1569,87
50	1000	E50	479499,84	9398268	188	189,361	1,361	6,00	10,02	100,18	1670,05
51	1020	E51	479519,66	9398270,7	188	189,136	1,136	6,00	8,11	81,06	1751,12
52	1040	E52	479539,48	9398273,4	188,187	188,911	0,724	6,00	4,87	48,68	1799,80
53	1060	E53	479559,3	9398276	188,686	188,686	0	6,00	0,00	0,00	1799,80

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 03, Bueiro 04 e Bueiro 05 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
57	1140	E57	479636,87	9398295,3	187,223	187,226	0	6,00	0,00	0,00	0,00
58	1160	E58	479656,83	9398296,7	186,24	187,017	0,778	6,00	5,27	52,73	52,73
59	1180	E59	479676,79	9398298	185,327	186,809	1,482	6,00	11,09	110,88	163,62
60	1200	E60	479696,74	9398299,3	184,999	186,6	1,601	6,00	12,17	121,69	285,31
61	1220	E61	479716,54	9398301,7	185,055	186,391	1,336	6,00	9,80	98,01	383,32
62	1240	E62	479734,48	9398310,5	184,994	186,183	1,188	6,00	8,54	85,30	468,71
63	1260	E63	479752,2	9398319,8	184,98	185,974	0,994	6,00	6,95	69,52	538,23
64	1280	E64	479769,92	9398329	184,657	185,766	1,109	6,00	7,88	78,84	617,07
65	1300	E65	479787,64	9398338,3	184,251	185,6	1,349	6,00	9,91	99,14	716,21
66	1320	E66	479805,36	9398347,6	183,9	185,517	1,617	6,00	12,32	123,17	839,37
67	1340	E67	479823,08	9398356,9	183,663	185,513	1,85	6,00	14,52	145,23	984,60
68	1360	E68	479840,8	9398366,1	183,32	185,51	2,01	6,00	16,10	161,00	1145,60
69	1380	E69	479858,52	9398375,4	183,603	185,548	1,945	6,00	15,45	154,53	1300,13
70	1400	E70	479875,99	9398385,1	183,7	185,565	1,865	6,00	14,67	146,68	1446,83
71	1420	E71	479893,7	9398399,4	183,843	185,582	1,739	6,00	13,46	134,58	1581,39
72	1440	E72	479910,57	9398416,2	183,566	185,6	2,033	6,00	16,33	163,31	1744,71
73	1460	E73	479927,78	9398432,7	183,28	185,617	2,337	6,00	19,48	194,84	1939,54
74	1480	E74	479944,78	9398447,9	183,083	185,634	2,552	6,00	21,82	218,25	2157,79
75	1500	E75	479962,53	9398463,3	182,844	185,652	2,707	6,00	23,57	235,70	2393,49
76	1520	E76	479980,4	9398481,7	183,154	185,669	2,515	6,00	21,42	214,15	2607,64
77	1540	E77	479998,03	9398500,5	183,971	185,983	2,013	6,00	16,13	161,30	2768,94
78	1560	E78	479995,38	9398520,4	185,332	186,919	1,586	6,00	12,03	120,31	2889,25
79	1580	E79	479999,37	9398540,3	187,423	188,321	0,898	6,00	6,18	61,79	2951,04
80	1600	E80	479997,26	9398560,2	189,305	189,751	0,446	6,00	2,87	28,75	2979,79
81	1620	E81	479995,35	9398580,1	191,231	191,231	0	6,00	0,00	0,00	2979,79

m³

[Handwritten signature]
PROJETO DE ENGENHARIA
PROJETO DE ENGENHARIA
PROJETO DE ENGENHARIA

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Neneilândia - Bueiro 06 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
105	2100	E105	480210.08	9398788.2	185.447	185.447	0	6,00	0,00	0,00	0,00
106	2120	E106	480230.02	9398786.6	184.21	185.246	1,036	6,00	7,29	72,85	72,85
107	2140	E107	480249.96	9398785	183.422	185.046	1,624	6,00	12,38	123,81	196,71
108	2160	E108	480269.9	9398783.5	182.984	184.845	1,861	6,00	14,63	146,29	343,00
109	2180	E109	480289.83	9398781.8	182.917	184.644	1,727	6,00	13,34	133,45	476,45
110	2200	E110	480309.77	9398780.2	182.731	184.444	1,712	6,00	13,20	132,03	608,47
111	2220	E111	480329.64	9398778.1	182.51	184.243	1,733	6,00	13,40	134,03	742,49
112	2240	E112	480349.48	9398775.5	182.51	184.042	1,532	6,00	11,54	115,39	857,88
113	2260	E113	480369.32	9398773	182.517	183.842	1,325	6,00	9,71	97,06	954,93
114	2280	E114	480387.49	9398765	182.52	183.641	1,121	6,00	7,98	79,83	1034,76
115	2300	E115	480404.76	9398754,9	182.571	183.44	0,869	6,00	5,97	59,65	1094,41
116	2320	E116	480422.02	9398744,8	182.603	183.24	0,637	6,00	4,23	42,28	1136,73
117	2340	E117	480439.79	9398735,8	182.494	183.039	0,545	6,00	3,57	35,67	1172,40
118	2360	E118	480458.67	9398729,2	182.425	182.839	0,413	6,00	2,65	26,45	1198,85
119	2380	E119	480477.55	9398722,6	182.349	182.638	0,289	6,00	1,82	18,18	1217,06
120	2400	E120	480496.44	9398716	182.437	182.437	0	6,00	0,00	0,00	1217,06

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Neneilândia - Bueiro 07 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
135	2700	E135	480799.99	9398578.2	177.497	177.497	0	6,00	0,00	0,00	0,00
136	2720	E136	480779.22	9398572,7	176.346	176.509	0,253	6,00	1,58	15,82	15,82
137	2740	E137	480798.46	9398567,2	175.507	176.15	0,643	6,00	4,27	42,71	58,53
138	2760	E138	480817,7	9398561,7	174.869	176.089	1,22	6,00	8,81	88,08	146,62
139	2780	E139	480836.93	9398556,3	174.281	176.078	1,797	6,00	14,03	140,11	286,73
140	2800	E140	480856.17	9398550,8	174.1	176.067	1,967	6,00	15,67	156,71	443,44
141	2820	E141	480875.41	9398545,3	174.295	176.056	1,761	6,00	13,67	136,67	580,11
142	2840	E142	480894.64	9398539,8	174.631	176.046	1,415	6,00	10,49	104,92	685,04
143	2860	E143	480913.88	9398534,4	174.966	176.042	1,077	6,00	7,62	76,22	761,25
144	2880	E144	480933.12	9398528,9	175.445	176.087	0,643	6,00	4,27	42,71	803,97
145	2900	E145	480952.36	9398523,5	175.927	176.181	0,253	6,00	1,58	15,82	819,79
146	2920	E146	480971,6	9398518	176.297	176.297	0	6,00	0,00	0,00	819,79

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Neneilândia - Bueiro 08 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
196	3920	E196	481899.15	9398165.1	176.791	176.791	0	6,00	0,00	0,00	0,00
197	3940	E197	481916.78	9398155,7	175.227	176.667	0,93	6,00	6,44	64,45	64,45
198	3960	E198	481934.4	9398146,2	175.352	176.542	1,189	6,00	8,55	85,48	149,93
199	3980	E199	481952.02	9398136,7	175.016	176.418	1,403	6,00	10,39	103,86	253,79
200	4000	E200	481969.64	9398127,3	174.275	176.348	2,073	6,00	16,74	167,35	421,14
201	4020	E201	481987.26	9398117,8	174.1	176.358	2,257	6,00	18,64	186,36	607,50
202	4040	E202	482004.89	9398108,4	174.495	176.448	1,953	6,00	15,53	155,32	762,83
203	4060	E203	482022.51	9398098,9	175.42	176.618	1,198	6,00	8,62	86,23	849,06
204	4080	E204	482040.13	9398089,5	176.195	176.868	0,673	6,00	4,49	44,91	893,97
205	4100	E205	482057.75	9398080	176.82	177.185	0,365	6,00	2,32	23,23	917,20
206	4120	E206	482075.38	9398070,5	177.51	177.51	0	6,00	0,00	0,00	917,20

m³

[Handwritten signature]
PROJETO DE ENGENHARIA
 SANEAMENTO, DRENAÇÃO E OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 09 e Bueiro 10 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
323	6460	E323	484153,25	9398217,7	157,063	157,063	0	6,00	0,00	0,00	0,00
329	6480	E324	484168,69	9398230,4	155,846	156,692	0,846	6,00	5,79	57,92	57,92
325	6500	E325	484184,13	9398243,2	154,382	156,322	1,94	6,00	15,40	154,04	211,95
326	6520	E326	484199,56	9398255,9	153,659	155,952	2,293	6,00	19,02	190,16	402,11
327	6540	E327	484215	9398268,6	153,508	155,581	2,074	6,00	16,75	167,45	569,57
328	6560	E328	484230,92	9398280,7	152,972	155,211	2,239	6,00	18,45	184,47	754,04
329	6580	E329	484246,86	9398292,8	152,161	154,841	2,68	6,00	23,26	232,62	986,66
330	6600	E330	484262,8	9398304,8	151,364	154,471	3,107	6,00	28,30	282,95	1269,62
331	6620	E331	484278,74	9398316,9	151	154,1	3,1	6,00	28,21	282,10	1551,72
332	6640	E332	484294,69	9398329	151,177	153,73	2,553	6,00	21,84	218,36	1770,07
333	6660	E333	484309,17	9398342,6	151,835	152,36	1,524	6,00	11,47	114,67	1884,74
334	6680	E334	484316,39	9398361,2	152,989	152,989	0	6,00	0,00	0,00	1884,74

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 11 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
339	6780	E339	484376,95	9398436	155,351	155,351	0	6,00	0,00	0,00	0,00
340	6800	E340	484394,36	9398446,1	154,892	155,855	0,963	6,00	6,71	67,05	67,05
341	6820	E341	484413,79	9398449,7	154,456	156,273	1,818	6,00	14,21	142,13	209,38
342	6840	E342	484433,6	9398452,4	154,117	156,602	2,485	6,00	21,09	230,85	420,04
343	6860	E343	484453,41	9398455,2	154,807	156,752	1,944	6,00	15,44	154,43	574,47
344	6880	E344	484473,23	9398457,9	155,91	156,745	0,835	6,00	5,71	57,07	631,54
345	6900	E345	484493,94	9398460,7	156,653	156,653	0	6,00	0,00	0,00	631,54

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 12 e Bueiro 13 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
383	7660	E383	485213,51	9398469,9	155,627	155,627	0	6,00	0,00	0,00	0,00
384	7680	E384	485230,2	9398451,1	154,832	155,673	0,841	6,00	5,75	57,53	57,53
385	7700	E385	485246,89	9398432,2	153,93	155,719	1,789	6,00	13,93	139,35	196,88
386	7720	E386	485263,58	9398413,4	153,726	155,764	2,038	6,00	16,38	163,83	360,69
387	7740	E387	485280,93	9398394,1	153,899	155,81	1,911	6,00	15,51	155,12	515,82
388	7760	E388	485297,54	9398374,7	154,031	155,855	1,825	6,00	14,28	142,81	658,62
389	7780	E389	485314,15	9398355,2	154,261	155,849	1,587	6,00	12,04	120,41	779,03
390	7800	E390	485330,77	9398335,8	154,168	155,758	1,59	6,00	12,07	120,68	899,71
391	7820	E391	485347,66	9398316,4	153,996	155,667	1,671	6,00	12,83	128,28	1027,99
392	7840	E392	485364,87	9398297,4	153,455	155,577	2,121	6,00	17,22	172,25	1200,23
393	7860	E393	485382,08	9398278,4	153,292	155,486	2,194	6,00	17,98	0,00	1200,23
394	7880	E394	485399,29	9398259,4	153,134	155,394	2,26	6,00	18,67	186,68	1386,91
395	7900	E395	485416,5	9398240,3	152,95	155,291	2,341	6,00	19,53	195,26	1582,17
396	7920	E396	485433,9	9398221,1	152,72	155,188	2,468	6,00	20,90	208,99	1791,16
397	7940	E397	485451,08	9398201,8	152,407	155,085	2,678	6,00	23,24	232,40	2023,56
398	7960	E398	485468,27	9398182,5	152,066	154,982	2,915	6,00	27,18	271,80	2295,36
399	7980	E399	485485,45	9398163,1	151,629	154,879	3,249	6,00	30,05	300,50	2595,86
400	8000	E400	485502,62	9398143,8	151,525	154,775	3,251	6,00	30,08	300,75	2896,61
401	8020	E401	485519,83	9398124,5	152,086	154,672	2,587	6,00	22,21	222,15	3118,76
402	8040	E402	485537,08	9398105,2	152,808	154,569	1,761	6,00	13,67	136,67	3255,43
403	8060	E403	485554,27	9398087,7	153,495	154,466	0,972	6,00	6,78	67,77	3323,19
404	8080	E404	485571,41	9398070,2	153,883	154,363	0,481	6,00	3,12	31,17	3354,37
405	8100	E405	485588,11	9398052,7	154,26	154,26	0	6,00	0,00	0,00	3354,37

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 14 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
442	8840	E442	485316,63	9397331,8	153,447	153,447	0	6,00	0,00	0,00	0,00
443	8860	E443	485333,44	9397311,8	153,164	154,006	0,842	6,00	5,76	57,63	57,63
444	8880	E444	485350,27	9397291,8	153,15	154,564	1,414	6,00	10,48	104,83	162,44
445	8900	E445	485367,09	9397271,9	153,053	155,116	2,064	6,00	16,64	166,44	328,88
446	8920	E446	485383,51	9397251,9	152,69	155,661	2,971	6,00	26,65	266,53	595,41
447	8940	E447	485399,55	9397232	153,337	156,197	2,86	6,00	25,34	253,40	848,81
448	8960	E448	485415,39	9397212,1	153,091	156,726	1,634	6,00	12,47	124,74	973,55
449	8980	E449	485431,09	9397193,1	156	157,254	1,254	6,00	9,30	90,97	1064,51
450	9000	E450	485446,85	9397174,2	157,384	157,282	0,398	6,00	2,55	25,46	1089,98
451	9020	E451	485462,2	9397155,2	158,075	158,075	0	6,00	0,00	0,00	1089,98

m³

Handwritten signature or initials.

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 01 - NA ESTACA E 38+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,385} \cdot H^{-0,249}$$

Seção

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$$t_c = ?$$

$$L = \text{Comprimento Talvegue} = 0,70 \text{ km}$$

$$H = \text{Declividade Média} = 5,22 \text{ m}$$

$$\text{Cota Máxima} = 198,22$$

$$\text{Cota Mínima} = 193,00$$

$$\text{Tempo de Concentração } t_c = 19,99 \text{ minutos}$$

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$$V = 0,26 \text{ m/s}$$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 526,076 \cdot T^{0,140} / (t_c + 6)^{0,42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min., onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

$$I = ?$$

$$t_c = 19,99 \text{ minutos}$$

$$T = 15,00 \text{ anos}$$

$$\text{Intensidade das Chuvas } I = 104,61 \text{ mm/h}$$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$$Q = \text{Descarga Máxima Vazão de Pico} = ?$$

$$c = \text{Coeficiente de escoamento} = 0,30$$

$$P = \text{Intensidade de precipitação pluviométrica} = 104,61 \text{ mm/h}$$

$$A = \text{Área da Bacia Hidrográfica} = 257.733,00 \text{ m}^2$$

$$= 0,26 \text{ km}^2$$

$$\text{Vazão Máxima } Q = 2,25 \text{ m}^3/\text{s}$$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Pavimento de concreto de cimento Portland	0,70 - 0,90
Pavimento Asfáltico	0,80 - 0,95
Pavimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo, sem vegetação, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo, sem vegetação, com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado plano	0,00 - 0,70
Prédios e rampas	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno cultivado em zonas altas	0,15 - 0,40
Terreno cultivado em vales	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

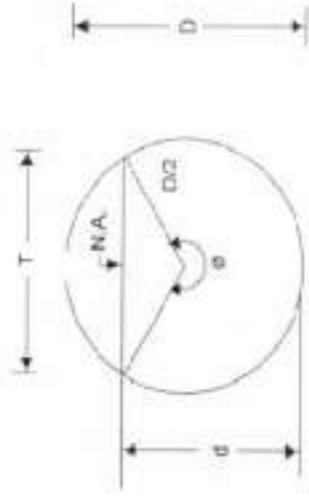
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	193,00
COTA A JUSANTE:	191,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DIPLLO	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2,23 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	2,25 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $i_n =$ 0,250 %

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto -- rebetonada	0,012	0,014	0,013
Canais de ar de concreto -- forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto -- forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
88x11mm	0,016	0,021	0,021
76x96mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados de plástico	0,018	0,026	0,026
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



Assinatura
 Rubrica



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 02 - NA ESTACA E 48+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$n = 0,0149$ (art. 18, inciso II)
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = distância de crista entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c = ?$
 $L = 0,63$ km
 $H = 5,14$ m
 Declividade Média: $195,14$
 Cota Máxima: $180,00$
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $t_c = 16,83$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,31$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 528,076 \cdot T^{-0,148} / (t_c + 6)^{0,52}$ para $t_c \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 16,83$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 113,37$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$
 Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = $0,30$
 P_i = Intensidade de precipitação pluviométrica = $113,37$ mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = $403,359,00$ m²
 $0,40$ km²

Vazão Máxima
 $Q = 3,61$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Categoria de superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de concreto de grande portada	0,75 - 0,78
Superfície de asfalto	0,80 - 0,85
Superfície de cimento	0,60 - 0,80
Superfície com revestimento com base permeável	0,85 - 0,95
Superfície com revestimento com permeabilidade reduzida	0,75 - 0,80
Telhado plano	0,90 - 0,95
Prado e campos	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cobertos em zonas altas	0,15 - 0,40
Terrenos descobertos em vales	0,10 - 0,30

 Rubrica

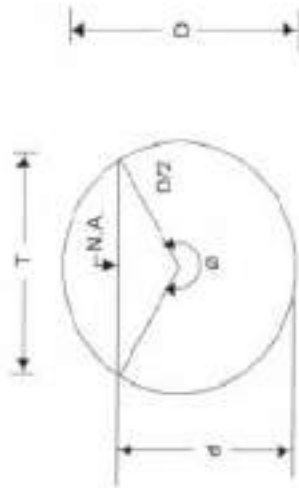
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	190,00
COTA A JUSANTE:	189,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 1,00	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 4,28	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 3,81	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times e^2 / (A)^{1/2}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
e - coeficiente de rugosidade

= 0,017
= 1,00 m
= 0,015

Declividade Crítica	I _c = 0,007	%
Declividade Natural	I _n = 0,125	%

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - polido	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
80x130mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

RESULTADO
BUEIRO OK



Assinatura
Comissão de Licitação
140103

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 03 - NA ESTACA E 60+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,149} \cdot H^{-0,248}$$

sendo

t_c - tempo de concentração (min);

L - comprimento do talvegue (km);

H - diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto da tubagem (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue = 0,58 km
H =	Declividade Média = 5,14 m
	Cota Máxima = 195,14
	Cota Mínima = 190,00

Tempo de Concentração
 $t_c =$ 16,18 minutos

A Velocidade será $V = L / t$ tempo
 $V =$ 10,32 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{-0,146} / (t_c + 6)^{0,42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min, onde:}$$

i - intensidade de chuva, em mm/h;

t_c - tempo de concentração, em min.;

T - período de retorno, em anos.

$i =$?
 $t_c =$ 16,18 minutos
 $T =$ 15,00 anos
 Intensidade das Chuvas
 $i =$ 115,40 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30
 $P_i =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 115,40 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 420.301,00 m²
 0,42 km²

Vazão Máxima
 $Q =$ 4,05 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Reservatório de superfície, sendo pedregoso	0,75 - 0,90
Superfície pedregosa	0,80 - 0,90
Superfície pedregosa	0,45 - 0,60
Solos sem vegetação com permeabilidade moderada	0,40 - 0,60
Solos sem vegetação com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Telhado pedregoso	0,50 - 0,75
Prados e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraceo coberto com gramíneas, etc.	0,15 - 0,40
Terraceo coberto em calos	0,10 - 0,30



Handwritten signature and stamp at the bottom right of the page.

1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	190,00
COTA A JUSANTE	189,00
EXTENSÃO	6,00

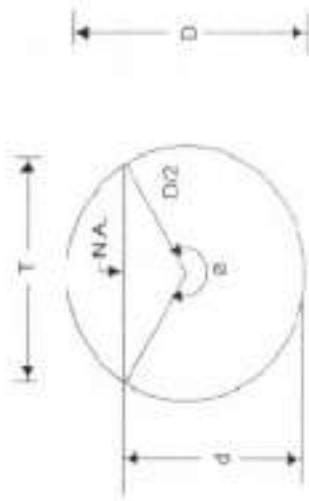
TIPO	TRIPLO	m ³ /s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	1,00 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	4,28 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	4,05 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica = %
A - Diâmetro Comercial = 1,00 m²
n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica	I _c =	0,007 %
Declividade Natural	I _n =	0,125 %



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Módulo n	Módulo K	Valor atual
Abastecida de Tábua	0,014	0,017	0,010
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Caneta celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Caneta celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Caneta celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos galvanizados de metal			
68x13mm	0,019	0,021	0,021
76x26mm	0,021	0,025	0,025
102x53mm	0,024	0,028	0,028
Tubos galvanizados soldado	0,018	0,024	0,024
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

[Assinatura]

[Assinatura]
Engenheiro Civil
RUBICA



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 04 - NA ESTACA 72+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,77 \cdot L^{0,149} \cdot H^{-0,158}$$

Secada:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = distância de cristas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$

$L =$ Comprimento Talvegue: 0,65 km

$H =$ Declividade Média: 5,26 m

Cota Máxima: 189,26

Cota Mínima: 184,00

Tempo de Concentração

$T_c =$ 18,29 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V =$ 0,29 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{-0,108} / (T_c + 6)^{0,52} \quad \text{para } T_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

T_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$

$T_c =$ 18,29 minutos

$T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$i =$ 109,08 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?

$c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30

$P_i =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 109,08 mm/h

$A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 233.972,00 m²

= 0,23 km²

Vazão Máxima

$Q =$ 2,13 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Característica da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,10 - 0,16
Revestimento asfáltico	0,05 - 0,06
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com faga permeabilidade	0,40 - 0,50
Solo sem revestimento com permeabilidade elevada	0,10 - 0,30
Telhado gramado	0,05 - 0,10
Parque e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terras cultivadas em parcelas	0,10 - 0,40
Terras cobertas em vales	0,10 - 0,30



Handwritten signature and stamp

1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	184,00
COTA A JUSANTE	183,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLA	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	2,13 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

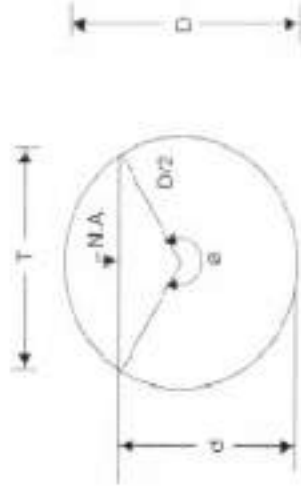
$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica	=	%
A - Diâmetro Comercial	=	0,80 m³
n - coeficiente de rugosidade	=	0,015

Declividade Crítica	$i_c =$	0,008 %
---------------------	---------	---------

Declividade Natural	$i_n =$	0,125 %
---------------------	---------	---------

RESULTADO
BUEIRO OK



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Abstrigul de Tabela	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - aberturas	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - formas de madeira	0,015	0,017	0,016
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
88x11mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos plásticos	0,018	0,023	0,023
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Ruyce
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Nº 973

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 05 - NA ESTACA 77+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.38} \cdot H^{-0.18}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Tc =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,35 km
H =	Declividade Média: 5,14 m
	Cota Máxima: 150,14
	Cota Mínima: 195,00

Tempo de Concentração
Tc = 9,03 minutos

A Velocidade será V = L / tempo
V = 0,57 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 525,076 \cdot T^{0,105} / (t_c + 6)^{0,714} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

i =	?
t _c =	9,03 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
i = 146,92 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,778 \cdot c \cdot Pi \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima	Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30	
Pi =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	146,92 mm/h	
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	80.950,00 m ²	
			0,08 km ²	

Vazão Máxima
Q = 0,96 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Pavimento de concreto de cimento Portland	0,70 - 0,90
Pavimento betuminoso	0,60 - 0,75
Pavimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com lâmina permeabilizada	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade reduzida	0,10 - 0,30
Telhado planície	0,30 - 0,70
Prédios e garagens	0,10 - 0,80
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terranos utilizados em zonas úmidas	0,10 - 0,40
Terranos utilizados em vales	0,10 - 0,40



[Handwritten signature]
 Engenheiro Civil
 11544/1998

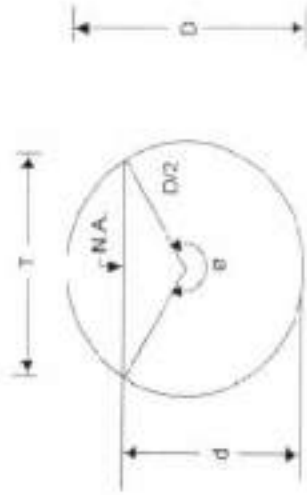
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adoçado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	185,00
COTA A JUSANTE:	184,00
EXTENSÃO:	9,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 (m)
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 (m³/s)
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,99 (m³/s)
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)1/3$$

I_c - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

0,80 m²
 0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alcantara de Têxtil	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia entulho de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia entulho de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia entulho de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,028	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x13mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

RESULTADO

BUEIRO OK



*Ass: Dan...
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Nº 975*

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 06 - NA ESTACA 111+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,38} \cdot H^{-0,81}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cota entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,49 km
H =	Declividade Média: 5,23 m
	Cota Máxima: 189,23
	Cota Mínima: 183,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 13,23$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,40$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 526,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,22} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

i =	?
t_c =	13,23 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 126,10$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P1 \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
$P1$ =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	126,10 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	398,161,00 m ² 0,40 km ²

Vazão Máxima
 $Q = 4,19$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,75 - 0,90
Revestimento de asfalto	0,90 - 0,95
Revestimento de pedra	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com base permeável	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado plano	0,20 - 0,70
Prédio e garagem	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraco cultivado em jardins	0,10 - 0,40
Terraco cultivado em vales	0,10 - 0,30



Handwritten signature and text at the bottom right of the page.

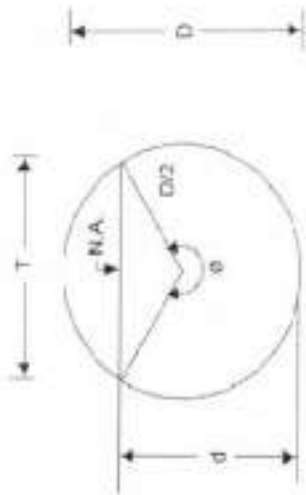
1.4 - CALCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	183,00
COTA A JUSANTE:	182,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	1,00 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	4,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	4,13 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

P =
 $1,00 \text{ m}^2$
 $0,015$

$\%$

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0,007 %

Declividade Natural
 $i_n =$ 0,125 %

RESULTADO
 BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de concreto	Mínim n	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - Somos de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos cruzados de metal			
88x120mm	0,018	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
132x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos cruzados reforçados	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



Assinatura
 Rubica

Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 07 - NA ESTACA 140+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,7 \cdot L^{0,58} \cdot H^{-0,18}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Tc =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,20 km
H =	Declividade Média: 5,15 m
	Cota Máxima: 190,15
	Cota Mínima: 175,00

Tempo de Concentração
Tc = 4,73 minutos

A Velocidade será V = L / tempo
V = 1,09 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 520,076 \cdot T^{0,106} / (t_c + 6)^{0,52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

i =	?
t_c =	4,73 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
I = 181,07 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_L \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
Pi =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	181,07 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	80.213,00 m ² 0,08 km ²

Vazão Máxima
Q = 1,21 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de concreto de drenagem	0,70 - 0,90
Superfície asfáltica	0,05 - 0,15
Superfície gravilosa	0,40 - 0,60
Tubo sem revestimento com base permeabilizada	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade reduzida	0,10 - 0,30
Tubo gramado	0,30 - 0,70
Áreas úmidas	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Telhado coberto em áreas altas	0,15 - 0,40
Telhado coberto em áreas baixas	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Engenheiro Civil

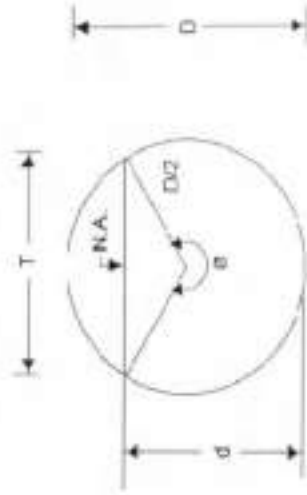
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	175.00
COTA A JUSANTE	173.00
EXTENSÃO	5.00

TIPO	DUPLA	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	Ø =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2.28 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1.21 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008 %
Declividade Natural	$I_n =$	0,250 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alumina de Tiro	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria ocular de concreto - art-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria ocular de concreto - forma de madeira	0,010	0,017	0,010
Galeria ocular de concreto - formaplástica	0,012	0,014	0,013
Tubo de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubo de aço	0,029	0,011	0,011
Tubos porosos de metal	0,016	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,026	0,025
166x52mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,016	0,011	0,011



Handwritten signature and stamp

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 08 - NA ESTACA 201+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$K = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{0.408}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do subvegue (m).

t_c =	7
L =	Comprimento Talvegue: 0,13 km
H =	Declividade Média: 5,15 m
	Cota Máxima: 180,15
	Cota Mínima: 175,00

Tempo de Concentração:
 $t_c = 7$ minutos

A Velocidade será $V = L / t$ tempo
 $V = 1,73$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.440} / (t_c + 6)^{0.8} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

$I = ?$
 $t_c = 7$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 203,85$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P_i = Intensidade de precipitação pluviométrica = 203,85 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 87.087,00 m² = 0,07 km²

Vazão Máxima
 $Q = 1,14$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de passeio público	0,70 - 0,90
Revestimento de asfalto	0,80 - 0,95
Revestimento de terra	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado plano	0,50 - 0,70
Parque e jardins	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Engenheiro Civil
 Responsável Técnico

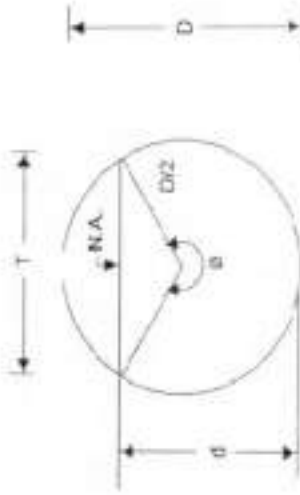
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	175,00
COTA A JUSANTE:	174,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,14 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7 ‰
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 ‰

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 ‰

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de moldagem	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x13mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
102x51mm	0,024	0,028	0,030
Tubos corrugados soldados	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011

RESULTADO

BUEIRO OK



Assinatura
Comissão de Licitação
PMU

Assinatura



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 09 - NA ESTACA 326+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{-0.016}$
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c = 7$
 $L = 0,07$ km
 $H = 5,13$ m
 Cota Máxima: 159,13
 Cota Mínima: 154,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 7,41$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,65$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 520,07G + T \cdot 0,148 / (t_c + 6)^{0,52}$ para $t_c \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 1,41$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 227,80$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA - METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$

$Q = ?$
 $c = 0,30$
 $P = 227,80$ mm/h
 $A = 24.793,00$ m²
 $0,02$ km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,47$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,15 - 0,30
Revestimento de alvenaria	0,05 - 0,05
Revestimento granito	0,45 - 0,60
Solo com revestimento com feno permeabilizado	0,45 - 0,65
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Talude granito	0,15 - 0,40
Podão e calçadas	0,15 - 0,60
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terras cultivadas em zonas úmidas	0,10 - 0,40
Terras cultivadas em raras	0,15 - 0,30

Rafaela
 Engenheira Civil
 CREA 100.000.000-0

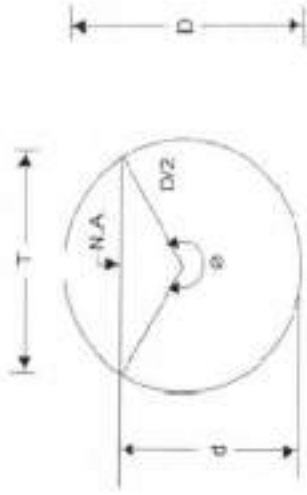
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	154.00
COTA A JUSANTE:	153.00
EXTENSÃO:	5.00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1.14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0.47 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0.008 %

Declividade Natural
 $i_n =$ 0.125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolo	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Galeria celular de concreto - polidivulsa	0.012	0.014	0.013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0.015	0.017	0.015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0.012	0.014	0.013
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.011
Tubos de aço	0.009	0.011	0.011
Tubos corrugados de metal			
- 50x1.2mm	0.010	0.021	0.021
- 75x2.5mm	0.021	0.026	0.025
- 15x2.5.1mm	0.024	0.030	0.028
Tubos corrugados polietileno	0.018	0.025	0.025
Tubos de PVC	0.006	0.011	0.011

RESULTADO

BUEIRO OK



Ass. Duran
 Eng. Civil - CREA 100.000.000-0
 10/08/2018



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 22 - NA ESTACA 332+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.148} \cdot S^{-0.0148}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 S = distância de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$

$L =$ Comprimento Talvegue: 0,17 km
 $H =$ Declividade Média: 5,21 m
 Cota Máxima: 155,21
 Cota Mínima: 151,00

Tempo de Concentração
 $T_c =$ 3,90 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V =$ 1,33 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 520,070 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.03} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$

$t_c =$ 3,90 minutos
 $T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i =$ 190,30 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30
 $P =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 190,30 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 32,085,00 m²
 = 0,03 km²

Vazão Máxima
 $Q =$ 0,51 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,15 - 0,30
Revestimento betuminoso	0,05 - 0,15
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,10 - 0,25
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,15 - 0,30
Vegetação gramínea	0,05 - 0,15
Prados e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em áreas altas	0,10 - 0,40
Terrenos cultivados em áreas baixas	0,10 - 0,30

Handwritten signature and stamp.

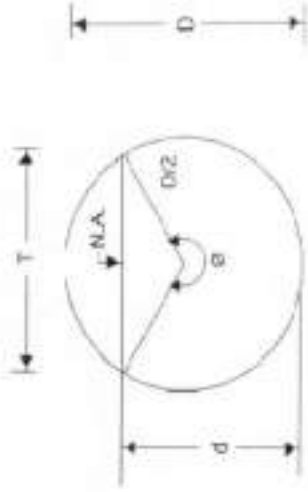
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	151.00
COTA A JUSANTE	150.00
EXTENSÃO	8.00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIÂMETRO COMERCIAL	D = 0.80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1.14	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0.51	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = ?
 A - Diâmetro Comercial = 0.80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0.015

Declividade Crítica
 $i_c = 0.008$ %

Declividade Natural
 $i_n = 0.125$ %

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0.012	0.014	0.013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0.015	0.017	0.015
Galvnia celular de concreto - forma plástica	0.011	0.015	0.011
Tubos de ferro fundido	0.009	0.011	0.011
Tubos de aço	0.010	0.021	0.021
Tubos revestidos de plástico	0.011	0.025	0.025
150x200mm	0.024	0.028	0.028
200x250mm	0.018	0.025	0.025
Tubos revestidos de PVC	0.009	0.011	0.011



Assinatura
 Engenheiro de Edifícios
 CREA 123456789

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 11 - NA ESTACA 342+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,77 \cdot L^{0,149} \cdot H^{0,748}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$$t_c = ?$$

$$L = 0,28 \text{ km}$$

$$H = 5,17 \text{ m}$$

$$t_c = 155,17$$

$$t_c = 150,00$$

$$t_c = 6,96 \text{ minutos}$$

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$$V = 0,74 \text{ m/s}$$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 520,070 \cdot T^{-0,149} / (t_c + 6)^{0,62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade da chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

$$i = ?$$

$$t_c = 6,96 \text{ minutos}$$

$$T = 15,00 \text{ anos}$$

$$i = 101,05 \text{ mm/h}$$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$$Q = \text{Descarga Máxima Vazão de Pico}$$

$$c = \text{Coeficiente de escoamento}$$

$$P_i = \text{Intensidade de precipitação pluviométrica}$$

$$A = \text{Área da Bacia Hidrográfica}$$

= ?

= 0,30

= 161,05 mm/h

= 183.334,00 m²

= 0,15 km²

$$Q = 2,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,15 - 0,30
Pavimentação bituminosa	0,60 - 0,95
Revestimento paraibó	0,45 - 0,90
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,48 - 0,85
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Taludes gramados	0,50 - 0,70
Prados e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terras cultivadas em áreas altas	0,15 - 0,40
Terras cultivadas em vales	0,10 - 0,30



Handwritten signature and text at the bottom right of the page.

Handwritten signature at the bottom left of the page.



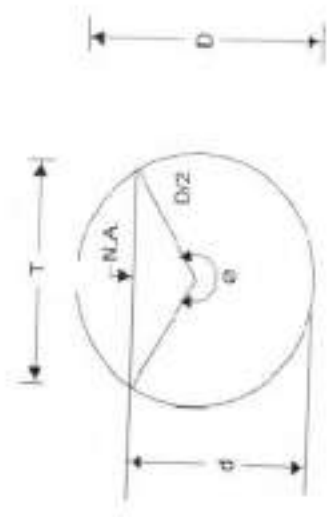
1.4 - CALCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	150,00
COTA A JUSANTE	149,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLA	m ³ /s
DIÂMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	2,28	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	2,08	m ³ /s
RESULTADO		
BUEIRO OK		



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica =
 A - Diâmetro Comercial =
 n - coeficiente de rugosidade =

%	
0,80	m ²
0,015	

Declividade Crítica	
$i_c =$	0,008 %
Declividade Natural	
$i_n =$	0,125 %

Handwritten signature and stamp.

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de material	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de tijolo	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia ocular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia ocular de concreto - semia de análise	0,015	0,017	0,015
Galvnia ocular de concreto - forma plástica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos compostos de fibra			
68 x 1,3mm	0,019	0,021	0,021
76 x 2,0mm	0,021	0,025	0,025
106 x 3,0mm	0,024	0,028	0,028
Tubos compostos polí/arc	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 12 - NA ESTACA 392+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0.388} \cdot H^{-0.308}$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c =$?
$L =$	0,07 km
$H =$	5,31 m
Declividade Média:	159,31
Cota Máxima:	154,00
Cota Mínima:	

Tempo de Concentração	
$T_c =$	1,39 minutos
A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$	
$V =$	3,82 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$I = 520,07 \cdot T^{-0.148} / (t_c + 6)^{0.52}$ para $t_c \leq 120$ min., onde:

I = intensidade da chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$I =$?
$t_c =$	1,39 minutos
$T =$	15,00 anos

Intensidade das Chuvas	
$I =$	228,15 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA - METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$

$Q =$	Descarga Máxima	Vazão de Pico	=	?
$c =$	Coefficiente de escoamento	=	0,30	
$P =$	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	228,15 mm/h	
$A =$	Área da Bacia Hidrográfica	=	18,959.00 m ²	
			0,02 km ²	

Vazão Máxima	
$Q =$	0,36 m ³ /s

Handwritten signature and text.

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de concreto Portland	0,15 - 0,30
Revestimento de asfalto	0,08 - 0,15
Pavimentação primária	0,40 - 0,50
Solos bem drenados com base permeabilizada	0,45 - 0,75
Solos bem drenados com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Solos granulosos	0,50 - 0,70
Áreas úmidas	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cultivados em áreas altas	0,15 - 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 - 0,30

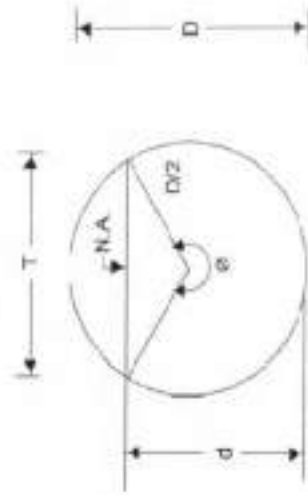
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	154,00
COTA A JUSANTE	153,00
EXTENSÃO	5,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,60	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 0,38	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,60 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica	$I_c = 0,008$	%
Declividade Natural	$I_n = 0,125$	%

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor natural
Alumina de Trens	0,014	0,017	0,015
Tubos de 0000010 Alcatel	0,011	0,015	0,013
Galvnia relizar de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia relizar de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia relizar de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,006	0,011	0,011
Tubos com revestimento de metal			
68x13mm	0,019	0,023	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,023
152x51mm	0,024	0,028	0,026
Tubos com revestimento de polietileno	0,018	0,025	0,020
Tubos de PVC	0,006	0,011	0,011



Handwritten signature
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 2024.12.28

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 13 - NA ESTACA 399+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,7 \cdot L^{0,775} \cdot H^{-0,105}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,07 km
H =	Declividade Média: 5,31 m
	Cota Máxima: 159,31
	Cota Mínima: 154,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 1,39$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,82$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 520,075 \cdot T^{0,445} / (t_c + 6)^{1,47} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade da chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

I =	?
t_c =	1,39 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 228,15$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima	Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30	
P_i =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	228,15 mm/h	
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	18.959,00 m ² 0,02 km ²	

Vazão Máxima
 $Q = 0,35$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,15 - 0,20
Revestimento de asfalto	0,40 - 0,65
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,45 - 0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade variável	0,10 - 0,30
Vegetação gramínea	0,30 - 0,50
Prados e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terranos cultivados em zonas altas	0,45 - 0,65
Terranos cultivados em vales	0,10 - 0,30



Handwritten signature and stamp

Handwritten signature

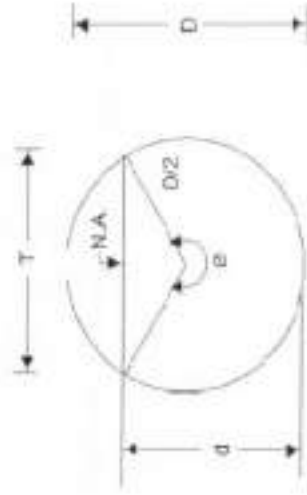
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Apoiado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	154,00
COTA A JUSANTE:	153,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,38 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de concreto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Grânulo celular de concreto - pot. - esgoto	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos compostos de resina			
FRP - Fibra	0,019	0,021	0,021
FRP - Fibra	0,021	0,025	0,025
FRP - Fibra	0,024	0,028	0,028
Tubos compostos polifibrado	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura
Rubica



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 14 - NA ESTACA 445+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0.148} \cdot H^{0.0148}$
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c = 7$
 $L = 0,17$ km
 $H = 5,10$ m
 Comprimento Talvegue:
 Declividade Média:
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $t_c = 3,93$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,30$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$i = 520,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.02}$ para $t_c \leq 120$ min., onde:
 i = intensidade da chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i = 7$
 $t_c = 3,93$ minutos
 $T = 15,00$ anos
 Intensidade das Chuvas
 $i = 189,93$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$
 Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 189,93 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 20,812,00 m²
 0,02 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Pavimentação de concreto de cimento Portland	0,75 - 0,90
Pavimentado de asfalto	0,60 - 0,85
Saneamento público	0,60 - 0,80
Solo, sem vegetação com feno permanente	0,40 - 0,65
Solo, com vegetação com permanentemente molhada	0,15 - 0,30
Talude gramado	0,50 - 0,80
Pradaria e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terranos cultivados em áreas úmidas	0,15 - 0,40
Terranos cultivados em áreas secas	0,30 - 0,50

Vazão Máxima
 $Q = 0,33$ m³/s

P.

Manoel...

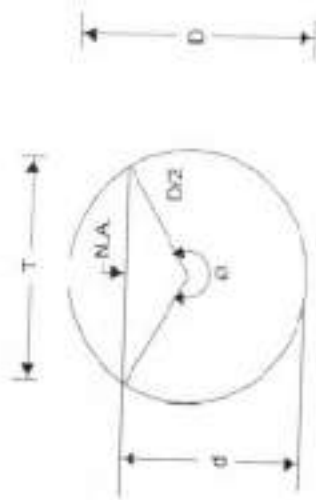
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Acolado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	153.00
COTA A JUSANTE	152.00
EXTENSÃO	8.00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1.14 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0.33 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica
 A - Diâmetro Comercial
 n - coeficiente de rugosidade

Declividade Crítica	$i_c =$	0.008 %
Declividade Natural	$i_n =$	0.125 %

?

0.80 m²

0.015

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tubos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia de alv. de concreto - galv-nômade	0,012	0,014	0,013
Galvnia regular de concreto - forma de madeira	0,013	0,017	0,015
Galvnia regular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de linho	0,019	0,021	0,021
Neodreno	0,021	0,025	0,025
50x200mm	0,024	0,028	0,028
Tubos comendados colostano	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



1.6 MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 02

Handwritten signature



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: MENELANDA A BERLANDIA - TRECHO B2
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

DESCRIÇÃO PRELIMINARES

ESCAVAÇÃO DE FUNDAMENTAÇÃO AF_130219

Extensão	Profundidade	Extensão Final	Quantidade	Extensão
0,00	0,00	0,00	14,00	1,234,00 m
EXTENSÃO TOTAL				1,234,00 m

LIMPEZA DE TERRENO - RAPOAGEM MECÂNICA E MOEDONELADORA DE CAMADA VEGETAL

Extensão	Largura	Total	Extensão Total do Retículo (Largura Total * L = 63m)
1,234,00	6,00	7,404,00 m ²	
Total		7,404,00 m²	

INDENIZAÇÃO DE JUNTA

Extensão	Largura	Altura	Quantidade	Volume
100,00	100,00	1,50	2,00	30,000,00 m ³ Junta
VOLUME TOTAL				30,000,00 m³

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALETO MECÂNICO O PRANCHA DE 3 EIXOS

Extensão	Total	Extensão Fortalecida - Quixeramobim
220,00	220,00 Km	
Total		220,00 Km

DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALETO MECÂNICO O PRANCHA DE 3 EIXOS

Extensão	Total	Extensão Fortalecida - Quixeramobim
220,00	220,00 Km	
Total		220,00 Km

DRENAGEM

BOCA PARA DRENO SIMPLIS SUBTERRÂNEO - B3 (EM CONCRETO) ALAS COM ESCORREGADEZ DE P, INCLUINDO OBRAS E MATERIAS AF_02021

Quant. af. boia	Quant.	Total	Unidade	Descrição
2,00	1,00	2,00	Un	(7) Qta. BDTG-015
2,00	1,00	2,00	Un	(7) Qta. BDTG-016
2,00	1,00	2,00	Un	(7) Qta. BDTG-017
Total		6,00	Un	

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUA PLUVIAS, DIÂMETRO DE 800 MM, ANEA RÍGIDA, REFORÇADO EM LOCAL COM DIMENSÕES DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ACOMODAMENTO AF_120219

Extensão	Quant.	Total	Unidade	Descrição
10,00	1,00	10,00	m	(7) Qta. BDTG-018
10,00	1,00	10,00	m	(7) Qta. BDTG-019
10,00	1,00	10,00	m	(7) Qta. BDTG-020
Total		30,00	m	

TEMPERAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE 1,2M³/154HP), FREIO DE 90MM/1000SALGULANTES DE 8MM, 01M³ ATÉ 14M³ VELOCIDADE MÉDIA 14,8M/H AF_350200

Volume	Descrição
1.620,00 m ³	Conforme Quadro de Cotação de Preço 15
844,00 m ³	Conforme Quadro de Cotação de Preço 16
621,00 m ³	Conforme Quadro de Cotação de Preço 17
Total	3.085,00 m³

Compactação de aterro a 100% do padrão normal

Volume
3.085,00 m ³

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Extensão	Profundidade	Extensão Final				
0,00	0,00	0,00	14,00	1,234,00	6,00	7,404,00 m ²
ÁREA TOTAL						7,404,00 m²

REVESTIMENTO - PAVIMENTO

ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE 1,2M³/154HP), FREIO DE 90MM/1000SALGULANTES DE 8MM, 01M³ ATÉ 14M³ VELOCIDADE MÉDIA 14,8M/H AF_350200

Extensão	Largura	Deposição	Total	Extensão Total do Retículo (Largura Total * L = 63m)
1,234,00	6,00	0,30	2,271,20 m ³	
Total		Total	2,271,20 m³	

Handwritten signature and stamp at the bottom left.

Handwritten signature at the bottom right.



Memorial de cálculo e quantitativos

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICIADAS EM REVESTIMENTO PREMIUM
LOCAL: NENEI LÂNDIA A BERLÂNDIA - TRECHO 02
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

Consideração de sobre e 100% do Preço normal

Extensão	x	Largura	x	Espessura	=	Total	
1.204,00	x	6,00	x	0,30	=	2.227,20	m ³
						Extensão Total do Material x Largura Total - (L = 6,00)	
Total						2.227,20	m³

ESPÉCIES DIVERSAS

ABRILHAÇÃO/QUILA DE GRAMÍNEAS E/OU VEGETAÇÃO PROBLEMAS, ÁRVORES COM DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 1,00M, COM TRATAMENTO

	JAZZAR	COMPRIMENTO	LARGURA	VOLUME
▶ Jazze 1		100,00	x 100,00	= 10.000,00 m ³
▶ Jazze 2		100,00	x 100,00	= 10.000,00 m ³
ÁREA TOTAL		200,00	m² x 6	= 20.000,00 m³

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 15 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
5	100	E5	485322,18	9396609,4	159,387	159,387	0	6,00	0,00	0,00	0,00
6	120	E6	485318,76	9396589,8	158,534	159,343	0,809	6,00	5,51	55,08	55,08
7	140	E7	485316,3	9396569,9	158,058	159,299	1,24	6,00	8,58	89,78	144,86
8	160	E8	485316,19	9396549,9	157,122	159,255	2,133	6,00	17,35	173,48	318,34
9	180	E9	485316,44	9396529,9	156,976	159,21	2,234	6,00	18,39	183,95	502,29
10	200	E10	485317,82	9396510	156,968	159,166	2,198	6,00	18,02	180,19	682,48
11	220	E11	485322,31	9396490,5	157,017	159,122	2,105	6,00	17,06	170,61	853,09
12	240	E12	485328,57	9396471,5	157,081	159,078	1,997	6,00	15,97	159,70	1012,75
13	260	E13	485334,99	9396452,6	157,152	159,034	1,882	6,00	14,83	148,34	1161,13
14	280	E14	485341,41	9396433,7	157,146	158,99	1,844	6,00	14,46	144,64	1305,77
15	300	E15	485346,74	9396414,4	157,089	158,945	1,877	6,00	14,79	147,85	1453,62
16	320	E16	485349,11	9396394,6	157,249	158,901	1,652	6,00	12,64	126,43	1580,03
17	340	E17	485349,71	9396374,6	158,11	158,857	0,748	6,00	5,65	50,48	1630,51
18	360	E18	485343,71	9396355,6	158,813	158,813	0	6,00	0,00	0,00	1630,51

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 16 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
33	660	E33	485197,01	9396097,3	159,5	159,5	0	6,00	0,00	0,00	0,00
34	680	E34	485189,77	9396078,7	158,768	159,308	0,541	6,00	3,54	35,39	35,39
35	700	E35	485188,76	9396058,8	158,186	159,117	0,931	6,00	6,45	64,53	99,91
36	720	E36	485189,1	9396038,8	157,616	158,925	1,309	6,00	9,57	95,67	195,58
37	740	E37	485189,44	9396018,8	157,14	158,734	1,594	6,00	12,10	121,05	316,64
38	760	E38	485189,78	9395998,8	156,466	158,542	2,076	6,00	16,77	167,66	484,30
39	780	E39	485191,49	9395979	156,504	158,357	1,852	6,00	14,54	145,42	629,71
40	800	E40	485198,15	9395960,1	156,814	158,173	1,359	6,00	10,00	100,01	729,72
41	820	E41	485204,96	9395941,3	157,199	157,988	0,79	6,00	5,36	53,64	783,36
42	840	E42	485211,76	9395922,3	157,386	157,804	0,418	6,00	2,68	26,83	810,19
43	860	E43	485222,43	9395905,8	157,097	157,62	0,523	6,00	3,41	34,12	844,31
44	880	E44	485236,04	9395891,1	157,436	157,436	0	6,00	0,00	0,00	844,31

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 17 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
45	900	E45	485249,66	9395876,5	157,795	157,795	0	6,00	0,00	0,00	0,00
46	920	E46	485263,28	9395861,8	157,735	158,077	0,342	6,00	2,17	21,65	21,65
47	940	E47	485276,89	9395847,2	157,362	158,358	0,996	6,00	6,97	69,68	91,37
48	960	E48	485292,78	9395835,1	156,857	158,429	1,571	6,00	11,89	118,94	210,31
49	980	E49	485309,59	9395824,3	156,193	158,429	2,236	6,00	18,42	184,16	394,47
50	1000	E50	485326,39	9395813,3	156,632	158,429	1,796	6,00	14,00	140,02	534,48
51	1020	E51	485343,19	9395802,6	157,162	158,226	1,064	6,00	7,52	75,16	609,64
52	1040	E52	485359,99	9395791,8	157,611	157,955	0,345	6,00	2,19	21,89	631,53
53	1060	E53	485376,78	9395780,9	157,685	157,685	0	6,00	0,00	0,00	631,53

m³

Handwritten signature
 Eng.º Paulo Roberto
 Responsável Técnico - CREA/RS nº 12020
 000-0000000

Handwritten signature

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 15 - NA ESTACA E 8+0 - TRECHO 02

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,57 \cdot L^{0,385} \cdot 11,8 \text{ seg}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Tc =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,23 km
H =	Declividade Média: 5,27 m
	Cota Máxima: 163,27
	Cota Mínima: 158,00

Tempo de Concentração
Tc = 5,51 minutos

A Velocidade será V = L / tempo
V = 0,985 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 526,076 \cdot T^{-0,148} / (t_c + 6)^{0,02} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

i = ?
 t_c = 5,51 minutos
 T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
I = 173,37 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 Pi = Intensidade de precipitação pluviométrica = 173,37 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 73.971,00 m²
 = 0,07 km²

Vazão Máxima
Q = 1,02 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,10 - 0,14
Revestimento telhado	0,80 - 0,95
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,15 - 0,30
Solo pedregoso	0,20 - 0,30
Prados e campos	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,15 - 0,25
Terreno cultivado em áreas altas	0,15 - 0,40
Terreno cultivado em áreas baixas	0,10 - 0,30



Handwritten signature and name of the engineer.

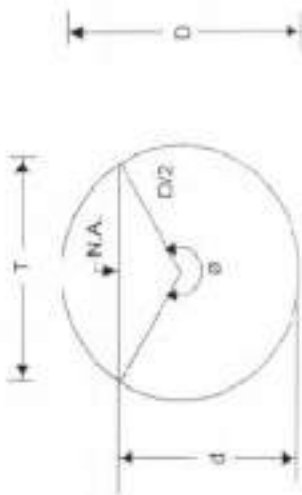
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	158,00
COTA A JUSANTE	157,00
EXTENSÃO	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 1,14	m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 1,07	m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A^{1/3})$$

i_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica
 $i_c = 0,008$ %

Declividade Natural
 $i_n = 0,125$ %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,037	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,035	0,013
Galeria circular de concreto - estabilidade	0,012	0,014	0,013
Galeria circular de concreto - forma de moldagem	0,015	0,037	0,015
Galeria circular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos compostos de metal			
18x120mm	0,010	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,030	0,028
Tubos compostos polímeros	0,018	0,026	0,026
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura
Rubrica

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 16 - NA ESTACA E 38+0 - TRECHO 02

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,57 \cdot L^{0,248} \cdot H^{0,488}$$

Segdn

t_c = tempo de concentração (min)

L = comprimento do talvegue (km)

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

t_c =	?	
L =	Comprimento Talvegue	0,22 km
H =	Declividade Média	5,30 m
	Cota Máxima	164,30
	Cota Mínima	159,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 5,22$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,02$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,140} / (t_c + 6)^{0,02} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min. , onde :}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h ;

t_c = tempo de concentração, em min ;

T = período de retorno, em anos

$i = ?$
 $t_c = 5,22$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 176,12$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 176,12 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 33.775,00 m²
 0,03 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,50$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Asfalto de concreto de cimento portland	0,70 - 0,90
Asfalto betuminoso	0,60 - 0,70
Revestimento Portland	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento com base permeabilizada	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento com permeabilidade reduzida	0,30 - 0,50
Telhado paralelo	0,30 - 0,70
Prédio e garagem	0,30 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraceo cultivado em áreas altas	0,15 - 0,40
Terraceo cultivado em vales	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

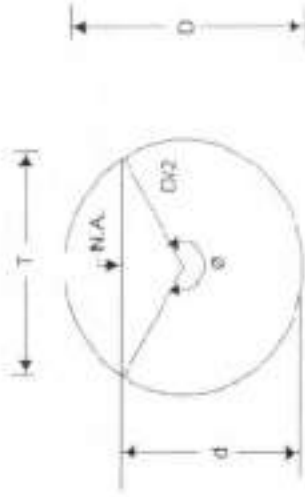
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	159,00
COTA A JUSANTE	158,00
EXTENSÃO	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,16 m ³ /s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,50 m ³ /s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = 7 ‰
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0,008 ‰

Declividade Natural
 $i_n =$ 0,125 ‰

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - gel-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - argamassa	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
88x130mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
140x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura
 Engenheiro Civil
 Responsável Técnico
 OAB nº 12345

Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 17 - NA ESTACA E 49+0 - TRECHO 02

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 0,57 \cdot L^{0,385} \cdot H^{-0,416}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

Tc =	?
L =	0,08 km
H =	5,23 m
	162,23
	157,00

Tempo de Concentração
Tc = 1,63 minutos

A Velocidade será V = L / tempo
V = 3,21 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 520,076 \cdot T^{0,448} / (i_c + 6)^{0,22} \quad \text{para } i_c \leq 120 \text{ mm/h, onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

i_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

$i =$?
 $t_c =$ 1,63 minutos
 $T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
i = 223,66 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 223,66 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 26.261,00 m²
 0,03 km²

Vazão Máxima
Q = 0,49 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,15 - 0,30
Revestimento de alvenaria	0,05 - 0,25
Revestimento pedregoso	0,40 - 0,60
Solo com escoamento em base permeabilizada	0,40 - 0,60
Solo com escoamento em permeabilidade reduzida	0,10 - 0,30
Telhado grande	0,50 - 0,70
Prado e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terraceo cultivado em zonas altas	0,15 - 0,40
Terraceo cultivado em vales	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]
 Engenheiro Civil
 1002

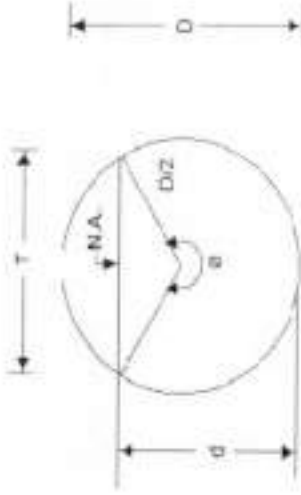
1.4 - CÁLCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE	157,00
COTA A JUSANTE	156,00
EXTENSÃO	8,00

TIPO	SIMPLES	m ³ /s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 (m)
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 (m ³ /s)
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,49 (m ³ /s)
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$i_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

i_c - declividade crítica = %
 A - Diâmetro Comercial = 0,80 m²
 n - coeficiente de rugosidade = 0,015

Declividade Crítica
 $i_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $i_n =$ 0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Abertura de Tapped	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - pré-moldados	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
680-30mm	0,019	0,021	0,020
762-25mm	0,021	0,025	0,023
1524-51mm	0,024	0,028	0,026
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,022
Tubos em PVC	0,008	0,011	0,011

Handwritten signature

Handwritten signature





2. RESUMO / ORÇAMENTO / CRONOGRAMA-FÍSICO E FINANCEIRO

Paulo Roberto
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE LICITAÇÃO
2004-2008

90



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM

Cronograma Físico Financeiro

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: DE M6 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NEVELÂNDIA A BELARÂNIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	30/03/21		31/03/21		30/06/21		30/09/21		31/12/21		30/03/22		30/06/22		30/09/22		31/12/22		TOTAL
		N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	N	VALOR	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	11,00%	50.000,00	12,00%	50.000,00	12,00%	50.000,00	513.726,89
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	11,00%	45.500,00	12,00%	45.500,00	12,00%	45.500,00	530.416,90
3	ORÇAMENT	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	11,00%	92.000,12	12,00%	92.000,12	12,00%	92.000,12	842.028,34
4	BASE	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	11,00%	130.434,52	12,00%	130.434,52	12,00%	130.434,52	1.545.784,37
5	REVESTIMENTO - INÇABMA	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	11,00%	267.797,52	12,00%	267.797,52	12,00%	267.797,52	2.404.022,89
6	SERVIÇOS DIVERSOS	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	11,00%	5.021,20	12,00%	5.021,20	12,00%	5.021,20	62.405,09
TOTAL PARCIAL		11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	11,00%	546.732,40	12,00%	546.732,40	12,00%	546.732,40	607.622,26
TOTAL GERAL		11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	11,00%	693.020,40	12,00%	693.020,40	12,00%	693.020,40	3.538.184,47

QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2021.

Handwritten signature
 Nome do Responsável
 Cargo do Responsável
 Data da Assinatura

Handwritten signature





OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 960 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

ORÇAMENTO BÁSICO									
ITEM	FORTE	CODIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UM	QUANT.	VALOR UN.	TOTAL S/DV	VALOR UN.	TOTAL C/DV
1			SERVIÇOS PRELIMINARES				422.804,28		513.726,80
1.1			INSTALAÇÃO DA OBRA						
1.1.1	SENFRA	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	187,01	2.244,12	228,75	2.721,00
1.1.2	SINAPI	93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSIVE MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF. 02/2018	M2	94,90	628,86	33.849,90	760,06	41.043,24
1.2			SERVIÇOS PREPARATORIOS						
1.2.1	SINAPI	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF. 15/2018	M	57.775,00	0,51	35.242,75	0,74	42.753,60
1.2.2	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF. 05/2018	M2	340.650,00	0,40	138.960,00	0,49	168.858,50
1.2.3	SINAPI	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	108.000,00	1,57	169.560,00	1,90	205.200,00
1.2.4	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	COMP01	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO COM CAVALO MECÂNICO 3 E 4 EIXOS	TKM	76.892,00	0,56	42.947,52	0,68	52.160,56
2			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				124.221,89		150.619,00
2.1	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	COMP02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	1.242,22	124.221,89	1.506,19	150.619,00
3			DRENAGEM				694.950,48		942.828,34
3.1	SINAPI	102737	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 40 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF. 07/2021	UN	14,00	1.082,40	15.154,96	1.312,62	18.375,28
3.2	SINAPI	102739	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF. 07/2021	UN	82,00	3.700,74	229.445,88	4.487,16	278.203,30
3.3	SINAPI	102743	BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF. 07/2021	UN	16,00	4.484,92	71.758,72	5.437,97	87.007,52
3.4	SINAPI	102747	BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR D = 100 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF. 07/2021	UN	12,00	8.329,58	99.954,90	10.099,58	121.194,96
3.5	SINAPI	02270	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF. 12/2015	M	96,00	172,67	9.668,52	209,36	11.724,16
3.6	SINAPI	02214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF. 12/2015	M	376,00	489,74	184.142,24	693,81	223.272,56
3.7	SINAPI	02216	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF. 12/2015	M	144,00	599,00	84.824,84	714,24	102.860,56
4			BASE				97.385,67		1.185.768,37
4.1	SINAPI	101233	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF. 06/2020	M3	42.292,74	9,12	385.703,79	11,26	467.767,70
4.2	SICRO NOVO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M3	42.292,74	4,81	203.428,68	5,83	248.586,57
4.3	SICRO NOVO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M2	346.550,00	1,12	388.248,00	1,36	471.444,00
5			REVESTIMENTO - ACARRA				2.698.743,45		2.434.572,95
5.1	SINAPI	101240	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 1,2 M³ / 150 HP), FROTA DE 5 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT DE 1,5 KM E VELOCIDADE MÉDIA 18 KM/H. AF. 05/2020	M3	103.995,00	14,50	1.507.927,50	17,58	1.826.232,10
5.2	SICRO NOVO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M3	103.995,00	4,81	500.216,96	5,83	606.290,88
6			SERVIÇOS DIVERSOS				43.200,00		52.920,00
6.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF. 05/2018	M2	108.000,00	0,40	43.200,00	0,49	52.920,00
TOTAL SIMPLES							4.270.483,75		
BDI = 21,25%							909.779,79	TOTAL GERAL	5.180.263,54
TOTAL GERAL							5.180.263,54		

VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO R\$ 5.180.263,54 (CINCO MILHÕES, CIENTO E OITENTA MIL, CIENTO E OITENTA E CINCO REAIS E QUARENTA E SEIS CENTAVOS)

OBS.1: BDI = 21,25%

OBS.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - TABELA SENFRA/CE 028 (SEM DESONERAÇÃO), SINAPI/CE - 11/2023 (SEM DESONERAÇÃO) E SICRO NOVO 07/2023 (SEM DESONERAÇÃO).

QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2023.

Assinatura

Sua Assinatura
Assinatura do(a) Responsável
Data: _____

Assinatura



3. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS

Handwritten initials/signature



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM
	OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
	LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
	QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2023.

ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.0	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,35	19.809,53	6.933,34
2.0	94295	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,50	6.839,08	3.419,54
2.0	94296	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,50	6.899,07	3.449,54

TOTAL GERAL S/ BDI (R\$)	13.802,41
QUANTIDADE DE MESES	9,00
TOTAL GERAL S/ BDI (R\$)	124.221,69
FRAÇÃO DE TOTAL	1.242,22
PERCENTUAL GLOBAL	2,90%

Handwritten signature

Handwritten signature



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E MENLÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

1.1. C1927 PLACAS PADRÃO DE OBRA (M2)

Quantidade	Descrição	Unidade	Valor	Componente	Preço Unitário	Total
8307	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA 80P/ 1,5MM	QUADRADO	100	1,0000000	R\$ 30,0000	R\$ 30,0000
11100	ESMALTE BRANCO	LITRO	1,0000000	1,0000000	R\$ 21,8000	R\$ 21,8000
11807	PONTAL DE 1 BARRILE DE 7507	METRO	4,0000000	4,0000000	R\$ 14,0000	R\$ 56,0000
11700	RECOBERTO (1,14 x 1,5) INCONSUMÍVEL E STURKES	QUADRADO	5,0000000	5,0000000	R\$ 11,0000	R\$ 55,0000
TOTAL Material						R\$ 146,8000
Mão de Obra						
0243	MOBILIDADE	DIÁRIA	11	2,0000000	R\$ 20,0000	R\$ 220,0000
TOTAL Mão de Obra						R\$ 220,0000
VALOR						R\$ 366,80
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 366,80

1.2. 93216 EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUI MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_532014 (M2)

Quantidade	Descrição	Unidade	Valor	Componente	Preço Unitário	Total
000286	EXTRATOR DE BARRIL PORTÁTIL COM CARGA DE AGUA PRESSIONADA DE 10 L, CLASSE A	UNIDADE	1	0,0000000	R\$ 246,00	R\$ 246,00
000287	EXTRATOR DE BARRIL PORTÁTIL COM CARGA DE PÓDERMO SECO (PULVER) DE 400 L, CLASSE BC	UNIDADE	1	0,0000000	R\$ 276,00	R\$ 276,00
000330	FECHADURA ESSELINTE PARA PORTA EXTERNA, EM AÇO INOX (MACHONA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZINCO (BARRILETA, LINGUETA E TRINCO) COM ACABAMENTO CROMADO. MACHONA DE 40 MM (INCLUI DOIS CHAVES TIPO 25 1/2)	UNIDADE	1	0,0000000	R\$ 17,00	R\$ 17,00
0001087	FORRO DE PVC LISO, BRANCO, REGUA DE 12 CM, ESPESURA DE 9 MM A 12 MM COM COLEÇÃO E BARRIL METÁLICA	UNIDADE	80	1,0000000	R\$ 81,00	R\$ 6480,00
0003705	TELA PLÁSTICA TECIDA LITADA (BRANCA E VERDE), 170 (LARGURA) X 100 (COMPRIMENTO) MONOFILADA, 100 (1,20 X 1,80 M), 8 (2)	UNIDADE	10	1,2000000	R\$ 2,50	R\$ 25,00
TOTAL Material						R\$ 6960,00
Mão de Obra com Encargos Complementares						
00000	CANTEIRO DE OBRAS COMERCIAIS COMPLEMENTARES	DIÁRIA	11	1,1000000	R\$ 26,40	R\$ 290,40
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 290,40
Material						
00100	ALVENARIA DE EMBRASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO DE 40X20X20 CM E AFRAVAMBA DE ARBOLAMENTO COM PREFOURTO EM BETONÃO, AF_00-000	METRO CUBICO	100	0,3400000	R\$ 34,0000	R\$ 3400,00
00000	BRANCA DE MADEIRA SINTETICO 120 X 600 CM COM LUBRIFICANTE INCLUI DOIS TIPO FLEXIVEL EM PVC, 60 X 60 CM EM PLÁSTICO CROMADO TIPO AMERICANA E TORNEIRA CROMADA LONGA DE 10 CM, 100 (1,20 X 1,80 M), 100 (1,20 X 1,80 M), 100 (1,20 X 1,80 M)	UNIDADE	100	0,0000000	R\$ 400,00	R\$ 40000,00
01000	LANTELA DE COBRE FLEXIVEL 10X10 CM, 1,5 AMP, ANTI-CHAMA 250750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, AF_00-000	METRO	100	0,0000000	R\$ 2,30	R\$ 230,00
01000	CABO DE COBRE FLEXIVEL 10X10 CM, 1,5 AMP, ANTI-CHAMA 250750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, AF_00-000	METRO	100	0,0000000	R\$ 1,30	R\$ 130,00
00000	CAIXA DE BATERIA SIMPLES, CIRCULAR, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIMENSÃO 100 (1,20 X 1,80 M) X 100 (1,20 X 1,80 M), AF_00-000	UNIDADE	100	0,0000000	R\$ 172,70	R\$ 17270,00

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E MENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						
0206	LAMA QUADRADA METÁLICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS 80X80X60EM PARA REDE DE ESGOTO AF. 10208	SMAP1	UN	0,0000000	R\$ 41,76	R\$ 12,09
0207	LAMA OCTOGONAL 7" X 7" PVC INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10209	SMAP1	UN	0,1611000	R\$ 14,80	R\$ 2,39
0208	CONJUNTO DE PVC TIPO B PARA ELÉTRICO DE PVC SOLDAVEL, DN 25 MM (1") APARENTE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10210	SMAP1	UN	0,1070000	R\$ 21,65	R\$ 4,00
0209	CONJUNTO DE PVC TIPO UR PARA ELÉTRICO DE PVC SOLDAVEL, DN 25 MM (1") APARENTE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10211	SMAP1	UN	0,0280000	R\$ 17,80	R\$ 0,47
0210	CURVA 90 GRAUS PARA ELÉTRICO, PVC SOLDAVEL, DN 20 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02020	SMAP1	UN	0,1074000	R\$ 16,80	R\$ 1,77
0211	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO NBR, CORRENTE NOMINAL DE 35 ATE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10212	SMAP1	UN	0,1074000	R\$ 25,70	R\$ 2,76
0212	ELÉTRICO TIPO ROSQUEL PVC DN 30 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02021	SMAP1	M	2,3277000	R\$ 6,70	R\$ 2,00
0213	ELÉTRICO TIPO ROSQUEL PVC DN 30 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02022	SMAP1	M	0,0000000	R\$ 11,81	R\$ 0,00
0214	COCAVA MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 1,30M AF. 02023	SMAP1	M	0,0000000	R\$ 80,00	R\$ 0,00
0215	FIXAÇÃO DE TUBO HORIZONTAL DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COPOLÍMERO DIÂMETROS MENORES DO QUE 40 MM, COM ARRANCADEIRA METÁLICA TIPO TUBO, TIPO PERNA, E SUAS GRADE EMPENLADO EM LAJE AF. 02024	SMAP1	M	0,0077000	R\$ 12,20	R\$ 0,09
0216	FIXAÇÃO DE TUBO VERTICAL DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COPOLÍMERO DIÂMETROS MENORES DO QUE 40 MM, COM ARRANCADEIRA METÁLICA TIPO TUBO, TIPO PERNA, E SUAS GRADE EMPENLADO EM PAREDE AF. 02025	SMAP1	M	0,0000000	R\$ 4,64	R\$ 0,00
0217	DISTRIBUIDOR SEMPLIS TIPO BLOCO COM 1 TOMADA DE EMELTR 2P+T 15A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02026	SMAP1	UN	0,0000000	R\$ 20,54	R\$ 1,00
0218	ARREIO 90 GRAUS PVC NBR, NORMAL, ESGOTO PRETAL, DN 40 MM, JUNTA REDUZI, FORNECIDO E INSTALADO EM PAREDE DE DRENAGEM OU PAREDE DE ESGOTO SANITÁRIO AF. 02027	SMAP1	UN	0,0077000	R\$ 9,70	R\$ 0,00
0219	LASTRO DE CONCRETO MAGRO APLICADO EM FREG. LAJE SOBRE SOLDO OU MADEIRA, ESPESURA DE 3CM AF. 02028	SMAP1	M	0,0000000	R\$ 16,90	R\$ 0,00
0220	LASTRO DE CONCRETO MAGRO APLICADO EM FREG. LAJE SOBRE SOLDO OU MADEIRA, ESPESURA DE 5CM AF. 02029	SMAP1	M	1,4110000	R\$ 33,30	R\$ 48,34
0221	LAVATORIO LOUCA BRANCA SUSPENSÃO 35 X 50CM OU EQUIVALENTE, FRONTO POPULAR, INCLUIDO ESPAÇO FECHADO EM PVC, VÁLVULA E DRETE FIE FIE PLÁSTICO E TORNEIRA, TORNEIRA DE PNEUM. FRONTO POPULAR, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02030	SMAP1	UN	0,0000000	R\$ 207,10	R\$ 7,00
0222	LUBRIFICANTE TIPO CALHA DE 50000 PPM, COM 2 (DUAS) TUBULARES FLUORESCENTES DE 30 W, COM REATOR DE INSTALAÇÃO AF. 02031	SMAP1	UN	0,1011000	R\$ 173,10	R\$ 20,00
0223	PAREDE DE MADEIRA COMPOSTADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA EMPILHA EXTERNA, COM ÁREA ÚTIL MAIOR DO QUE 4,0 M, COM 5,00 AF. 02032	SMAP1	M	0,2040000	R\$ 112,00	R\$ 30,00
0224	PAREDE DE MADEIRA COMPOSTADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA EMPILHA EXTERNA, COM ÁREA ÚTIL MAIOR DO QUE 4,0 M, SEM VÃO AF. 02033	SMAP1	M	0,1440000	R\$ 74,00	R\$ 26,00
0225	PAREDE DE MADEIRA COMPOSTADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA EMPILHA EXTERNA, COM ÁREA ÚTIL MENOR QUE 4,0 M, COM VÃO AF. 02034	SMAP1	M	0,1700000	R\$ 122,00	R\$ 30,00
0226	PAREDE DE MADEIRA COMPOSTADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA EMPILHA EXTERNA, COM ÁREA ÚTIL MENOR QUE 4,0 M, SEM VÃO AF. 02035	SMAP1	M	0,0000000	R\$ 141,00	R\$ 24,00
0227	PAPIZA LATEX BRANCA PREENHE APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMORAS AF. 02036	SMAP1	M	1,0000000	R\$ 10,80	R\$ 10,50
0228	PORTO DE CONJUNTO TERMINAL DE ÁGUA PARA PLUVIAL COM TUBULAÇÃO DE PVC DN 25 MM, INSTALADO EM PAREDE DE ALVENARIA, INCLUSIVE PASSO E OMBUDAMENTO EM ALVENARIA AF. 10204	SMAP1	UN	0,0077000	R\$ 134,40	R\$ 7,00
0229	PORTA DE MADEIRA PARA PORTINHA SEM-OCA (LITE OU MEDA), 80X100CM, ESPESURA DE 3,0CM INCLUIDO CORRETORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10205	SMAP1	UN	0,0000000	R\$ 370,61	R\$ 10,00
0230	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMELTR, SEM ARRANFAMENTO, PARA 0 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 10206	SMAP1	UN	0,0000000	R\$ 70,70	R\$ 2,00
0231	REATERIO MANUAL DE VALAS, COM CORRETORES DE SOLDO DE FERRO AF. 02037	SMAP1	M	0,0700000	R\$ 25,00	R\$ 0,20
0232	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCEMENTO 2 x 8 MM, COM RECORTEMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ANGULOS INCLUIDO CÂMERO AF. 02038	SMAP1	M	1,4110000	R\$ 64,00	R\$ 91,20
0233	TOMADA BAIXA DE EMELTR (2) MODELO 2P+T 10 A, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02039	SMAP1	UN	0,0200000	R\$ 31,20	R\$ 0,80
0234	TOMADA BAIXA DE EMELTR (2) MODELO 2P+T 15 A, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF. 02040	SMAP1	UN	0,1340000	R\$ 48,00	R\$ 6,40
0235	TORNA DE MADEIRA COMPOSTADA POR TERCAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ANGULOS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCEMENTO METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOCLÓSTICA, INCLUIDO TRANSPORTE VERTICAL AF. 02041	SMAP1	M	1,4110000	R\$ 27,00	R\$ 31,00
0236	TUBO PVC NBR, NORMAL, ESGOTO PRETAL, DN 100 MM, FORMECCO E INSTALADO EM PAREDE DE DRENAGEM OU PAREDE DE ESGOTO SANITÁRIO AF. 02028	SMAP1	M	0,1320000	R\$ 37,00	R\$ 5,00

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 866 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALÉGRE E MENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
8973	TUBO PVC 30-48 FOMBR. 150X10 FIBRAL, UNID. FORNECIDA E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA DO RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_ 062002	UN/MT	1	R\$ 21,25	R\$ 21,25
TOTAL Serviço					R\$ 40,00
VALOR					R\$ 626,85
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 626,85

2.1. 89844 LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO AF_ 162016 (M)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
8988	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA AF_ 102016	UN/MT	1	R\$ 0,25	R\$ 0,25
TOTAL Serviço					R\$ 0,25
VALOR					R\$ 0,00
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 0,25

2.2. 89825 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTERAS AF_ 05/2018 (M2)

Equipamento	THOR	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
89827	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 180 HP, PREÇO OPERACIONAL 8,4 T, COM LÂMBA 2,10 M - C/P ALFIND AF_ 062014	UN/MT	1	R\$ 11,80	R\$ 11,80
89832	TRATOR DE ESCOPE, POTÊNCIA 100 HP, PREÇO OPERACIONAL 8,4 T, COM LÂMBA 2,10 M - C/P ALFIND AF_ 062014	UN/MT	1	R\$ 10,10	R\$ 10,10
TOTAL Equipamento Total Fornecido					R\$ 21,90

Mão de Obra com Encargos Complementares	THOR	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
89831	MÃO DE OBRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	UN/MT	1	R\$ 0,40	R\$ 0,40
89836	MÃO DE OBRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	UN/MT	1	R\$ 0,40	R\$ 0,40
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares					R\$ 0,80
VALOR					R\$ 0,40
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 0,40

2.3. 02946 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M2)

Item	THOR	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0294	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M2	1.000,00	R\$ 1,378	R\$ 1.378,00
TOTAL Material					R\$ 1.378,00

Handwritten signature

Handwritten signature



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 069 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS	
VALOR	R\$ 1,57
VALOR BDI	R\$ 0,00
VALOR COM BDI	R\$ 1,57

2.4. COMP-38995727 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ FRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Serviço	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0493	DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ FRANCHA DE 3 EIXOS	1.000.000	R\$ 1,00	R\$ 1,00
0492	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ FRANCHA DE 3 EIXOS	1.000.000	R\$ 1,00	R\$ 1,00
TOTAL Serviço				R\$ 2,00
VALOR				R\$ 10,00
VALOR BDI				R\$ 0,00
VALOR COM BDI				R\$ 10,00

3.1. 182737 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 40 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORVIDADE DE 9°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAS. AF_072821 (UN)

Serviço	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
04100	ARRIBAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM AF_072821	2.702.000	R\$ 12,14	R\$ 32.800,28
04101	ARRIBAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072821	6.870.000	R\$ 11,18	R\$ 76.707,00
04106	ARRIBAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072821	12.300.000	R\$ 14,70	R\$ 180.810,00
04108	ARRIBAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM AF_072821	6.974.000	R\$ 10,00	R\$ 69.740,00
04104	ARRIBAÇÃO DE SOLEIRA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072821	3.411.000	R\$ 13,70	R\$ 46.742,70
04106	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUEIRO FOR = 20 MPa, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO AF_072821	3.420.000	R\$ 62,10	R\$ 212.382,00
04107	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA BOCA PARA BUEIRO EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA HERRING, E = 17MM 2 UTILIZAÇÕES AF_072821	3.381.000	R\$ 101,11	R\$ 341.820,91
04205	LADRILHO DE CONCRETO BRANCO APLICADO EM PISOS, LAJES, SOBRES, SOLAS (3) BRANCO AF_082017	1.133.000	R\$ 684,70	R\$ 775.666,10
TOTAL Serviço				R\$ 1.062,40
VALOR				R\$ 1.062,40
VALOR BDI				R\$ 0,00
VALOR COM BDI				R\$ 1.062,40

3.2. 182739 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORVIDADE DE 9°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAS. AF_072821 (UN)

Serviço	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
04100	ARRIBAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM AF_072821	10.007.400	R\$ 12,14	R\$ 121.488,84

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 960 A ALGODOÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E MENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Item	Descrição	UNID.	QTD.	COMPRIMENTO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102701	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	36,33300000	R\$ 14,10	R\$ 511,85
102702	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	69,23600000	R\$ 14,70	R\$ 1.017,77
102703	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 9 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	3,72000000	R\$ 1,000	R\$ 3,72
102704	ARMADAÇÃO DE BOCAS PARA BUENOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	11,83000000	R\$ 13,20	R\$ 156,16
102706	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUENOS FOR = 20 MPa, COM LUBR DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO AF_072021	SINAFI	M3	1,60000000	R\$ 622,18	R\$ 1.000,00
102707	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA BOCA PARA BUENOS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 + 17MM 2 UTILIZAÇÕES AF_072021	SINAFI	M2	0,28070000	R\$ 301,11	R\$ 84,49
9900	LANTERNA DE CONCRETO BRANCO, APLICADO EM FISSURAS, LAJES, SOBRESOLOS OU VAZIOS AF_082017	SINAFI	M3	0,28800000	R\$ 666,75	R\$ 192,03
TOTAL Serviço						R\$ 2.790,14
VALOR						R\$ 2.790,14
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 2.790,14

3.3. 102742 BOCA PARA BUENOS DUPLO TUBULAR Ø = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCÂNSIDADE DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS AF_072021 (U4)

Item	Descrição	UNID.	QTD.	COMPRIMENTO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102701	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	0,50700000	R\$ 12,14	R\$ 6,15
102702	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	30,52500000	R\$ 12,14	R\$ 371,89
102703	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	76,40700000	R\$ 14,10	R\$ 1.077,45
102706	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 9 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	1,13800000	R\$ 12,64	R\$ 14,38
102704	ARMADAÇÃO DE BOCA PARA BUENOS UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	16,80700000	R\$ 13,20	R\$ 223,93
102706	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUENOS FOR = 20 MPa, COM LUBR DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO AF_072021	SINAFI	M3	1,00000000	R\$ 622,18	R\$ 622,18
102707	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA BOCA PARA BUENOS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 8 + 17MM 2 UTILIZAÇÕES AF_072021	SINAFI	M2	45,07100000	R\$ 301,11	R\$ 13.570,04
9900	LANTERNA DE CONCRETO BRANCO, APLICADO EM FISSURAS, LAJES, SOBRESOLOS OU VAZIOS AF_082017	SINAFI	M3	0,44800000	R\$ 666,75	R\$ 298,70
TOTAL Serviço						R\$ 4.484,50
VALOR						R\$ 4.484,50
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 4.484,50

3.4. 102747 BOCA PARA BUENOS TRIPLO TUBULAR Ø = 160 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCÂNSIDADE DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS AF_072021 (U4)

Item	Descrição	UNID.	QTD.	COMPRIMENTO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102701	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	16,04000000	R\$ 12,14	R\$ 194,84
102702	ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_072021	SINAFI	KG	76,16000000	R\$ 12,14	R\$ 922,78

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 090 A ALGODÕES, SEDE A FONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Item	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
10270	AFINIZAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF. 07/2021	SINAPI	M2	571,9800000	R\$ 14,70	R\$ 8.408,10
10272	AFINIZAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM AF. 07/2021	SINAPI	M2	17,1207000	R\$ 13,66	R\$ 233,80
10274	AFINIZAÇÃO DE SOLERA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF. 07/2021	SINAPI	M2	45,1362000	R\$ 13,74	R\$ 620,28
10276	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUEIRO, FCK = 20 MPa, COM CRO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADEQUAMENTO E ACABAMENTO AF. 07/2021	SINAPI	M3	3,8798000	R\$ 420,14	R\$ 1.630,18
10277	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA BOCA PARA BUEIRO, ENCHIMENTO DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, C = 17 MM 2 UTILIZAÇÕES AF. 07/2021	SINAPI	M2	17,1207000	R\$ 101,11	R\$ 1.731,69
1028	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS LAJES SOBRE SOLO OU FUNDOS AF. 06/2017	SINAPI	M2	0,9819000	R\$ 68,70	R\$ 67,45
TOTAL Serviço						R\$ 13.035,50
VALOR						R\$ 8.126,81
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 8.126,81

3.6. 92210 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASENTAMENTO, AF. 12/2015 (M)

Equipamento	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
962	ESCALADEIRA HERRALDEA SOBRE ESTERNO, CACAMBA 3,00 ML PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHICURRO AF. 06/2014	SINAPI	CH	0,1000000	R\$ 90,50	R\$ 9,05
967	ESCALADEIRA HERRALDEA SOBRE ESTERNO, CACAMBA 3,00 ML PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHICURRO AF. 06/2014	SINAPI	CH	0,0700000	R\$ 214,00	R\$ 14,98
TOTAL Equipamento						R\$ 24,03

Serviço	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
000714	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE FC-1, COM ENCAIXE FORTA E BOLA ISOMETRICANAL DE 400MM	SINAPI	M	1,3300000	R\$ 116,47	R\$ 154,90
TOTAL Serviço						R\$ 154,90

Mão de Obra com Encargos Complementares	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
9674	ASENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,3400000	R\$ 20,74	R\$ 7,05
9675	SEPRENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,6000000	R\$ 21,44	R\$ 12,86
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 19,91

Serviço	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
9623	ALCANTARALA TIPO 13 EM VOLUME DE OBRATO E ABUA MEDIA LARGA, PREPARO MANUAL AF. 06/2010	SINAPI	M2	0,0200000	R\$ 107,71	R\$ 2,15
TOTAL Serviço						R\$ 2,15
VALOR						R\$ 172,67
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 172,67

3.7. 92214 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASENTAMENTO, AF. 12/2015 (M)

Equipamento	Descrição	Fonte	Unid.	Quantidade	Preço Unitário	Total
962	ESCALADEIRA HERRALDEA SOBRE ESTERNO, CACAMBA 3,00 ML PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHICURRO AF. 06/2014	SINAPI	CH	0,2570000	R\$ 90,50	R\$ 23,26

Handwritten signature

Official stamp and signature



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
5011	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNA, CAÇAMBA 0,80 ML, PISO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - C/DI 20000, AF. 26/2014	SINAPI	C/H	0,1000000	R\$ 214,87	R\$ 21,49
TOTAL Equipamento Com Motor						R\$ 21,49
Materiais						
50007160	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE RA-1, COM ENCAIXE FONTE E BUNDA, DIÂMETRO NOMINAL DE 300MM	SINAPI	M	1,0000000	R\$ 275,67	R\$ 275,67
TOTAL Materiais						R\$ 275,67
Mão de Obra com Encargos Complementares						
50245	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCAIXES COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,9400000	R\$ 20,74	R\$ 19,52
50218	REPERTE COM ENCAIXES COMPLEMENTARES	SINAPI	H	1,2800000	R\$ 20,49	R\$ 26,23
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 45,75
Demais						
50220	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 SEM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MUIÇA LÍQUIDA, PREPARO MANUAL, AF. 26/2014	SINAPI	M3	0,0200000	R\$ 307,71	R\$ 6,15
TOTAL Demais						R\$ 6,15
VALOR:						R\$ 487,94
VALOR DE 001:						R\$ 0,00
VALOR COM 001:						R\$ 487,94

5.1. 9216 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETTORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JONTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO, DE INTERFERÊNCIAS - FUNDAMENTO E ASSENTAMENTO, AF. 12/2015 (06)

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
502	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNA, CAÇAMBA 0,80 ML, PISO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - C/DI 20000, AF. 26/2014	SINAPI	C/H	0,3000000	R\$ 214,87	R\$ 64,46
501	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNA, CAÇAMBA 0,80 ML, PISO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - C/DI 20000, AF. 26/2014	SINAPI	C/H	0,1000000	R\$ 214,87	R\$ 21,49
TOTAL Equipamento Com Motor						R\$ 85,95
Materiais						
5000720	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE RA-1, COM ENCAIXE FONTE E BUNDA, DIÂMETRO NOMINAL DE 1000MM	SINAPI	M	1,0000000	R\$ 420,77	R\$ 420,77
TOTAL Materiais						R\$ 420,77
Mão de Obra com Encargos Complementares						
50245	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCAIXES COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,7000000	R\$ 20,74	R\$ 14,52
50218	REPERTE COM ENCAIXES COMPLEMENTARES	SINAPI	H	1,5400000	R\$ 20,49	R\$ 31,55
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 46,07
Demais						
50220	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 SEM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MUIÇA LÍQUIDA, PREPARO MANUAL, AF. 26/2014	SINAPI	M3	0,0200000	R\$ 307,71	R\$ 6,15
TOTAL Demais						R\$ 6,15
VALOR:						R\$ 503,04
VALOR DE 001:						R\$ 0,00
VALOR COM 001:						R\$ 503,04

5.1. 191233 ESCAVADORA VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA 1,2 M) T 100 HP, PROT. DE 3 CAMBÓIOS BASTULANTES DE 18 M, DM 140, 1 KM/H VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H, AF. 05/2023 (03)

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
5055	CAMBÓIO BASTULANTE 18 M, COM CAVALETE MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAJADA COMBINADO DE 4800 KG, POTÊNCIA 30 CV, 800 MM DE BASTULANTE COM CAÇAMBA METÁLICA, CAMBÓIO BASTULANTE 18 M, COM CAVALETE MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAJADA COMBINADO DE 4800 KG, POTÊNCIA 30 CV, 800 MM DE BASTULANTE COM CAÇAMBA METÁLICA	SINAPI	C/H	0,0000000	R\$ 46,04	R\$ 0,00
5056	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNA, CAÇAMBA 1,20 ML, PISO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 184 HP - C/DI 20000, AF. 26/2014	SINAPI	C/H	0,0000000	R\$ 96,04	R\$ 0,00
5057	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNA, CAÇAMBA 1,20 ML, PISO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 184 HP - C/DI 20000, AF. 26/2014	SINAPI	C/H	0,0000000	R\$ 214,87	R\$ 0,00
TOTAL Equipamento Com Motor						R\$ 0,00
Mão de Obra com Encargos Complementares						
50218	REPERTE COM ENCAIXES COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0,0800000	R\$ 20,49	R\$ 1,64
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 1,64
VALOR:						R\$ 1,64
VALOR DE 001:						R\$ 0,00
VALOR COM 001:						R\$ 1,64

(Handwritten signature)

(Official stamp and signature)



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CÉ OMO A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS									
4.2. 050278 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)									
EQUIPAMENTOS	QUNT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO			
		PROD	MAN	PROD	MAN				
00071	Comando tanque com capacidade de 10.000 l - 180 kW	1,0000000	0,9000	0,1000	R\$ 327,1753	R\$ 85,4173	R\$ 303,3943		
00018	Grade de 24 discos rotativos de Ø = 60 cm (ØF)	1,0000000	0,0200	0,4800	R\$ 4,8038	R\$ 3,4703	R\$ 4,1908		
00024	Motocultivos - 83 kW	1,0000000	0,2800	0,7180	R\$ 285,8549	R\$ 120,5200	R\$ 172,5287		
00085	Pico controlado p/ de camião vibratório autopropele por pneus de 11,8 t - 62 kW	1,0000000	1,0000	0,0000	R\$ 205,8888	R\$ 81,8793	R\$ 205,8888		
00077	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,0000000	0,5200	0,4800	R\$ 123,8804	R\$ 47,8288	R\$ 92,4819		
TOTAL EQUIPAMENTOS						R\$ 778,1834			
MÃO DE OBRA					UNID	COMBUST	SALÁRIO HOJA	CUSTO HORÁRIO	
P004					Servente	h	1,0000000	20,2704	20,2704
TOTAL MÃO DE OBRA						20,2704			
Custo Horário de Execução						R\$ 798,1718			
Produção da Equipe						108,2000			
Custo Unitário de Execução						R\$ 4,7800			
Custo do F.C. (0,818)						R\$ 0,2040			
Custo Direto Total						R\$ 4,8140			
VALOR						R\$ 4,81			
VALOR 003						R\$ 8,30			
VALOR COP 003						R\$ 4,91			

4.3. 4011209 Regularização do subleito (m³)									
EQUIPAMENTOS	QUNT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO			
		PROD	MAN	PROD	MAN				
00071	Comando tanque com capacidade de 10.000 l - 180 kW	1,0000000	0,9100	0,4900	R\$ 327,1753	R\$ 85,4173	R\$ 421,3479		
00018	Grade de 24 discos rotativos de Ø = 60 cm (ØF)	1,0000000	0,0800	0,1600	R\$ 4,8038	R\$ 3,4703	R\$ 4,4441		
00024	Motocultivos - 83 kW	1,0000000	0,7100	0,2900	R\$ 285,8549	R\$ 120,5200	R\$ 230,3581		
00092	Pico controlado de pneus autopropele de 37 t - 85 kW	1,0000000	0,9800	0,0200	R\$ 246,2065	R\$ 105,1800	R\$ 241,0522		
00085	Pico controlado p/ de camião vibratório autopropele por pneus de 11,8 t - 62 kW	1,0000000	1,0000	0,0000	R\$ 205,8888	R\$ 81,8793	R\$ 205,8888		
00077	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,0000000	0,6900	0,3100	R\$ 123,8804	R\$ 47,8288	R\$ 107,1561		
TOTAL EQUIPAMENTOS						R\$ 1.218,4876			
MÃO DE OBRA					UNID	COMBUST	SALÁRIO HOJA	CUSTO HORÁRIO	
P004					Servente	h	1,0000000	20,2704	20,2704
TOTAL MÃO DE OBRA						20,2704			
Custo Horário de Execução						R\$ 1.239,7580			
Produção da Equipe						1.121,3000			
Custo Unitário de Execução						R\$ 1,1100			
Custo do F.C. (0,9180)						R\$ 0,2191			
Custo Direto Total						R\$ 1,3291			
VALOR						R\$ 1,32			
VALOR 003						R\$ 8,30			
VALOR COP 003						R\$ 1,12			

5.1. 10209 ESCAVADORA VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARRA, DESCARRA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HORADADA (CARRA 1,2 M³ / 1500P), PROTETA E CARRÃO BASCULANTE DE 18 M³, DIMT DE 5,8 MM E VELOCIDADE MÉDIA 0,3636 AF. 05/2020 (M3)						
Equipamento	Descrição	QUNT	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00004	CARRÃO BASCULANTE 18 M³ COM GRANDE MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAJADA COMBUSTÍVEL 40000L POTÊNCIA 330 CV, 4X4, USAR SEMIENCIOLE COM CACAMBA METÁLICA	01	UNID	0,01100000	R\$ 91,34	R\$ 1,03
00001	CARRÃO BASCULANTE 18 M³ COM CARRÃO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAJADA COMBUSTÍVEL 40000L POTÊNCIA 330 CV, 4X4, USAR SEMIENCIOLE COM CACAMBA METÁLICA	01	UNID	0,00010000	R\$ 980,74	R\$ 11,44
00000	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTREPIAS, CACAMBA 1,20 M³, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA 90 CV, 4X4, C/200L (AF. 05/2011)	01	UNID	0,09160000	R\$ 98,00	R\$ 9,72
00007	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTREPIAS, CACAMBA 1,20 M³, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA 90 CV, 4X4, C/200L (AF. 05/2011)	01	UNID	0,00000000	R\$ 234,00	R\$ 1,00

Handwritten signature

Official stamp and signature



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS				TOTAL Equipamento Custo Horário		RS 14,19
Mão de Obra com Encargos Complementares		QUANT	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0010	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,0000000	DIÁRIA	1	RS 20,40	RS 0,00
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						RS 0,00
VALOR						RS 14,19
VALOR BDI						RS 0,00
VALOR COM BDI						RS 14,19

8.2. 8882378 Composição de alvenaria 100% do Proctor normal (m³)

COMPONENTES	QUANT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO	
		PROD	RES	PROD	RES		
89171	Cimento branco com capacidade de 10.000 l - 180 kg	1,0000000	0,4000	0,1000	RS 121,1100	RS 88,4170	RS 101,3000
89176	Grão de 24 metros reticulados de 0 x 60 cm (DF)	1,0000000	0,5200	0,4800	RS 4,9200	RS 3,4900	RS 4,9000
89124	Machucadeira - 80 kW	1,0000000	0,2800	0,7100	RS 294,8940	RS 125,5200	RS 172,0200
89060	Rolo compactador de de camêro vibratório autoperante por pneu de 11,8 x 1 - 80 kW	1,0000000	1,0000	0,0000	RS 201,8480	RS 91,0700	RS 220,3800
89177	Trator agrícola sem pneu - 77 kW	1,0000000	0,5200	0,4800	RS 101,8880	RS 47,0500	RS 92,4070
TOTAL EQUIPAMENTOS						RS 776,1564	
MÃO DE OBRA			UNID	OCORRÊNCIA	SALÁRIO HORA	CUSTO HORÁRIO	
0004	Servente	1	9	1,0000000	25,2704	28,2704	
TOTAL MÃO DE OBRA						28,2704	
Custo Horário de Execução						RS 104,1716	
Produção de Equipos						RS 20,0000	
Custo Unitário de Execução						RS 4,7500	
Custo do F.O. (8,31%)						RS 0,3950	
Custo Direto Total						RS 5,1450	
VALOR						RS 4,81	
VALOR BDI						RS 0,00	
VALOR COM BDI						RS 4,81	

8.1. 88525 LIMPEZA MECANIZADA DE CANAÇA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTERAS AF_05/2016 (M2)

Equipamento Custo Horário		QUANT	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
89020	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 180 HP, PESO OPERACIONAL 6.4 T, COM LÂMINA 2,10 M - (CH) CAUSAL AF_05/2016	0,0000000	DIÁRIA	134	0,0000000	RS 0,00
89022	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 180 HP, PESO OPERACIONAL 6,4 T, COM LÂMINA 2,10 M - (CH) CAUSAL AF_05/2016	0,0000000	DIÁRIA	134	0,0000000	RS 0,00
TOTAL Equipamento Custo Horário						RS 0,00
Mão de Obra com Encargos Complementares		QUANT	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88441	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,0000000	DIÁRIA	1	RS 20,40	RS 0,00
88446	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,0000000	DIÁRIA	1	RS 20,40	RS 0,00
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						RS 0,00
VALOR						RS 0,00
VALOR BDI						RS 0,00
VALOR COM BDI						RS 0,00

Handwritten signature

Handwritten signature

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

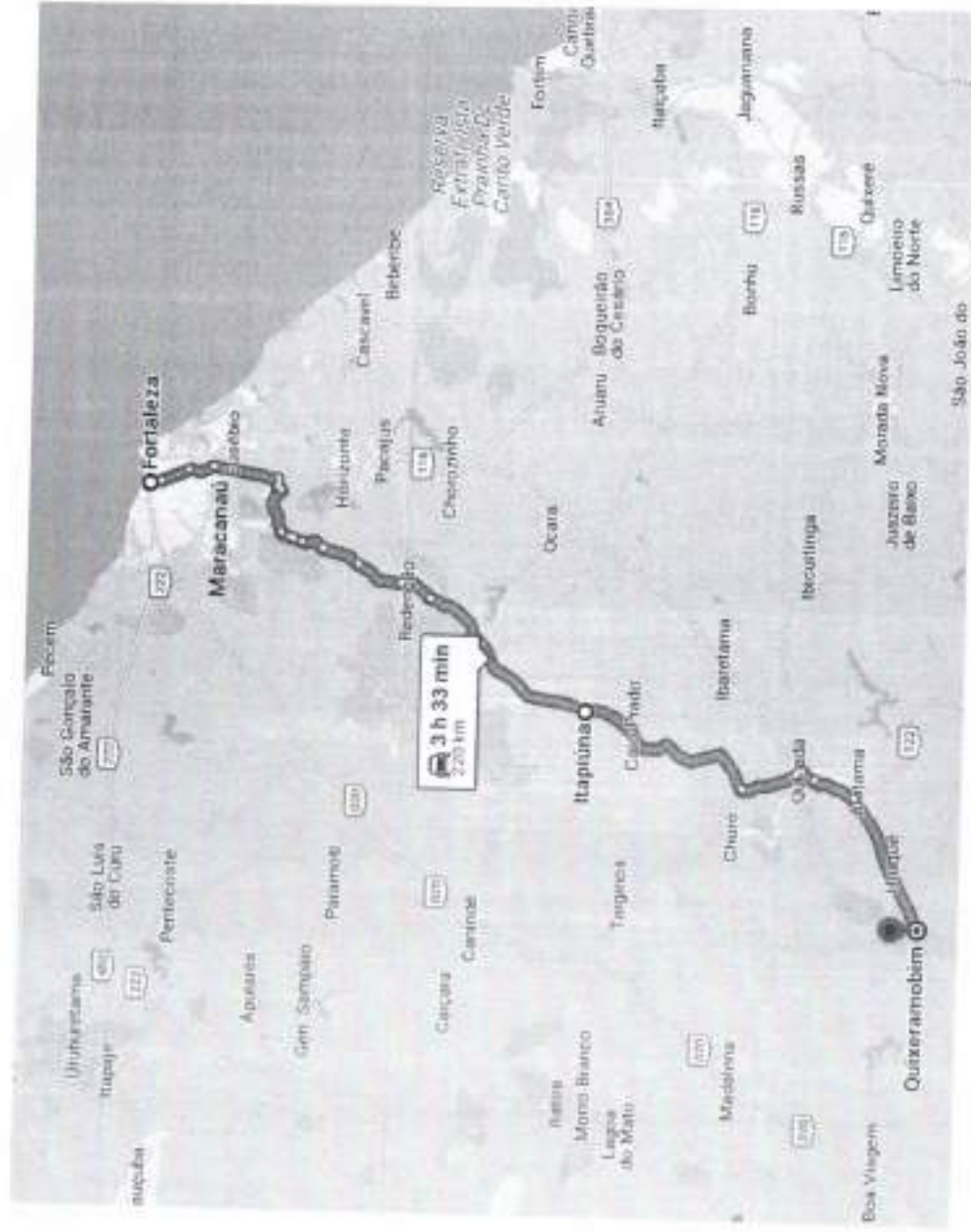
DADOS DO TRAJETO

Local de partida: Fortaleza/CE

Local de destino: Quixeramobim/CE

Distância Percorrida: 220Km

Tempo médio: 3h 33min



A. S.



COMPOSIÇÃO DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

OBRA: OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

LOCAL: QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM

OBS.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - TABELA SEINFRACE 028 (SEM DESONERAÇÃO), SINAPICE - 11/2023 (SEM DESONERAÇÃO) E SICRO NOVO 07/2023 (SEM DESONERAÇÃO).

ITEM	FONTE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PESO (T)	KM	TOTAL KM
1	MOBILIZAÇÃO						38.346,00
1.1		TRATOR DE ESTEIRAS COM LAMINA E ESCRIFICADOR	UN	4,00	14,36	220,00	12.628,00
1.2		TRATOR DE PNEU C/ EQUIPAMENTOS	UN	6,00	5,77	220,00	7.616,40
1.3		MOTONIVELADORA	UN	4,00	13,37	220,00	11.765,60
1.4		RETROESCAVADEIRA	UN	4,00	7,20	220,00	6.336,00
2	DESMOBILIZAÇÃO						38.346,00
2.1		TRATOR DE ESTEIRAS COM LAMINA E ESCRIFICADOR	UN	4,00	14,36	220,00	12.628,00
2.2		TRATOR DE PNEU C/ EQUIPAMENTOS	UN	6,00	5,77	220,00	7.616,40
2.3		MOTONIVELADORA	UN	4,00	13,37	220,00	11.765,60
2.4		RETROESCAVADEIRA	UN	4,00	7,20	220,00	6.336,00
TOTAL TKM							76.692,00

COMPOSIÇÃO DE PREÇO - COMP 01 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

ITEM	FONTE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	UNITARIO	TOTAL S/ BDI	TOTAL C/ BDI
1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO COM CAVALO MECÂNICO 3 E 4 EIXOS					42.947,52	52.150,56
1.1	5914540	Transporte com cavalo mecânica com semitratoque com capacidade de 30 t - rodovia pavimentada	TKM	76.692,00	0,56	42947,52	52150,56



 PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS





4. BDI E ENCARGOS SOCIAIS

Handwritten signature



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



Encargos Sociais

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
	TOTAL	16,80	16,80
B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85	0,00
B2	Feriados	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,66
B4	13º Salário	11,03	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,74	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,59	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	12,35	9,33
B10	Salário Maternidade	0,04	0,03
	TOTAL	48,36	19,04
C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	1,72	1,30
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87	2,17
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
	TOTAL	10,70	8,09
D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12	3,20
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46	0,35
	TOTAL	8,58	3,55
A + B + C + D =		84,44	47,48

[Handwritten Signature]

FUNDADOR DO EMPREENDIMENTO
CASA Nº 0001

[Handwritten Signature]



5. ART'S

[Handwritten signature]

MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM
RUA DA PRAIA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS
CELESTINO SOUTO
63.100-000 - QUIXERAMOBIM - CE

[Handwritten signature]



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20231300500

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico:
FLAVIO SOARES NUNES
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 2907942158
Registro: 024780CE

2. Dados do Contrato:
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM
RUA Dr. Álvaro Fernandes
Complemento:
Cidade: QUIXERAMOBIM
Bairro: CENTRO
UF: CE
CNPJ/CNPJ: 07.044.300/0001-08
Nº: 3648
CEP: 03940000

Contrato: Não especificado
Valor: R\$ 12.500,00
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE
Celebrado em:
Tipo de contrato: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados da Obra/Serviço:
TÍTULO: RUA
Complemento: CE 900 a Algodões / parte a Pórtal Alegre / Residência a
Barrilândia
Cidade: QUIXERAMOBIM
Data de início: 15/06/2023
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM
Bairro: R.A.
UF: CE
CNPJ/CNPJ: 03000000
Coordenadas Geográficas: 98.099000, 150.200000
Código: Não Especificado
CPF/CNPJ: 07.744.300/0001-08

4. Atividade Técnica

14 - Execução	Quantidade	Unidade
90 - Projeto de GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.A - COMPACTAÇÃO	1,00	un
90 - Projeto de GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un
90 - Projeto de GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.3 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
95 - Execução de pavimento - GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.A - COMPACTAÇÃO	1,00	un
95 - Execução de pavimento - GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un
95 - Execução de pavimento - GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA - OBRAS DE TERRA - DE OBRAS DE TERRA - R5.3.1.3 - TERRAPLENAGEM	1,00	un

Após o contrato, as atividades técnicas e profissionais foram prestadas a baixo custo ART

5. Observações:
ART de PROJETO ORÇAMENTO de responsabilidade de obras executadas em residência (aluguel, manutenção, CE 900 a Algodões / parte a Pórtal Alegre / Residência a Barrilândia, no Município de Quixeramobim CE, via forma PT 034228-2023

6. Declarações:
- Declaro que estou ciente e de acordo com as condições previstas nas normas técnicas da ART, na legislação específica e no Decreto nº 02962094.

7. Entidade de Classe:
CLUBE DE ENGENHARIA DO CEARÁ (CEC)

8. Assinaturas:
Título sem verificação as informações acima
Local: Quixeramobim, 24 de outubro de 2023
Assinatura: Flávio Soares Nunes
Assinatura: [Assinatura]
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM - CNPJ: 07.044.300/0001-08

9. Informações:
* A ART é emitida somente quando solicitada, mediante apresentação de comprovante de pagamento ou confissão no ato do CREA.

10. Valor:
Valor da ART: R\$ 96,82 Registrada em: 24/10/2023 Valor pago: R\$ 96,82 Nosso Número: 4216512344

Validar o documento desta ART para ser utilizado em: <https://www.crea-ce.com.br/guia/art> sem a chave: 33333
Impressão em 24/10/2023 às 14:47:15 por: p. 151/101/1007

www.crea-ce.org.br
Tel: 3033-9400-0000

crea@crea-ce.org.br
Fax: 3033-9400-0000



[Handwritten signature]



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM

VOLUME II – PEÇAS GRÁFICAS DO PROJETO EXECUTIVO

Projeto de Engenharia para Recuperação de Estradas Vicinais em Revestimento Primário na CE 060 – Algodões no município de QUIXERAMOBIM-CE

Quixeramobim, 21 de Dezembro de 2023

[Handwritten signature]

Engenheiro Civil
RUBRICA - NÃO ASSINAR
10/10/2023

[Handwritten signature]



LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS

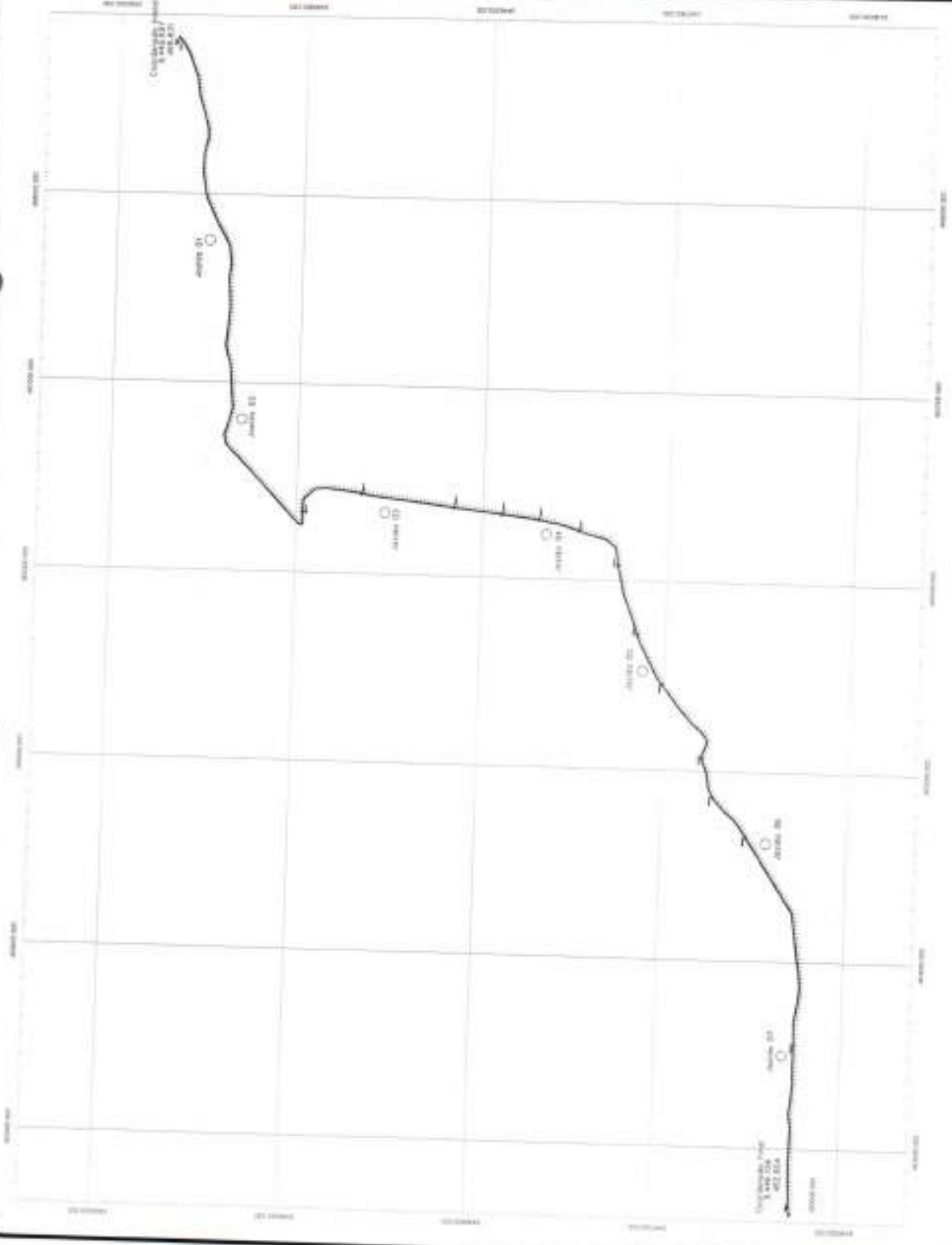


DATA DE EMISSÃO: 07/09/2023
VALOR: R\$ 1.100,00

PROPOSTA Nº 1027/2023
VALOR: R\$ 1.100,00

PROPOSTA Nº 1027/2023
VALOR: R\$ 1.100,00

Item	Descrição	Valor
1
2



[Handwritten signature]



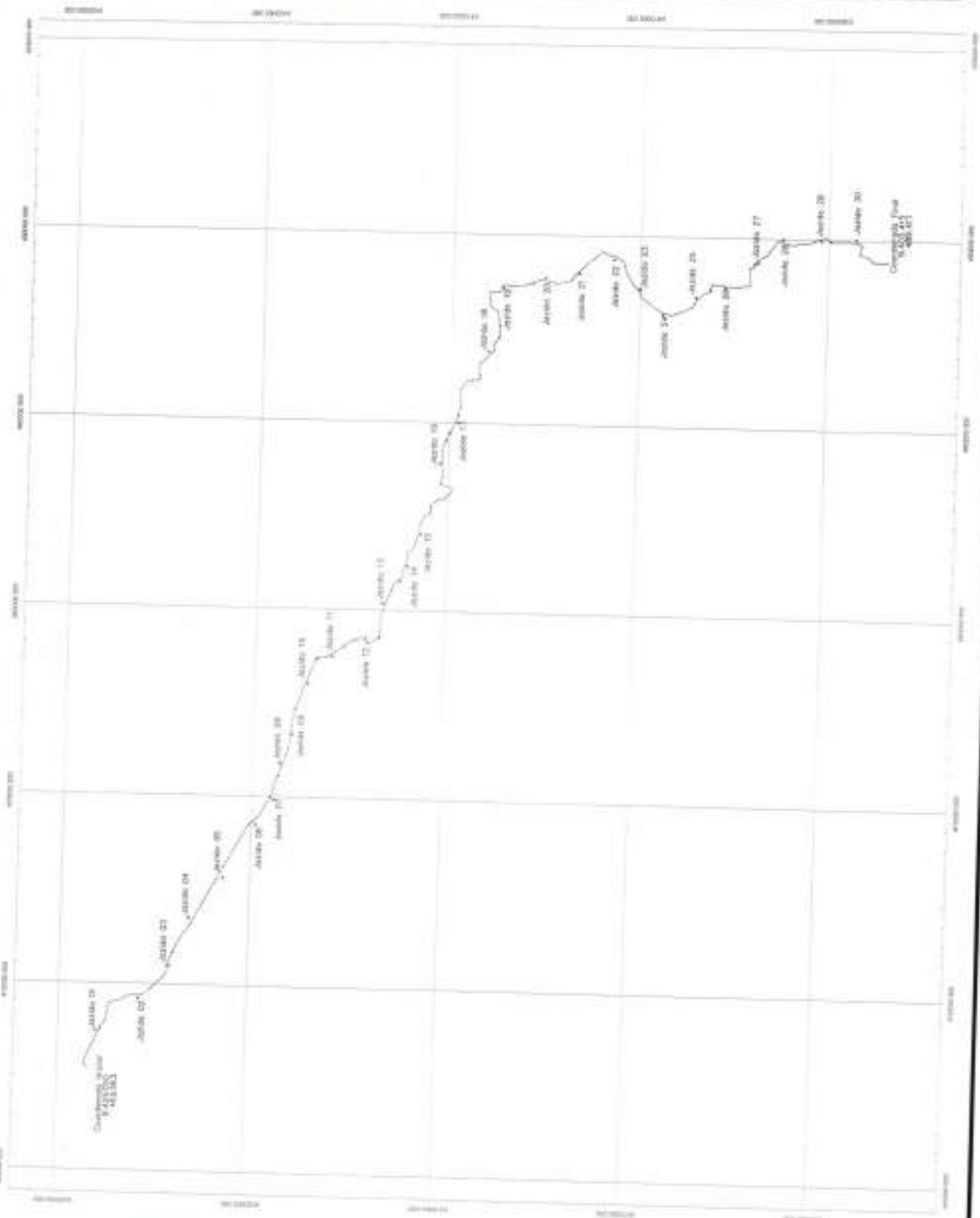
PROPOSTA Nº	01
DATA DE RECEBIMENTO	28/08/2011
Nº DE ANEXOS	01
VALOR	
DATA DE ENTREGA DO OBJETO	

EMPRESA: **COMISSÃO DE LICITAÇÃO**
CNPJ: 00.000.000/0001-91
RUA: RUA DA BARRAGEM, 100
Cidade: Curitiba - PR

EMPRESA: **COMISSÃO DE LICITAÇÃO**
CNPJ: 00.000.000/0001-91
RUA: RUA DA BARRAGEM, 100
Cidade: Curitiba - PR

Nº	Descrição	Data

EMPRESA: **COMISSÃO DE LICITAÇÃO**
CNPJ: 00.000.000/0001-91
RUA: RUA DA BARRAGEM, 100
Cidade: Curitiba - PR



Air



Escopo: Mapa

Objetivo: Delimitação de áreas de preservação ambiental e de interesse turístico.

Projeto: Delimitação de áreas de preservação ambiental e de interesse turístico.

Localidade: Município de São Paulo, Estado de São Paulo.

Nº	Particularidade	Data

Para mais informações, consulte o projeto.

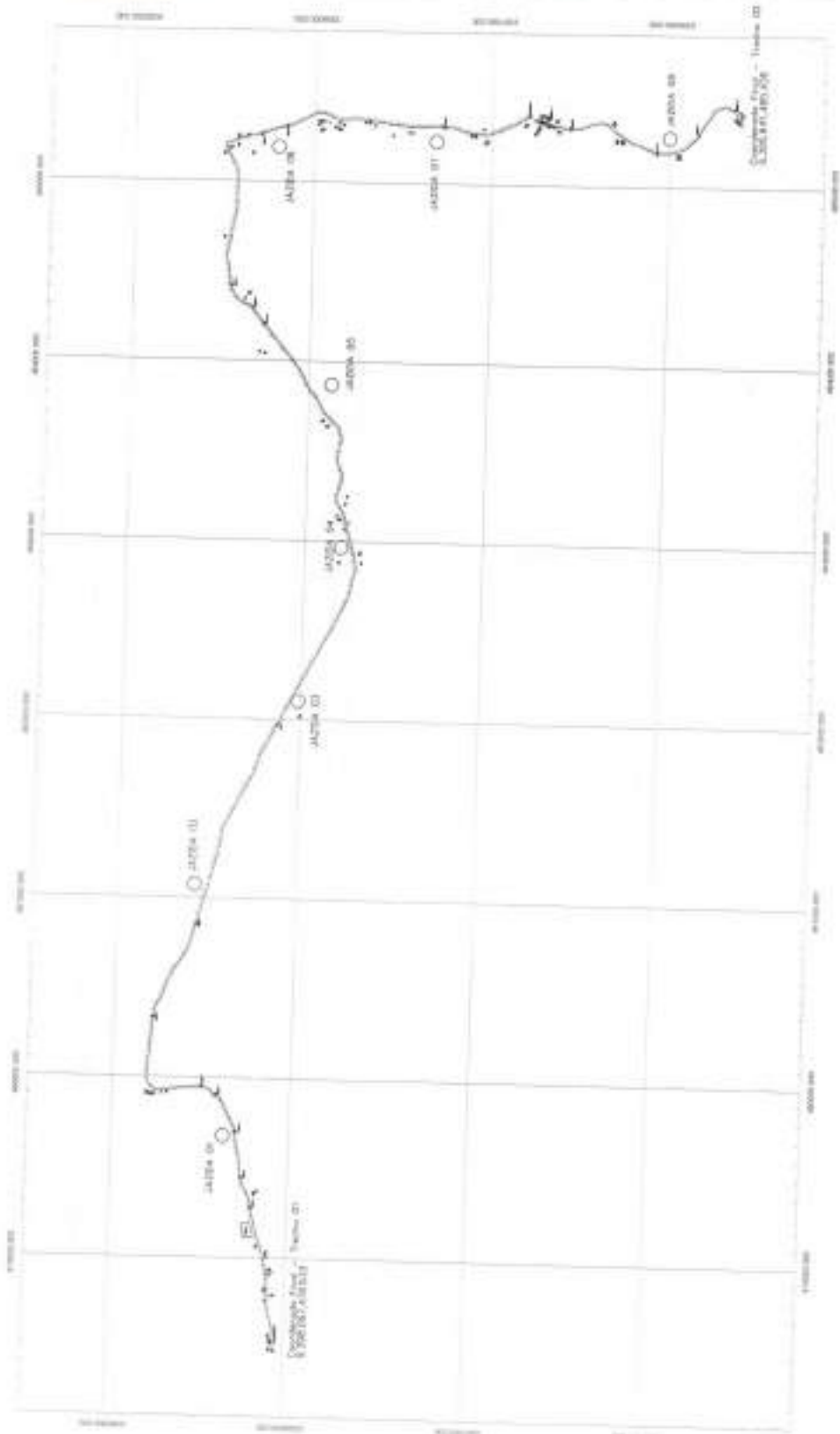
Este mapa foi elaborado com base em dados fornecidos pelo usuário e não se responsabiliza por erros ou omissões.

Projeto de Delimitação de Áreas de Preservação Ambiental e de Interesse Turístico

Nome: _____

Assinatura: _____

Data: _____



P. 1



PROJETOS TÉCNICOS CE 060 A ALGODÕES

[Handwritten signature]

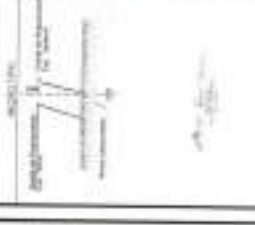
[Handwritten signature]



PROCURADOR GERAL DA REPÚBLICA
DR. J. J. AGUIAR
Rua da Restauração, 274 - 1.º andar
1200-028 Lisboa

PROCURADOR GERAL DA REPÚBLICA
DR. J. J. AGUIAR
Rua da Restauração, 274 - 1.º andar
1200-028 Lisboa

N.º	Descrição/Valor	Assinatura



Handwritten signature or initials.



0001/1
E 002/100

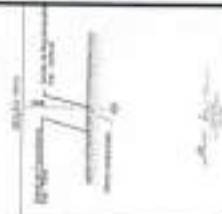
PROPOSTA Nº 01/2007
PROPOSTA Nº 01/2007
PROPOSTA Nº 01/2007

PROPOSTA Nº 01/2007
PROPOSTA Nº 01/2007
PROPOSTA Nº 01/2007

Nº	Descrição/Valor	Data



Handwritten signature or initials.



No.	Reserva/Parcela	Clase

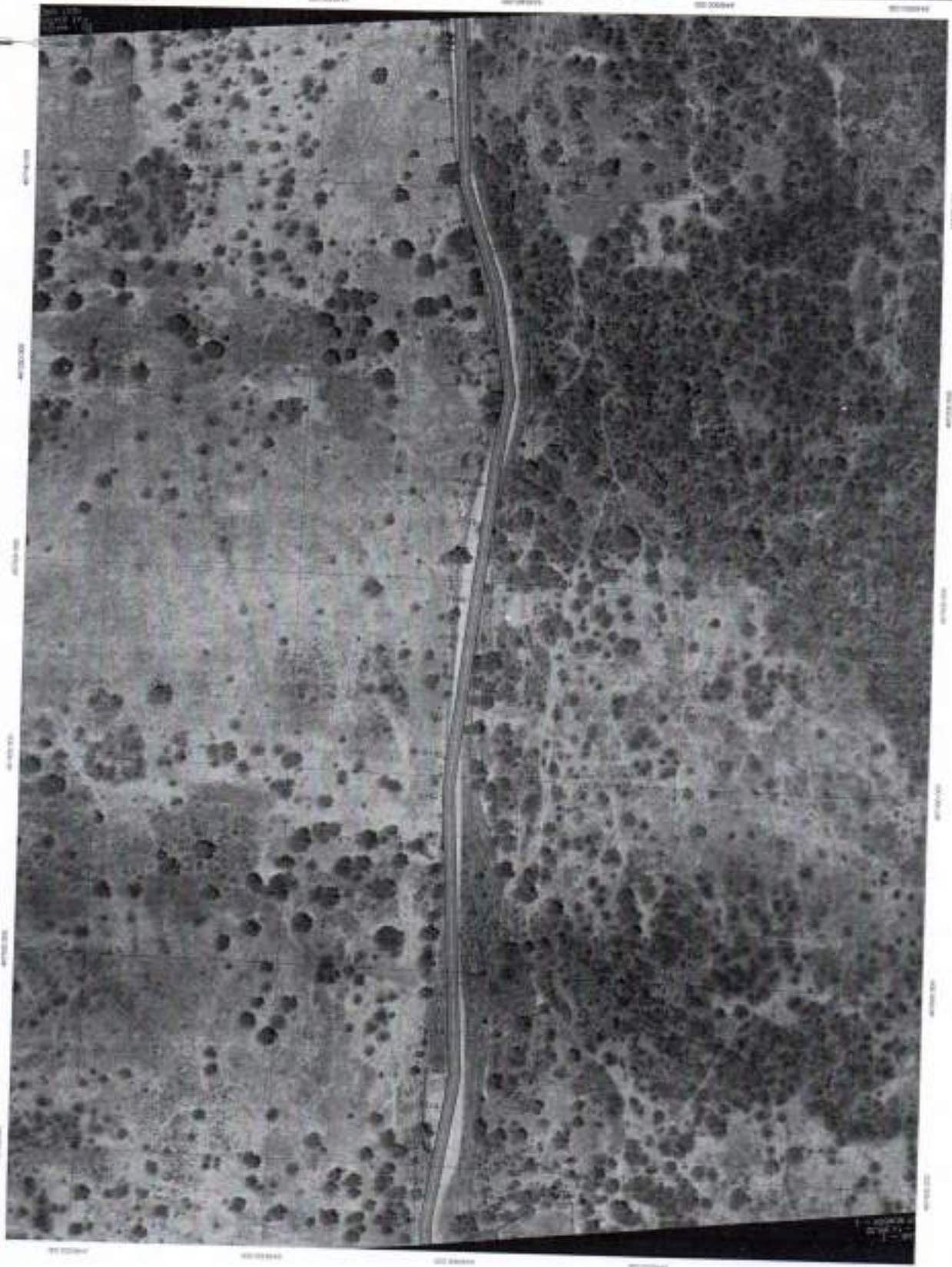
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
 DE CHILE
 Av. Libertador 1100, Santiago, Chile
 Teléfono: 2211 2000

COMISIÓN DE VERIFICACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2007

1033 03

20072033

1/1000

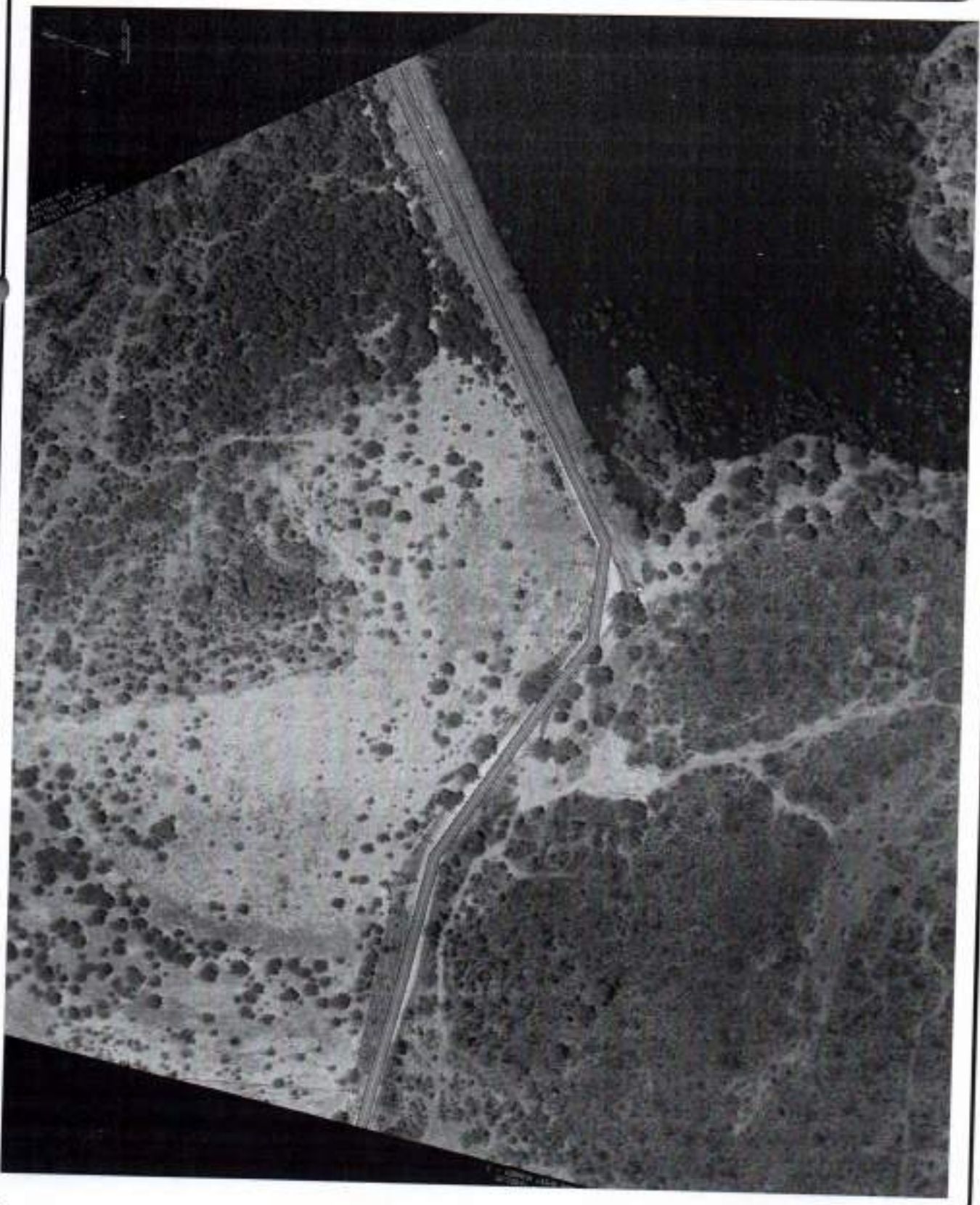
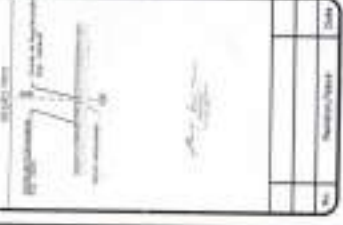


(Handwritten signature)



04/01/2003
1/1000

PROPOSTA DE LICITAÇÃO Nº 001/2003
OBJETO: OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES PÚBLICOS - RUA S. ANTONIO, 1000 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO PAULO - SP



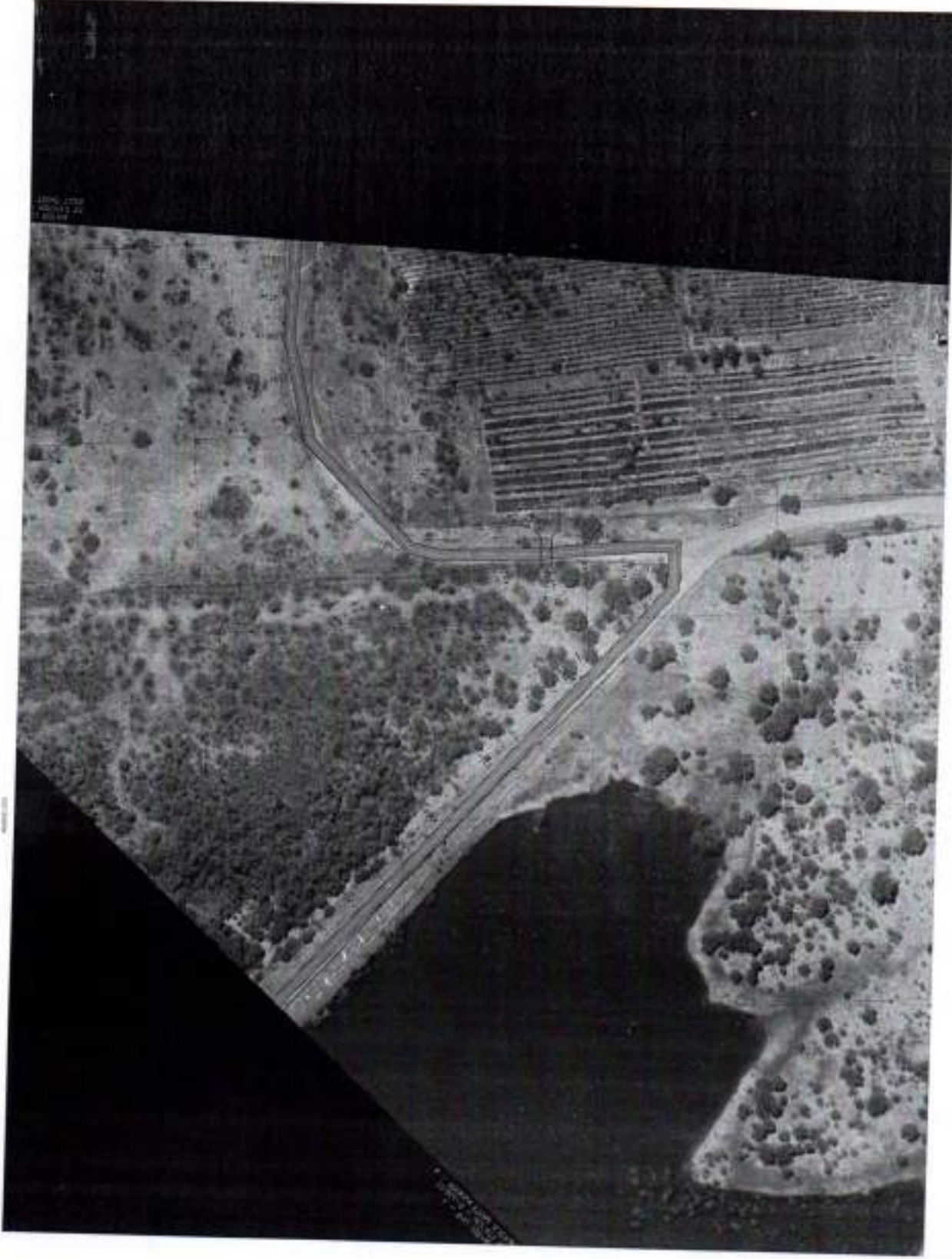
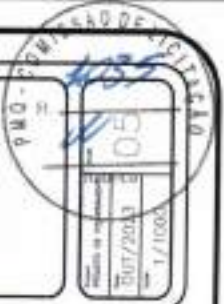
[Handwritten signature]



No.	Nombre/Parque	Unidad

PROYECTO DE ASESORIA DE INVESTIGACIONES
 EN EL SECTOR AGROPECUARIO
 Y DE LA PESQUERA

PROYECTO DE ASESORIA DE INVESTIGACIONES
 EN EL SECTOR AGROPECUARIO
 Y DE LA PESQUERA



Handwritten signature



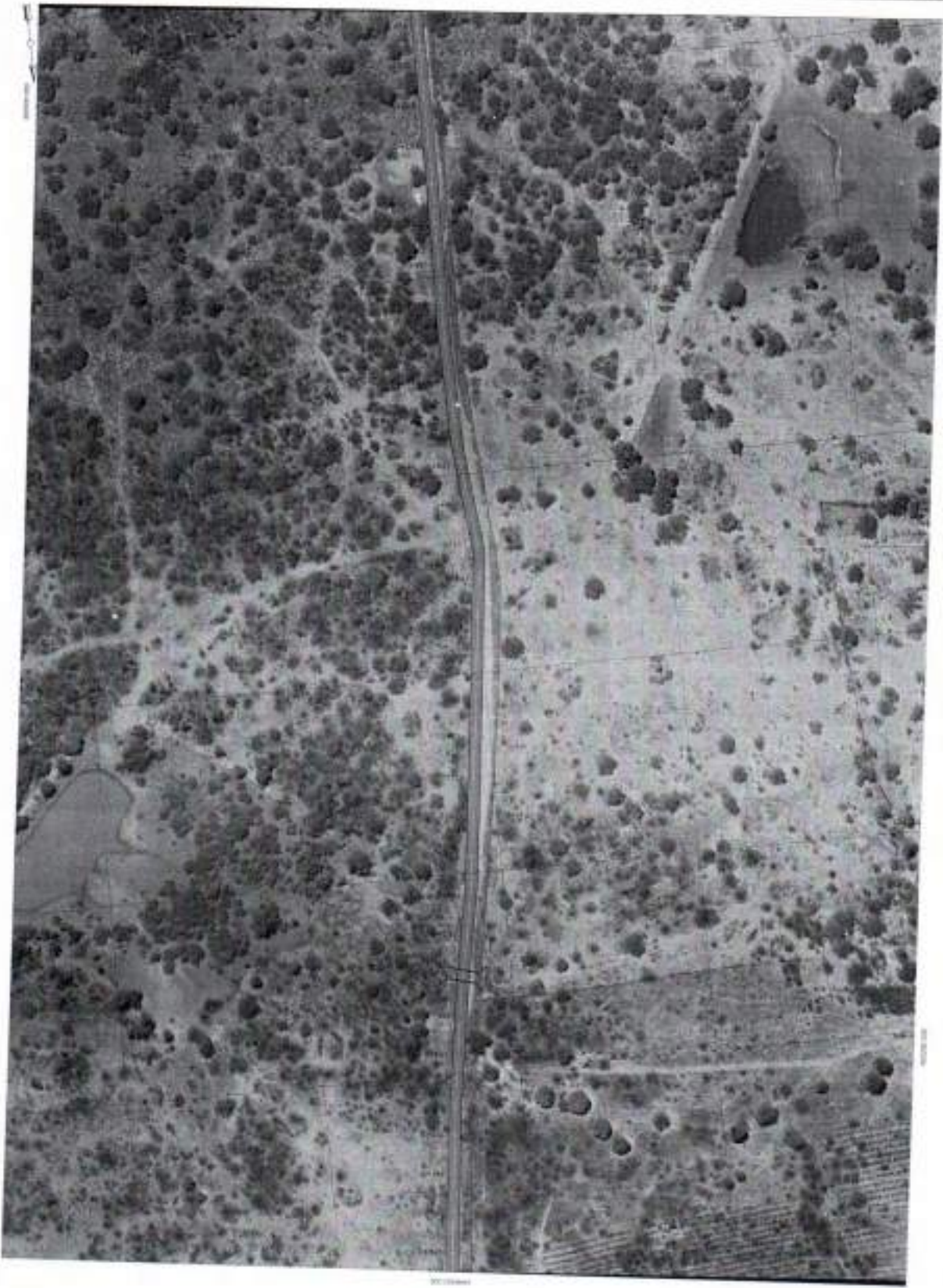
No.	Descripción/Ubicación	Unidad

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
 P.O. BOX 10.000, SANTIAGO, CHILE
 TEL: 52 22 00 00

REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SUBSECRETARÍA DE REGISTRO, VALUACIÓN Y FISCALÍA
 RUT: 76000000-9

Fecha de Expediente: 09/12/2007
 Fecha de Emisión: 11/03/07

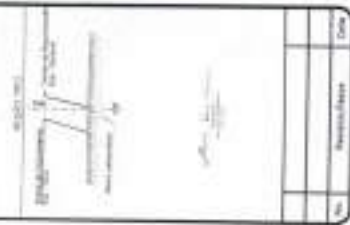
0001/1



Handwritten signature or initials



Department of Defense



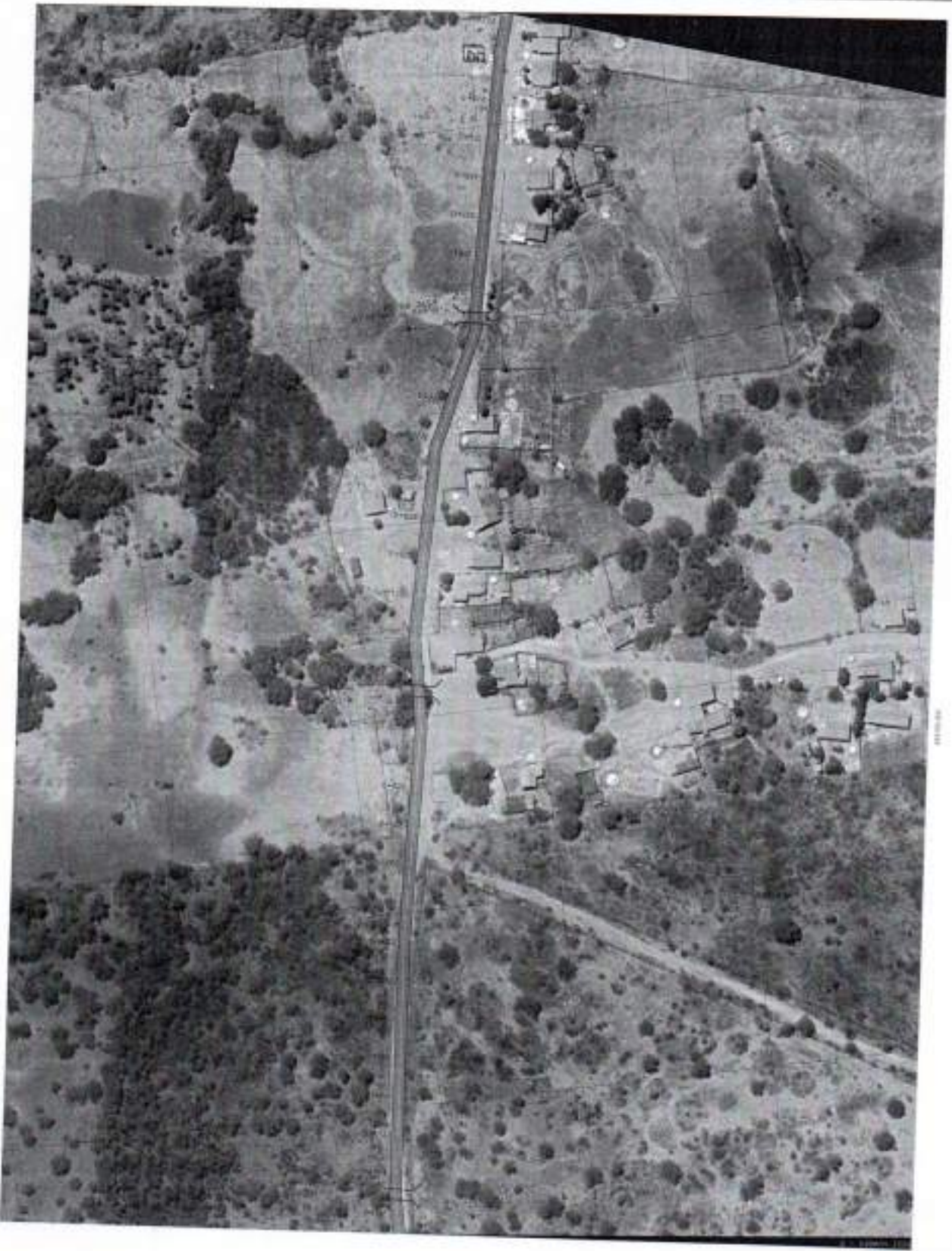
1:10,000
Scale
1:10,000
Scale

1037
W

1/10000

19/05/2007

19/05/2007



Handwritten signature or initials



No.	Superficie/Parcela	Unidad

INSTITUTO NACIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y DE INCENTIVOS - INAGRI
 INSTITUTO NACIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y DE INCENTIVOS - INAGRI
 INSTITUTO NACIONAL DE GESTIÓN DEL TERRITORIO Y DE INCENTIVOS - INAGRI

PROCESO DE REGISTRO DE BIENES RAJONALES
 REGISTRO DE BIENES RAJONALES
 REGISTRO DE BIENES RAJONALES

1038
 1038
 1038



Handwritten signature or initials



Nome	
Endereço	
Cidade	
UF	

PROFESSORA ANTONIA DE MOURA OLIVEIRA
 RUA DA LARANJEIRA, 150
 JARDIM SÃO CARLOS, 13
 SÃO CARLOS, SP

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

Processo nº 00000000000000000000

Objeto de Licitação: ...

Data de Registro: 06/07/2023

Escala: 1/10000



[Handwritten signature]

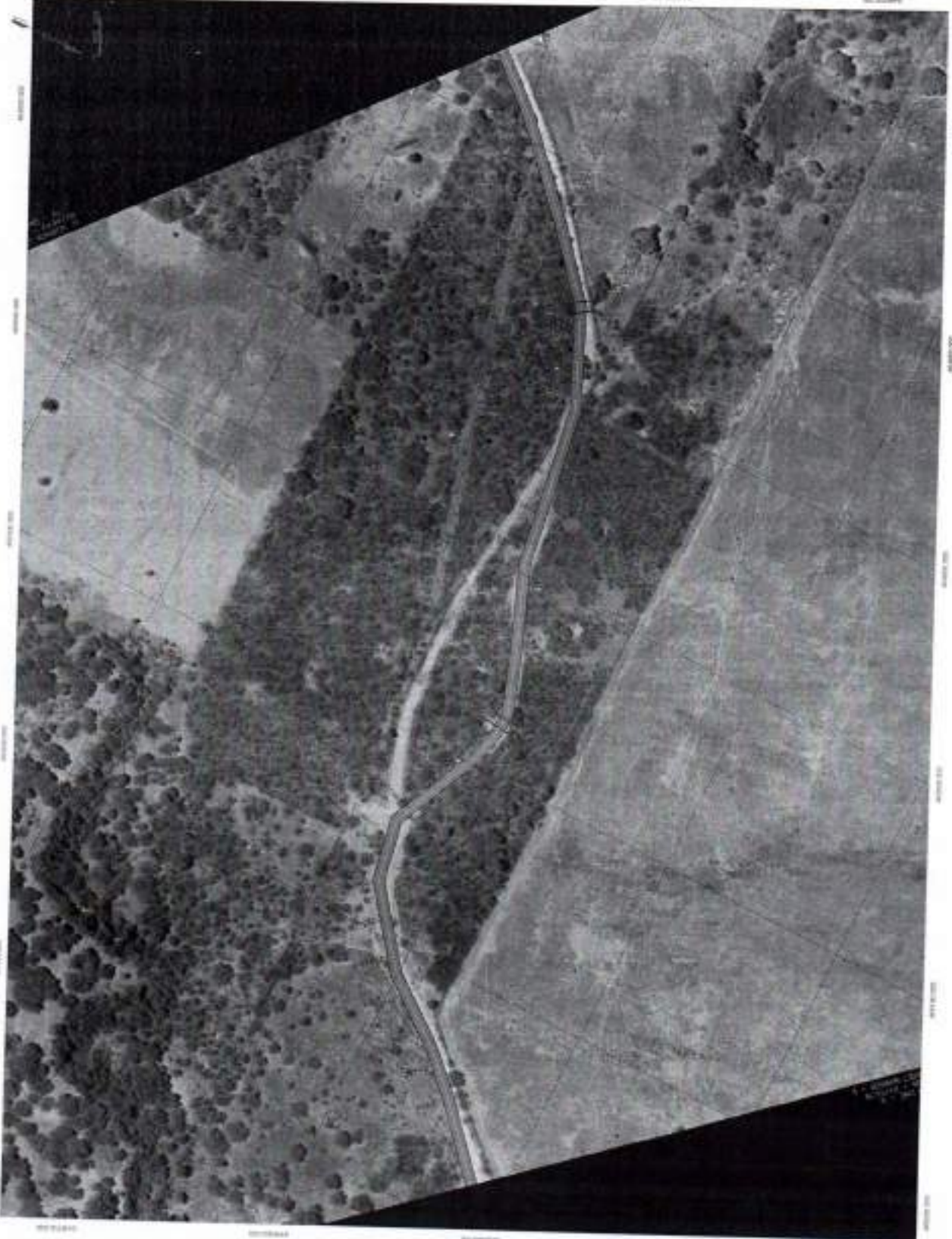


No.	Descripción/Valor	Fecha

PROCESADO POR:
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN
 DE PERÚ
 LIMA, PERÚ

No. de Hoja: 01
 No. de Hojas: 01
 Fecha de Emisión: 07/2023
 Escala: 1/10000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN DE PERÚ
 LIMA, PERÚ



Ai



Nº	Descrição	Valor

PROPOSTA Nº 1041, DE LICITAÇÃO Nº 001/2003, DO TIPO ABERTO, PARA O SUPRIMENTO DE MATERIAIS DE CONSUMO PARA O COMANDO DA 1ª FURB, EM SÃO PAULO/SP.

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

1041

11/0

01/07/2003

1/10000



[Handwritten signature]

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
1042
12

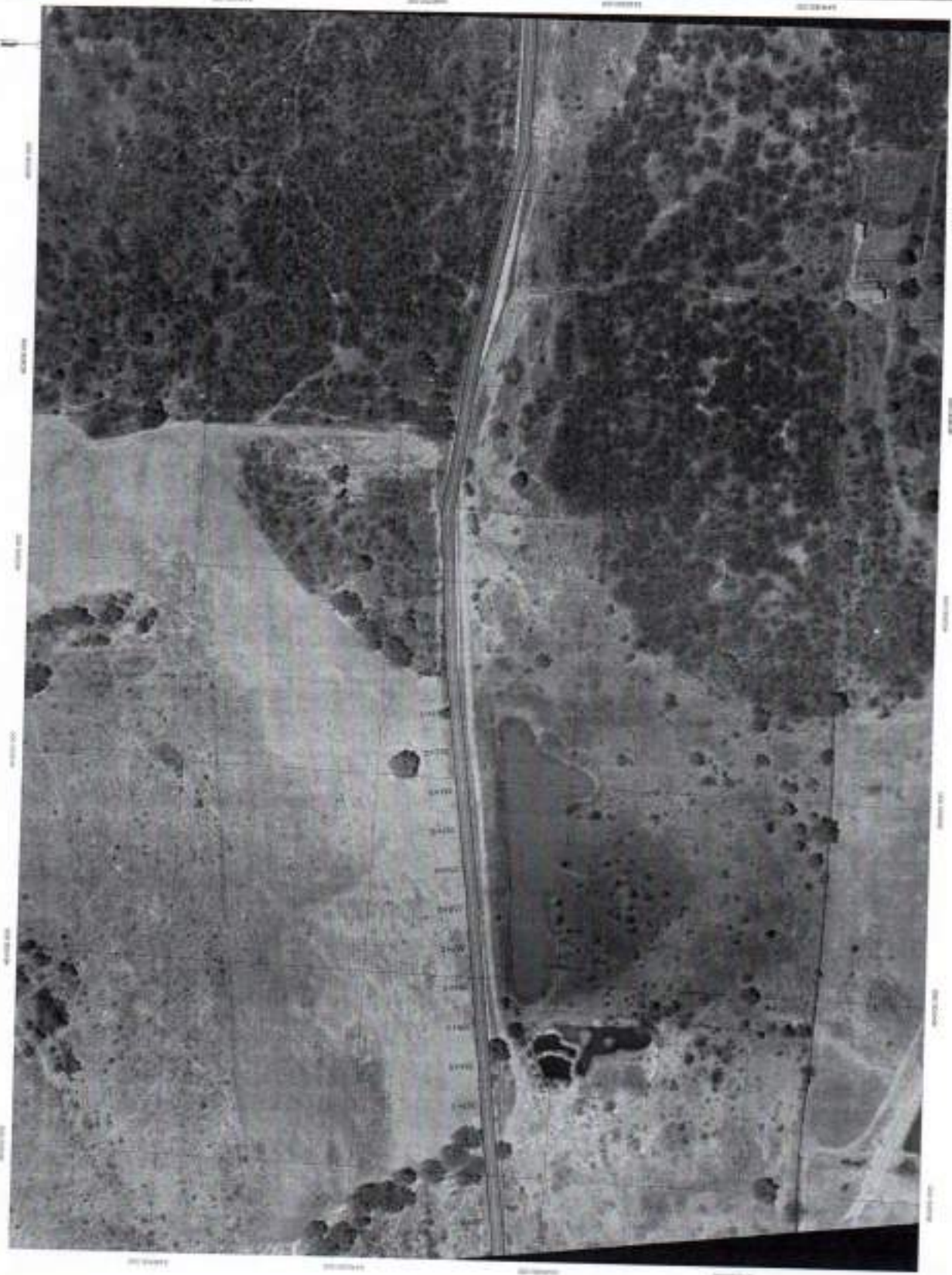


Item	Descrição	Valor

INSTRUMENTO DE LICITAÇÃO Nº 1042/2007
DE 12/07/2007
DE 12/07/2007

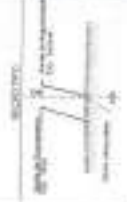
Rubrica
12

001/2003
1/1000



[Handwritten signature]

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
1045

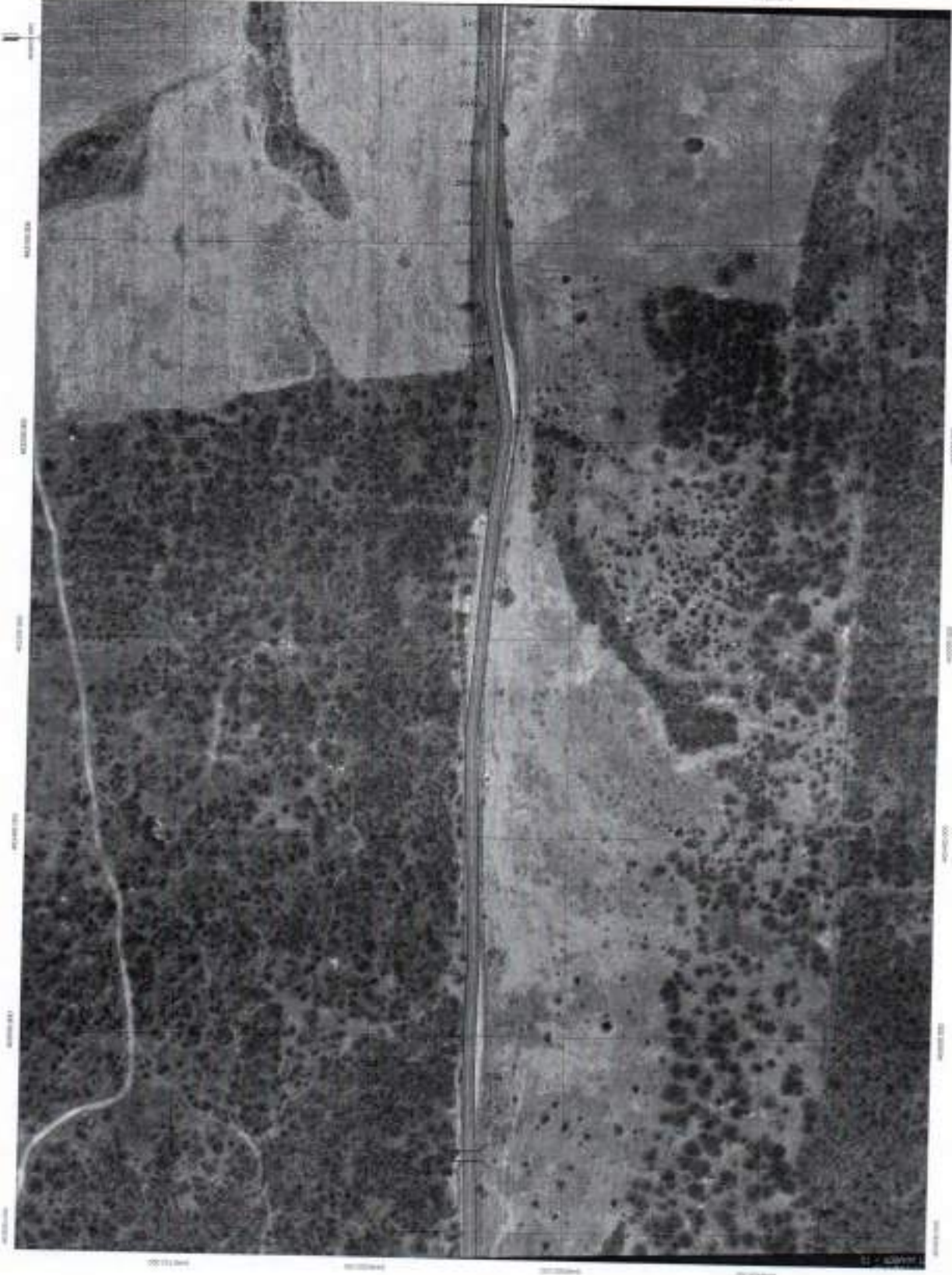


Nº	Descrição	Data

PROPOSTA Nº 1045/2023
OBJETO: OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO DE CIMENTO-ASPHALTO EM UM TRECHO DA AVENIDA DE ACESSO AO AEROPORTO DE SÃO CARLOS - SP.

RECEBUELA Nº 1045/2023
DATA DE EMISSÃO: 06/07/2023
VALOR TOTAL: R\$ 1.111.149,00

DATA DE RECEBIMENTO: 06/07/2023
VALOR TOTAL: R\$ 1.111.149,00



A.1



01/2023
001/2023
1/10000

Publicis

PROPOSTA DE PREÇOS
PARA O SERVIÇO DE MANUTENÇÃO
DE VEÍCULOS DE SERVIÇO
DA PREFEITURA MUNICIPAL DE
CABO DE BRASÍLIA - TO

Nº	Descrição/Valor	Data



A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
 INSTITUTO DE FÍSICA
 LABORATÓRIO DE FÍSICA EXPERIMENTAL III



Aluno: _____
 Matrícula: _____

Nome	
Matrícula	

INSTITUTO DE FÍSICA
 LABORATÓRIO DE FÍSICA EXPERIMENTAL III
 Rua da Universidade, 461 - Iluminação - Rio de Janeiro - RJ

DATA: _____
 TURMA: _____
 Nº DE EXPERIMENTOS: _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
 INSTITUTO DE FÍSICA
 Nº DE EXPERIMENTOS: 15



FIGURA 3.1

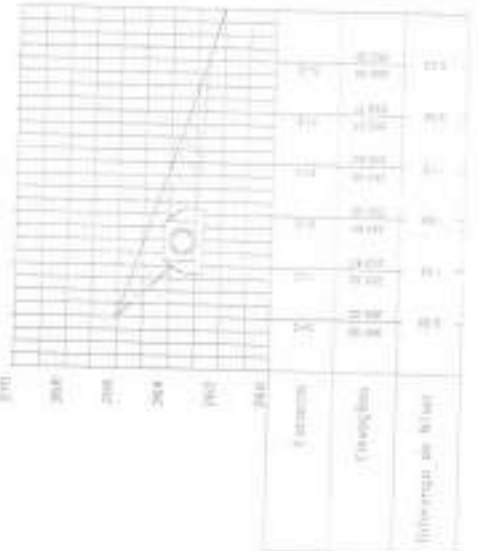


FIGURA 3.2

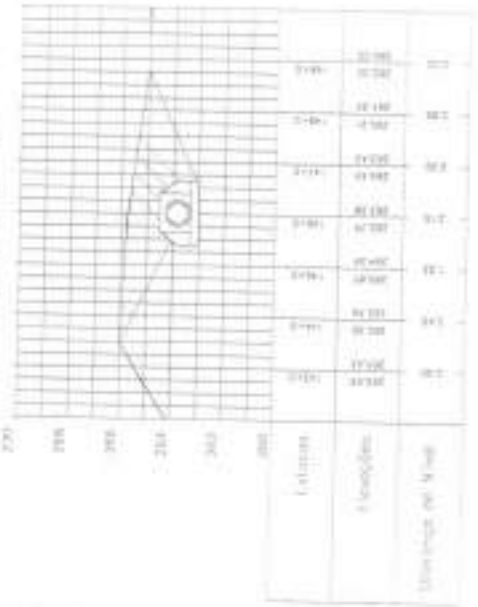


FIGURA 3.3

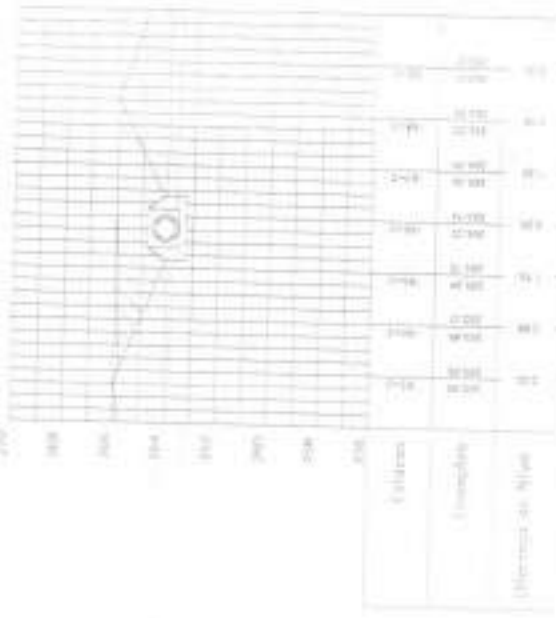
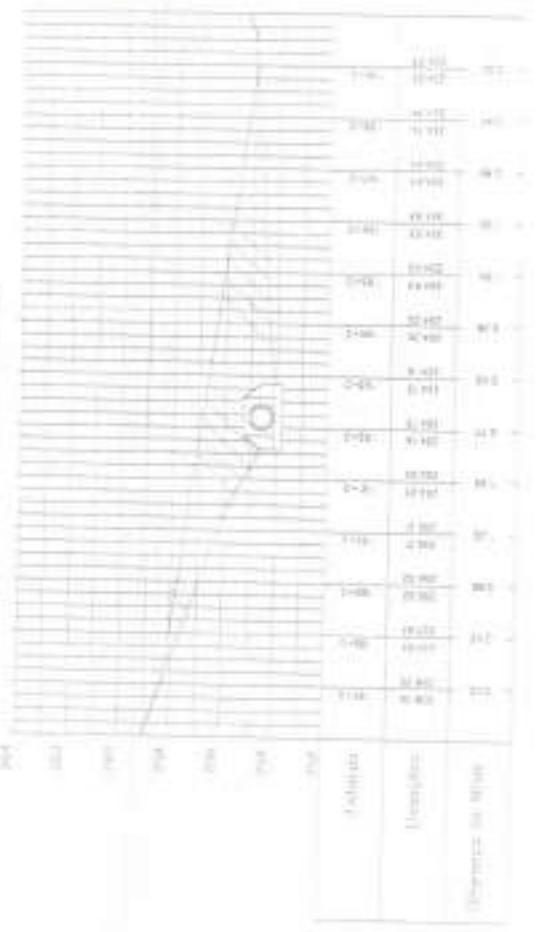
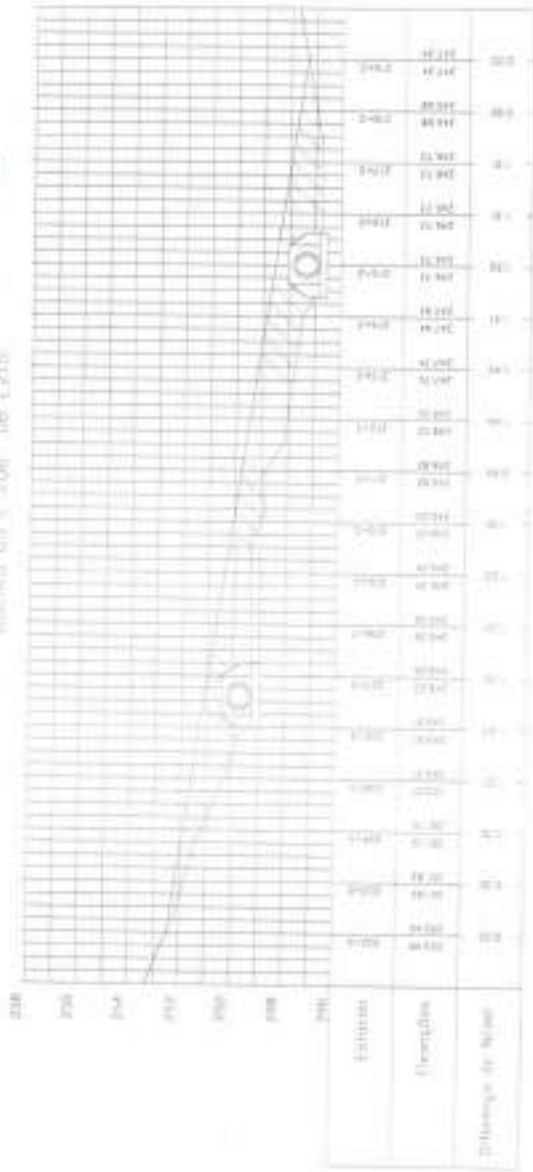


FIGURA 3.4

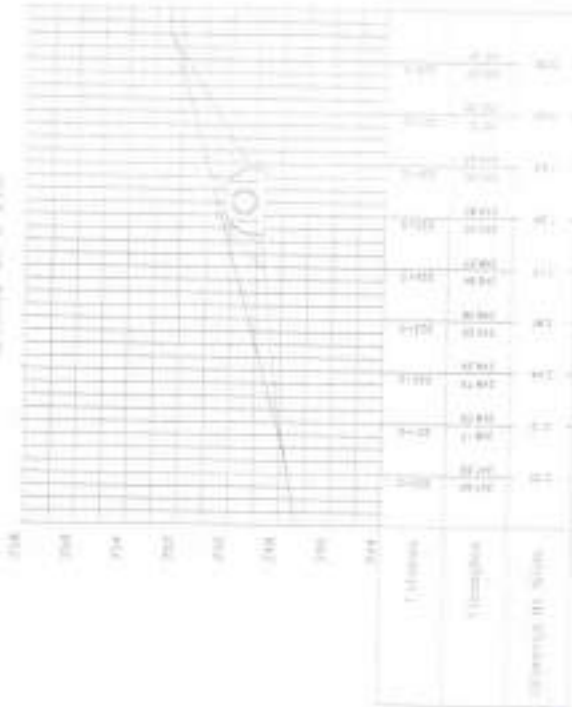


[Handwritten signature]

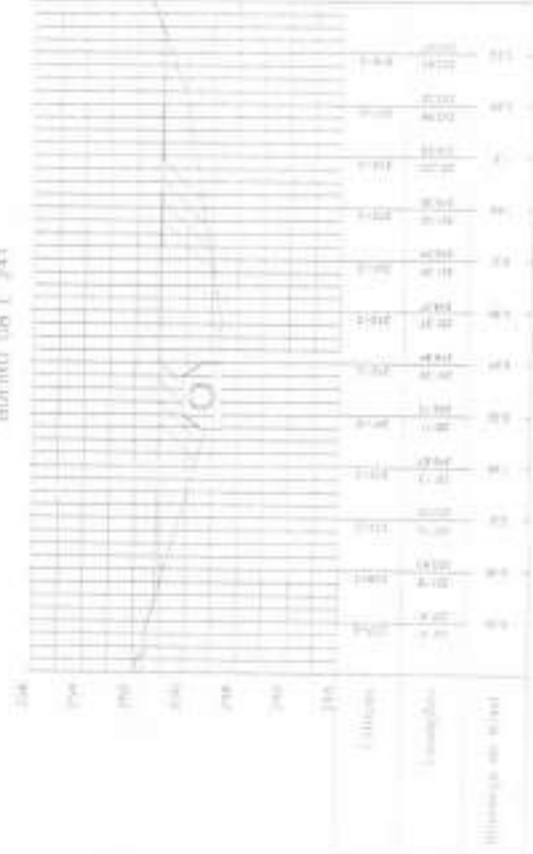
BUFFETÓ 05 L 201 - 16 E 215



BUFFETÓ 07 L 225



BUFFETÓ 08 L 344



SECRETARIA
Comissão de Controle
de Custos e Despesas
Materiais e Serviços

INSTRUMENTO DE CONTA
DE CONTAS DE CREDITO
DE CREDITO

INSTRUMENTO DE CONTA DE CREDITO
DE CREDITO



DATA DE EMISSÃO
10/07/2008
VALOR
R\$ 1.200,00

Handwritten signature or initials.



LABORATÓRIO
DE INVESTIGAÇÃO
E TRANSCRIÇÃO
(10) 8000
1000

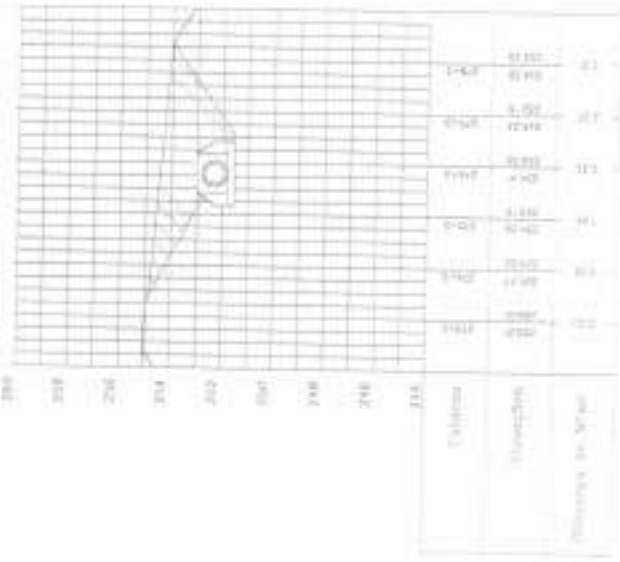


PROFESSOR RESPONSÁVEL PELO EXPERIMENTO
DR. JOÃO DE ALVARO FERREIRA
1000

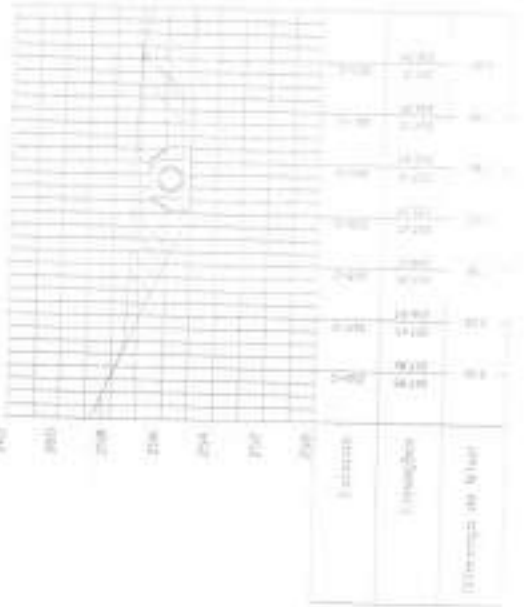
Assinatura
Rubrica

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
1000
1000

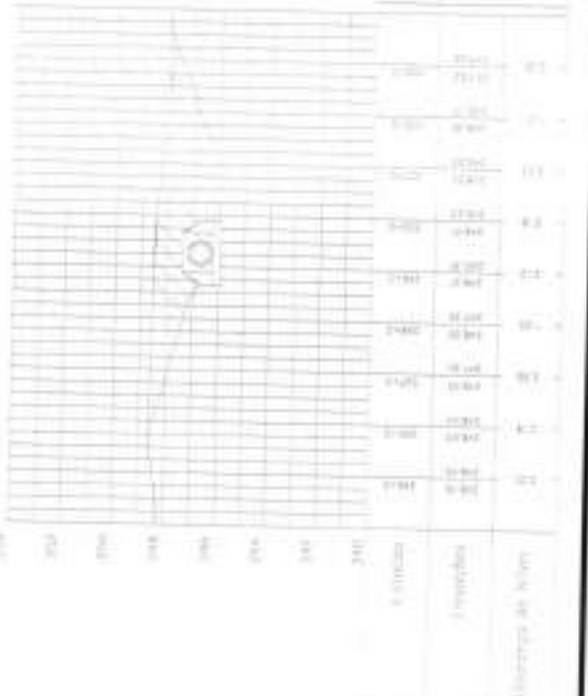
BIURO 10 E 376



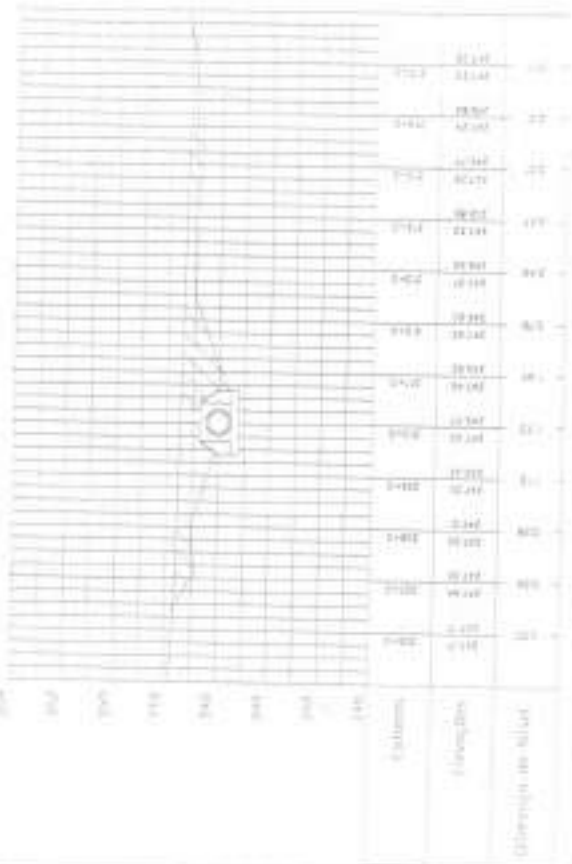
BIURO 08 E 360



BIURO 11 E 378



BIURO 12 E 310



[Handwritten signature]



10
10/2023
1/2023

PROPOSTA PRELIMINAR DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS DE LABORATÓRIO
N.º 001/2023 - LICITAÇÃO Nº 001/2023

Nome do Fornecedor: _____
CNPJ: _____

Assinatura do Fornecedor: _____
Assinatura do Preposto: _____
Assinatura do Responsável Técnico: _____
Assinatura do Representante da Comissão: _____

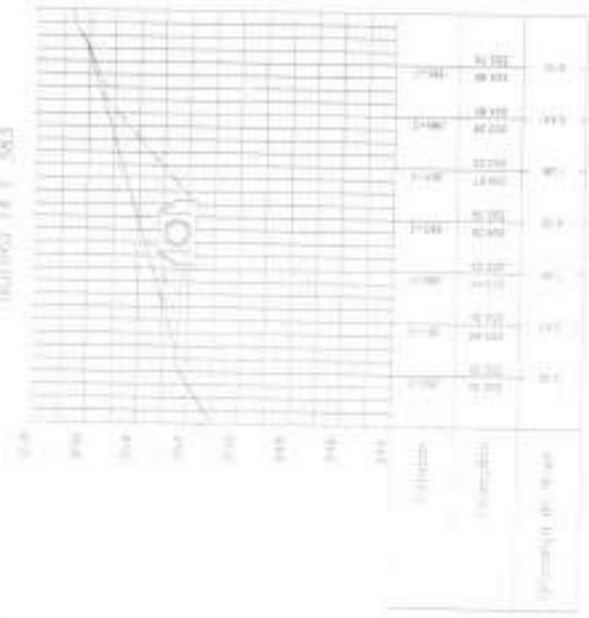
Carimbo do Fornecedor
Assinatura do Fornecedor
Assinatura do Preposto
Assinatura do Responsável Técnico
Assinatura do Representante da Comissão



GRÁFICO 13 F. 025



GRÁFICO 14 F. 063



Handwritten signature