



**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA N°. 026428/2021
CONVÊNIO N°. 917330/2021

RELAÇÃO DE OBRAS DE ARTE CORRENTE - OAC

OAC	TIPO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM	COMPRIMENTO	ESCONSIDADE	BOCA
1	BDTC Ø1,00 m	ESTACA E471+6,775	E=826404.0224 N= 9243061.0274	8,00 m	0°	2
2	BSTC Ø1,00 m	ESTACA E874+14,388	E= 830256.6647 N= 9248505.0714	8,00 m	0°	2
3	BDTC Ø1,00 m	ESTACA E998	E= 830449.8925 N= 9250423.6945	8,00 m	0°	2
4	BTTC Ø1,00 m	ESTACA E1005	E=830498.2300 N= 9250544.5954	8,00 m	0°	2
5	BSTC Ø1,00 m	ESTACA E1194	E=831796.2465 N= 9252812.8398	8,00 m	0°	2



**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

**ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO
BUEIRO TUBULAR - TRECHO 01 - BUEIRO 01**

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Cartas Topográficas de Valença do Piauí - PI. A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas no Manual de Drenagem de Rodovias - Estudos hidrológicos e Projeto de Drenagem - Eng.º Marcos Augusto Jabôr - Edição 2014.

1) Bacia de contribuição

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 1,36 km² = 136 ha
L = 1,93 km
 ΔH = 39,00 m
i = 2,020%

2) Tempo de concentração de Kirpich

$$T_c = ((0,294 \cdot L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue em %

T_c = 2,90 h

3) Precipitação média

A precipitação média anual da bacia hidrográfica do Riacho, foi determinada a partir da análise dos dados do Levantamento da Geodiversidade - Projetos Atlas Pluviométrico do Brasil - Isoietas anuais médias - Período 1977 e 2006 Região Hidrográfica Parnaíba (CPRM - Serviço Geológico do Brasil).

P = 877 mm/ano

P = 219 mm (considerando quatro meses do ano como período de chuva)

4) Intensidade de chuva

$$i = P/t$$

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

i = 75,48 mm/h

5) Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$Q = 0,0028 \cdot C \cdot i \cdot A$ - Método Racional (Área < 4 km² - tempo de concentração de Kirpich)

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

A = área da bacia de contribuição em ha

C = Coeficiente de deflúvio (Baptista Gariglio e José Paulo Ferrari)

C = 0,35 (solo argilo-arenoso de média permeabilidade com vegetação densa)

Q = 10,04 m³/s

6) Dimensionamento

Método dos nomogramas elaborados pelo "U.S. Bureau of Public Roads".

Adotando a relação Hw/D=1,7


Utilizando a coluna de carga hidráulica tipo (2) para tubo tipo ranhurado com testa

Ligando-se a coluna (2) com a coluna de vazão estende-se uma reta até a coluna do diâmetro em centímetros, obtendo-se a dimensão:

D = 180 cm

Será adotado:

BDTC Ø1,00 m


Ruryvan Paulo Moreira
Engenheiro Civil

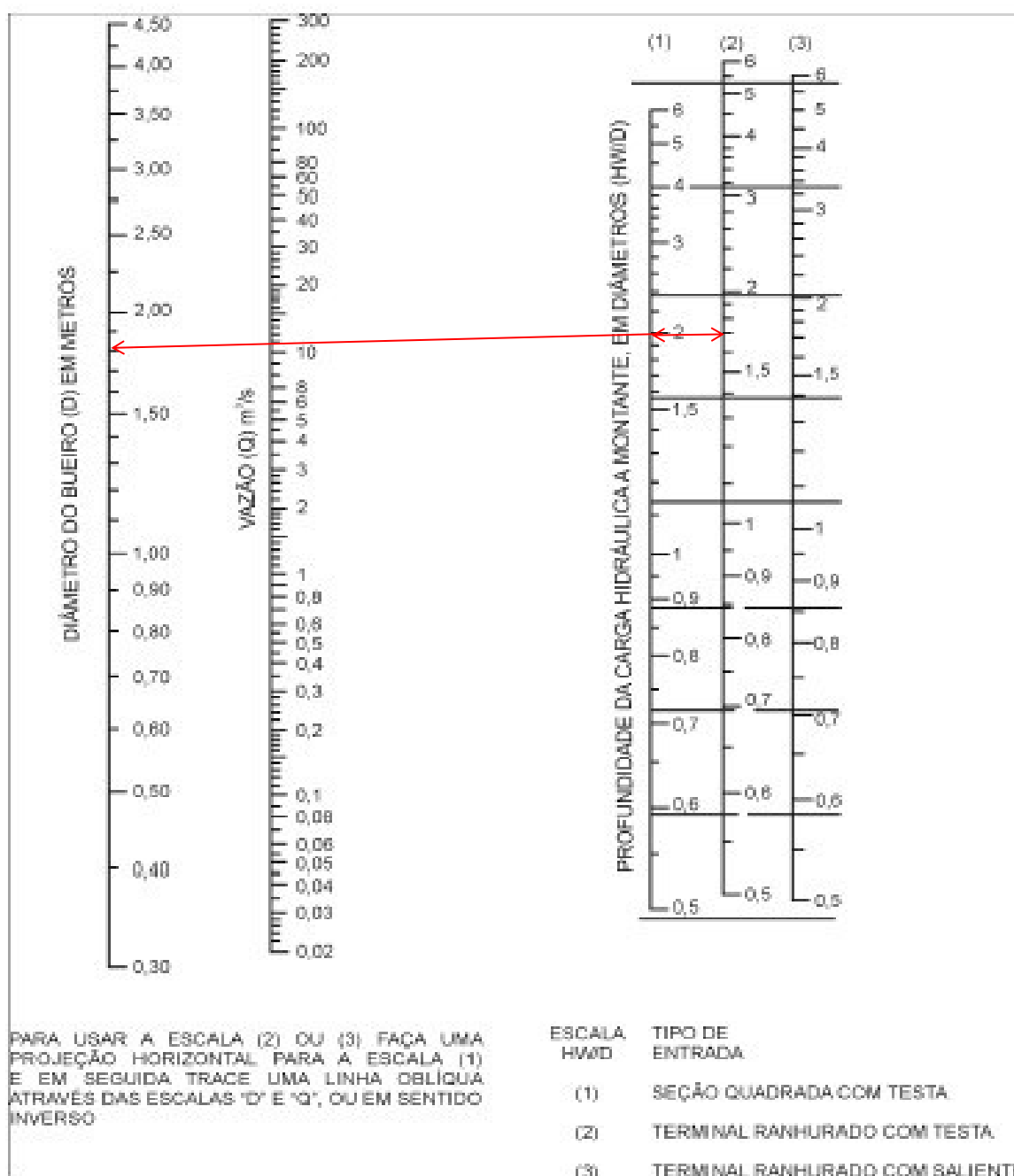
RN: 1918795304 / CREA-PI



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

DIMENSIONAMENTO - OAC 1

Figura 14 - Profundidade da carga hidráulica a montante para bueiros de tubo de concreto e controle de entrada





**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

**ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO
BUEIRO TUBULAR - TRECHO 01 - BUEIRO 02**

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Cartas Topográficas de Valença do Piauí - PI. A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas no Manual de Drenagem de Rodovias - Estudos hidrológicos e Projeto de Drenagem - Eng.º Marcos Augusto Jabôr - Edição 2014.

1) Bacia de contribuição

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 0,15 km² = 15 ha
L = 1,07 km
 ΔH = 13,00 m
i = 1,214%

2) Tempo de concentração de Kirpich

$$T_c = ((0,294 \cdot L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue em %

T_c = 2,24 h

3) Precipitação média

A precipitação média anual da bacia hidrográfica do Riacho, foi determinada a partir da análise dos dados do Levantamento da Geodiversidade - Projetos Atlas Pluviométrico do Brasil - Isoietas anuais médias - Período 1977 e 2006 Região Hidrográfica Parnaíba (CPRM - Serviço Geológico do Brasil).

P = 877 mm/ano

P = 219 mm (considerando quatro meses do ano como período de chuva)

4) Intensidade de chuva

$$i = P/t$$

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

i = 97,67 mm/h

5) Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$$Q = 0,0028 \cdot C \cdot i \cdot A \text{ - Método Racional (Área < 4 km}^2 \text{ - tempo de concentração de Kirpich)}$$

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

A = área da bacia de contribuição em ha

C = Coeficiente de deflúvio (Baptista Gariglio e José Paulo Ferrari)

C = 0,35 (solo argilo-arenoso de média permeabilidade com vegetação densa)

Q = 1,45 m³/s

6) Dimensionamento

Método dos nomogramas elaborados pelo "U.S. Bureau of Public Roads".

Adotando a relação Hw/D=1,7

Utilizando a coluna de carga hidráulica tipo (2) para tubo tipo ranhurado com testa

Ligando-se a coluna (2) com a coluna de vazão estende-se uma reta até a coluna do diâmetro em centímetros, obtendo-se a dimensão:

D = 85 cm

Será adotado:

BSTC Ø1,00 m

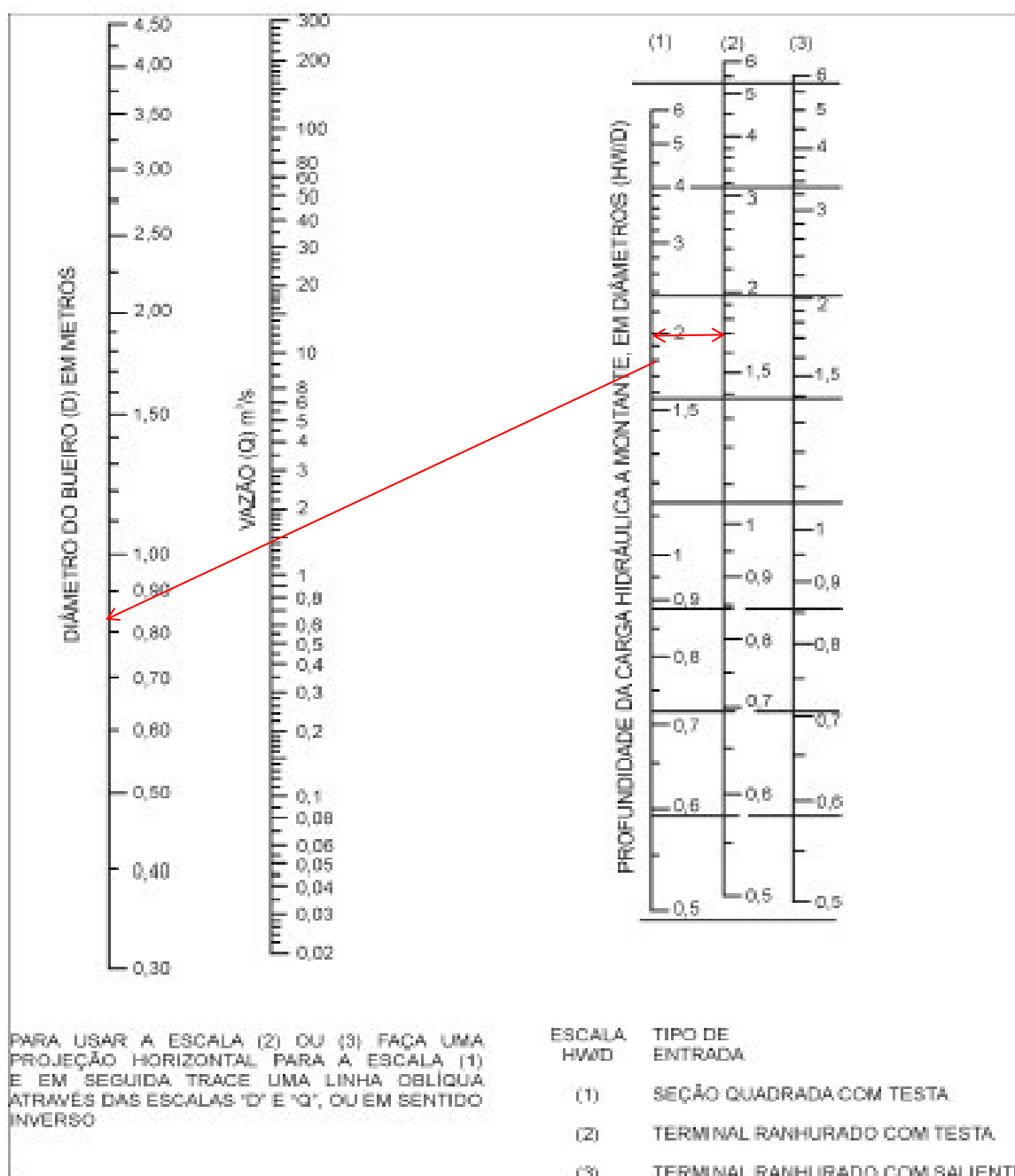

Ruryvan Paulo Moreira
Engenheiro Civil
RN: 1918795304 / CREA-PI



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

DIMENSIONAMENTO - OAC 2

Figura 14 - Profundidade da carga hidráulica a montante para bueiros de tubo de concreto e controle de entrada





**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

**ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO
BUEIRO TUBULAR - TRECHO 01 - BUEIRO 03**

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Cartas Topográficas de Valença do Piauí - PI. A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas no Manual de Drenagem de Rodovias - Estudos hidrológicos e Projeto de Drenagem - Eng.º Marcos Augusto Jabôr - Edição 2014.

1) Bacia de contribuição

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 1,86 km² = 186 ha
L = 1,40 km
 ΔH = 5,00 m
i = 0,358%

2) Tempo de concentração de Kirpich

$$T_c = ((0,294 \cdot L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue em %

T_c = 4,40 h

3) Precipitação média

A precipitação média anual da bacia hidrográfica do Riacho, foi determinada a partir da análise dos dados do Levantamento da Geodiversidade - Projetos Atlas Pluviométrico do Brasil - Isoietas anuais médias - Período 1977 e 2006 Região Hidrográfica Parnaíba (CPRM - Serviço Geológico do Brasil).

P = 877 mm/ano

P = 219 mm (considerando quatro meses do ano como período de chuva)

4) Intensidade de chuva

$$i = P/t$$

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

i = 49,82 mm/h

5) Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$Q = 0,0028 \cdot C \cdot i \cdot A$ - Método Racional (Área < 4 km² - tempo de concentração de Kirpich)

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

A = área da bacia de contribuição em ha

C = Coeficiente de deflúvio (Baptista Gariglio e José Paulo Ferrari)

C = 0,35 (solo argilo-arenoso de média permeabilidade com vegetação densa)

Q = 9,07 m³/s

6) Dimensionamento

Método dos nomogramas elaborados pelo "U.S. Bureau of Public Roads".

Adotando a relação Hw/D=1,7

Utilizando a coluna de carga hidráulica tipo (2) para tubo tipo ranhurado com testa

Ligando-se a coluna (2) com a coluna de vazão estende-se uma reta até a coluna do diâmetro em centímetros, obtendo-se a dimensão:

D = 165 cm

Será adotado:

BDTC Ø1,00 m


Ruryvan Paulo Moreira
Engenheiro Civil

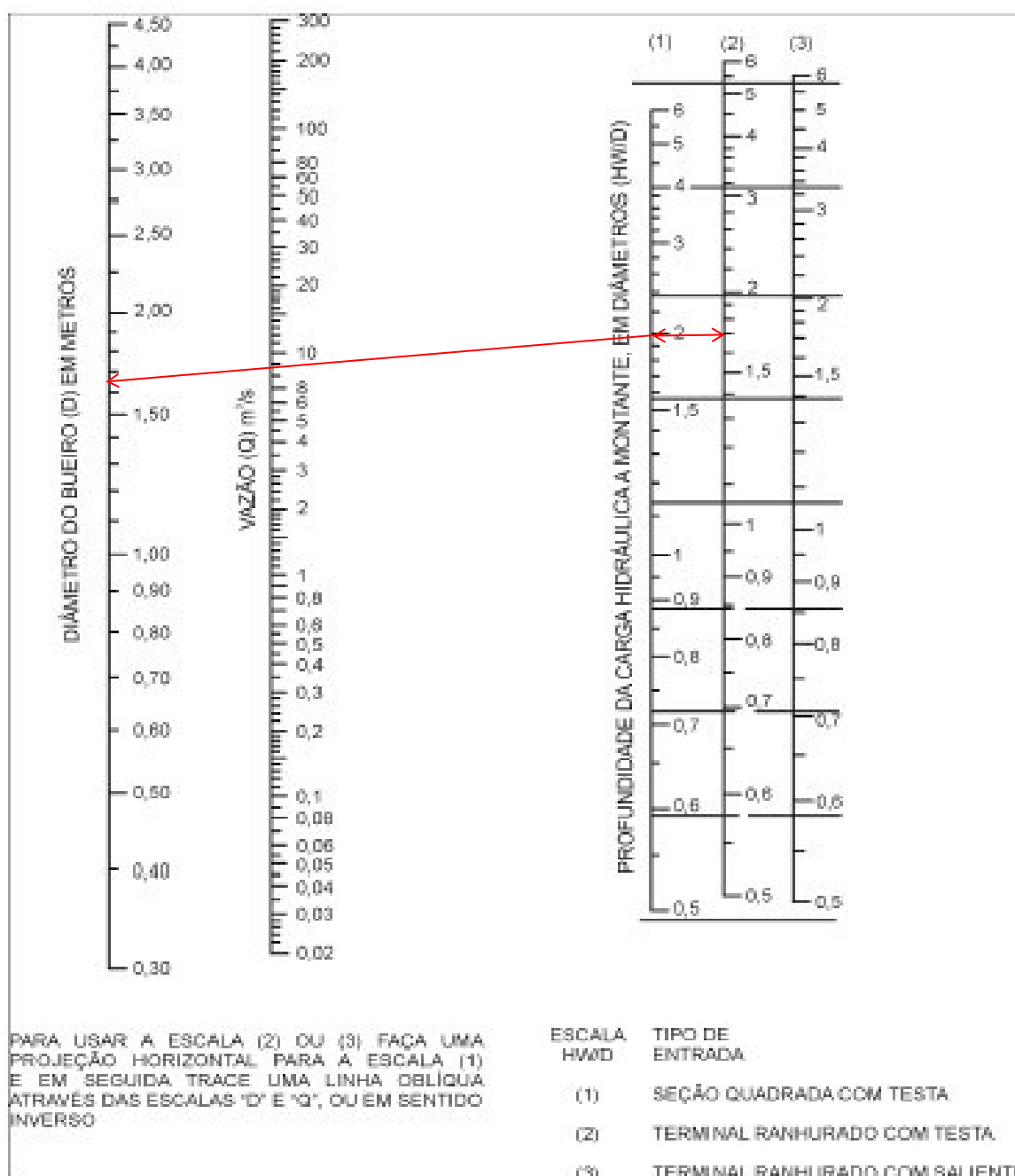
RN: 1918795304 / CREA-PI



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

DIMENSIONAMENTO - OAC 3

Figura 14 - Profundidade da carga hidráulica a montante para bueiros de tubo de concreto e controle de entrada





**PREFEITURA DE
Oeiras**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO BUEIRO TUBULAR - TRECHO 01 - BUEIRO 04

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Cartas Topográficas de Valença do Piauí - PI. A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas no Manual de Drenagem de Rodovias - Estudos hidrológicos e Projeto de Drenagem - Eng.º Marcos Augusto Jabôr - Edição 2014.

1) Bacia de contribuição

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 2,91 km² = 291 ha
L = 1,34 km
 ΔH = 34,00 m
i = 2,538%

2) Tempo de concentração de Kirpich

$$T_c = ((0,294 \cdot L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue em %

T_c = 2,01 h

3) Precipitação média

A precipitação média anual da bacia hidrográfica do Riacho, foi determinada a partir da análise dos dados do Levantamento da Geodiversidade - Projetos Atlas Pluviométrico do Brasil - Isoietas anuais médias - Período 1977 e 2006 Região Hidrográfica Parnaíba (CPRM - Serviço Geológico do Brasil).

P = 877 mm/ano

P = 219 mm (considerando quatro meses do ano como período de chuva)

4) Intensidade de chuva

$$i = P/t$$

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

i = 109,23 mm/h

5) Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$Q = 0,0028 \cdot C \cdot i \cdot A$ - Método Racional (Área < 4 km² - tempo de concentração de Kirpich)

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

A = área da bacia de contribuição em ha

C = Coeficiente de deflúvio (Baptista Gariglio e José Paulo Ferrari)

C = 0,35 (solo argilo-arenoso de média permeabilidade com vegetação densa)

Q = 31,16 m³/s

6) Dimensionamento

Método dos nomogramas elaborados pelo "U.S. Bureau of Public Roads".

Adotando a relação $H_w/D=1,7$

Utilizando a coluna de carga hidráulica tipo (2) para tubo tipo ranhurado com testa

Ligando-se a coluna (2) com a coluna de vazão estende-se uma reta até a coluna do diâmetro em centímetros, obtendo-se a dimensão:

D = 270 cm

Será adotado:

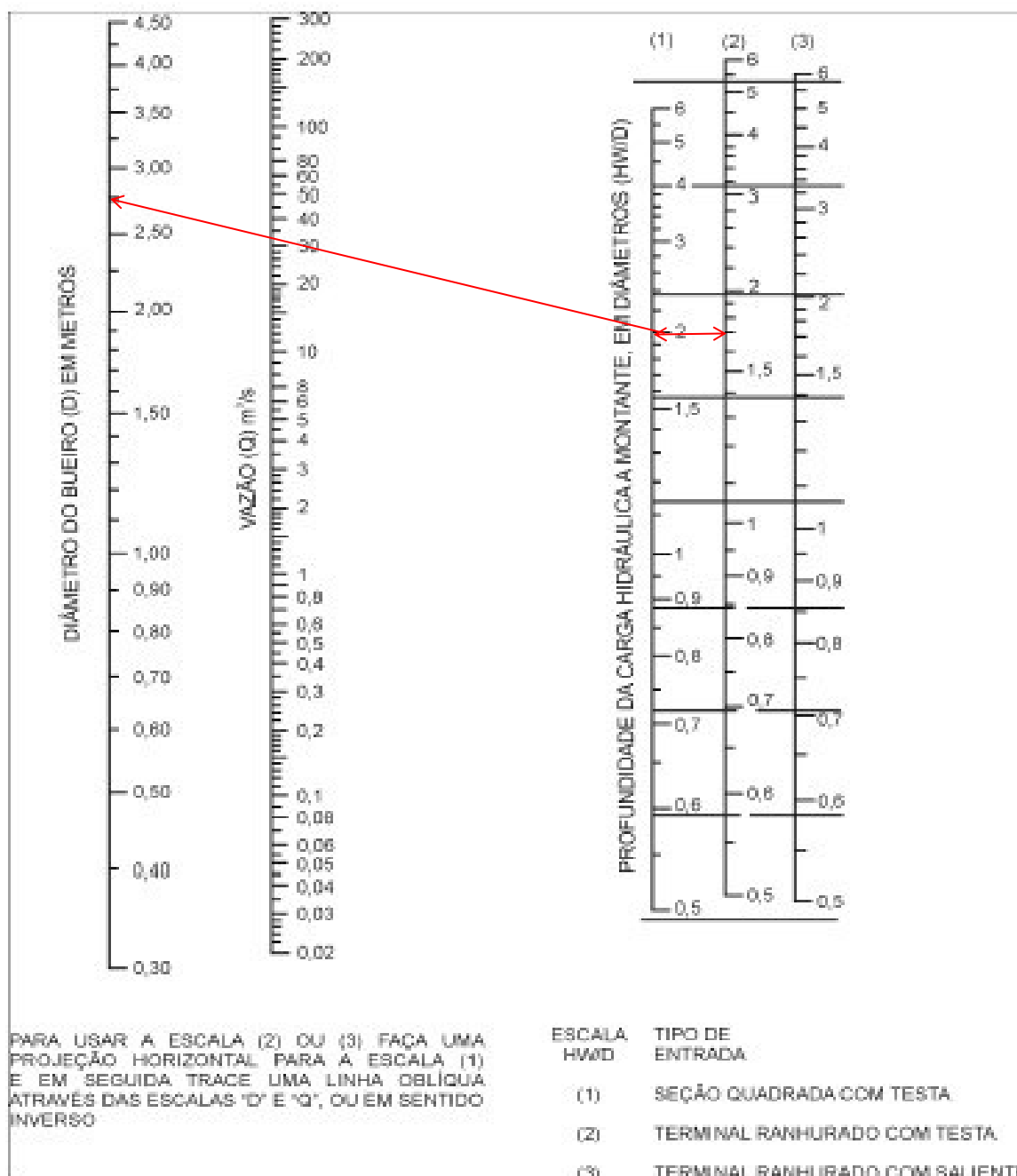
BTTC Ø1,00 m



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

DIMENSIONAMENTO - OAC 4

Figura 14 - Profundidade da carga hidráulica a montante para bueiros de tubo de concreto e controle de entrada





**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

**ESTUDO HIDROLÓGICO E DIMENSIONAMENTO
BUEIRO TUBULAR - TRECHO 01 - BUEIRO 05**

Os parâmetros de relevo foram fornecidos pela Cartas Topográficas de Valença do Piauí - PI. A metodologia de cálculo, tabelas e fórmulas utilizadas estão contidas no Manual de Drenagem de Rodovias - Estudos hidrológicos e Projeto de Drenagem - Eng.º Marcos Augusto Jabôr - Edição 2014.

1) Bacia de contribuição

A bacia de contribuição apresenta os principais parâmetros a seguir:

A = 0,06 km² = 6 ha
L = 0,47 km
 ΔH = 8,00 m
i = 1,691%

2) Tempo de concentração de Kirpich

$$T_c = ((0,294 \cdot L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

T_c = tempo de concentração em h

L = maior talvegue em km

i = declividade efetiva do talvegue em %

T_c = 1,05 h

3) Precipitação média

A precipitação média anual da bacia hidrográfica do Riacho, foi determinada a partir da análise dos dados do Levantamento da Geodiversidade - Projetos Atlas Pluviométrico do Brasil - Isoietas anuais médias - Período 1977 e 2006 Região Hidrográfica Parnaíba (CPRM - Serviço Geológico do Brasil).

P = 877 mm/ano

P = 219 mm (considerando quatro meses do ano como período de chuva)

4) Intensidade de chuva

$$i = P/t$$

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

i = 208,23 mm/h

5) Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$Q = 0,0028 \cdot C \cdot i \cdot A$ - Método Racional (Área < 4 km² - tempo de concentração de Kirpich)

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

A = área da bacia de contribuição em ha

C = Coeficiente de deflúvio (Baptista Gariglio e José Paulo Ferrari)

C = 0,35 (solo argilo-arenoso de média permeabilidade com vegetação densa)

Q = 1,30 m³/s

6) Dimensionamento

Método dos nomogramas elaborados pelo "U.S. Bureau of Public Roads".

Adotando a relação $H_w/D=1,7$

Utilizando a coluna de carga hidráulica tipo (2) para tubo tipo ranhurado com testa

Ligando-se a coluna (2) com a coluna de vazão estende-se uma reta até a coluna do diâmetro em centímetros, obtendo-se a dimensão:

D = 73 cm

Será adotado:

BSTC Ø1,00 m


Ruryvan Paulo Moreira
Engenheiro Civil
RN: 1918795304 / CREA-PI



**PREFEITURA DE
OEIRAS**
Mais trabalho, novas conquistas

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS
LOCAL: ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE OEIRAS
PROPOSTA Nº.: 026428/2021
CONVÊNIO Nº.: 917330/2021

DIMENSIONAMENTO - OAC 5

Figura 14 - Profundidade da carga hidráulica a montante para bueiros de tubo de concreto e controle de entrada

