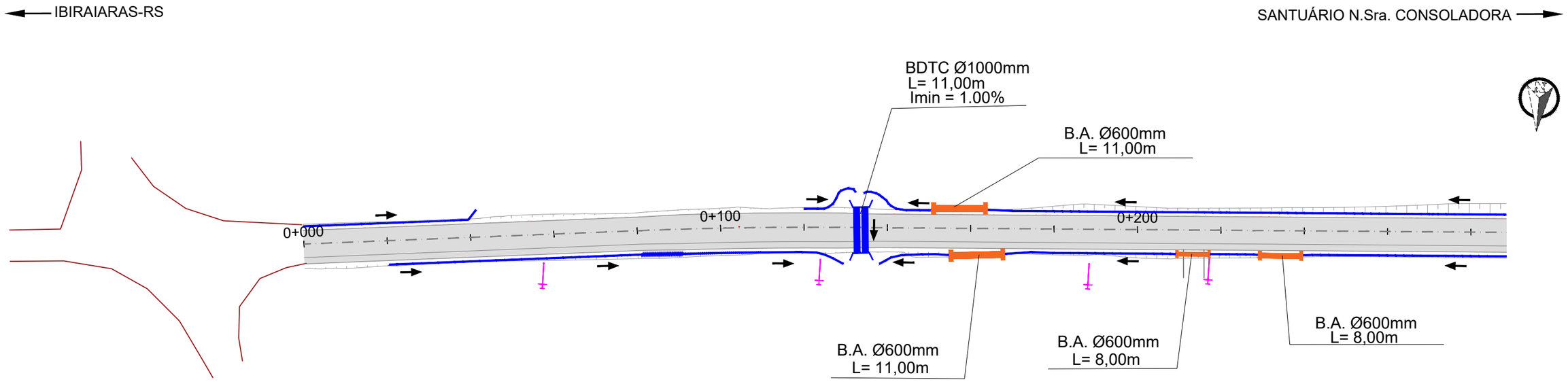



LEGENDA

- EIXO
- PISTA
- PISTA
- CICLOVIA
- BORDO DE PAVIMENTO
- CORTE
- ATERRO
- POSTE

LEGENDA /DRENAGEM

- BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (BSTC) PA-2 Ø800mm
- BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO (BDTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO (BTTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO DE ACESSO (B.A.) Ø600mm - ARMADO
- SARJETA TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60/20
- SENTIDO PLUVIAL

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

Resp. Técnico :

.....

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087

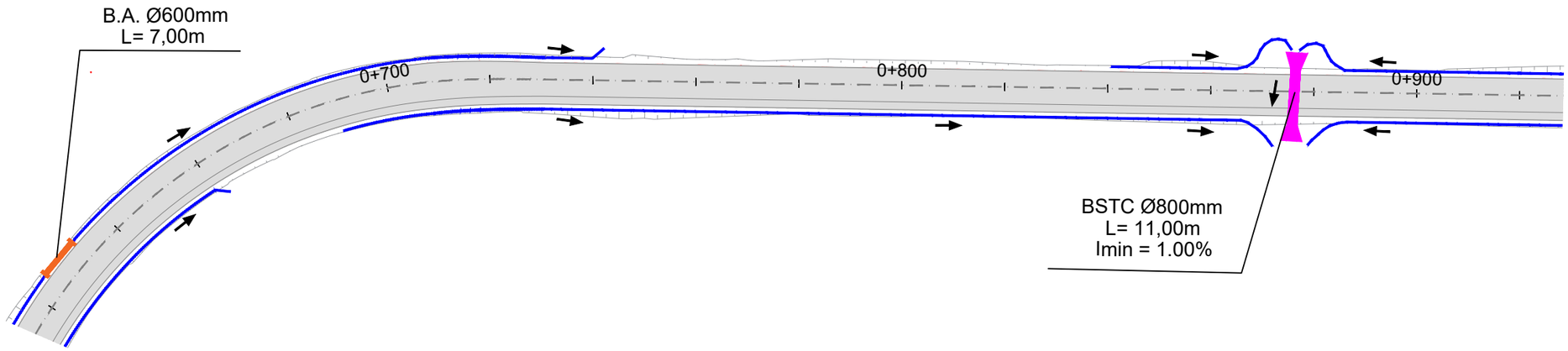
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:44:54 -03'00'

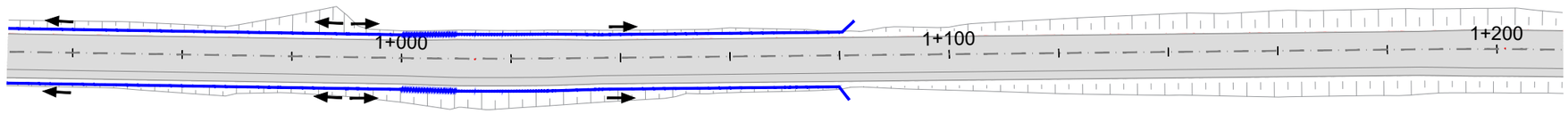
.....

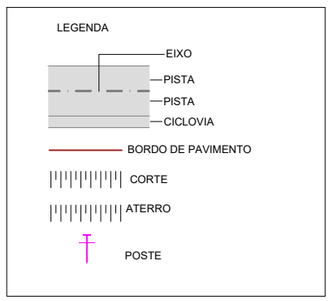
| | | |
|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini — CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : 1:1000 | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS — CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| | Prancha : DRE-01 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM |

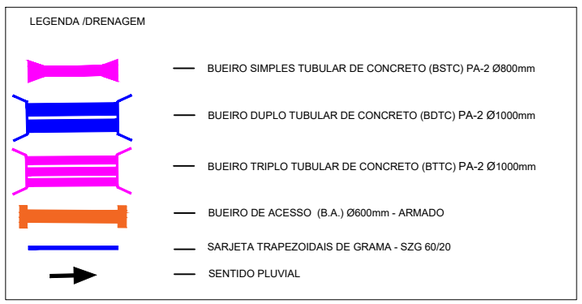
IBIRAIARAS-RS

SANTUÁRIO N.Sra. CONSOLADORA





L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico :

.....

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087

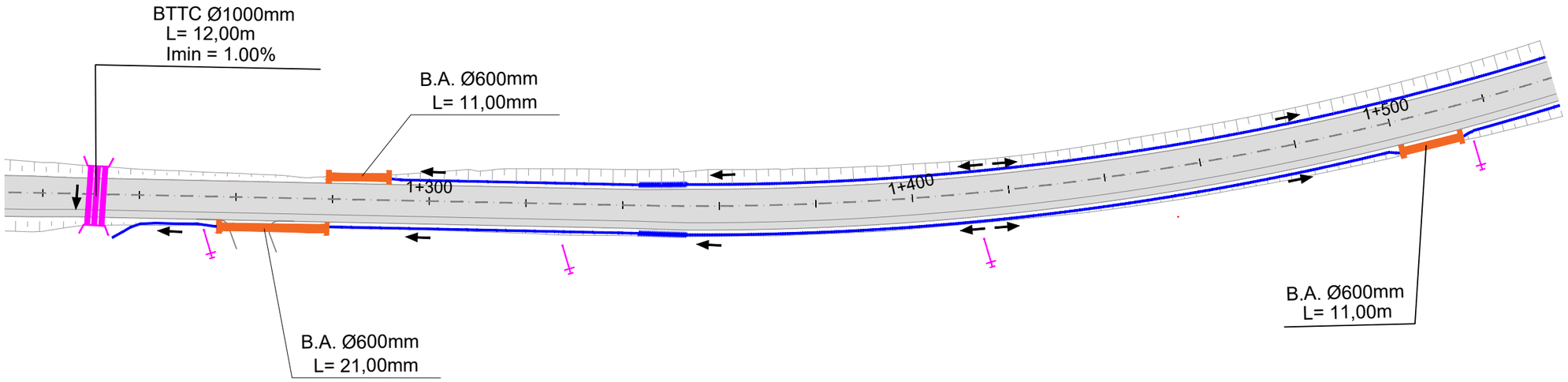
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:45:28 -03'00'

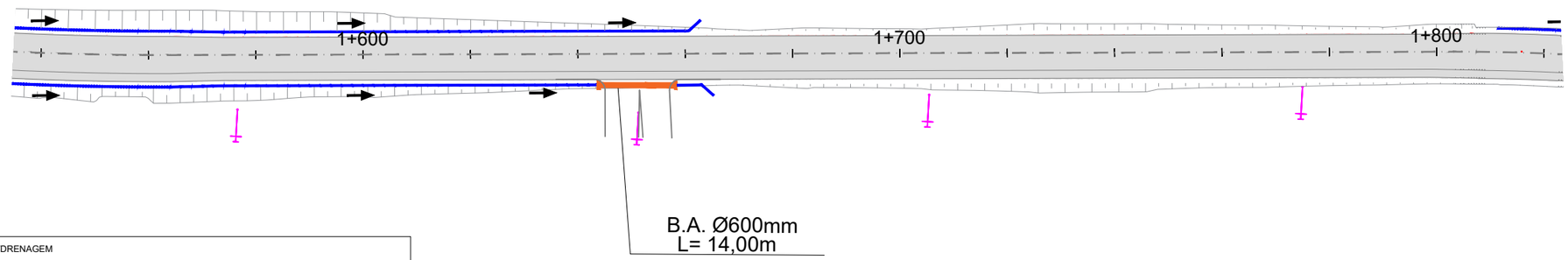
.....

| | | |
|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini — CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : 1:1000 | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS — CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| | Prancha : DRE-02 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM |

IBIRAIARAS-RS

SANTUÁRIO N.Sra. CONSOLADORA




LEGENDA

- EIXO
- PISTA
- PISTA
- CICLOVIA
- BORDO DE PAVIMENTO
- CORTE
- ATERRO
- POSTE

LEGENDA /DRENAGEM

- BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (BSTC) PA-2 Ø800mm
- BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO (BDTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO (BTTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO DE ACESSO (B.A.) Ø600mm - ARMADO
- SARJETA TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60/20
- SENTIDO PLUVIAL

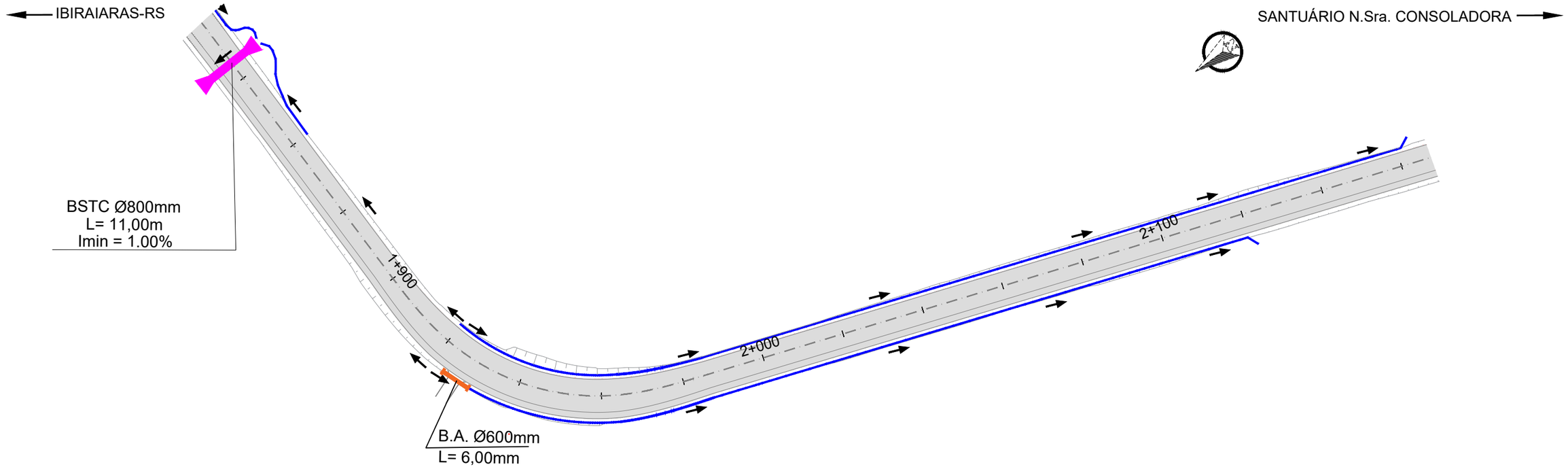
L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

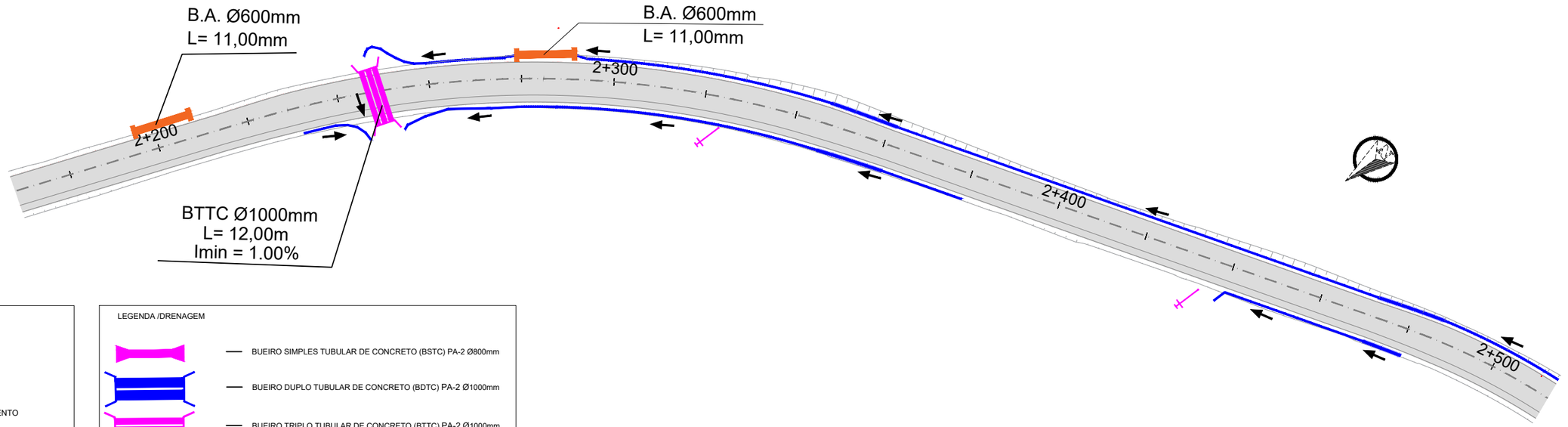
Resp. Técnico :

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:45:56 -03'00'

| | | |
|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini — CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : 1:1000 | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS — CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| | Prancha : DRE-03 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM |




LEGENDA

- EIXO
- PISTA
- PISTA
- CICLOVIA
- BORDO DE PAVIMENTO
- CORTE
- ATERRO
- POSTE

LEGENDA /DRENAGEM

- BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (BSTC) PA-2 Ø800mm
- BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO (BDTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO (BTTC) PA-2 Ø1000mm
- BUEIRO DE ACESSO (B.A.) Ø600mm - ARMADO
- SARJETA TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60/20
- SENTIDO PLUVIAL

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

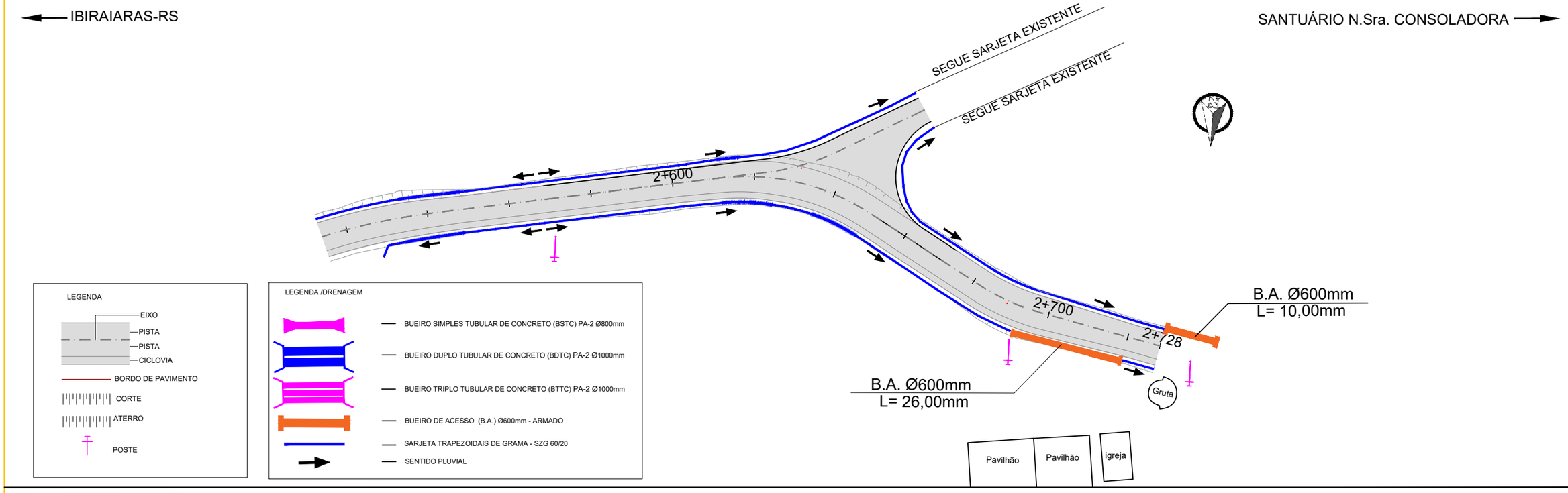
Resp. Técnico :

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087

Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:46:19 -03'00'

| | | |
|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini — CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : 1:1000 | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS — CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| | Prancha : DRE-04 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM |




| QUANTITATIVO DE DRENAGEM | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | DISPOSITIVOS | (m) | Ala/Boca | Testada | un |
| | BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO (BSTC) PA-2 Ø800mm | 34,00 | 06 | - | - |
| | BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO (BDTC) PA-2 Ø1000mm | 11,00 | 02 | - | - |
| | BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO (BTTC) PA-2 Ø1000mm | 24,00 | 04 | - | - |
| | BUEIRO DE ACESSO (B.A.) Ø600mm - ARMADO | 173,00 | - | 30 | - |
| | SARJETA TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60-20 | 3.826,00 | - | - | - |

L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

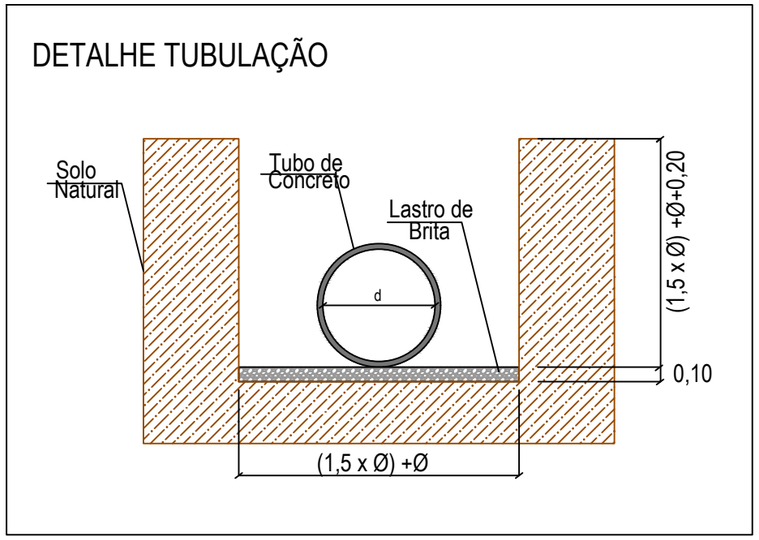
Resp. Técnico : .....

Cliente:
JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:46:42 -03'00'
.....

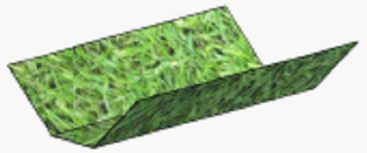
| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini | CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : 1:1000 | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS | CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica | |
| | Prancha : DRE-05 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora | |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM | |

| SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60/20 (LADO ESQUERDO) | | |
|---|---|---|
| Km inicio | Km final | Comprimento (m) |
| 0+00 | 0+40 | 0.40 |
| 0+120 | 0+400 | 0.280 |
| 0+450 | 0+624 | 0.174 |
| 0+633 | 0+740 | 0.107 |
| 0+840 | 1+080 | 0.240 |
| 1+293 | 1+660 | 0.367 |
| 1+810 | 1+860 | 0.050 |
| 1+920 | 2+160 | 0.240 |
| 2+250 | 2+280 | 0.030 |
| 2.291 | 2.693 | 0.402 |
| | | 2.290,00 |

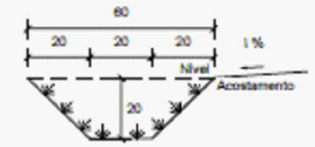
| SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA - SZG 60/20 (LADO DIREITO) | | |
|---|---|---|
| Km inicio | Km final | Comprimento (m) |
| 0+20 | 0+110 | 0.90 |
| 0+120 | 0+320 | 0.200 |
| 0+490 | 0+660 | 0.170 |
| 0+690 | 0+870 | 0.180 |
| 0+880 | 1+080 | 0.200 |
| 1+234 | 1+256 | 0.022 |
| 1+280 | 1+500 | 0.220 |
| 1+514 | 1+643 | 0.129 |
| 1+658 | 1+663 | 0.005 |
| 1+930 | 2+120 | 0.190 |
| 2+230 | 2+244 | 0.014 |
| 2+254 | 2+380 | 0.126 |
| 2+440 | 2+480 | 0.040 |
| 2+530 | 2+660 | 0.130 |
| | | 1.536,00 |




SARJETA TRAPEZOIDAL DE GRAMA
SZG - 60/20



Perspectiva




Seção transversal
Escala 1 : 20

| Consumos médios [3] | | |
|---|---|---|
| Escavação | m³/m | 0,0800 |
| Apiloamento | m²/m | 0,7657 |
| Grama | m²/m | 0,7657 |


L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753

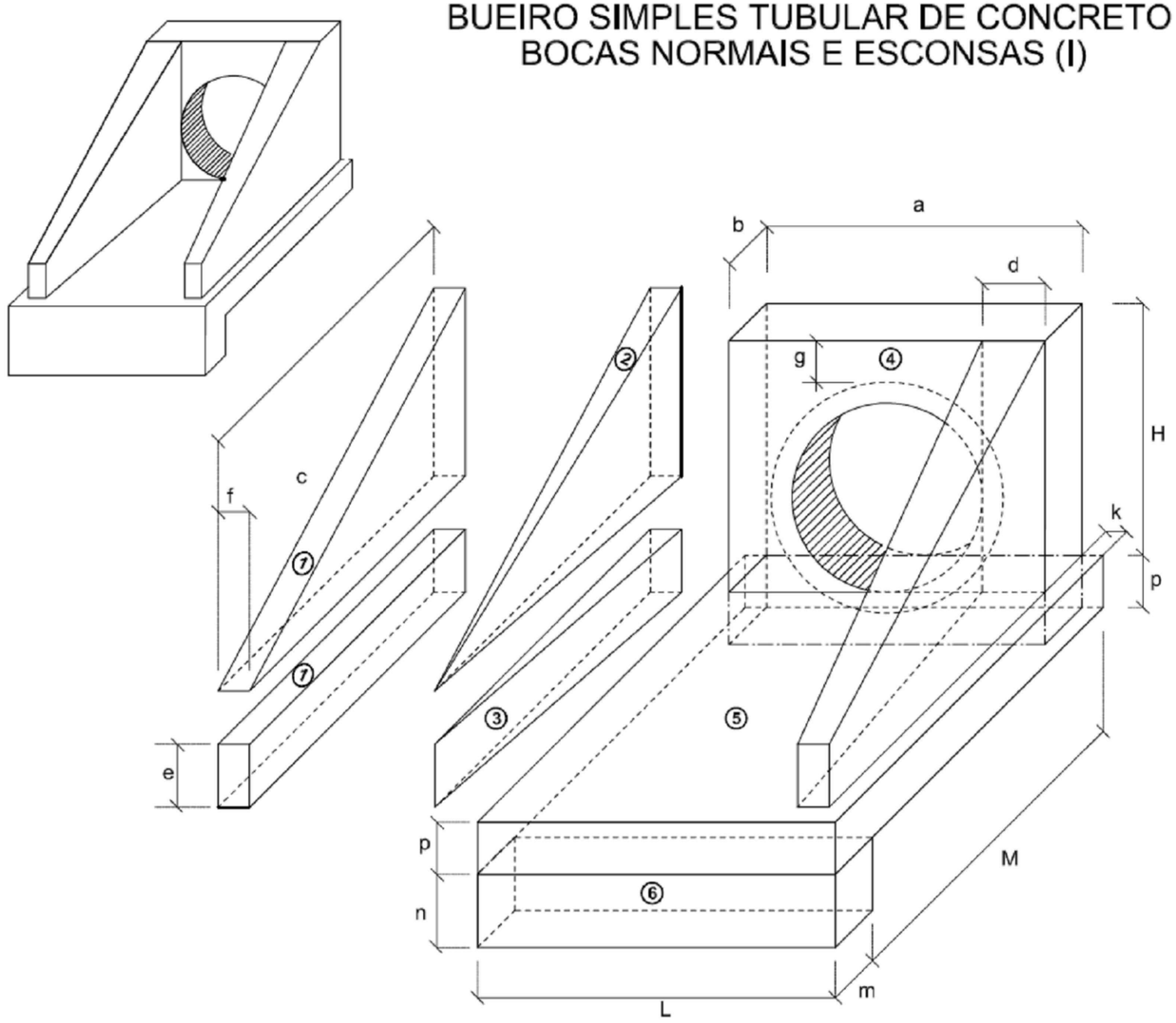

Resp. Técnico :

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:47:04 -03'00'

| | | |
|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| | Prancha : NOT. DE SERVIÇO | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM NOTA DE SERVIÇO E DETALHAMENTOS |

# BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO
# BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (I)




## 1-VOLUMES

a) ALAS

① PRISMAS : $V = c\,f\,(h + e)$

② PIRÂMIDES : $V = 2/3\,c\,[(d - f)\,(h - e)]$

③ CUNHAS : $V = c\,e\,(d - f)$

b) TESTA

④ TESTA : $V = b\,[a\,(h+p) - \frac{D^2_{ext}}{4}]$

c) CALÇADA

⑤ CALÇADA : $V = p\,c\,L + [L\,(b+k) - a\,b]$

⑥ DENTE : $V = L\,m\,n$

## 2-ÁREA DAS FORMAS

a) ALAS

Partes Laterais : $A = (h + e)\,(c + \sqrt{c^2 + (d - f)^2})$

Extremidades : $A = 2\,e\,f$

b) TESTA

Parte Posterior : $A = \frac{1}{\cos e}\,(a\,h - \frac{\pi\,D^2_{int}}{4})$

Parte Anterior : $A = \frac{1}{\cos e}\,(D_{int}\,h - \frac{\pi\,D^2_{int}}{4})$

Partes Laterais : $A = 2\,b\,h$

NOTA:

- $D_{int}$ = diâmetro interno e $D_{ext}$ = diâmetro externo


L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico : .....

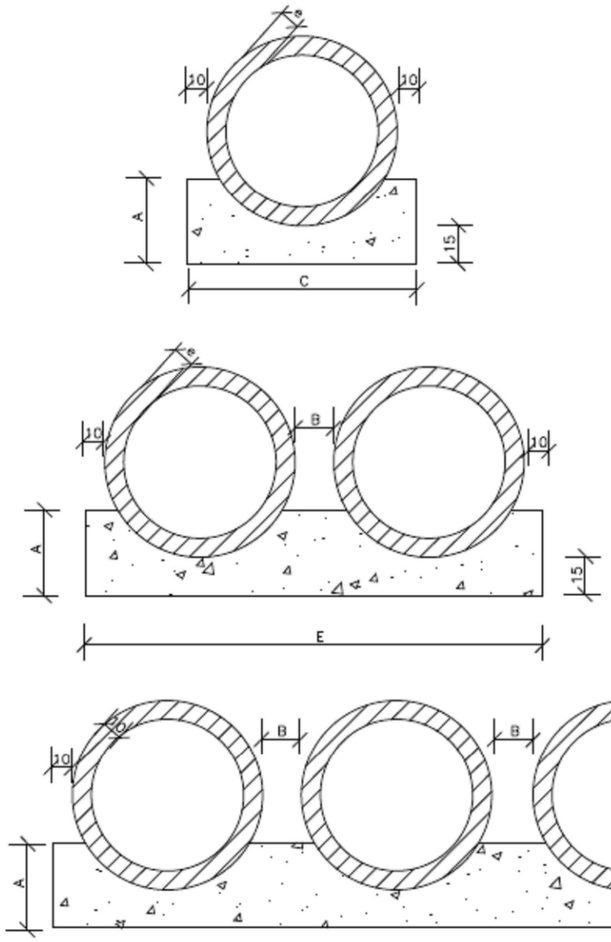
Cliente: .....

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:47:30 -03'00'

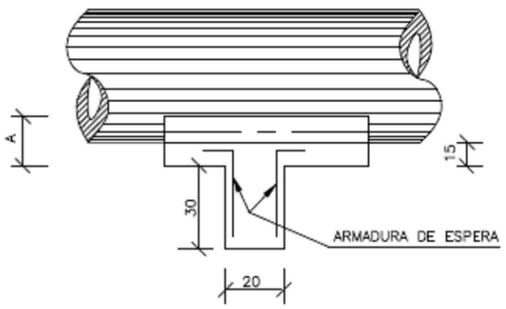
| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini | CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS | CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica | |
| | Prancha : DET-01 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora | |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM DETALHES DE PROJETO | |

# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS




VISTA LATERAL




| QUADRO DE DIMENSÕES (cm) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIÂMETRO | A | B | C | E | F | e |
| 40 | 25 | 20 | 72 | – | – | 6 |
| 60 | 30 | 20 | 96 | – | – | 8 |
| 80 | 35 | 20 | 120 | 240 | – | 10 |
| 100 | 40 | 25 | 144 | 293 | 442 | 12 |
| 120 | 45 | 30 | 166 | 342 | 518 | 13 |
| 150 | 50 | 30 | 198 | 406 | 614 | 14 |

| QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIÂMETRO (cm) | SIMPLES | | DUPLO | | TRIPLO | |
| | CONCRETO ($m^3$) | ARMADURA (kg) | CONCRETO ($m^3$) | ARMADURA (kg) | CONCRETO ($m^3$) | ARMADURA (kg) |
| 40 | 0,029 | 0,500 | – | – | – | – |
| 60 | 0,038 | 0,500 | – | – | – | – |
| 80 | 0,048 | 0,750 | 0,096 | 1,250 | – | – |
| 100 | 0,058 | 0,750 | 0,115 | 1,500 | 0,173 | 2,250 |
| 120 | 0,066 | 1,000 | 0,133 | 1,750 | 0,199 | 2,500 |
| 150 | 0,079 | 1,000 | 0,158 | 2,000 | 0,238 | 3,000 |

| QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIÂMETRO (m) | SIMPLES | | DUPLO | | TRIPLO | |
| | CONCRETO ($m^3$) | FORMA ($m^2$) | CONCRETO ($m^3$) | FORMA ($m^2$) | CONCRETO ($m^3$) | FORMA ($m^2$) |
| 40 | 0,151 | 0,50 | – | – | – | – |
| 60 | 0,225 | 0,60 | – | – | – | – |
| 80 | 0,308 | 0,70 | 0,616 | 0,70 | – | – |
| 100 | 0,402 | 0,80 | 0,824 | 0,80 | 1,246 | 0,80 |
| 120 | 0,499 | 0,90 | 1,044 | 0,90 | 1,588 | 0,90 |
| 150 | 0,644 | 1,00 | 1,338 | 1,00 | 2,033 | 1,00 |

NOTAS:

1 – Dimensões em cm.

2 – Os dentes deverão ser construidos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;

3 – Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

4 – Utilizar nos berços concreto ciclópico fck > 20MPa;


L.CAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico : .....

Cliente: .....

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:47:56 -03'00'

| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini | CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS | CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica | |
| | Prancha : DET-02 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora | |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM DETALHES DE PROJETO | |

# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

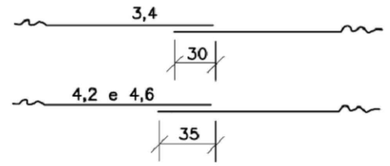
## TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

| TUBOS TIPO CA-1 (ABNT) | | | | | | | TUBOS TIPO CA-2 (ABNT) | | | | | | | TUBOS TIPO CA-3 (ABNT) | | | | | | | TUBOS TIPO CA-4 (ABNT) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORMAS | | ARMADURAS (CA-60B) | | | | | FORMAS | | ARMADURAS (CA-60B) | | | | | FORMAS | | ARMADURAS (CA-60B) | | | | | FORMAS | | ARMADURAS (CA-60B) | | | | |
| DI(cm) | e(cm) | N | Ø | ESP. | Q. | COMP. | DI(cm) | e(cm) | N | Ø | ESP. | Q. | COMP. | DI(cm) | e(cm) | N | Ø | ESP. | Q. | COMP. | DI(cm) | e(cm) | N | Ø | ESP. | Q. | COMP. |
| 60 | 8 | 1 | 3,4 | 15 | 14 | corr. | 60 | 8 | 1 | 3,4 | 15 | 14 | corr. | 60 | 8 | 3 | 3,4 | 15 | 29 | corr. | 60 | 8 | 3 | 3,4 | 15 | 29 | corr. |
| | | 2 | 4,6 | 10 | 10 | 240 | | | 2 | 5,0 | 9 | 11 | 240 | | | 4 | 5,0 | 10 | 10 | 260 | | | 4 | 6,0 | 10 | 10 | 260 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5,0 | 10 | 10 | 240 | | | 5 | 6,0 | 10 | 10 | 240 |
| 80 | 10 | 1 | 3,4 | 15 | 18 | corr. | 80 | 10 | 1 | 4,2 | 20 | 14 | corr. | 80 | 10 | 3 | 4,2 | 20 | 28 | corr. | 80 | 10 | 3 | 4,2 | 20 | 28 | corr. |
| | | 2 | 5,0 | 10 | 10 | 315 | | | 2 | 6,0 | 9 | 11 | 315 | | | 4 | 6,0 | 10 | 10 | 335 | | | 4 | 7,0 | 11 | 9 | 335 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 6,0 | 10 | 10 | 305 | | | 5 | 7,0 | 11 | 9 | 305 |
| 100 | 12 | 3 | 3,4 | 15 | 46 | corr. | 100 | 12 | 3 | 4,2 | 20 | 35 | corr. | 100 | 12 | 3 | 4,2 | 20 | 35 | corr. | 100 | 12 | 3 | 4,6 | 20 | 35 | corr. |
| | | 4 | 4,6 | 10 | 10 | 405 | | | 4 | 6,0 | 12 | 8 | 405 | | | 4 | 6,0 | 9 | 11 | 405 | | | 4 | 7,0 | 9 | 11 | 405 |
| | | 5 | 4,6 | 10 | 10 | 365 | | | 5 | 6,0 | 12 | 8 | 365 | | | 5 | 6,0 | 9 | 11 | 365 | | | 5 | 7,0 | 9 | 11 | 365 |
| 120 | 13 | 3 | 3,4 | 15 | 56 | corr. | 120 | 13 | 3 | 4,2 | 20 | 42 | corr. | 120 | 13 | 3 | 4,6 | 20 | 42 | corr. | 120 | 13 | 3 | 4,6 | 20 | 42 | corr. |
| | | 4 | 5,0 | 10 | 10 | 475 | | | 4 | 6,0 | 9 | 11 | 475 | | | 4 | 7,0 | 9 | 11 | 475 | | | 4 | 8,0 | 9 | 11 | 475 |
| | | 5 | 5,0 | 10 | 10 | 425 | | | 5 | 6,0 | 9 | 11 | 425 | | | 5 | 7,0 | 9 | 11 | 425 | | | 5 | 8,0 | 9 | 11 | 425 |
| 150 | 14 | 3 | 4,2 | 20 | 51 | corr. | 150 | 14 | 3 | 4,6 | 20 | 51 | corr. | 150 | 14 | 3 | 4,6 | 20 | 51 | corr. | 150 | 14 | 3 | 4,6 | 20 | 51 | corr. |
| | | 4 | 6,0 | 10 | 10 | 580 | | | 4 | 7,0 | 9 | 11 | 580 | | | 4 | 8,0 | 8 | 12 | 580 | | | 4 | 8,0 | 6 | 16 | 580 |
| | | 5 | 6,0 | 10 | 10 | 520 | | | 5 | 7,0 | 9 | 11 | 520 | | | 5 | 8,0 | 8 | 12 | 520 | | | 5 | 8,0 | 6 | 16 | 520 |

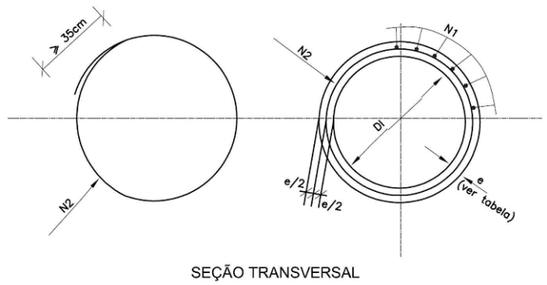
fck ⩾ 15 MPa
AÇO CA-60B

### DET. DE EMENDA

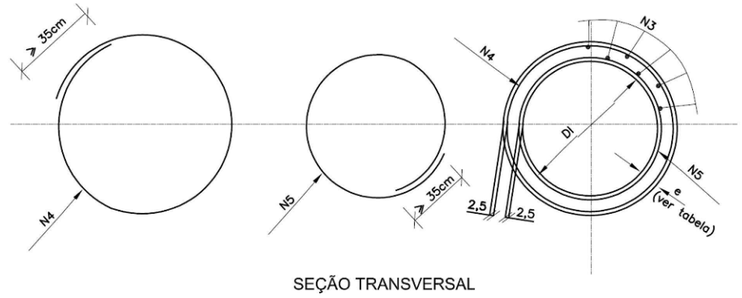
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)




| CA-1(ALTURA DE ATERRO)1,0 à ⩽ 3,5m | | | | | | | CA-2(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 5,0m | | | | | | | CA-3(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 7,0m | | | | | | | CA-4(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 8,5m | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RESUMO DE AÇO | | | | | | | RESUMO DE AÇO | | | | | | | RESUMO DE AÇO | | | | | | | RESUMO DE AÇO | | | | | | |
| BITOLA | | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 | BITOLA | | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 | BITOLA | | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 | BITOLA | | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 |
| Ø | kg/m | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | Ø | kg/m | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | Ø | kg/m | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | Ø | kg/m | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) | PESO(kg) |
| 3,4 | 0,071 | 1 | 1 | 4 | 4 | – | 3,4 | 0,071 | 1 | – | – | – | – | 3,4 | 0,071 | 2 | – | – | – | – | 3,4 | 0,071 | 2 | – | – | – | – |
| 4,2 | 0,109 | – | – | – | – | 6 | 4,2 | 0,109 | – | 2 | 4 | 5 | – | 4,2 | 0,109 | – | 3 | 4 | – | – | 4,2 | 0,109 | – | 3 | – | – | – |
| 4,6 | 0,130 | 3 | – | 10 | – | – | 4,6 | 0,130 | – | – | – | – | 7 | 4,6 | 0,130 | – | – | – | 6 | 7 | 4,6 | 0,130 | – | – | 5 | 6 | 7 |
| 5,0 | 0,154 | – | 5 | – | 14 | – | 5,0 | 0,154 | 4 | – | – | – | – | 5,0 | 0,154 | 8 | – | – | – | – | 6,0 | 0,222 | 11 | – | – | – | – |
| 6,0 | 0,222 | – | – | – | – | 24 | 6,0 | 0,222 | – | 8 | 14 | 22 | – | 6,0 | 0,222 | – | 14 | 19 | – | – | 7,0 | 0,302 | – | 17 | 26 | – | – |
| | | | | | | | 7,0 | 0,302 | – | – | – | – | 37 | 7,0 | 0,302 | – | – | – | 30 | – | 8,0 | 0,393 | – | – | – | 39 | 69 |
| | | | | | | | | | | | | | | 8,0 | 0,393 | – | – | – | – | 52 | | | | | | | |
| TOTAIS | | 4 | 6 | 14 | 18 | 30 | TOTAIS | | 5 | 10 | 18 | 27 | 44 | TOTAIS | | 10 | 17 | 23 | 36 | 59 | TOTAIS | | 13 | 20 | 31 | 45 | 76 |




SEÇÃO TRANSVERSAL




SEÇÃO TRANSVERSAL

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;


L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico : .....

Cliente:

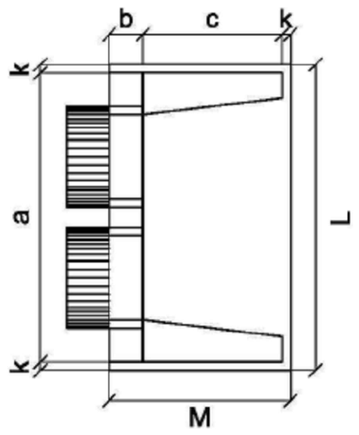
JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:48:21 -03'00'

.....

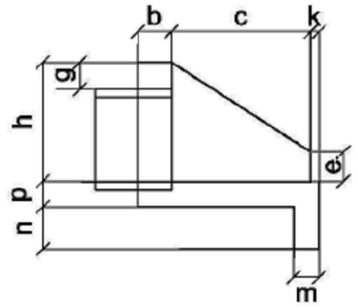
| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini | CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS | CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica | |
| | Prancha : DET-03 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora | |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM DETALHES DE PROJETO | |

# BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

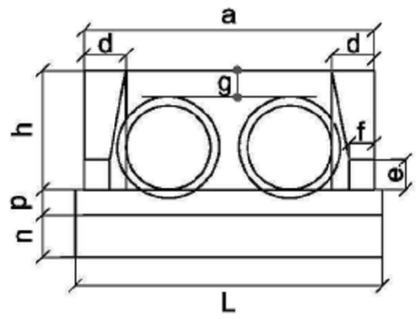
**PLANTA NORMAL**



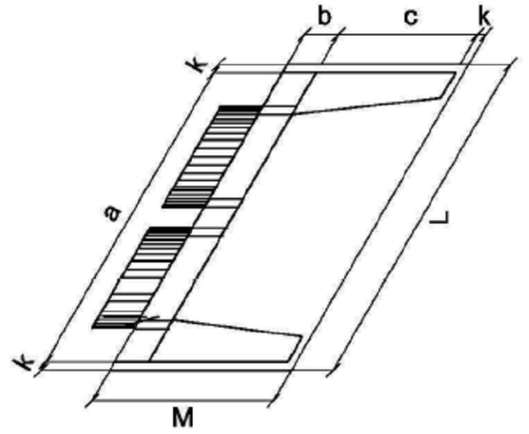

**VISTA LATERAL**




**VISTA FRONTAL**




**PLANTA ESCONSO**




| Esc. | BUEIRO SIMPLES TUBULAR Φ = 100 | | | | | | | | | | | | | | formas m2 | con creto m3 | cimento saco 50kg | areia m3 | brita 1 brita 2 m3 | água m3 | madeira m3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | k | m | n | p | L | M | | | | | | | |
| 0° | 170 | 30 | 165 | 35 | 50 | 20 | 30 | 142 | 10 | 27 | 37 | 27 | 190 | 205 | 9,68 | 2,514 | 12,318 | 1,709 | 1,860 | 0,402 | 0,242 |
| 5° | 171 | | | 35 | | | | | | | | | 191 | | 9,69 | 2,514 | 12,320 | 1,710 | 1,861 | 0,402 | 0,242 |
| 10° | 173 | | | 36 | | | | | | | | | 193 | | 9,75 | 2,515 | 12,325 | 1,710 | 1,861 | 0,402 | 0,244 |
| 15° | 176 | | | 36 | | | | | | | | | 197 | | 9,85 | 2,517 | 12,334 | 1,712 | 1,863 | 0,403 | 0,246 |
| 20° | 181 | | | 37 | | | | | | | | | 202 | | 9,99 | 2,520 | 12,346 | 1,713 | 1,865 | 0,403 | 0,250 |
| 25° | 188 | | | 39 | | | | | | | | | 210 | | 10,19 | 2,523 | 12,362 | 1,716 | 1,867 | 0,404 | 0,255 |
| 30° | 196 | | | 40 | | | | | | | | | 219 | | 10,47 | 2,527 | 12,381 | 1,718 | 1,870 | 0,404 | 0,262 |
| 35° | 208 | | | 43 | | | | | | | | | 232 | | 10,84 | 2,531 | 12,403 | 1,721 | 1,873 | 0,405 | 0,271 |
| 40° | 222 | | | 46 | | | | | | | | | 248 | | 10,36 | 2,536 | 12,427 | 1,725 | 1,877 | 0,406 | 0,284 |
| 45° | 240 | | | 49 | | | | | | | | | 269 | | 12,07 | 2,542 | 12,455 | 1,728 | 1,881 | 0,407 | 0,302 |

**1 - Dimensões em mm**
**2 - Utilizar concreto ciclópico fck ≥ 15 MPa**
**3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.**


L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico :

.....

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087

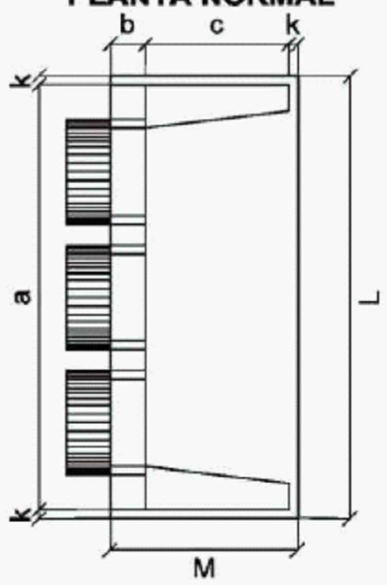
Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:55:07 -03'00'

.....

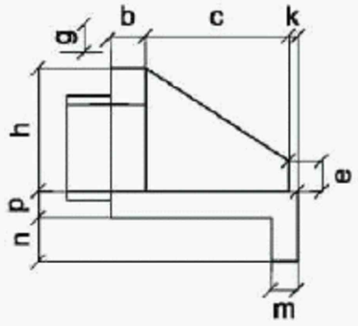
| | | | |
|---|---|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 | Resp. Técnico : Eng. Civil Lauson Serafini | CREA/RS 123168-D |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E | Cliente: Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS | CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 | Obra/Serviço : Implantação de Pavimentação Asfáltica | |
| | Prancha : DET-04 | Local : Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora | |
| | | Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM DETALHES DE PROJETO | |

# BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

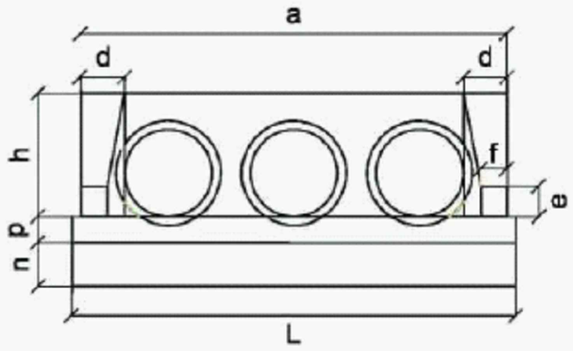
**PLANTA NORMAL**



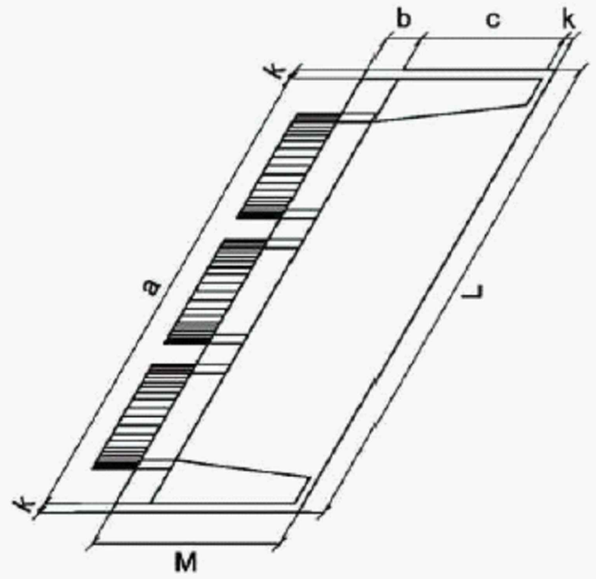

**VISTA LATERAL**




**VISTA FRONTAL**




**PLANTA ESCONSO**




DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

| Esc. | BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 100 | | | | | | | | | | | | | formas m2 | con creto m3 | cimento saco 50kg | areia m3 | brita 1 brita 2 m3 | água m3 | madeira m3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | k | m | n | p | L | M | | | | | | | |
| 0° | 410 | 30 | 165 | 35 | 50 | 20 | 30 | 142 | 10 | 22 | 32 | 22 | 430 | 205 | 13,34 | 3,811 | 18,672 | 2,591 | 2,820 | 0,610 | 0,333 |
| 5° | 412 | | | 35 | | | | | | | | | 432 | | 13,38 | 3,814 | 18,688 | 2,598 | 2,822 | 0,610 | 0,335 |
| 10° | 416 | | | 36 | | | | | | | | | 437 | | 13,52 | 3,823 | 18,733 | 2,600 | 2,829 | 0,612 | 0,338 |
| 15° | 424 | | | 36 | | | | | | | | | 445 | | 13,76 | 3,839 | 18,809 | 2,610 | 2,841 | 0,614 | 0,344 |
| 20° | 436 | | | 37 | | | | | | | | | 458 | | 14,12 | 3,860 | 18,915 | 2,625 | 2,857 | 0,618 | 0,353 |
| 25° | 452 | | | 39 | | | | | | | | | 474 | | 14,62 | 3,888 | 19,049 | 2,644 | 2,877 | 0,622 | 0,366 |
| 30° | 473 | | | 40 | | | | | | | | | 497 | | 15,31 | 3,921 | 19,211 | 2,666 | 2,901 | 0,627 | 0,383 |
| 35° | 501 | | | 43 | | | | | | | | | 525 | | 16,23 | 3,959 | 19,400 | 2,692 | 2,930 | 0,633 | 0,406 |
| 40° | 535 | | | 46 | | | | | | | | | 561 | | 17,50 | 4,003 | 19,613 | 2,722 | 2,962 | 0,640 | 0,437 |
| 45° | 580 | | | 49 | | | | | | | | | 608 | | 19,24 | 4,051 | 19,850 | 2,755 | 2,998 | 0,648 | 0,481 |

| Esc. | BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 150 | | | | | | | | | | | | | formas m2 | con creto m3 | cimento saco 50kg | areia m3 | brita 1 brita 2 m3 | água m3 | madeira m3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | k | m | n | p | L | M | | | | | | | |
| 0° | 580 | 50 | 260 | 45 | 80 | 30 | 30 | 194 | 10 | 24 | 34 | 24 | 600 | 320 | 25,44 | 9,733 | 47,689 | 6,618 | 7,202 | 1,557 | 0,636 |
| 5° | 582 | | | 45 | | | | | | | | | 602 | | 25,53 | 9,743 | 47,742 | 6,625 | 7,210 | 1,559 | 0,638 |
| 10° | 589 | | | 46 | | | | | | | | | 609 | | 25,78 | 9,775 | 47,899 | 6,647 | 7,234 | 1,564 | 0,644 |
| 15° | 600 | | | 47 | | | | | | | | | 621 | | 26,22 | 9,828 | 48,159 | 6,683 | 7,273 | 1,573 | 0,655 |
| 20° | 617 | | | 48 | | | | | | | | | 639 | | 26,87 | 9,902 | 48,521 | 6,734 | 7,328 | 1,584 | 0,672 |
| 25° | 640 | | | 50 | | | | | | | | | 662 | | 27,79 | 9,996 | 48,981 | 6,797 | 7,397 | 1,599 | 0,695 |
| 30° | 670 | | | 52 | | | | | | | | | 693 | | 29,04 | 10,110 | 49,537 | 6,875 | 7,481 | 1,618 | 0,726 |
| 35° | 708 | | | 55 | | | | | | | | | 732 | | 30,74 | 10,242 | 50,183 | 6,964 | 7,579 | 1,639 | 0,768 |
| 40° | 757 | | | 59 | | | | | | | | | 783 | | 33,06 | 10,391 | 50,916 | 7,066 | 7,689 | 1,663 | 0,827 |
| 45° | 820 | | | 64 | | | | | | | | | 849 | | 36,29 | 10,557 | 51,729 | 7,179 | 7,812 | 1,689 | 0,907 |

| Esc. | BUEIRO TRIPLO TUBULAR Φ = 120 | | | | | | | | | | | | | formas m2 | con creto m3 | cimento saco 50kg | areia m3 | brita 1 brita 2 m3 | água m3 | madeira m3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | k | m | n | p | L | M | | | | | | | |
| 0° | 480 | 40 | 180 | 40 | 60 | 25 | 30 | 163 | 10 | 23 | 33 | 23 | 500 | 230 | 16,66 | 5,497 | 26,934 | 3,738 | 4,068 | 0,879 | 0,416 |
| 5° | 482 | | | 40 | | | | | | | | | 502 | | 16,72 | 5,503 | 26,963 | 3,742 | 4,072 | 0,880 | 0,418 |
| 10° | 487 | | | 41 | | | | | | | | | 508 | | 16,90 | 5,521 | 27,052 | 3,754 | 4,085 | 0,883 | 0,422 |
| 15° | 497 | | | 41 | | | | | | | | | 518 | | 17,21 | 5,551 | 27,198 | 3,774 | 4,107 | 0,888 | 0,430 |
| 20° | 511 | | | 43 | | | | | | | | | 532 | | 17,68 | 5,592 | 27,402 | 3,803 | 4,138 | 0,895 | 0,442 |
| 25° | 530 | | | 44 | | | | | | | | | 552 | | 18,34 | 5,645 | 27,661 | 3,839 | 4,177 | 0,903 | 0,458 |
| 30° | 554 | | | 46 | | | | | | | | | 577 | | 19,24 | 5,709 | 27,974 | 3,882 | 4,225 | 0,913 | 0,481 |
| 35° | 586 | | | 49 | | | | | | | | | 610 | | 20,45 | 5,783 | 28,337 | 3,933 | 4,280 | 0,925 | 0,511 |
| 40° | 627 | | | 52 | | | | | | | | | 653 | | 22,12 | 5,867 | 28,750 | 3,990 | 4,342 | 0,939 | 0,553 |
| 45° | 679 | | | 57 | | | | | | | | | 707 | | 24,42 | 5,961 | 29,207 | 4,053 | 4,411 | 0,954 | 0,610 |

**NOTAS:**

1 – Dimensões em mm;
2 – Utilizar concreto ciclópico fck > 15MPa;
3 – Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.


L.CAD
SERVIÇOS DE ENGENHARIA
Av. Borges de Medeiros, 615 - Sala 104
Getúlio Vargas - RS - CEP 99900-000
Fone: 54-3341 3753


Resp. Técnico :

.....

Cliente:

JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087

Assinado de forma digital por JOEL ISIDORO CRISTIANETTI:93196741087
Dados: 2025.12.12 13:55:48 -03'00'

.....

| | |
|---|---|
| Projeto : Lauson Serafini | Data : Jan/2025 |
| Desenho: L.CAD | Escala : S/E |
| Aprovação: Lauson Serafini | Revisão : 00 |
| | Prancha : DET-05 |

| | |
|---|---|
| Resp. Técnico : | Eng. Civil Lauson Serafini CREA/RS 123168-D |
| Cliente: | Prefeitura Municipal de Ibiraiaras/RS CNPJ: 87.613.287/0001-03 |
| Obra/Serviço : | Implantação de Pavimentação Asfáltica |
| Local : | Estr. de acesso ao Santuário de Nossa Senhora da Consoladora |
| Conteúdo: | PROJETO DE DRENAGEM<br>DETALHES DE PROJETO |