

Publicação IPR - 736

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

5ª Edição

2018

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

MINISTRO DE ESTADO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL Excelentíssimo Senhor Valter Casimiro Silveira

DIRETOR GERAL – DNIT - SUBSTITUTO Senhor Halpher Luiggi Mônico Rosa

DIRETOR DE PLANEJAMENTO E PESQUISA Senhor André Martins de Araújo

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS Senhora Luciana Nogueira Dantas



QUINTA EDIÇÃO - Rio de Janeiro, 2018

MT – DNIT – DIRETORIA GERAL DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

PROGRAMA DE REVISÃO E CRIAÇÃO DE NORMAS E MANUAIS TÉCNICOS DO DNIT

Eng° Pedro Mansour (DNIT / IPR) Eng° Francisco Magalhães Dias

(DNIT / IPR)

Eng° Gerson Riva Tavares de Araujo (DNIT / IPR)

Tec. João Misguita Ramos – Informática

(DNIT / IPR)

Bibl.ª Heloisa Maria Moreira Monnerat - Apoio Administrativo

(DNIT/IPR)

COLABORADORES

ABT Drains, Inc. (USA)

Engº Osvaldo Barbosa - Consultor

Engº Eider Gomes de Azevedo Rocha - DNIT/SRERN

QUARTA EDIÇÃO - Rio de Janeiro, 2011

MT – DNIT – DIRETORIA GERAL DIRETORIA EXECUTIVA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:

Eng° Gabriel de Lucena Stuckert (DNIT / DPP / IPR)

COLABORADORES

ABTC – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto

Prof. Mounir Khalil El Debs

Engo Osvaldo Barbosa

Engo Carlos Eduardo Veras Neves - DNIT

Engº Iviane Cunha e Santos - DNIT

Coordenação Geral de Manutenção e Restauração Rodovi-

ária - CGMR/DIR/DNIT

Engº Marcos Vaz de Oliveira Moutinho (COMPLETA – Engenharia S/A)

Eng^o Marcos Augusto Jabôr – Especialista em Drenagem de Rodovias e Drenagem Urbana (DER/MG) Eng^o Marcelo Abbuquerque Bastos – Especialista em

Segurança do Trabalho Eng^a Maria Lúcia Barbosa de Miranda – Consultora

Especial

Tec. Dener dos Santos Coelho – Informática Tec. João Misquita Ramos – Informática

TERCEIRA EDIÇÃO - Rio de Janeiro, 2010

MT – DNIT – DIRETORIA GERAL DIRETORIA EXECUTIVA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:

Eng° Gabriel de Lucena Stuckert (DNIT / DPP / IPR) Eng° Mirandir Dias da Silva (DNIT / DPP / IPR)

SEGUNDA EDIÇÃO - Rio de Janeiro, 2006

MT – DNIT – DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS CONSULTORIA CONTRATADA: Engesur Consultoria e Estudos Técnicos Ltda.

EQUIPE TÉCNICA:

Eng° José Luis Mattos de Britto Pereira (Coordenador) Eng° Zomar Antonio Trinta Téc° Alexandre Martins Ramos (Técnico em Informática) Téc° Felipe de Oliveira Martins (Supervisor) Eng° Roberto Young (Consultor)

COMISSÃO DE SUPERVISÃO:

Eng° Gabriel de Lucena Stuckert (DNIT / DPP / IPR) Eng° Mirandir Dias da Silva (DNIT / DPP / IPR)

COLABORADORES TÉCNICOS:

Engo Osvaldo Rezende Mendes

(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)

portes - CENTRAN

Engº Francisco José D'Almeida Diogo

(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)

Enga Maria das Graças Silveira Farias

(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN)

Enga Rosane Roque Jacobson

(Centro de Excelência em Engenharia de Transportes – CENTRAN) (Técnico em Informática) Téc^a Célia de Lima Moraes Rosa (Técnica em Informática)

Eng° José Carlos Martins Barbosa (DNIT / DPP / IPR) Eng° Elias Salomão Nigri (DNIT / DPP / IPR)

Engo Dino Zaccolo

(ENECON S.A. – Engenheiros e Economistas Consulto-

Engº Osvaldo Barbosa

(KANAFLEX / AMITECH – RJ)

Engº Eider Gomes de Azevedo Rocha

(Consultor da Coordenação de Projetos / DPP / DNIT)

Enga Carla Borges de Araújo

(Consultora da Coordenação de Projetos / DPP / DNIT)

PRIMEIRA EDIÇÃO - Rio de Janeiro, 1988

MT – DNER – DIRETORIA DE PLANEJAMENTO DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS - DEP

COORDENAÇÃO

Divisão de Estudos e Projetos - DEP 9º Distrito Rodoviário Federal - 9º DRF

COLABORAÇÃO

ENEMAX - Estudos e Projetos de Engenharia Ltda

Brasil. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa.

Instituto de Pesquisas Rodoviárias.

Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem.

- 5. ed. - Rio de Janeiro, 2018.

n.p. (IPR. Publ., 736).

1. Rodovias - Drenagem - Projetos. I. Série. II. Título.

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DIRETORIA GERAL DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Publicação IPR 736

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

5ª Edição

Rio de Janeiro 2018 MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, Km 163 – Vigário Geral

CEP: 21240-000 - Rio de Janeiro - RJ

Tel/Fax: (21) 3545-4753 e-mail: ipr@dnit.gov.br

TÍTULO: ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Primeira Edição: 1988

Segunda Edição: 2006

Revisão: DNIT / Engesur

Contrato: DNIT / Engesur PG - 157/2001-00

Terceira Edição: 2010

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 20/04/2010.

Processo nº 50.607.000890/2010-89

Quarta Edição: 2011

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 11/10/2011.

Processo nº 50.600.003.525/2010-96

Quinta Edição: 2018

Aprovado pela Diretoria Colegiada do DNIT em 15/05/2018.

Processo nº 50600.088186/2012-71

APRESENTAÇÃO

O Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, dando prosseguimento ao Programa de Revisão e Criação de Normas e Manuais Técnicos, vem oferecer à comunidade rodoviária o ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM – 5ª edição, fruto da revisão do ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM – 4ª edição, publicação IPR 736, de 2011.

Esta revisão tornou-se necessária devido a revisão dos desenhos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.10 e 1.11, sendo todos estes relacionados aos dispositivos de drenagem do Capítulo 1, a revisão do desenho 6.1 - berço para assentamento de bueiros - do Capítulo 6 e pela inclusão do Capítulo 9 - Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia.

Portanto, a 5ª Edição passa a ser composta dos seguintes capítulos:

- a) Capítulo 1 Drenagem Superficial.
- b) Capítulo 2 Drenagem Subterrânea.
- c) Capítulo 3 Drenagem Subsuperficial.

- d) Capítulo 4 Drenagem de Taludes e Encostas.
- e) Capítulo 5 Drenagem Pluvial Urbana.
- f) Capítulo 6 Drenagem para Transposição de Talvegues.
- g) Capítulo 7 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas).
- h) Capítulo 8 Bueiros de Concreto Tipo Minitúnel para execução sem interrupção do tráfego.
- i) Capítulo 9 Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia.

Solicitamos a todos os usuários desta publicação que colaborem na permanente atualização e aperfeiçoamento dos projetos, enviando críticas, sugestões e comentários no seguinte endereço:

Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR – Rodovia Presidente Dutra, km 163, Centro Rodoviário, Vigário Geral,

Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21240-000, Tel: (21) 3545-4753, e-mail: ipr@dnit.gov.br.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1 – DRENAGEM SUPERFICIAL

- 1.1. Valetas de Proteção de Cortes(VPC-01 a VPC-04)
- Valetas de Proteção de Aterros
 (VPA-01 a VPA-04)
- 1.3. Sarjetas Triangulares de Concreto (I)(STC-01 a STC-04)
- 1.4. Sarjetas Triangulares de Concreto (II)(STC-05 a STC-08)
- 1.5. Sarjetas Triangulares de Grama(STG-01 a STG-04)
- 1.6. Sarjetas Trapezoidais de Concreto e de Grama(SZC-01 e SZC-02 SZG-01 e SZG-02)

- 1.7. Sarjetas de Canteiro Central de Concreto(SCC-01 a SCC-04)
- 1.8. Transposição de Segmentos de Sarjetas (I)
- 1.9. Transposição de Segmentos de Sarjetas (II)
- 1.10. Meios-fios de Concreto (I)

 (MFC-01 a MFC-04)
- 1.11. Meios-fios de Concreto (II)(MFC-05 a MFC-08)
- 1.12. Entradas para Descidas D'água EDA(EDA-01 e EDA-02)
- 1.13. Entradas para Descidas D'água EDA(EDA-03 e EDA-04)
- 1.14. Descidas D'água de Aterros tipo Rápido (I)(DAR-01 e DAR-02)
- 1.15. Descidas D'água de Aterros tipo Rápido (II)(DAR-03)

- 1.16. Descidas D'água de Aterros Tipo Rápido (III)(DAR-04)
- 1.17. Descidas D'água de Cortes em Degraus (DCD)
- 1.18. Descidas D'água de Aterros em Degraus (DAD)
- 1.19. Dissipadores de Energia (I)(Aplicáveis à Saídas de Sarjetas e Valetas-DES)
- 1.20. Dissipadores de Energia (II)(Aplicáveis à Saídas de Bueiros Tubulares e Descidas D'água de Aterros –DEB)
- 1.21. Dissipadores de Energia (III)(Aplicáveis à Descidas D'água de Aterros Tipo Rápida DED)
- 1.22. Caixa Coletora de Sarjeta (CCS) com Grelha de Concreto- 01
- 1.23. Caixa Coletora de Sarjeta (CCS) com Grelha de Ferro -02

CAPÍTULO 2 – DRENAGEM SUBTERRÂNEA

2.1. Drenos Longitudinais Profundos para Cortes em Solo(DPS-01 a DPS-08)

- 2.2. Drenos Longitudinais Profundos para Cortes em Rocha(DPR-01 a DPR-05)
- 2.3. Drenos Longitudinais Profundos Detalhes Complementares
- 2.4. Camada Drenante para Corte em Rocha

CAPÍTULO 3 – DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

3.1. Drenos Subsuperficiais e Detalhes Complementares

CAPÍTULO 4 – DRENAGEM DE TALUDES E ENCOSTAS

4.1. Drenos Sub-Horizontais e Detalhes Complementares (DSH-01)

CAPÍTULO 5 – DRENAGEM PLUVIAL URBANA

- 5.1. Bocas-de-Lobo Simples
- 5.2. Bocas-de-Lobo Combinadas Chapéu e Grelha Simples
- 5.3. Bocas-de-Lobo Simples com Grelhas de Concreto
- 5.4. Bocas-de-Lobo Duplas com Grelhas de Concreto
- 5.5. Caixas de Ligação e Passagem CLP
- 5.6. Poços de Visita PV
- 5.7. Chaminé dos Poços de Visita

5.8. Poços de Visita – Detalhes Complementares

CAPÍTULO 6 – DRENAGEM PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

- 6.1. Berços para Assentamento de Bueiros
- 6.2. Tubos de Concreto Armado
- 6.3. Bueiro Simples Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (I)
- 6.4. Bueiro Simples Tubular de ConcretoBocas Normais e Esconsas (II)
- 6.5. Bueiro Simples Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (III)
- 6.6. Bueiro Duplo Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (I)
- 6.7. Bueiro Duplo Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (II)
- 6.8. Bueiro Triplo Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (I)

- 6.9. Bueiro Triplo Tubular de Concreto

 Bocas Normais e Esconsas (II)
- 6.10. Caixa Coletora de Talvegue CCT
- 6.11. Bueiros Celulares de ConcretoCorpo 150 x 150/200 x 200 Formas
- 6.12. Bueiros Celulares de Concreto

 Corpo 250 x 250/300 x 300 Formas
- 6.13. Bueiros Simples Celulares de ConcretoArmaduras do Corpo 150 x 150
- 6.14. Bueiros Simples Celulares de Concreto Armaduras do Corpo - 200 x 200
- 6.15. Bueiros Simples Celulares de Concreto Armaduras do Corpo - 250 x 250
- 6.16. Bueiros Simples Celulares de Concreto Armaduras do Corpo - 300 x 300
- 6.17. Bueiros Duplos Celulares de ConcretoArmaduras do Corpo 150 x 150

- 6.18. Bueiros Duplos Celulares de Concreto

 Armaduras do Corpo 200 x 200
- 6.19. Bueiros Duplos Celulares de Concreto Armaduras do Corpo - 250 x 250
- 6.20. Bueiros Duplos Celulares de Concreto

 Armaduras do Corpo 300 x 300
- 6.21. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoArmaduras do Corpo 150 x 150
- 6.22. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

 Armaduras do Corpo 200 x 200
- 6.23. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

 Armaduras do Corpo 250 x 250
- 6.24. Bueiros Triplos Celulares de Concreto

 Armaduras do Corpo 300 x 300
- 6.25. Bueiros Celulares de ConcretoNotas e Detalhes Complementares
- 6.26. Bueiros Simples Celulares de ConcretoBocas Normais Formas

- 6.27. Bueiros Duplos Celulares de ConcretoBocas Normais Formas
- 6.28. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoBocas Normais Formas
- 6.29. Bueiros Simples Celulares de ConcretoBocas Esconsas Formas
- 6.30. Bueiros Duplos Celulares de ConcretoBocas Esconsas Formas
- 6.31. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoBocas Esconsas Formas
- 6.32. Bueiros Simples Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 0° e 15°
- 6.33. Bueiros Simples Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 30° e 45°
- 6.34. Bueiros Duplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 0° e 15°
- 6.35. Bueiros Duplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 30° e 45°

- 6.36. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 0° e 15°
- 6.37. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 0° e 15°
- 6.38. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 30° e 45°
- 6.39. Bueiros Triplos Celulares de ConcretoArmaduras das Vigas de Topo Esc. 30° e 45°
- 6.40. Bueiros Celulares de ConcretoArmaduras das Cabeceiras 1,50 x 1,50
- 6.41. Bueiros Celulares de ConcretoArmaduras das Cabeceiras 2,00 x 2,00
- 6.42. Bueiros Celulares de ConcretoArmaduras das Cabeceiras 2,50 x 2,50
- 6.43. Bueiros Celulares de ConcretoArmaduras das Cabeceiras 3,00 x 3,00
- 6.44. Bueiros Celulares de ConcretoResumos das Armaduras das Cabeceiras

6.45. Bueiros Metálicos Executados sem Interrupção do Tráfego

CAPÍTULO 7 – GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 - Tipo I

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo I

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo II

7.4. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 - Tipo II

7.5. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo III

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 - Tipo III

 7.7. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo IV

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo IV

 Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo V

7.10. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo V

7.11. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 - Tipo VI

7.12. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VI

7.13. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 – Tipo VII

7.14. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 1,50 x 1,50 - Tipo VII

7.15. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo I

7.16. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo I

7.17. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo II

7.18. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo II

7.19. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo III

7.20. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo III

7.21. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo IV

7.22. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo IV

7.23. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo V

7.24. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo V

7.25. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo VI

7.26. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 - Tipo VI

7.27. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VII

7.28. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,00 x 2,00 – Tipo VII

7.29. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo I

7.30. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo I

7.31. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo II

7.32. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo II

7.33. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo III

7.34. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo III

7.35. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo IV

7.36. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo IV

7.37. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo V

7.38. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo V

7.39. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VI

7.40. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 – Tipo VI

7.41. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo VII

7.42. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 2,50 x 2,50 - Tipo VII

7.43. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo I

7.44. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo I

7.45. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo II

7.46. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo II

7.47. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo III

7.48. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo III

7.49. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo IV

7.50. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo IV

7.51. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo V

7.52. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo V

7.53. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VI

7.54. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo VI

7.55. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 - Tipo VII

7.56. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna 3,00 x 3,00 – Tipo VII

7.57. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 1,50 x 1,50

7.58. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 1,50 x 1,50

7.59. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,00 x 1,50

7.60. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,00 x 1,50

7.61. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 - Tipo I

7.62. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 - Tipo I

7.63. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 - Tipo II

7.64. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,00 x 2,00 - Tipo II

7.65. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,50 x 1,50

7.66. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 2,50 x 1,50

7.67. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 - Tipo I

7.68. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 - Tipo I

7.69. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 - Tipo II

7.70. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 2,50 x 2,00 - Tipo II

7.71. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 3,00 x 1,50

7.72. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Transversal Interna Canal 3,00 x 1,50

7.73. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 - Tipo I

7.74. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 - Tipo I

7.75. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 - Tipo II

7.76. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Seção Canal 3,00 x 2,00 - Tipo II

7.77. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

Armadura Transversal

7.78. Galerias Celulares Pré-Moldadas em Concreto Armado (Aduelas)

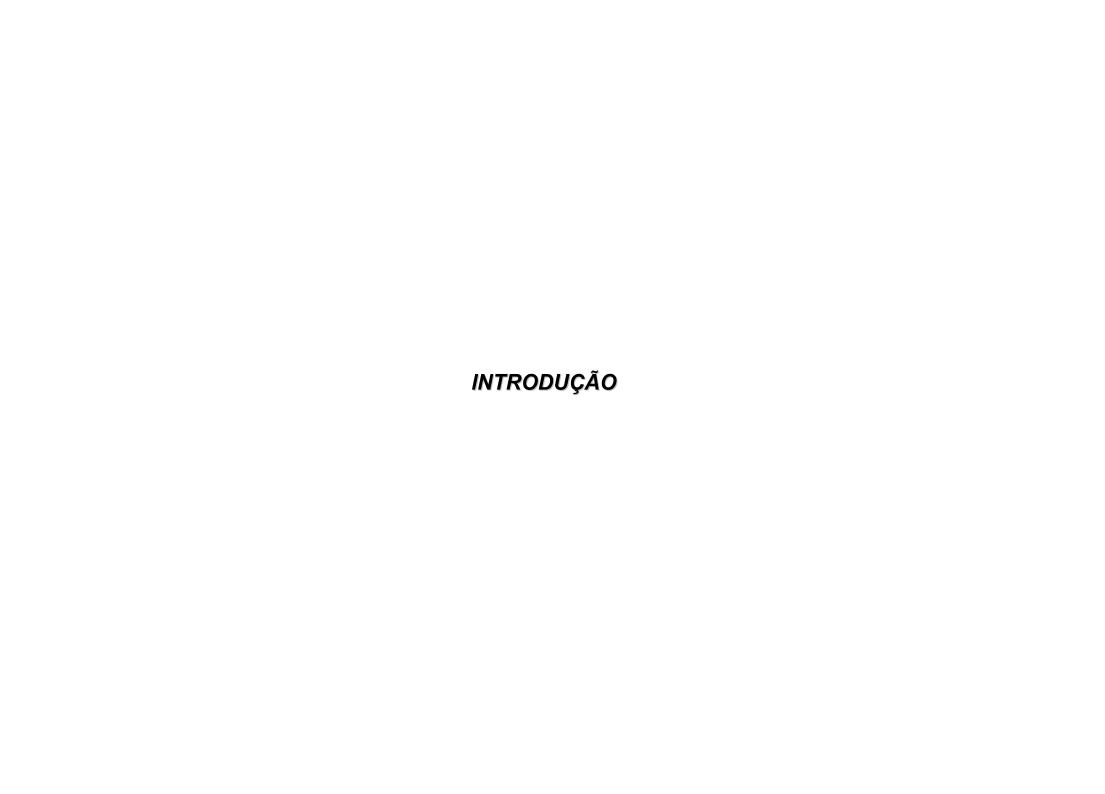
Mísulas

CAPÍTULO 8 – BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

- 8.1. Seção tipo Minitúnel 0,80 x 1,40
- 8.2. Seções tipo Minitúnel 1,00 x 1,48 e 1,20 x 1,65
- 8.3. Seções tipo Minitúnel 1,60 x 1,84 e 2,00 x 2,00
- 8.4. Seções tipo Minitúnel 2,20 x 2,60 e 2,20 x 2,70

CAPÍTULO 9 – DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL EM RODOVIA

- 9.1. Características gerais dos dispositivos de drenagem linear para uso rodoviário.
- 9.2. Dimensionamento hidráulico dos dispositivos lineares de drenagem.
- 9.3. Classes de carga para grelhas e canais.
- 9.4. Características específicas por tipo de disporitivo linear.
- 9.5. Detalhes de instalação.



INTRODUÇÃO

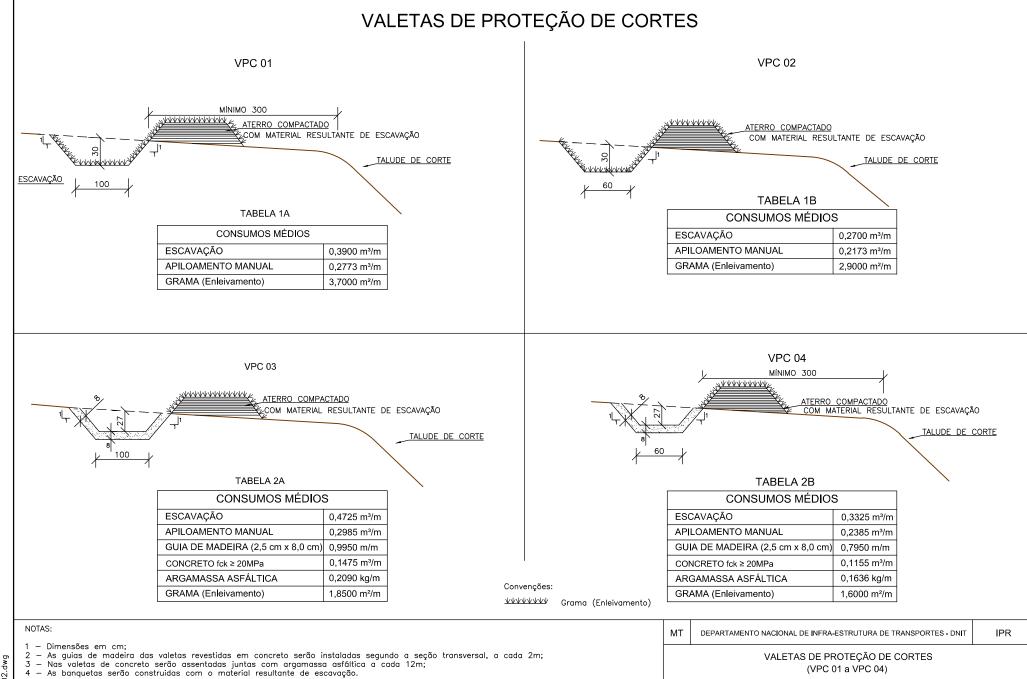
Esta 5ª Edição do Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem tornou-se necessária para a inclusão do Capítulo 9 - Dispositivos Lineares para Drenagem Superficial em Rodovia e a revisão de desenhos nos Capítulos 1 e 6.

Cumpre esclarecer que a Publicação em questão é um documento de caráter orientador e não normativo, de referência para uniformização e padronização dos dispositivos de drenagem.

Desta forma, a sua utilização não é compulsória, não existindo nenhum impedimento para a adoção de outros dispositivos de drenagem, desde que indicados nos Projetos de Engenharia correspondentes, devidamente aprovados pela Autarquia.

Ao projetista, portanto, fica franqueada a liberdade para selecionar o dispositivo de drenagem mais apropriado ao seu problema específico, procedendo aos dimensionamentos hidráulicos necessários à confirmação de sua adequação.





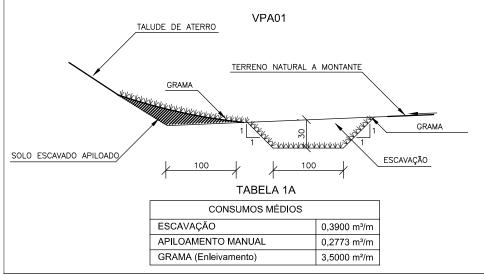
DESENHO

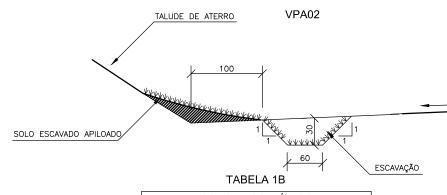
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DN-02.dwg

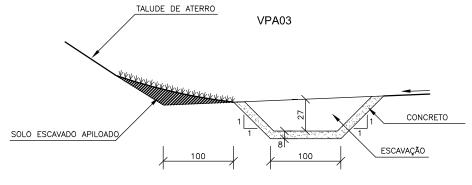
VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS

Convenções: ⊥⊥⊥⊥⊥⊥\\
Grama





CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,2700 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,2173 m³/m	
GRAMA (Enleivamento) 2,9000 m²/m		



CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,4725 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,2985 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9950 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1475 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2090 kg/m	
GRAMA (Enleivamento)	1,7000 m²/m	

TABELA 2A

TALUDE DE ATERRO VPA04 CONCRETO SOLO ESCAVADO APILOADO, ESCAVAÇÃO

CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,3325 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,2385 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7950 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1155 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1636 kg/m	
GRAMA (Enleivamento)	1,5000 m²/m	

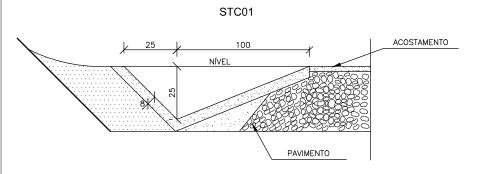
TABELA 2B

NOTAS:

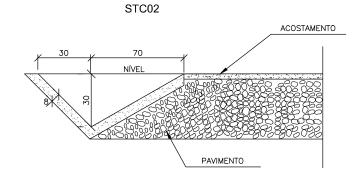
2 - As guias de madeira das valetas revestidas em concreto serão instaladas segundo a seção transversal, a cada 2m;
 3 - Nas valetas de concreto serão assentadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT		IPR
	VALETAS DE PROTEÇÃO DE ATERROS (VPA 01 a VPA 04)	
ÁLI	BUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.2

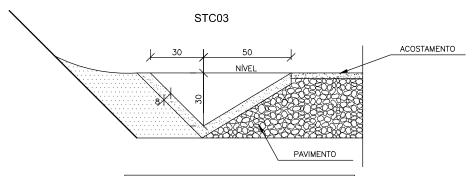
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (I)



CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,3082 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,2374 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7915 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1207 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1710 kg/m	

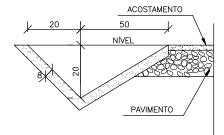


CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,2510 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,2010 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,6700 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1010 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1431 kg/m	



CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,2069 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,1746 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5cm x 8,0cm)	0,5822 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0869 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1231 kg/m	

STC04



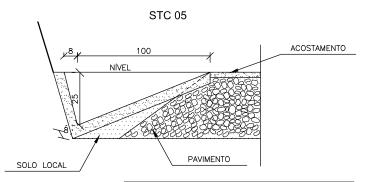
CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,1418 m³/m	
APILOAMENTO MANUAL	0,1462 m³/m	
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,4875 m/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0718 m³/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1017 kg/m	

NOTAS:

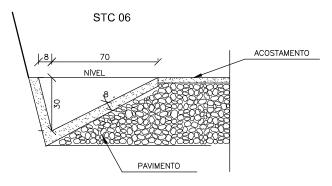
- 1 Dimensões em cm;
 2 As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal da sarjeta, espaçadas de 2m;
 3 Serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
 4 As sarjetas aplicam—se a banquetas de cortes ou aterros;

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (I) (STC 01 a STC 04)	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO

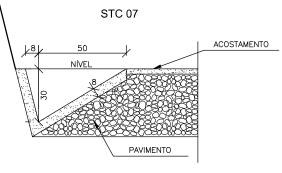
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (II)



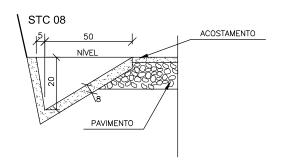
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2447 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2173 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7244 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1097 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1554 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,4311 m²/m



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,2096 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1866 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,6220 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0926 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1312 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,3574 m²/m



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1659 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1619 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,5397 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0789 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1118 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2979 m²/m



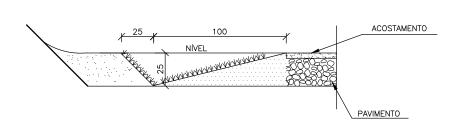
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1214 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1374 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,4580 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0664 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0941 kg/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2482 m²/m

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
 2 As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal da sarjeta, espaçadas de 2m;
 3 Serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
 4 As sarjetas aplicam—se a banquetas de cortes ou aterros;
 5 Devido à elevada inclinação estes dispositivos somente deverão ser adotadas em condições excepcionais com adequada sinalização.

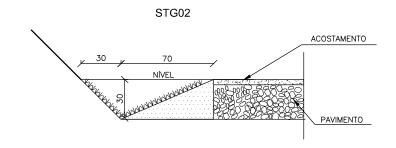
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO (II) (STC 05 a STC 08)	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.4

SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA



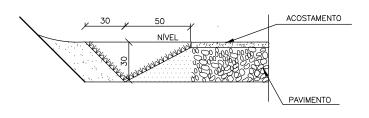
STG01

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1563 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2076 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,4000 m²/m



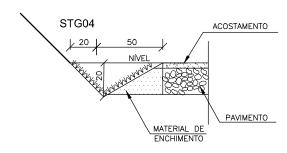
CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1500 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1779 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,2000 m²/m

STG03



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1200 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1511 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,0000 m²/m

Convenções:



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0700 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1232 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	0,8500 m²/m

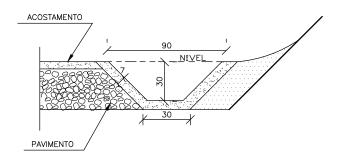
NOTAS:

1 - Dimensões em cm.

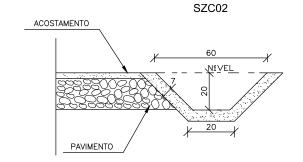
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	SARJETAS TRIANGULARES DE GRAMA (STG 01 a STG 04)	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO

SZC01



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0.2603 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,2093 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)	0,6975 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0885 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1254 kg/m



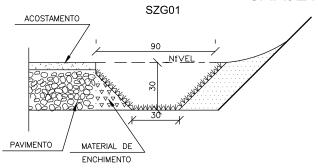
ACOSTAMENTO

CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1366 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1524 m³/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 7,0 cm)	0,5079 m/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0618 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0876 kg/m

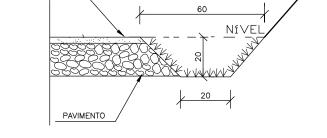
SZG02

SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE GRAMA

Convenções: WWWWW Grama



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,1800 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1723 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	1,1500 m²/m



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0800 m³/m
APILOAMENTO MANUAL	0,1149 m³/m
GRAMA (Enleivamento)	0,8000 m²/m

NOTAS:

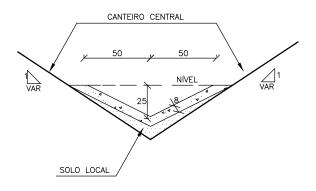
- 1 Dimensões em cm;
- 2 As guias de madeira serão instaladas segundo a seção transversal das sarjetas de concreto, espaçadas de 2m; 3 Para sarjetas trapezoidais não revestidas desconsiderar os consumos de grama indicados, adotando a seguinte codificação SZG01 —> SZT01 e SZG02 —> SZT02;
- 4 Nas sarjetas de concreto serão tomadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m;
 5 O uso deste dispositivo deve ser bastante restrito e caso seja utilizado é indispensável a sinalização alertando para

a depressão junto ao acostamento.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CONCRETO E DE GRA (SZC 01 e SZC 02 — SZG 01 e SZG 02)	MA
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.6

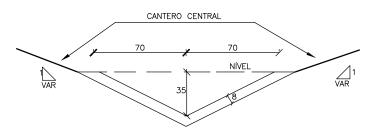
SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO

SCC01



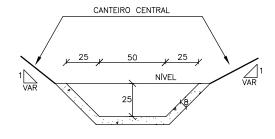
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1054 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1493 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,7590 m/m

SCC02



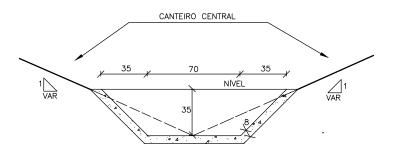
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1412 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2000 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9826 m/m

SCC03



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1083 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1534 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cr	n) 0,7499 m/m

SCC04



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1469 m³/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,2081 kg/m
GUIA DE MADEIRA (2,5 cm x 8,0 cm)	0,9913 m/m

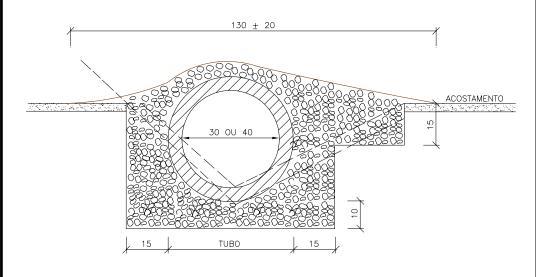
NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
 2 As guias de madeira das valetas revestidas em concreto serão instaladas segundo a seção transversal, a cada 2m;
 3 Nas sarjetas de concreto serão assentadas juntas com argamassa asfáltica a cada 12m.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTES - DNIT	IPR
	SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO (SCC 01 a SCC 04))
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.7

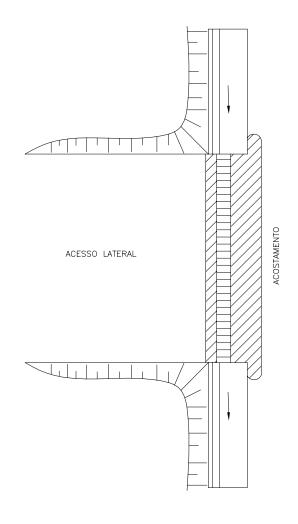
TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (I)

SEÇÃO TRANSVERSAL



CONSUMOS MÉDIOS		
TUBO DE CONCRETO	Ø=30	Ø=40
CONCRETO fck > 15MPa	< 0,30m³/m	≼ 0,35m³/m
ESCAVAÇÃO	< 0,35m³/m	≤ 0,40m³/m
TSS 01 TSS 02		TSS 02

PLANTA



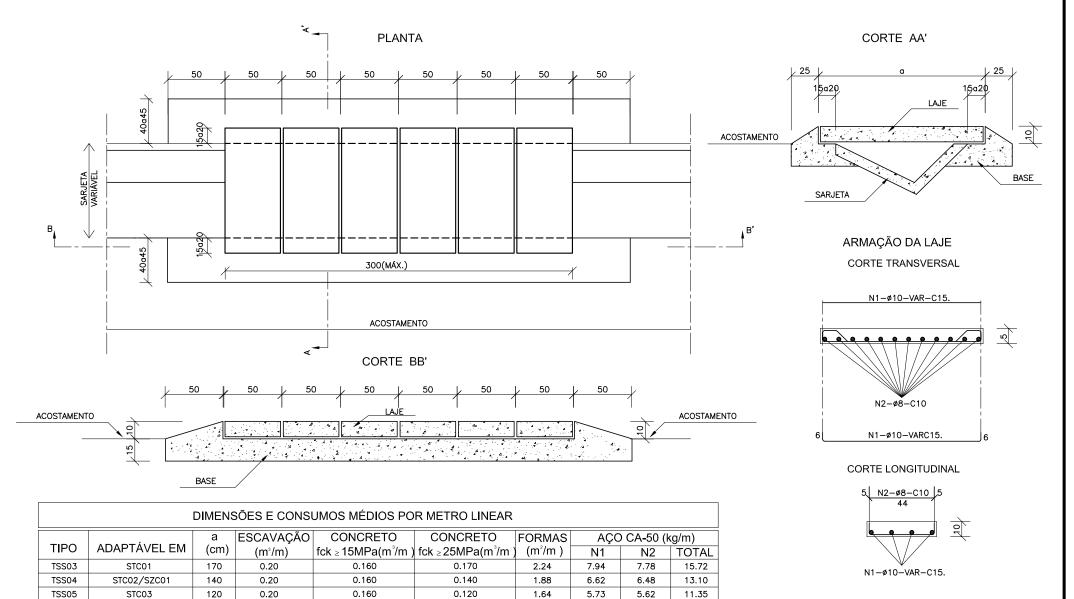
NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Concreto fck≥15 MPa;
- 3 As valetas serão executadas em trechos alternados de 3m, sendo as juntas secas, com pintura asfáltica (CAP)
- 4 A utilização deste tipo de transposição somente será admitida em condições temporárias até que sejam substituidas por transposição com laje de concreto.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (1))

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (II)



1.52

5.29

5.18

10.47

NOTAS:

TSS06

1 - Dimensões em cm, bitola das barras de aço em mm;

STC04/SZC02

2 - Utilizar para a laje concreto fck≥25MPa e para a base concreto fck≥15MPa;

110

0.20

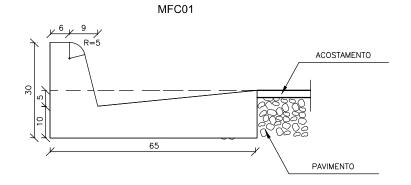
0.160

0.110

3 — Utilizar o número de módulos de 1m necessários a cada acesso.

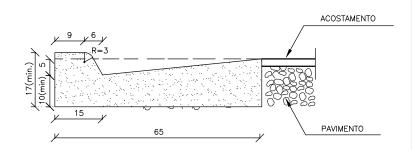
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (II)
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO

MEIOS-FIOS DE CONCRETO (I)

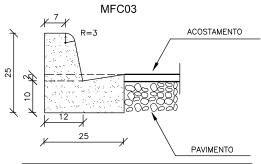


CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0975 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,1025 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1167 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1452 kg/m

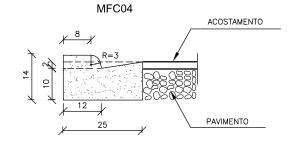
MFC02



CONSUMOS MÉDIOS		
ESCAVAÇÃO	0,0975 m³/m	
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0866 m³/m	
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0333 m²/m	
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1227 kg/m	



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0300 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0420 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0867 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0595 kg/m



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0300 m³/m
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0309 m³/m
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0206 m²/m
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0438 kg/m

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Os meios-fios poderão ser pré-moldados ou moldados

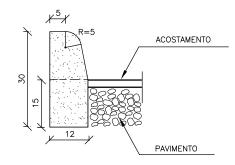
"IN LOCO" por extrusão (formas deslizantes);

3 - Para meios-fios moldados "IN LOCO", recomenda-se a execução em segmentos alternados de 2m.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR	
	MEIOS-FIOS DE CONCRETO (I) (MFC 01 a MFC 04)		
	ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.10	

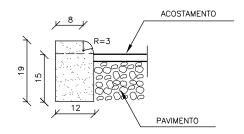
MEIOS-FIOS DE CONCRETO (II)





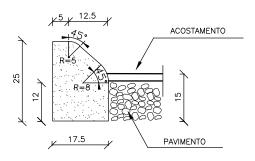
CONSUMOS MÉDIOS							
ESCAVAÇÃO	0,0180 m³/m						
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0334 m³/m						
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1000 m²/m						
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0473 kg/m						

MFC06



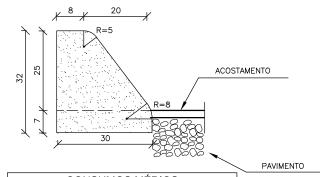
CONSUMOS MÉDIOS								
ESCAVAÇÃO	0,0180 m³/m							
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0225 m³/m							
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,0300 m²/m							
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0319 kg/m							

MFC07



CONSUMOS MÉDIOS									
ESCAVAÇÃO	0,0263 m³/m								
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0386 m³/m								
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,1000 m²/m								
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,0547 kg/m								

MFC08



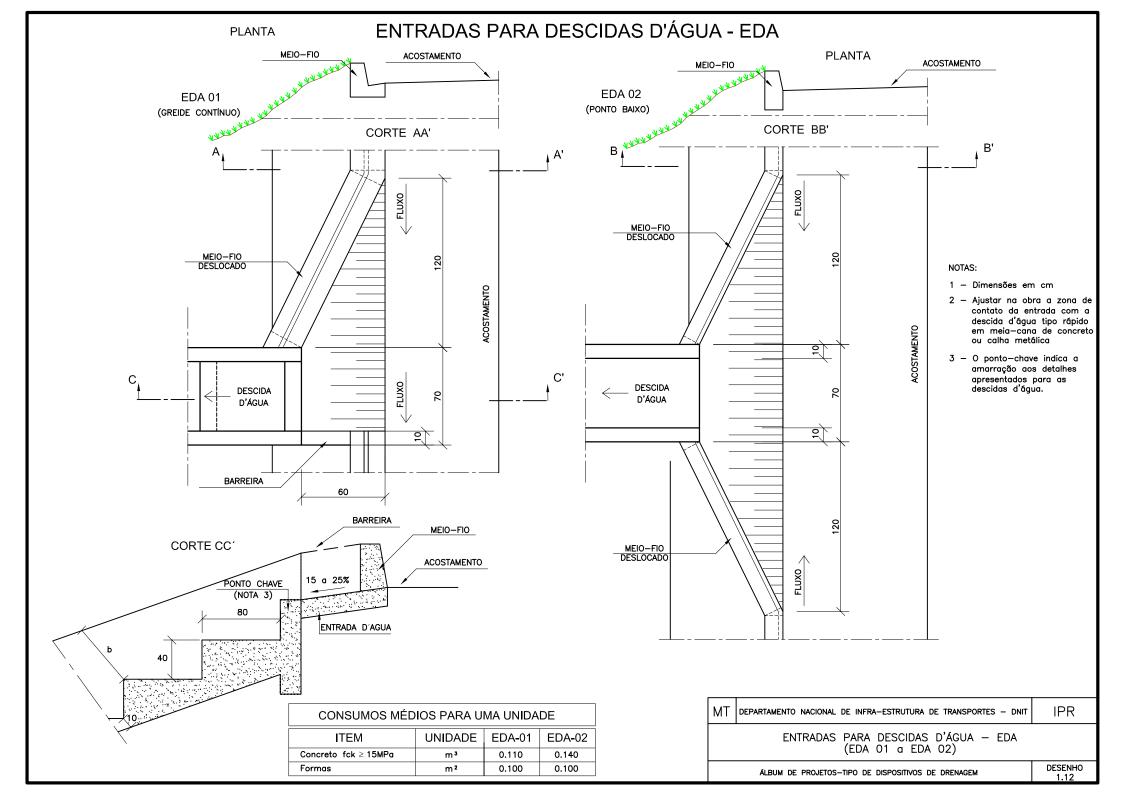
CONSUMOS MEDIOS							
ESCAVAÇÃO	0,0210 m³/m						
CONCRETO fck ≥ 20MPa	0,0721 m³/m						
FORMA (UTILIZAÇÃO 3X)	0,2034 m²/m						
ARGAMASSA ASFÁLTICA	0,1021 kg/m						

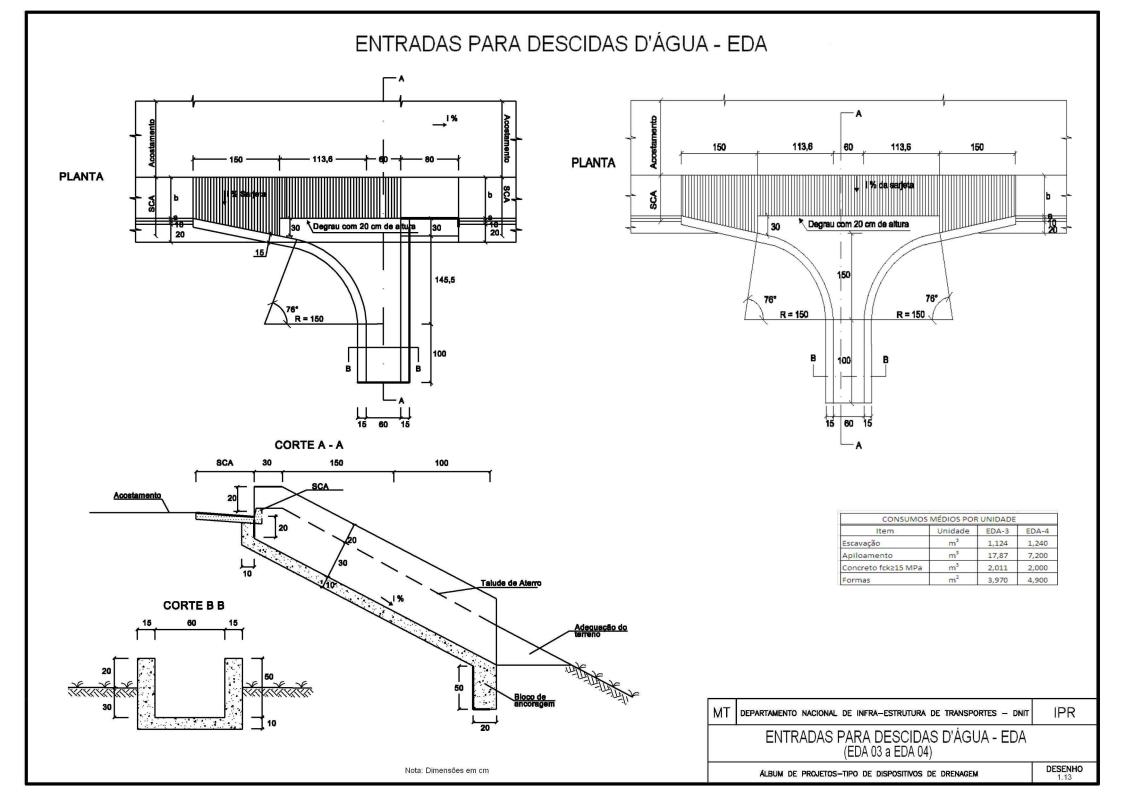
NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Os meios—fios poderão ser pré—moldados ou moldados
- "IN LOCO" por extrusão (formas deslizantes);

3 - Para meios-fios moldados "IN LOCO", recomenda-se a execução em segmentos alternados de 2m.

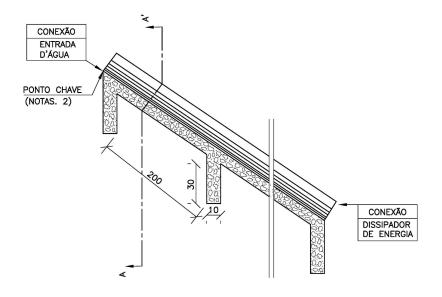
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO



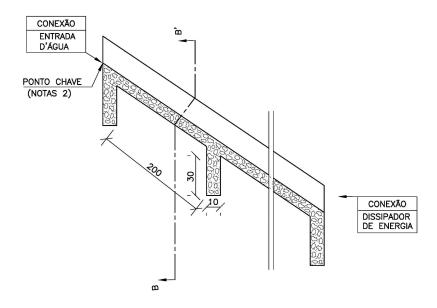


DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I)

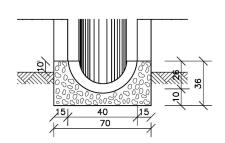
DAR - 01 MEIA CANA DE CONCRETO CORTE LONGITUDINAL



DAR - 02 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO SIMPLES **CORTE LONGITUDINAL**

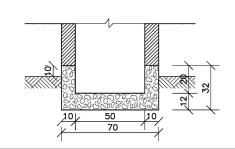


CORTE TRANSVERSAL AA'



CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,175m ³ /m
FORMAS	0,76m ² /m
MEIO-TUBO Ø40cm	1,00m/m
ESCAVAÇÃO	0,36m ³ /m
APILOAMENTO	0,17m ³ /m

CORTE TRANSVERSAL BB'



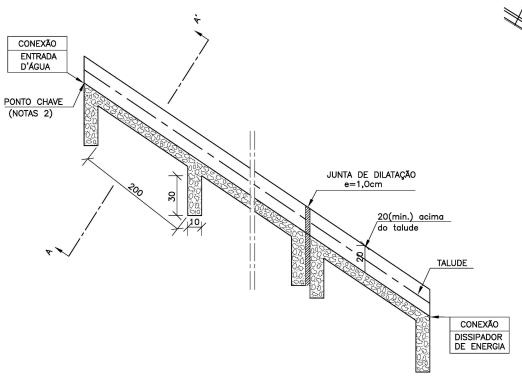
CONSUMOS MÉDIOS	
CONCRETO fck ≥ 15MPa	0,137m ³ /m
FORMAS	1,10m ² /m
ESCAVAÇÃO	0,20m ³ /m
APILOAMENTO	0,15m ³ /m

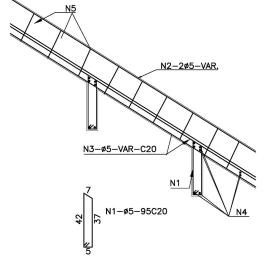
- 1- Dimensões em cm; 2- 0 "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água"; 3- Executar juntas de dilatação a intervalos máximos de 10m segundo o talude, preenchendo-as com cimento asfáltico.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	DESENHO 1 14	

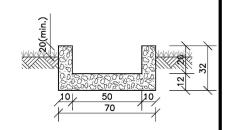
DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR (II)

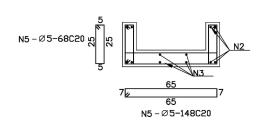
DAR - 03 CANAL RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO **CORTE LONGITUDINAL**





CORTE TRANSVERSAL AA'





		CC	ONSUMOS MÉI	DIOS					
CONCRETO fck ≽ 15MPa (m³/m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	APILOAMENTO (m³/m)	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
0,137	1,10	0,31	0,15	0,304	1,280	0,640	1,421	1,197	4,84

1- Dimensões em cm; 2- O "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água"; 3- Executar juntas de dilatação a intervalos máximos de 10m segundo o talude, tomando-as com

4-Quando se tratar de ambiente agressivo, considerar um recobrimento maior que 3,0cm.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT								
-								
DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (II) (DAR 03)								
	DESENHO 1.15							

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR (III) CONEXÃO DAR - 04 CALHA METÁLICA CORRUGADA **ENTRADA** D'ÁGUA CORTE LONGITUDINAL **CORTE TRANSVERSAL BB' TALUDE** REATERRO COMPACTADO MANUALMENTE PONTO CHAVE (NOTAS 2) CALHA METÁLICA SEMI-CIRCULAR CORRUGADA-Ø=40 **CORTE TRANSVERSAL AA'** CONEXÃO CALHA METÁLICA SEMI-CIRCULAR ENCHIMENTO LATERAL COM MATERIAL **DISSIPADOR** CORRUGADA A-Ø=40 COMPACTADO MANUALMENTE DE ENERGIA **CONSUMOS MÉDIOS** 0,020m³/m CONCRETO fck ≥ 15MPa **FORMAS** $1.00 \,\mathrm{m}^2/\mathrm{m}$ CALHA METÁLICA SEMI-CIRCULAR Ø40cm 1,00m/m **ESCAVAÇÃO** $0.04 \text{m}^{3/\text{m}}$ APILOAMENTO $0,02 \text{m}^{3/\text{m}}$ PARAFUSO DE FIXAÇÃO 1ud /m PARAFUSO DE FIXAÇÃO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT 1- Dimensões em cm; DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO-DAR (I) 2- O "ponto chave" indica a amarração aos detalhes apresentados para as "entradas d'água"; 3- Obedecer aos detalhes de fixação das calhas, especificados pelo fabricante. (DAR 04) 3- Fixar as calhas metálicas nos apoios de concreto com parafusos de aço inox com 5" de comprimento

DESENHO 1.16

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

de mesmo diâmetro daqueles utilizados nas emendas dos módulos.

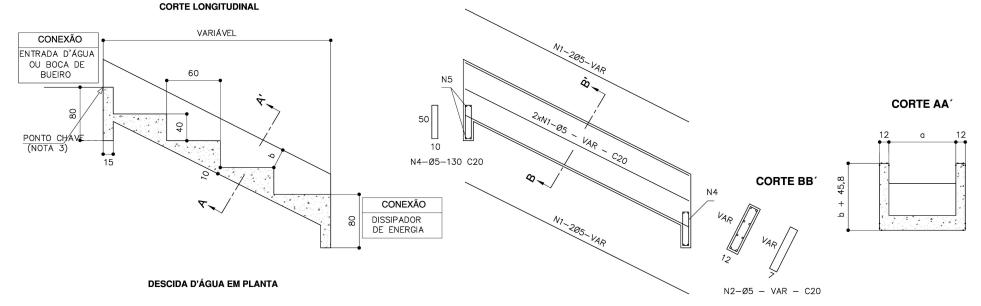
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE V1=V2 CORTE AA' 64 Nickelly Land 4 **DETALHE EM PLANTA** N4-Ø5-135 C20 CAIXA COLETORA ENTRADA D'ÁGUA m-8 Ν6 CCS CANAL DE CONDUÇÃO VISTA EM PLANTA DO CORTE A-A **BUEIRO DE** ERRENO DE MONTANTE VALETA DE FLUXO PROTEÇÃO CORTE BB' DE CORTE N1-Ø5-VAR-C20 -Ø5-VAR V2 N3 m-DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS **CONCRETO SIMPLES / ARMADO CONCRETO ARMADO** CONCRETO FORMAS ESCAVAÇÃO APILOAMENTO TIPO TIPO N2 N3 N6 **PESO** N1 N4 N5 (m2/m) (m3/m) (m3/m) (kg/m) (m3/m) (kg/m) (kg/m) (kg/m) (kg/m) (kg/m) (kg/m) DCD 01/02 0,35 2,83 1,24 0,12 DCD 02 0,87 10,57 3,05 4,14 0,33 1,94 DCD 03/04 80 0,42 3.03 1.28 0,14 DCD 04 3,05 0,87 4,14 0,42 2,38 0,24 11,14

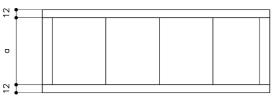
NOTAS:

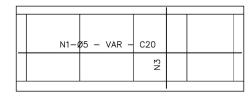
- 1 Dimensões em cm, bitola das barras em aço CA-60
- 2 Concreto estrutural fck ≥ 15MPa
- 3 O canal de condução será revestido com grama em leivas, seu custo é diluído no custo das valetas de proteção
- 4 As juntas de dilatação serão preenchidas com argamassa asfáltica a intervalos de 10m.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR							
DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS-DCD									
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM									

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS - DAD

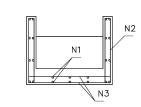






DAD 16 11,71 1,62 9,90 2,24 1,38 26,85

DAD 18 14,46 1,79 12,71 2,88 1,78 33,62



CONCRETO SIMPLES/ARMADO								C	ONCRE	TO AR	MADO			
TIPO	ADAPTÁVEL EM	а	Ь	CONCRETO (m3/m)	FORMAS (m2/m)	ESCAVAÇÃO (m3/m)	APILOAMENTO (m3/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	PESO (kg/m)
DAD 01/02	MEIO-FIO	50	10	0,26	0,26	0,09	0,03	DAD 02	1,72	0,76	1,43	0,24	0,17	4,32
DAD 03/04	BSTC Ø60	110	10	0,59	0,53	0,37	0,11	DAD 04	5,17	0,93	4,32	0,96	0,58	11,96
DAD 05/06	BSTC Ø80	140	20	0,82	0,80	0,86	0,26	DAD 06	6,20	1,10	5,20	1,12	0,71	14,33
DAD 07/08	BSTC Ø100	170	25	1,07	1,05	1,43	0,43	DAD 08	7,23	1,27	6,09	1,36	0,84	16,79
DAD 09/10	BSTC Ø120	200	35	1,34	1,33	2,21	0,66	DAD 10	7,92	1,45	6,89	1,52	0,95	18,73
DAD 11/12	BSTC Ø150	240	35	1,74	1,71	3,48	1,04	DAD 12	10,67	1,62	9,14	2,08	1,27	24,78
DAD 13/14	BDTC Ø100	290	30	2,28	1,92	4,37	1,31	DAD 14	9,64	1,45	8,73	1,92	1,22	22,96

6,63

10,49

1,99

3,15

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS

_		VAR - C20
/		7
	N3-Ø5 -	VAR - C20

7	1	N3-Ø5	-	VAR	- C20
,	_				_ ′

NOTAS

DAD 15/16

DAD 17/18

1 — Dimensões em mm, bitola das barras em aço CA-60;

340 35

410

2 - Utilizar concreto fck ≥ 15MPa;

BDTC Ø120

BDTC Ø150

3 — O ponto chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água;

4 - Serão colocadas juntas de dilatação a cada 10m e preenchidas com argamassa astáltica

2,92

3,93

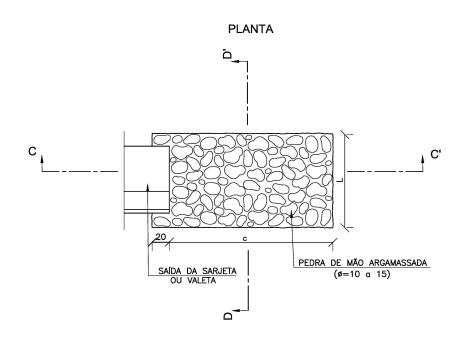
5 — Intercalar dentes de ancoragem a cada 5m, medindo 15x40cm, em toda a extensão da seção transversal.

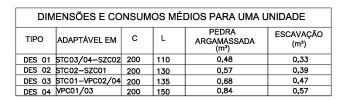
2,41

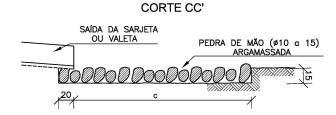
3,11

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS — D	DAO
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 1.18

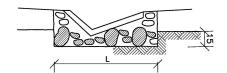
DISSIPADORES DE ENERGIA(I) APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS - DES







CORTE DD'



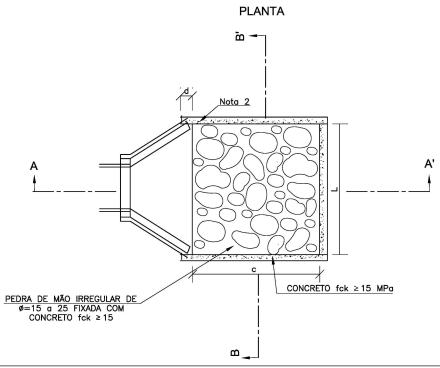
DISSIPADORES DE ENERGIA (I)

APLICÁVEIS A SAÍDAS DE SARJETAS E VALETAS — DES

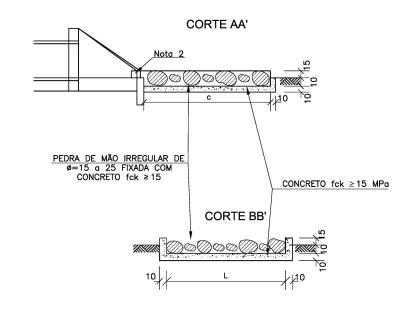
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
1.19

DISSIPADORES DE ENERGIA (II) APLICÁVEIS À SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS - DEB



	DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE								
TIPO	ADAPTÁVEL EM	С	L	d	е	CONCRETO (m³)	FORMAS (m²)	PEDRA FIXADA COM CONCRETO (m³) (VAZIOS=40%)	ESCAVAÇÃO (m³)
DEB 01	DAR01/02/03	200	70	10	15	0,42	2,71	0,21	0,67
DEB 02	DAD01/02	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70
DEB 03	BSTC Ø 60-DAD03/04	240	242	30	15	1,20	7,67	0,87	4,03
DEB 04	BSTC Ø 80-DAD05/06	320	293	30	15	1,83	9,65	1,41	6,18
DEB 05	BSTC ø 100-DAD/07/08	400	345	30	15	2,59	11,63	2,07	8,81
DEB 06	BSTC Ø 120-DAD09/10	480	391	30	15	3,42	13,56	2,82	11,72
DEB 07	BSTC ø 150-DAD11/12	560	522	30	15	5,12	16,37	4,38	17,87
DEB 08	BDTC Ø 100-DAD13/14	400	489	30	15	3,51	13,14	2,93	12,34
DEB 09	BDTC ø 120-DAD15/16	480	557	30	15	4,69	15,30	4,01	16,52
DEB 10	BDTC ø 150-DAD17/18	560	720	30	15	6,88	18,45	6,05	24,46
DEB 11	BTTC Ø 100	400	633	30	15	4,44	14,66	3,80	15,86
DEB 12	BTTC Ø 120	480	723	30	15	5,96	17,04	5,21	21,31
DEB 13	BTTC Ø 150	600	918	30	15	9,22	21,25	8,26	33,10



Notas:

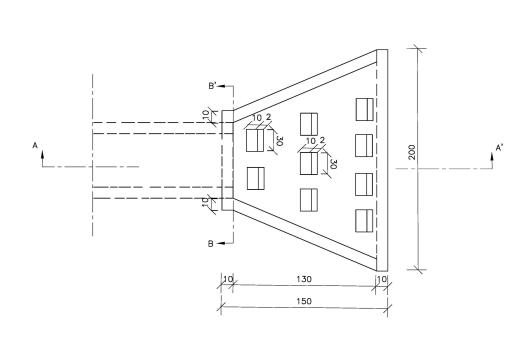
2- Na conexão com as descidas d'água não são necessárias as pequenas alas, indicadas no desenho;

3- O concreto de fixação das pedras deverá ter espessura mínima de 10cm.

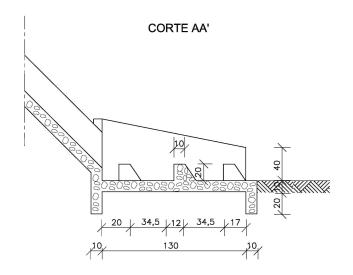
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
APLICÁVE	DISSIPADORES DE ENERGIA (II) EIS A SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'AGUA DE ATER	ROS – DEB
	DESENHO	

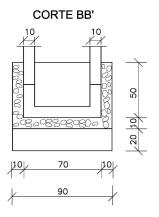
^{1—} Dimensões em cm;

DISSIPADORES DE ENERGIA - (III) APLICÁVEIS A DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DED - 01



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE					
CONCRETO fck ≥15MPa	0,37m ³				
FORMAS	4,35m ²				
ESCAVAÇÃO	0,70m ³				
APILOAMENTO	0,35m ³				

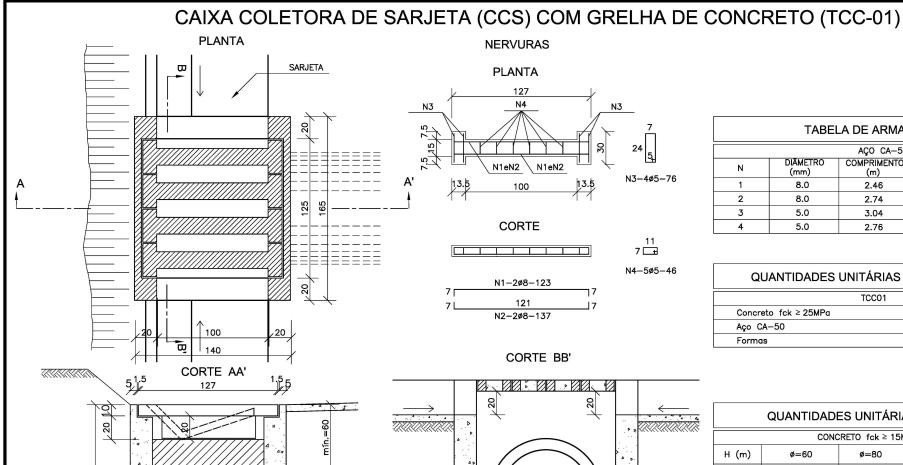




Notas: 1- Dimensões em cm;

2- Os dentes serão fundidos simultaneamente com a soleira, formando conjunto monolítico.

	МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
		DISSIPADORES DE ENERGIA - (III)	
		APLICÁVEIS À DESCIDAS D'AGUA DE ATERROS TIPO RÁPI	DO -DED-01
ı		ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO



20

125

20

TABELA DE ARMADURA								
AÇO CA-50								
N DIĀMETRO COMPRIMENTO PESO UNITĀRIO PESO TOTĀ (mm) (m) (kg) (kg)								
1	8.0	2.46	0.40	0.99				
2	8.0	2.74	0.40	1.10				
3	5.0	3.04	0.16	0.49				
4	4 5.0 2.76 0.16 0.44							
	Total	3.02						

QUANTIDADES UNITÁRIAS (4 NERVURAS)						
TCC01	TCC01					
Concreto fck ≥ 25MPa	m³	0.092				
Aço CA-50 kg 12.08						
Formas						

2.000/CCS03

2.550/CCS07

3.100/CCS11

3.650/CCS15

4.200/CCS19 ESCAVAÇÃO

1.900/CCS04

2.450/CCS08

3.000/CCS12

3.550/CCS16 4.100/CCS20

APILOAMENTO

6.00

7.00

8.00

(m³)

<u>4</u>	QUANTIDADE	ES UNITÁRIA	S (CAIXA)
×	CONC	RETO fck ≥ 15M	Pa (m³)
H (m)	ø=60	ø=80	ø=100
2.0	2.200/CCS01	2.100/CCS02	2.000/CCSC
2.5	2.750/CCS05	2.650/CCS06	2.550/CCS0
3.0	3.300/CCS09	3.200/CCS10	3.100/CCS1
3.5	3.850/CCS13	3.750/CCS14	3.650/CCS1
4.0	4.400/CCS17	4.300/CCS18	4.200/CCS1
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)
2.0	CCS01 a CCS04	20.30	15.00
2.5	CCS05 a CCS08	25.60	19.00
3.0	CCS09 a CCS12	30.90	23.00
3.5	CCS13 a CCS16	36.20	26.00
4.0	CCS17 a CCS20	41.50	30.00

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 O dispositivo poderá, opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos;

100 140

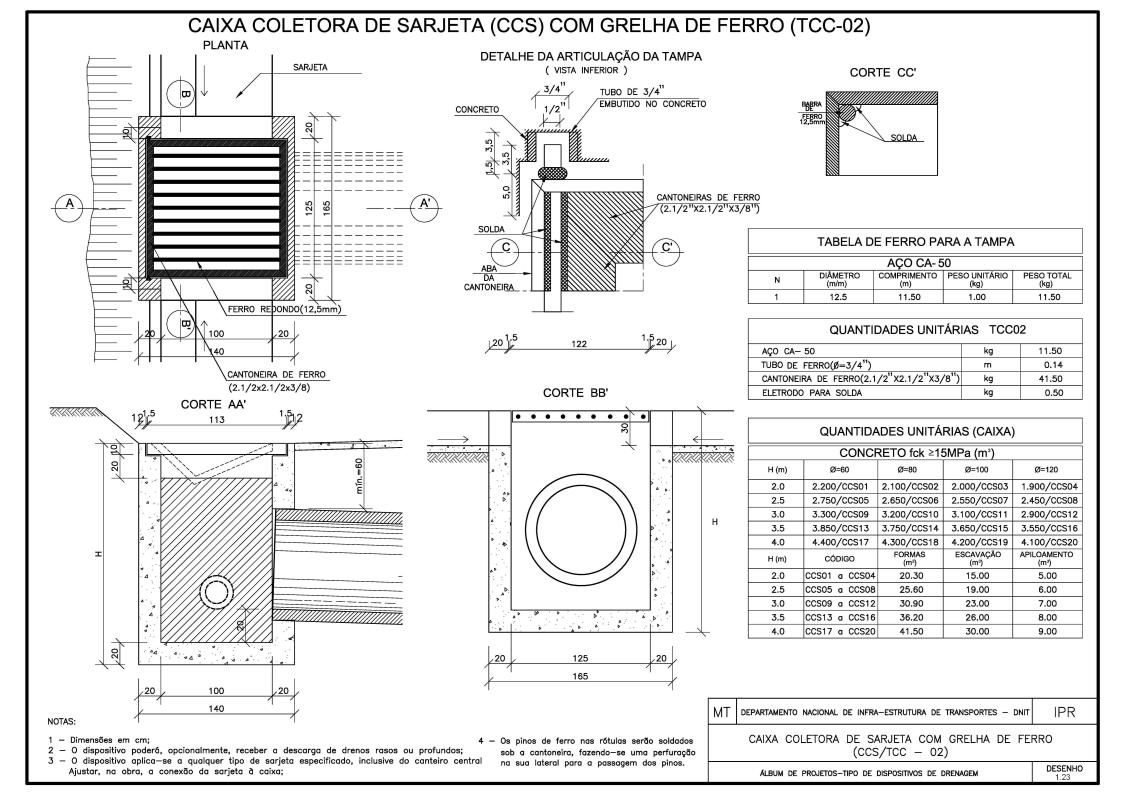
3 - O dispositivo aplica-se a qualquer tipo de sarjeta especificado, inclusive do canteiro central. Ajustar, na obra, a conexão da sarjeta à caixa.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

CAIXA COLETORA DE SARJETA COM GRELHA DE CONCRETO (CCS/TCC - 01)

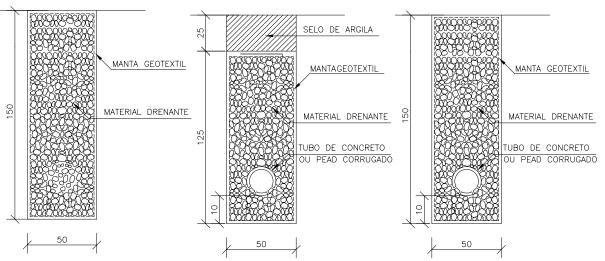
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 1.22





DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO **DPS 01 DPS 02 DPS 03 DPS 04 DPS 05** (DRENO CEGO) SELO DE ARGILA SELO DE ARGILA SELO DE ARGILA MANTA GEOTEXTIL MATERIAL FILTRANTE MATERIAL FILTRANTE MATERIAL FILTRANTE MATERIAL FILTRANTE MATERIAL DRENANTE TUBO DE CONCRETO TUBO DE PVC TUBO DE CONCRETO TUBO DE PVC OU PEAD CORRUGADO OU PEAD CORRUGADO PERFURADO (ø15cm) PERFURADO (ø15cm) MATERIAL MATERIAL DE PROTEÇÃO DE PROTEÇÃO 8 60 **DPS 06 DPS 07 DPS 08** (DRENO CEGO)



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS							
DISCINIIIVAÇÃO	0110	DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.75	0.75	0.90	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0.59	0.69	0.59	0.71	_	_	-	_
MATERIAL DRENANTE	m³/m	_	_	_	_	0.62	0.75	0.56	0.69
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	_	_	0.13	0.13	_	_	_	_
SELO DE ARGILA	m³/m	0.10	_	0.12	_	0.13	_	0.13	_
TUBO DE PVC PERFURADO o=15cm	m /m	1.00	1.00	-	-	_	_	-	_
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	-	_	1.00	1.00	_	_	1.00	1.00
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	_	_	_	_	3.70	4.30	3.70	4.30
FORMA DE MADEIRA	m²/m			0.88	0.88				

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 O projetista definira a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;
- 3 As formas utilizadas na construção dos drenos DPS03 e DPS04 5 De acordo com a disponibilidade local o filtro pode ser de areia serão retiradas e terão reaproveitamento;
- 4 Nos drenos DPS01 e DPS02 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos e tubos de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado.
 - ou manta geotextil.

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO (DPS 01 a DPS 08)

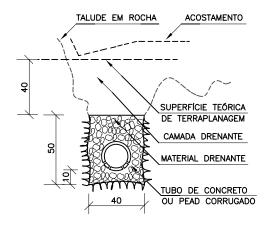
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO

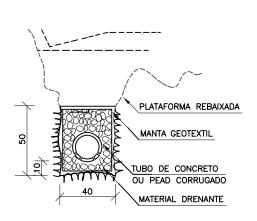
IPR

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA

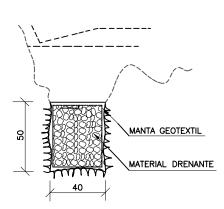
DPR 01



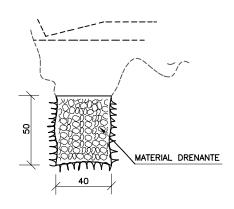
DPR 02



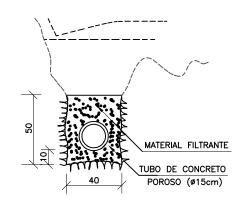
DPR 03



DPR 04



DPR 05



DISCRIMINAÇÃO	UND	CONSUMOS MÉDIOS					
DISCINIINIAÇÃO	OND	DPR 01	DPR 02	DPR 03	DPR 04	DPR 05	
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	-	-	-	_	0.14	
MATERIAL DRENANTE	m³/m	0.14	0.14	0.20	0.20	-	
TUBO DE CONCRETO POROSO ø=15cm	m /m	_	_	-	-	1.00	
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	1.00	1.00	-	-	-	
MANTA GETEXTIL	m²/m	_	2.00	2.00	-	-	

NOTAS

- 1 Dimensões em cm.
- 2 O projetista definira a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal.
- 3 No dreno DPR05 poderão ser utilizados tubos cerâmicos porosos. Nos drenos DPR-01 e DPR-02 poderão ser utilizados tubo de concreto ou tubos dreno corrugados PEAD com o diâmetro indicado para o influxo calculado.
- 4 Opcionalmente poderá ser adotada vala de seção trapezoidal equivalente à especificada
- com profundidade de 50cm, largura da base de 30cm e no topo 50cm.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM ROCHA (DPR 01 a DPR05)

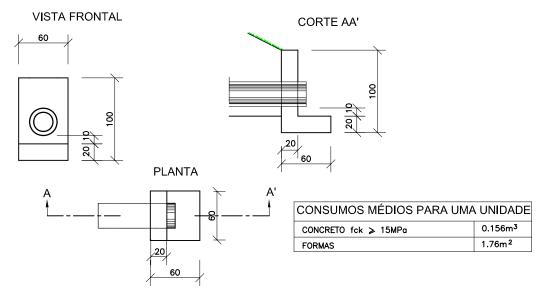
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO

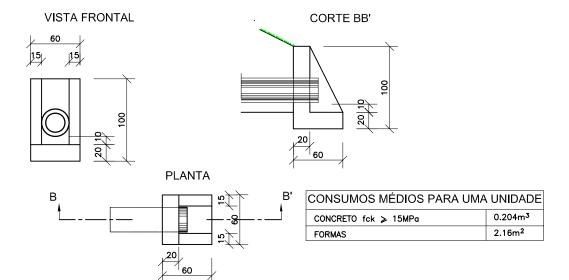
IPR

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

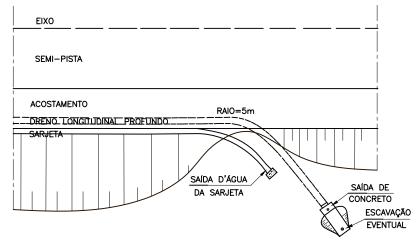
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 01



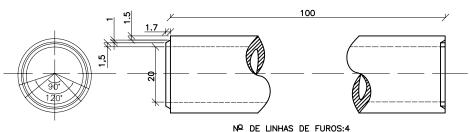
BOCAS DE SAÍDA EM CONCRETO BSD 02



DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS PROFUNDOS

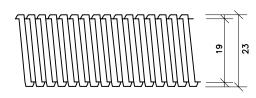


DETALHES DOS TUBOS DE CONCRETO PERFURADOS



DETALHES DE TUBO DRENO CORRUGADO PEAD

Nº DE FUROS POR LINHA:12 DIÂMETRO DO FURO:3/8^{tt}



DIÂMETRO DO FURO (min) : 0,9 mm NÚMERO DE FUROS POR M/LINEAR (mm) : 8000

4 0'-----

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Os drenos poderão ser executados com tubos de concreto porosos ou perfurados com o diâmetro indicado para o influxo calculado ou com tubos dreno corrugados PEAD
- 3 Eventuais escavações necessárias à instalação das bocas e melhorias nas saídas dos drenos serão computadas à parte;
 - 4 De acordo com o projeto poderão ser adotados tubos com diâmetros maiores.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT | IPR

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS-DETALHES COMPLEMENTARES

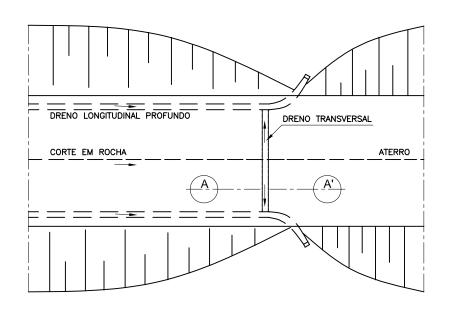
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

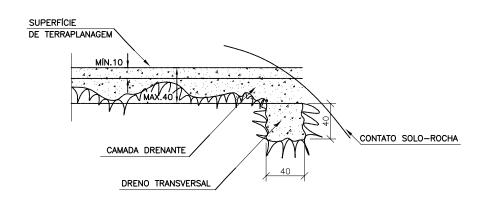
2.3

CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA

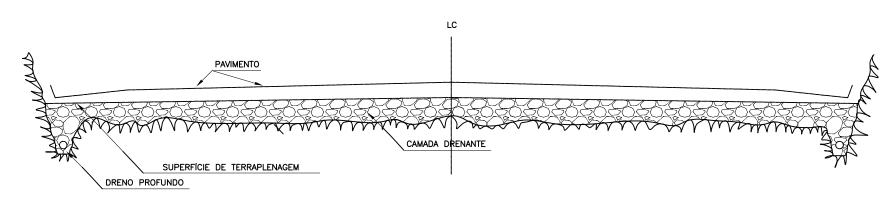
PLANTA

DETALHE DO DRENO TRANSVERSAL (CORTE AA')





SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 O rebaixamento do greide, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de terraplenagem;
- 3 O preenchimento da camada drenante, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de drenagem.
- 4 A camada drenante terá espessura minima de 10cm e máxima de 40cm,

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT
----	--

CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

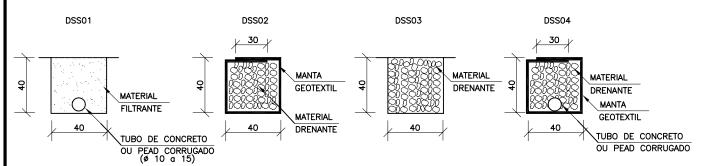
DESENHO 2.4

IPR

ENAGEM



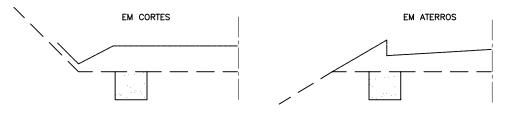
DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES



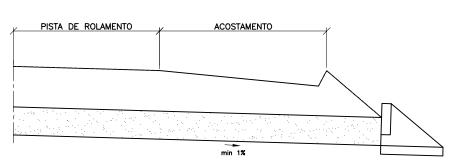
CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS							
DISCRIMINAÇÃO	UNID	DSS 01	DSS 02	DSS 03	DSS 04		
ESCAVAÇÃO	m³/m	0.16	0.16	0.16	0.16		
MANTA GEOTEXTIL	m²/m	_	2.15	_	2.15		
MATERIAL DRENANTE	m³/m	-	0.16	0.16	0.16		
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0.16	_	-	_		
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m /m	1.00	_	-	1.00		

DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUBSUPERFICIAIS

A - COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS

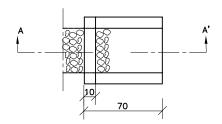


B - COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS

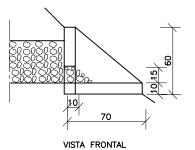


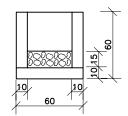
BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO BSD03





CORTE AA'



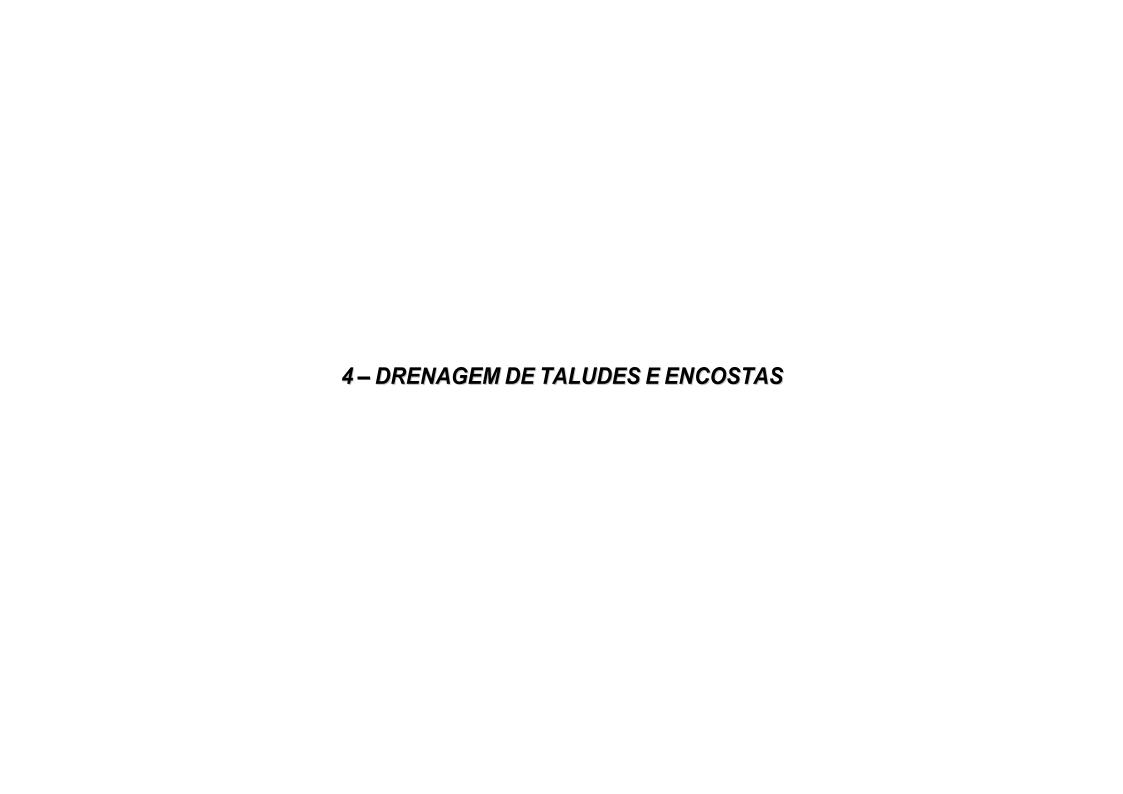


CONSUMOS PARA UMA UNIDADE				
CONCRETO fck ≥ 15MPa 0,096m³				
FORMAS	1,35m ²			

NOTAS:

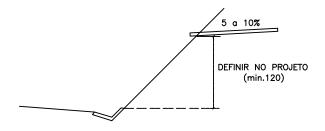
- 1 Dimensões em cm;
- 2 Os drenos longitudinais rasos poderão descarregar através das saídas BSD03 ou em drenos transversais rasos;
- 3 Opcionalmente poderão ser utilizados tubos dreno corrugados PEAD.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR	
	DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENT	ARES	
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DESENI			

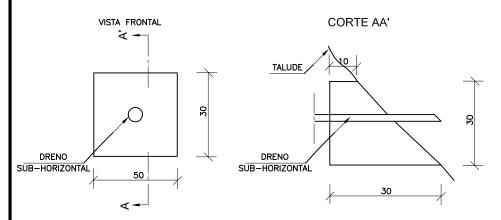


DRENOS SUB-HORIZONTAIS E DETALHES COMPLEMENTARES-DSH01

POSICIONAMENTO NO TALUDE OU ENCOSTA

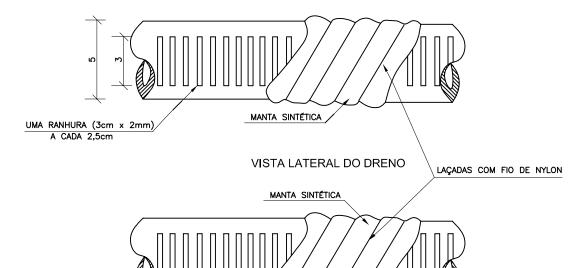


BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO-BSD04

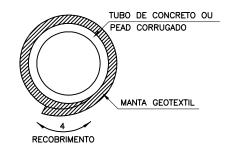


CONSUMOS PARA UMA UNIDADE				
CONCRETO fck ≥15MPa	0,022m ³			
FORMAS	0,13m ²			
ESCAVAÇÃO	0,05m ³			

VISTA SUPERIOR DO DRENO



SEÇÃO TRANSVERSAL DO DRENO



CONSUMOS PARA UM METRO DE DRENO				
PERFURAÇÃO EM SOLO OU ROCHA	1,00m			
MANTA GEOTEXTIL	0,20m ²			
TUBO DE CONCRETO OU	1,00m			

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Alternativamente poderão ser utilizados tubos drenos corrugado de acordo com o projeto.
- 3 Envolver com a manta geotextil em toda a largura do tubo.

МТ	DEPARTAMENTO	NACIONAL	DE	INFRA-ESTRUTURA	DE	TRANSPORTES -	- DNIT

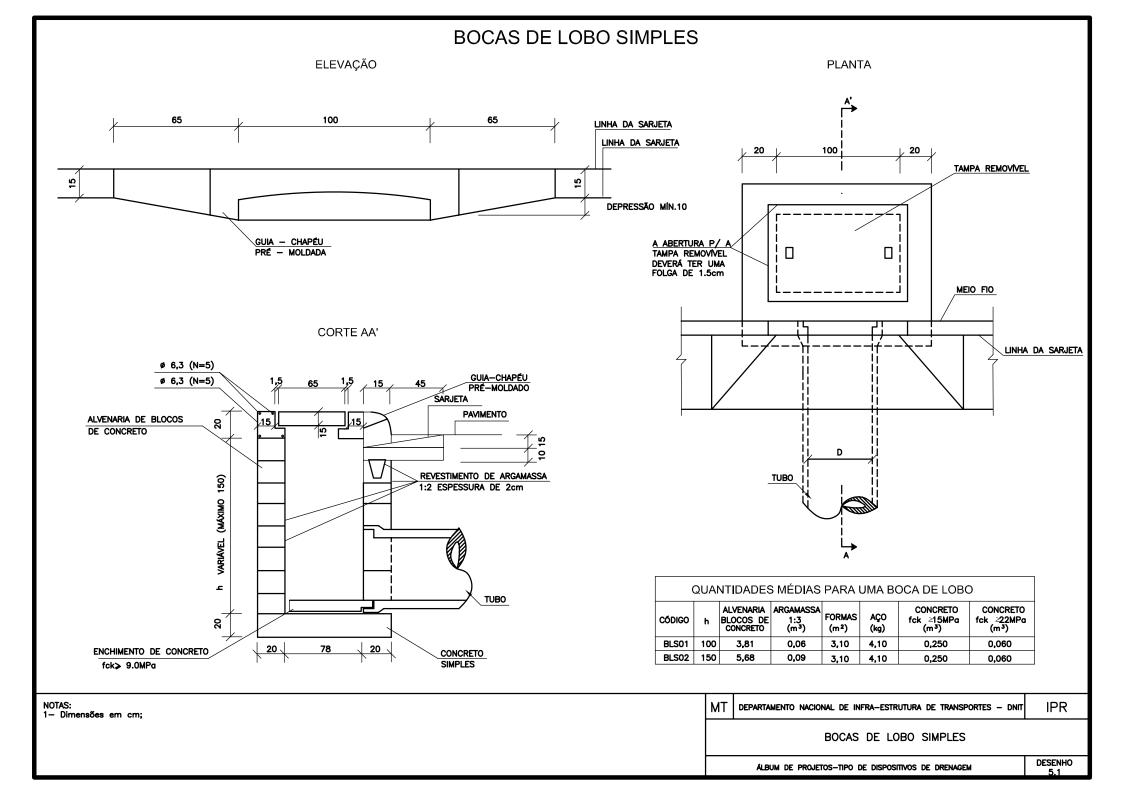
DRENOS SUB-HORIZONTAIS E DETALHES COMPLEMENTARES

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

4.1

IPR





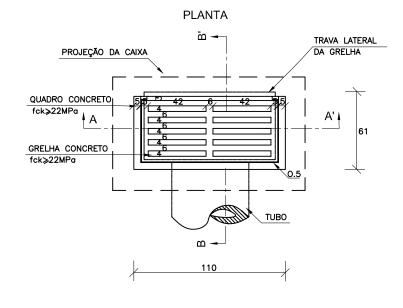
BOCAS DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA SIMPLES **PLANTA** CORTE CC' GUIA-CHAPÉU PRÉ-MOLDADO 100 3 DEPRESSÃO TAMPA REMOVÍVEL PAVIMENTO OU ACOSTAMENTO ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ARGAMASSA CIMENTO AREIA 1:3 A ABERTURA P/ A 150) TAMPA REMOVÍVEL DEVERÁ TER UMA REVESTIMENTO DE ARGAMASSA FOLGA DE 1.5cm 1:2 ESPESSURA DE 2cm MEIO FIO LINHA DA SARJETA TUBO 20 QUADRO E GRELHA TIPO TO - 135 20 . 128 20 (FUNDIÇÃO ORIPIRANGA OU SIMILAR) ENCHIMENTO DE CONCRETO CONCRETO fck≥ 9.0MPa SIMPLES D TUBO QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO ALVENARIA ARGAMASSA CONCRETO CONCRETO **FORMAS** AÇO fck ≥15MPa (m³) fck ≥22MPa (m³) CÓDIGO BLOCOS DE 1:3 (m³) h CONCRETO (m²) (kg) BLC01 100 6,37 0,11 6,60 15,1 0,460 0,110 BLC02 150 9,43 0,16 15,1 0,460 0,110 **IPR** DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT 1- Dimensões em cm;

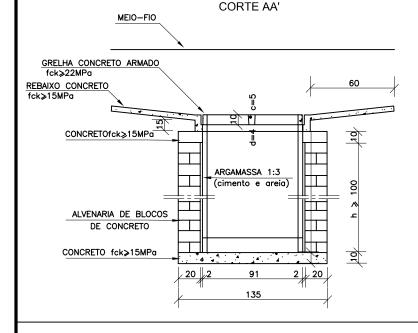
BOCAS DE LOBO COMBINADAS-CHAPÉU E GRELHA SIMPLES

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

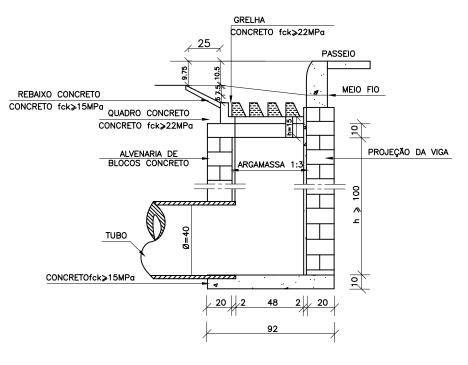
DESENHO

BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO





CORTE BB'



QUANT	QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)	
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060	
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060	
BLS03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060	
BLS04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060	

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 As quantidades apresentadas incluem a grelha e o rebaixo de concreto;

T DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

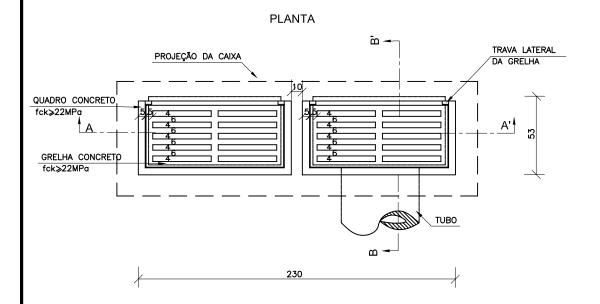
BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

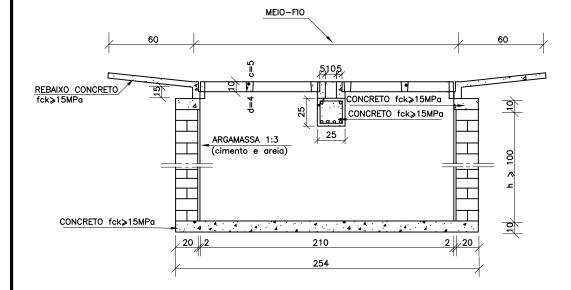
5 3

IPR

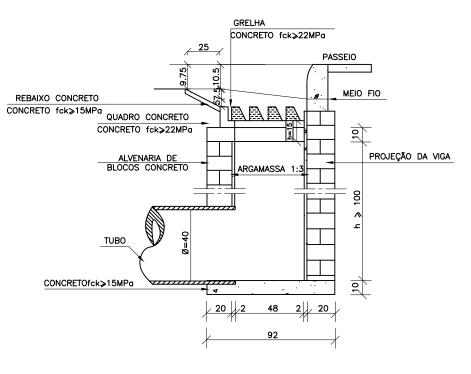
BOCAS-DE-LOBO DUPLAS COM GRELHAS DE CONCRETO



CORTE AA'



CORTE BB'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS								
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)	
BLD01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110	
BLD02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110	
BLD03	200	12,49	0,22	6,60	15,1	0,460	0,110	
BLD04	250	15,55	0,27	6,60	15,1	0,460	0,110	

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 As quantidades apresentadas incluem a grelha, o quadro e o rebaixo de concreto.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

BOCAS-DE-LOBO DUPLAS COM GRELHAS DE CONCRETO

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
5.4

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

ENCHIMENTO

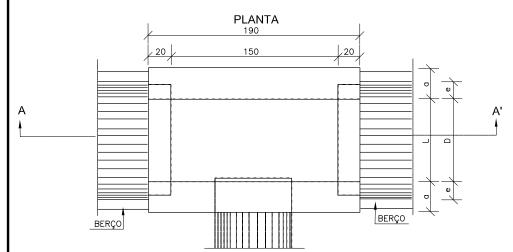
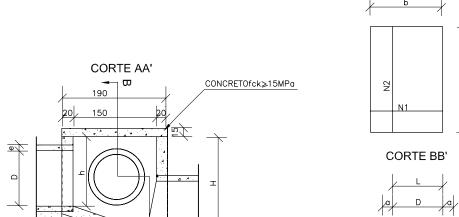
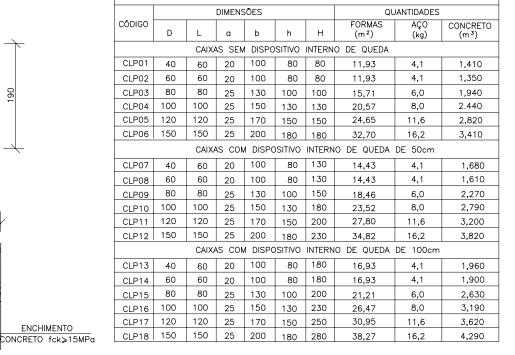


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA										
,		١	N1			N2				
ø	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.		
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15		
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15		
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10		
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10		
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20		
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5		

DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

TAMPA DA CAIXA





N	0	Т	Ά	S

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Bitola em aço CA-60;
- 3 Recobrimento das armaduras 2,5cm;

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM — CLP	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.5

POÇOS DE VISITA - PV



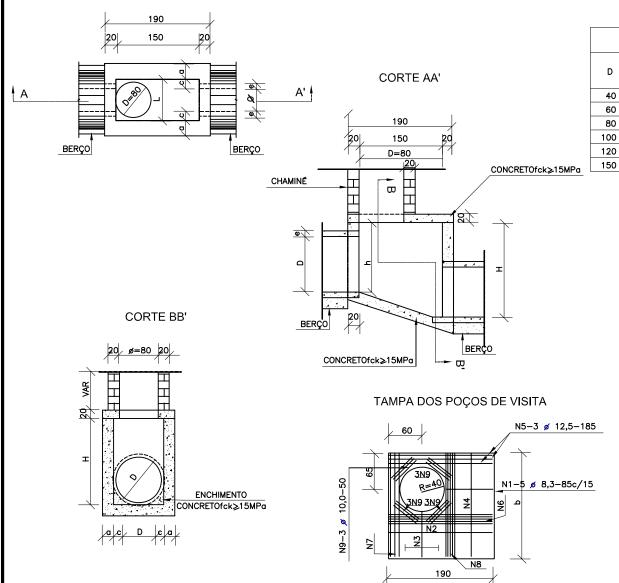


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA													
		POSIÇÃO											
D	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9				
40	6,3c/15	_	_	6,3c/15	3 ø 12,5	_	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10				
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3 ø 12,5	-	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10				
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3 ø 12,5	-	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10				
100	6,3c/15	_	_	6,3c/15	3 ø 12,5	_	3 ø 12,5	4 ø 6,3	12 ø 10				
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3 ø 12,5	4 ø 10	3 ø 12,5	5 ø 6,3	12 ø 10				
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3 ø 12,5	5 ø 10	3 ø 12,5	6 ø 8,0	12 ø 10				

				QUANTIDADES						
CÓDIGO	D	a	DIMENS b	c	h	н	L	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO
		POÇOS	INTERN	NO DE QUE	DA .					
PVI01	40	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI04	100	25	150	_	130	130	100	19,64	22,9	2.480
PVI05	120	25	170	_	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI06	150	25	200	_	180	180	150	30,19	31,6	3,500
	POÇC	S DE	VISITA	COM DI	SPOSITI	VO INTE	ERNO D	E QUEDA D	E 50cm	
PVI07	40	20	130	25	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI08	60	20	130	15	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI09	80	25	140	5	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI10	100	25	150	_	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI11	120	25	170	_	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI12	150	25	200	-	180	230	150	33,64	31,6	3,920
	POÇ	OS DE	VISITA	сом (DISPOSI	TIVO IN	TERNO	DE QUEDA	DE 100	cm .
PVI13	40	20	130	25	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI14	60	20	130	15	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI15	80	25	140	5	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI16	100	25	150	_	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI17	120	25	170	_	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI18	150	25	200	_	180	280	150	37.09	31,6	4,380

NOTAS:

- 1 Dimensões em cm;
- 2 Bitolas em aço CA-60;
- 3 Recobrimento das armaduras 2,5cm;
- 3 As quantidades apresentadas não incluem a chaminé.

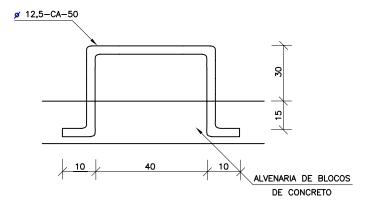
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	DESENHO 5.6	

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

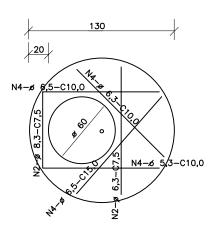
CORTE TRANSVERSAL

TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO REVESTIMENTO ASFÁLTICO REVESTIMENTO ASFÁLTICO LAJE DE REDUÇÃO PRÉ-MOLDADA CONCRETO fck>15MPa ARGAMASSA 1:3 ALVENARIA DE BLOCOS 12 ALVENARIA DE BLOCOS 12 CONEXÃO COM A CÂMARA DO POÇO DE VISITA

DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO



QUAN	QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS														
CÓDIGO	н	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	1.2	FORMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)								
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104								
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104								
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104								
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104								
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104								
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104								
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104								

NOTAS:

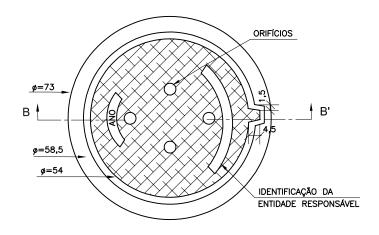
- 1 Dimensões em cm;
- 2 Armaduras da laje de redução em aço ca-50.
- 3 A fixação do degrau deverá ser em GROUT.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA	
	ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.7

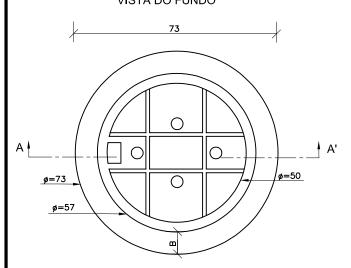
POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

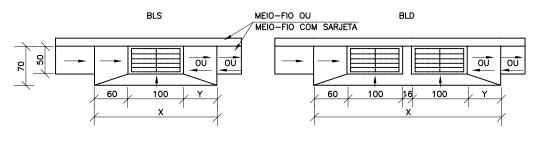
DEPRESSÃO DAS BOCAS-DE-LOBO-PLANTA

TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO - VISTA SUPERIOR

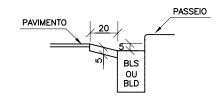


VISTA DO FUNDO

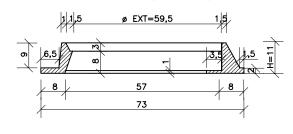




CORTE TRANSVERSAL



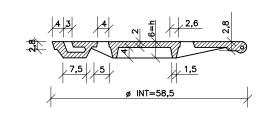
CORTE AA' (CAIXILHO)



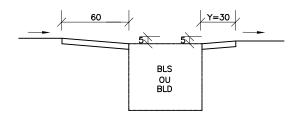
CORTE LONGITUDINAL



CORTE BB' (TAMPÃO)



b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTÍNUO



NOTAS:

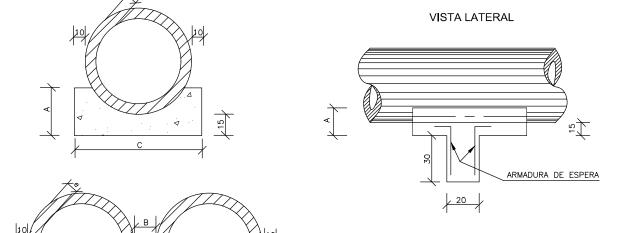
- 1 Dimensões em cm;
- 2 O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requesitos da nbr-6598/81 e resistir ao trem-tipo de 45t;

МТ	DEPARTAMENTO	NACIONAL DE INF	FRA-ESTRUTUR	A DE TRANSPORTES — DNIT	
	POCOS	DE VISITA-I	DETALHES	COMPLEMENTARES	

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM



BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS



	QUADRO DE DIMENSÕES (cm)														
DIÂMETRO	A	В	С	E	F	е									
40 25 20 72 6															
60															
80	35	20	120	240	ı	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														
	SIMPLES DUPLO TRIPLO														
DIÂMETRO (cm)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)									
40	0,029	0,500	_	ı	-	_									
60	0,038	0,500	-	1	-	-									
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									

Q	UANT I DA	ADES PO	R METRO	D L I NEAF	R DE BER	ÇO									
	SIMPLES DUPLO TRIPLO														
(m)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)									
40	0,151	0,50	-	-	_	-									
60	0,225	0,60	-	ı	_	ı									
80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	1									
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									

	B	B	10
 	F	.	

BERÇOS

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;

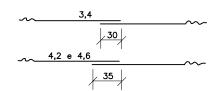
	МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
		BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS	
l		ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.1

TUBOS DE CONCRETO ARMADO

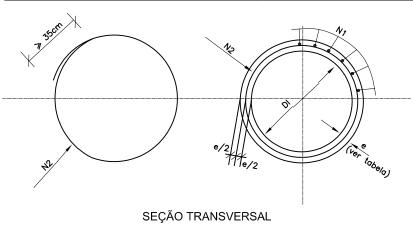
TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)																												
	TUBOS TIPO CA-1 (ABNT) TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)															TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS ARMADURAS (CA-60B) FORMAS ARMADURAS (CA-60B)									DB)	FORMA	s	ARN	IADUR	AS (CA-60)B)	FORMAS	s	ARM	ADUR	AS (CA-60	B)					
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.	
		1	3,4	15	14	corr.			1	3,4	15	14	corr.			3	3,4		29	corr.			3	3,4	15	29	corr.	
60	8	2	4,6	10	10	240	60	8	2	5,0	9	11	240	60	8	5	5,0 5.0	10	10	260 240	60	8	5	6,0 6,0	10	10	260 240	
		1	3,4	15	18	corr.			1	4,2	20	14	corr.			3	4,2	20	28	corr.			3	4,2	20	28	corr.	
80	10	2	5,0	10	10	315	80	10	2	6,0	9	11	315	80	10	5	6,0 6.0	10	10	335 305	80	10	5	7,0 7,0	11	9	335 305	
		3	3,4	15	46	corr.			3	4,2		35	corr.			3	4,2	20	35	corr.			3	4,6	20	35	corr.	
100	12	4	4,6	10	10	405	100	12	4	6,0	12	8	405	100	12	4	6,0	9	11	405	100	12	4	7,0	9	11	405	
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365	1		5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365	
		3	3,4	15	56	corr.			3	4,2	20	42	corr.			3	4,6	20	42	corr.			3	4,6	20	42	corr.	
120	13	4	5,0	10	10	475	120	13	4	6,0	9	11	475	120	13	4	7,0	9	11	475	120	13	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	
		3	4,2	20	51	corr.			3	4,6	20	51	corr.			3	4,6	20	51	corr.		14	3	4,6	20	51	corr.	
150	14	4	6,0	10	10	580	150	14 4	7,0	9	11	580	150	150 14	14 4 8,0 8	8	12	580			4	8,0	6	16	580			
		5	6,0	10	10	520		9	11	520				8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520				

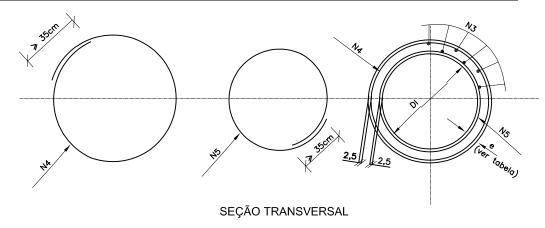
fck ≥ 15 MPa AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA (EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



	CA−1(ALTURA DE ATERRO)1,0 à ≤ 3,5m												CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA−4(ALTURA DE ATERRO)						
		F	RESUMO D	E AÇO				ı	RESUMO D	E AÇO			RESUMO DE AÇO									RESUMO D	E AÇO			
BI	TOLA	60	80	100	120	150	BITOLA	60	80	100	120	150	BIT	OLA	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/ml	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	ı	-	5	6	7	
5,0	0,154	_	5	_	14	_	5,0 0,154	4	_	_	_	_	5,0	0,154	8	_	-	_	ı	6,0 0,222	11	_	_	_	_	
6,0	0,222	-	-	_	_	24	6,0 0,222	-	8	14	22	_	6,0	0,222	-	14	19	_	ı	7,0 0,302	ı	17	26	-	_	
							7,0 0,302	-	_	-	_	37	7,0	0,302	_	_	ı	30	ı	8,0 0,393	ı	-	_	39	69	
													8,0	0,393	-	_	1	_	52							
TC	TAIS	4	6	14	18	30	TOTAIS	5	10	18	27	44	тот	AIS	10	17	23	36	59	TOTAIS	13	20	31	45	76	





NOTAS:

1 - Dimensões em cm;

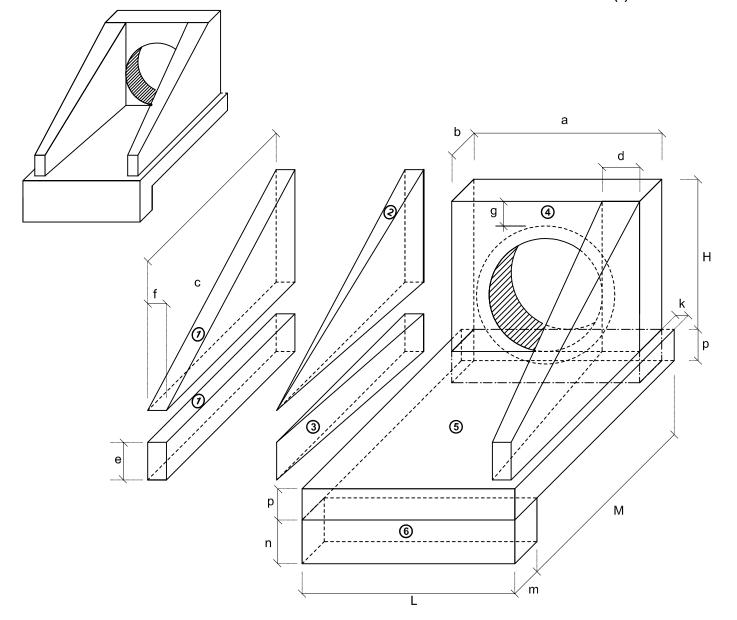
MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

TUBOS DE CONCRETO ARMADO

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
6.2

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



1-VOLUMES

- a) ALAS
- **(1)**PRISMAS: V = cf(h+e)
- 2 PIRÂMIDES : V = 2/3 c [(d f) (h e)]
- (3) CUNHAS: V = c e (d f)
- b) TESTA
- 4 TESTA: $V = b [a (h+p) D^2 ext]$
- c) CALÇADA
- 6 DENTE: V=Lmn

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 = $\underbrace{1}_{\text{cos e}}$ (a h - $\underbrace{\text{1}D^2I_{\text{nt}}}$);

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

Partes Laterais : A = 2 b h

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

NOTA:

- Dint = diâmetro interno e Dext = diâmetro externo

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

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.3

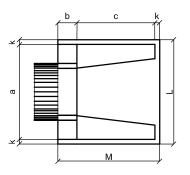
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO -BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

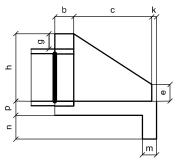
PLANTA NORMAL

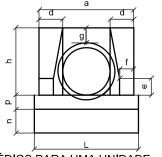
VISTA LATERAL

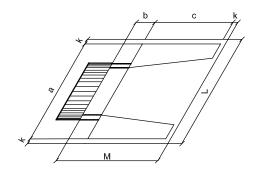
VISTA FRONTAL

PLANTA ESCONSO









DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	m2 ceto saco m3															madeira					
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	80			20									90		2,29						0,057
5°	80			20									90			0,423					
10°	81			20									91			0,423					
15°	83			21									93		2,33	0,423					
20°	85	20	90	21	2	0	20	99		20	20	0	96	15	2,36						0,059
25°	88	2	9	22	_	_	2	9	2	2	~	2	99	`		0,424					
30°	92			23									104			0,425					
35°	98			24									110		2,56	0,425					
40°	104			26									117		2,67	0,426					
45°	113			28									127		2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071

Esc.	BUE	ΞIR	o s	IMP	LES	3 TU	JBU	JLA	R	Þ =	60				formas	con creto	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	110			25									130		4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25									130		4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25									132]	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26									135								0,106
20°	117	0	25	27	2	0	စ္က	88	0	23	33	3	138	55		0,934					
25°	121	2	7	28	2	_	က	∞	_	2	ျက	7	143	7							0,110
30°	127			29									150								0,112
35°	134			31									159								0,116
40°	144			33									170		4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156			35									184	1	5,14	0.942	4.615	0.640	0,697	0,151	0,129

Esc.	BUE	EIR	0 S	IMP	LES	3 TU	JBU	JLA	R	Þ =	80				formas	con creto	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	140			30									160		6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30									161		6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30									162		6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31									166		6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149	5	45	32	35	2	99	20	0	25	35	ľ.	170	80	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154	2	_	33	က	_	က	_	7	2	က	7	177	~	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35									185		7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37									195		7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39									209		8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42									226		8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUE	EIR	o s	IMP	LES	S TU	JBl	JLA	R d	Þ =	100				formas	con creto	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	170			35									190		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			0,242
10°	173			36									193		9,75	2,515	12,325				0,244
15°	176			36									197		9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181	0	65	37	50	20	99	42	0	7	7	_	202	9	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188	က	_	39	2	~	က	<u> </u>	_	2	ŝ	7	210	7	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		1,725			0,284
45°	240			49									269		12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

	Esc.	BUE	EIR	o s	IMP	LES	3 TU	JBU	JLA	R 4	> =	120				formas	con creto	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
		а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
	0°	200			40									220		12,61	3,638	17,825		2,692		
	5°	201			40									221		12,64	3,639	17,830				0,316
	10°	203			41									223		12,71	3,642					0,318
	15°	207			41									228		12,84						
	20°	213	40	80	43	O	ľΩ	30	63	0	28	38	ω	234	8	13,03	3,653	17,898				
	25°	221	4	_	44	9	Ñ	က	_	_	N	က	2	243	N	13,30	3,661	17,937				0,332
	30°	231			46									254		13,67	3,671	,				
	35°	244			49									269			3,682					
	40°	261			52									287				18,105				
Į	45°	283			57									311		15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUE	EIR	o s	IMF	LES	S TI	JBU	JLA	R d	Þ =	150				formas	con creto	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	240			45									260		20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45									261		20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46									264		20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248		_	47									269		20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1.040	0,518
20°	255	0	9	48	2	99	30	94	6	တ	39	၈	277	8	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265	5	7	50	_	ا _{دد}	က	_	_	2	က	2	287	60			31,946				
30°	277			52									300		21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55									317		22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59									339				32,188				
45°	339			64									368		24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

1 - Dimensão em mm.

NOTA:

- 2 Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.
 No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.
- 3 Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
----	--	-----

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.4

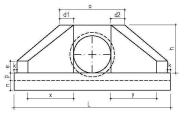
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO -BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (III)

PLANTA NORMAL

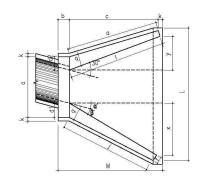
b c

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



<u>+</u>	- 1000			, j																										
												DII	AEN:	SÕES	E CO	ONSU	JMOS	MÉ	DIOS	PARA	UMA	A UNI	DAD	E						
Esc α°	β°	a	b	С	d1	d2	е	f	g	h	i	j	k	1	m	n	0	р	q	x	у	L	M	Formas (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
	,,,													E	UEIR	O SI	MPLE	s TL	JBUL	AR φ	= 60									
0	30	106			23	23					144	133		144			133			72	72	242		7,45	1,153	5,649	0,784	0,853	0,184	0,186
15	20	111	20	125	28	21	15	9	30	86	177	157	10	129	20	30	124	23	20	125	33	257	155	4,82	1,218	5,967	0,828	0,901	0,195	0,121
30	25	130	21	+	35	26	-	-	6	6	218	190	-	125	2	60	125	2	61	179	0	286	=	8,71	1,380	6,761	0,939	1,021	0,221	0,218
45	20	168			47	36					296	253		129			135			268	-33	353		10,68	1,722	8,437	1,171	1,274	0,276	0,267
														Е	UEIR	O SI	MPLE	S TL	JBUL	AR φ	= 80									
0	30	138			29	29					167	153		167			153			84	84	293		11,17	2,140	10,485	1,456	1,583	0,342	0,279
15	30	144	25	145	35	26	20	15	30	120	205	180	10	150	52	35	144	30	25	145	39	312	180	11,73	2,262	11,082	1,539	1,674	0,362	0,293
30	25	167	2	+	44	31	2	_	2	-	253	218	_	145	2	<u>س</u>	145	6	61	207	0	243	=	13,03	2,539	12,439	1,727	1,879	0,406	0,326
45	20	216		,	59	44					343	290		150			157			311	-39	462		15,97	3,188	15,619	2,168	2,359	0,510	0,399
														В	UEIR	O SII	MPLE	S TU	BUL	AR φ	= 100									
0	30	170			35	35					191	174		191			174			95	95	345		15,68	3,567	17,476	2,426	2,639	0,571	0,392
15	30	177	30	165	42	31	25	20	30	142	233	203	10	171	30	9	163	37	30	165	44	366	205	16,41	3,757	18,407	2,555	2,780	0,601	0,410
30	25	203	, C	=	52	36	2	2	60	-	288	245	~	165	67	4	165	60	, co	236	0	403	2	18,19	4,205	20,602	2,860	3,111	0,673	0,455
45	20	264			71	52					390	326		171			179			354	-44	499		22,30	5,293	25,932	3,600	3,916	0,847	0,558
L														В	UEIR	O SII	MPLE	S TU	BUL	AR φ	= 120									
0	30	200			40	40					208	188		208			188			104	104	391		20,65	5,506	26,976	3,745	4,074	0,881	0,516
15	30	210	9	180	50	36	30	25	30	163	255	220	10	186	9	45	177	43	35	180	48	414	230	21,63	5,819	28,509	3,958	4,305	0,931	0,541
30	25	243	4	÷	61	43	<u>س</u>	61	60	=	314	264	-	180	4	4	180	4		257	0	455	2	24,00	6,536	32,022	4,446	4,836	1,046	0,600
45	20	316			83	63					426	351		186			196			386	-48	562		29,34	8,243	40,385	5,607	6,099	1,319	0,734
														В	UEIR	O SII	MPLE	s TU	BUL	AR φ	= 150									
0	30	242			46	46					300	277		300			277			150	150	522		32,54	10,810	52,961	7,353	7,998	1,730	0,814
15	30	53	20	260	57	41	35	30	30	194	368	328	10	269	2	45	258	52	9	260	70	555	320	34,15	11,431	56,004	7,775	8,458	1,829	0,854
30	25	293	47	2	70	50	.,,	"7	.,	-	453	396	-	260	4	4	260	47	1	371	0	612	2	37,95	12,868	63,044	8,753	9,521	2,059	0,949
45	20	382			95	75					615	530		269			280			558	-70	762		46,60	16,303	79,873	11,089	12,063	2,608	1,165

^{1 -} Dimensão em mm.

NOTA:

2 — Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

3 – Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

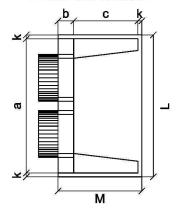
ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.5

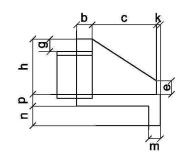
IPR

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

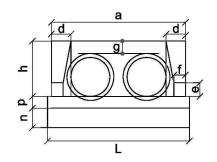
PLANTA NORMAL

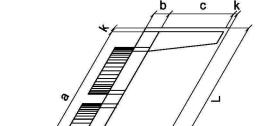


VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL





PLANTA ESCONSO

DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc	DOL	IK	ט ט	UPL	-07	TUE	BUL	AR	Φ:	= 80)				formas	con	cimento	areia m3	brita 1 brita 2	água m3	madeira m3
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg		m3	ma	
0°	240			30									260		8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206
5°	241			30									261		8,27	1,958	9,592	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30									264		8,34	1,961	9,607	1,333	1,451	0,314	0,209
15°	248		2	31									269		8,46	1,965	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
	255	35	4	32	35	ις.	30	20	10	8	30	2	277	8	8,65						0,216
25°	265	3 8	- 150	33	က	_	3	-	_	S	က	N	287	-	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35									300		9,24		9,755				
35°	293			37									317		9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313		1	39									339								0,259
45°	339			42									368		11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

Esc.	BUE	EIR	0 0	UPL	-0	TUE	BUL	AR	Φ:	= 10	00				formas	con	cimento saco	areia m3	brita 1 brita 2	água	madeira m3
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	M	m2	m3	50kg		m3	m3	IIIO
0°	290			35									310		11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35									311		11,54	3,039	14,892	2,067	2,249	0,486	0,289
10°	294			36									315		11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300	l	Ŋ	36									321	22	11,81	3,053	14,960	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	309	18	165	37	20	20	ဓ္ဌ	42	9	22	32	22	330	20			15,019				
25°	320			39	ເດ	CA	ന	<u> </u>	*	N	ന	N	342				15,093				
30°	335			40									358		12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43									378				15,289				
40°	379			46									405				15,408				
45°	410			49									438		15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

Esc.	BUE	EIR	0 0	UPL	O.	TUE	BUL	AR	Φ:	= 12	20				formas	con	saco	areia	brita 1		madeira
	а	ь	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	۲	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	340			40									360				21,600				
5°	341			40									361				21,617				
10°	345			41									366				21,668				
15°	352			41									373				21,753				
20°	362	40	80	43	90	25	30	163	0	23	33	က	383	8			21,870				
25°	375	য	_	44	0	CA	ຕ	_	_	CA	(1)	S	397	N			22,019				
30°	393			46									416			4,531					
35°	415	8		49									439				22,410				
40°	444			52									470				22,647				
45°	481			57									509		20,39	4,676	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

Esc.	BUE	EIR	O D	UPL	.01	TUE	BUL	AR	Φ=	= 15	50				formas	con	cimento saco	areia	brita 1 brita 2		madeira
	а	b	С	d	θ	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	m3	m3	m3	m3
0°	410			45									430		23,76	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412	60		45									432		23.82	7,891	38,668	5,366	5,840	1,263	0,595
10°	416			46									437		24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424	ì	_	47									445				38,901				
20°	436	50	260	48	8	ဓ္ဌ	30	194	9	24	34	4	458	320	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452	5	2	50	œ	က	က	-	-	2	က	N	474	3	25,41	8,032	39,359	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52									497		26,29	8,096	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55									525		27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59									561		29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,728
45°	580			64									608		31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785

Nota:

- 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.

MT	
IVI	

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

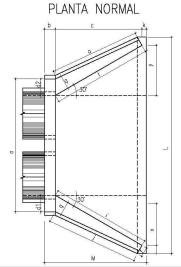
IPR

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

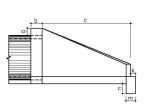
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.6

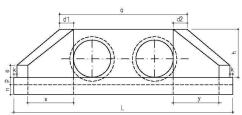
BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

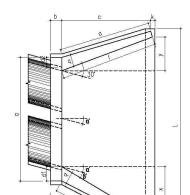






VISTA FRONTAL





PLANTA ESCONSO

													IME	NSÕE	SE	CON	SUMO)S M	ÉDIO	S PAI	RA UI	MA UN	IIDA	DE						
Esc α°	β°	a	b	С	d1	d2	е	f	g	h	i	j	k	1	m	n	0	р	q	x	у	L	М	Formas (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
															BUE	IRO	DUPL	O TI	JBUL	AR φ	= 100	0								
0	30	314			35	35					191	174		191			174			95	95	489		21,08	5,106	25,016	3,473	3,778	0,821	0,527
15	30	326	30	165	42	31	30	20	30	142	233	203	10	171	30	9	163	37	30	165	44	515	205	22	5,350	26,211	3,639	3,958	0,860	0,550
30	25	370	8	=	52	36	3	61	m	-	288	245	_	165	3	4	165	es .	8	236	0	569	2	24,45	5,987	29,332	4,072	4,430	0,963	0,611
45	20	468			71	52					390	326		171			179			354	-44	702		29,94	7,470	36,598	5,081	5,527	1,201	0,749
							0								BUE	IRO	DUPL	.O TI	JBUL	AR φ	= 120	0								
0	30	366			40	40					208	188		208			188			104	104	557		27,75	7,889	38,651	5,366	5,837	1,269	0,694
15	30	382	40	180	50	36	35	25	30	163	255	220	10	186	9	45	177	43	35	180	48	586	230	28,99	8,289	40,610	5,638	6,133	1,333	0,725
30	25	434	4	=	61	43	69	21	6	Ŧ	314	264	-	180	4	4	180	4	m	257	0	647	13	32,17	9,285	45,490	6,315	6,870	1,493	0,804
45	20	550			83	63					426	351		186			196			386	-48	797		39,35	11,607	56,866	7,895	8,588	1,866	0,984
															BUE	IRO	DUPL	O TI	JBUL	AR φ	= 150	0								
0	30	440			46	46					300	277		300			277			150	150	720		42,14	15,138	74,166	10,297	11,201	2,434	1,054
15	30	458	20	260	57	41	35	30	30	194	368	328	9	26	40	45	258	52	40	260	70	760	320	44,09	15,912	77,958	10,823	11,773	2,559	1,102
30	25	522	5	26	70	50	8		2	3,	453	396	-	60	4	4	260	5	4	371	0	841	3	49,06	17,876	87,580	12,159	13,226	2,874	1,227
45	20	662			95	75					615	530		269			280			558	-70	1042		60,18	22,422	109,852	15,251	16,590	3,605	1,505

^{1 -} Dimensão em mm.

NOTA:

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.7

IPR

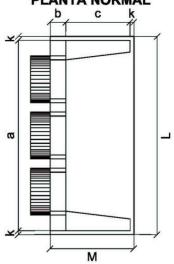
^{2 —} Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

^{3 —} Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

PLANTA NORMAL

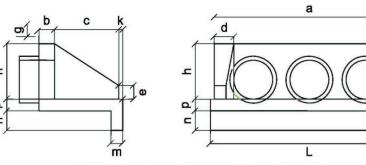
PLANTA ESCONSO

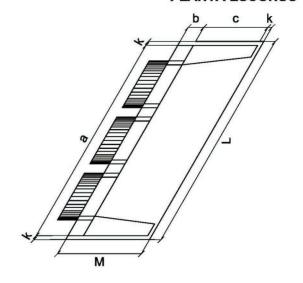


VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

DUCIDO TDIDI O TUDUI AD A - 450





DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUE	EIR	OT	RIP	LO.	TUE	BUL	AR	Φ:	= 10	00				formas	con	cimento saco	areia m3	brita 1 brita 2	água m3	madeira m3
	а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	M	m2	m3	50kg	10070	m3		
0°	410			35									430		13,34	3,811	18,672	2,591	2,820	0,610	0,333
5°	412			35									432			3,814					
10°	416			36									437	1	13,52		18,733	2,600	2,829	0,612	0,338
15°	424		2	36				10000					445	10	13,76	3,839	18,809	2,610	2,841	0,614	0.344
20°	436	8	16	37	20	20	30	142	0	22	32	22	458	205	14,12		18,915				
25°	452	''		39	5	2	S	Ť	Ŧ	7	3	2	474	.4	14,62	3,888	19,049	2,644	2,877	0,622	0.366
30°	473			40									497	1							
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

a	Esc.	BOE	=IK	J I	KIP	LO	U	SUL	AK	Ψ	= 1;	50				formas	creto	saco	areia m3	brita 2	agua m3	m3
		а	b	С	d	е	f	g	h	k	m	n	р	L	М	m2	m3	50kg	37370	m3		
3	0°	580			45									600		25,44	9,733	47,689	6,618	7,202	1,557	0,636
15	5°	582			45									602		25,53	9,743	47,742	6,625	7,210	1,559	0,638
8	10°	589			46									609		25,78	9,775	47,899	6,647	7,234	1,564	0,644
4	15°	600		0	47									621	0	26,22	9,828	48,159	6,683	7,273	1,573	0,655
3	20°	617	2	260	48	80	30	30	8	0	24	4	4	639	32(26,87	9,902	48,521	6,734	7,328	1,584	0,672
6	25°	640			50	00	ന	co	_	-	2	ന	2	662	.,	27,79	9,996	48,981	6,797	7,397	1,599	0,695
33	30°	670			52									693				49,537				
16	35°	708			55									732				50,183				
33 36 33 36 37	40°	757			59									783				50,916				
31	45°	820			64									849		36,29	10,557	51,729	7,179	7,812	1,689	0,907

Esc.	BUE	EIR	ОТ	RIP	LO	TUI	BUL	AR	Φ	= 1:	20				formas	con	cimento	areia m3	brita 1 brita 2	água m3	madeira m3
	а	b	C	d	е	f	g	h	k	m	п	р	L	M	m2	m3	50kg	1000	m3	3.115	120000
0°	480			40									500		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		27,052				
15°	497		0	41									518	0	17,21	5,551	27,198				
20°	511	5	180	43	9	2	30	63	0	23	33	3	532	230							0,442
25°	530	12	276 2	44	9	2	ന	-	-	2	ന	0	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:

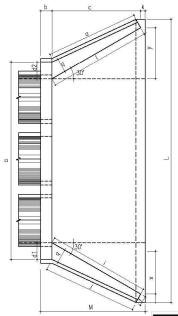
- 1 Dimensões em mm;
- 2 Utilizar concreto ciclópico fck > 15MPa;
- 3 Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro as alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO

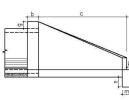
BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

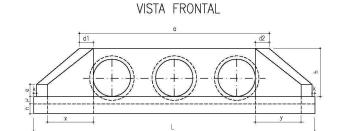
PLANTA NORMAL

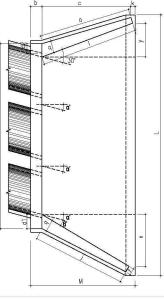
PLANTA ESCONSO



VISTA LATERAL







												0	IME	NSÕE	SEC	ON	SUMO	S M	ÉDIO	S PAF	RA UI	MA UN	IDAD	E						
Esc a	β°	a	b	С	d1	d2	е	f	g	h	i	j	k	1	m	n	0	р	q	x	у	L	М	Formas (m2)	Concreto (m3)	Cimento	Areia	Brita 1 Brita 2	Água	Madeira
															BUE	IRO	TRIPL	0 TI	UBUI	LAR φ	= 10	0								
0	30	458	3		35	35					191	174		191			174			95	95	633		26,48	6,645	32,556	4,520	4,917	1,069	0,662
15	30	475		165	42	31	35	20	30	142	233	203	2	171	30	40	163	37	30	165	44	664	205	27,59	6,942	34,011	4,722	5,136	1,116	0,690
30	25	536		=	52	36	2	21	3	1	288	245	-	165	3	4	165	60	60	236	0	736	20	30,68	7,766	38,048	5,282	5,746	1,249	0,767
45	20	672	2		71	52					390	326		171			179			354	-44	906		37,69	9,653	47,293	6,566	7,142	1,552	0,942
															BUE	IRO	TRIPL	.O TI	UBUI	LARφ	= 12	0								
0	30	532	2		40	40					208	188		208			188			104	104	723		34,84	10,272	50,326	6,987	7,600	1,652	0,871
15	30	554	a	180	50	36	9	25	30	163	255	220	0	186	40	45	177	43	35	180	48	758	230	36,35	10,759	52,712	7,318	7,961	1,730	0,909
30	25	626		=	61	43	4	2	3	=	314	264	_	180	4	4	180	4	<u>س</u>	257	0	838	2	40,27	12,039	58,983	8,189	8,908	1,936	1,007
45	20	785	5		83	63					426	351		186			196			386	-48	1032		49,39	14,983	73,406	10,191	11,086	2,409	1,235
															BUE	IRO	TRIPL	.O TI	UBUI	LAR φ	= 15	0								
0	30	638	3		46	46					300	277		300			277			150	150	918		52,07	19,516	95,615	13,274	14,440	3,138	1,302
15	30	663	200	260	57	41	9	30	0	194	368	328	9	269	40	45	258	52	40	260	70	965	320	54,37	20,446	100,171	13,907	15,128	3,288	1,359
30	25	750		26	70	50	4		30	=	453	396	-	260	4	4	260	5	4	371	0	1069	3	60,48	22,915	112,267	15,586	16,955	3,685	1,512
45	20	942	2		95	75					615	530		269			280			558	-70	1322		74,22	28,616	140,198	19,464	21,173	4,601	1,856

NOTA:

3 — Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro. MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

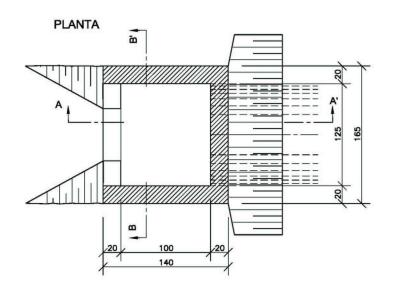
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

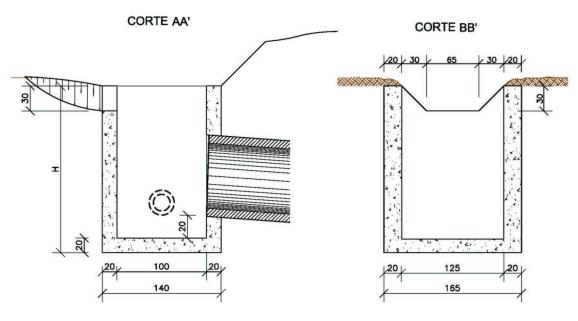
DESENHO 6.9

^{1 -} Dimensão em mm.

^{2 —} Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste Álbum.

CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT





	QUA	NTIDADES	S UNITÁRI	AS
	С	ONCRETO fck	≥ 15MPa (m³)).
H (m)	ø = 60	ø = 80	ø = 100	ø = 120
2.0	2.260/CCT01	2.160/CCT02	2.070/CCT03	1.960/CCT04
2.5	2.810/CCT05	2.710/CCT06	2.620/CCT07	2.910/CCT08
3.0	3.360/CCT09	3.260/CCT10	3.170/CCT11	3.060/CCT12
3.5	3.910/CCT13	3.810/CCT14	3.720/CCT15	3.610/CCT16
4.0	2.260/CCT17	4.360/CCT18	4.270/CCT19	4.160/CCT20
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m²)	ESCAVAÇÃO (m³)	APILOAMENTO (m³)
2.0	CCT01aCCT04	20,30	15,00	5,00
2.5	ССТО5аССТОВ	25,60	19,00	6,00
3.0	CCT09aCCT12	30,90	23,00	7,00
3.5	CCT13aCCT16	36,20	26,00	8,00
4.0	CCT17eCCT20	41,50	30,00	9,00

Observações:

1 - Dimensões em cm;

2 - O dispositivo poderá opcionalmente, receber a descarga de drenos rasos ou profundos.

МТ	DEPARTAMENTO	NACIONA	L DE II	NFRA-EST	RUTU	RA DE TRANSPORTES -	- DNIT	ΙP
		CAIXA	COL	ETORA	DE	TALVEGUE-CCT		

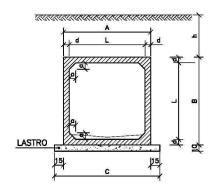
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

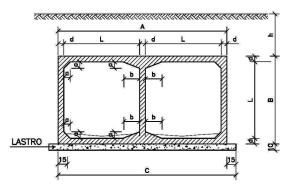
DESENHO 6.10

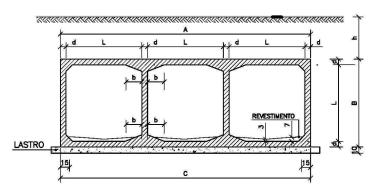
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L = 15	i0		0 ≤ h ≤ 100		1	00 ≤ h ≤ 25	0	2	.50 ≤ h ≤ 50	0	5	600 ≤ h ≤ 75	0	7	50 ≤ h ≤ 100	0	10	000 ≤ h ≤ 12	50	12	250 ≤ h ≤ 15	00
fs ≥ MPa		0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,33	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
Α	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530
В	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190
С	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560
а	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15
ь	cm		30	30		30	30		30	30		-30	30		30	30		45	45		45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	3,64	1,41	2,52	3,64
REVESTIMENTO	m³	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23

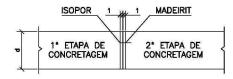
SEÇÃO L = 2	00		0 ≤ h ≤ 100		1	00 ≤ h ≤ 256	0	2	250 ≤ h ≤ 50	0	5	600 ≤ h ≤ 75	0	7	50 ≤ h ≤ 100	0	10	000 ≤ h ≤ 12	50	12	250 ≤ h ≤ 150	00
fs ≥ MPa		0,09	0,13	0,13	0,10	0,15	0,15	0,15	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,25	0,32	0,33	0,29	0,36	0,38	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
Α	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
В	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
С	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
а	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
ь	cm		30	30		30	30		30	30		45	45		45	45		45	45		45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m³	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,28	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,20	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m³	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30







DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



- 1 Concreto com fck ≥ 15 MPa.
- 2 Lastro concreto magro.
- 3 Revestimento: armamassa de cimento e areia (1:3).
- 4 Fazer junta dilatação a cada 10,00m . 5 Veiculo classe 45 .

Nomeclatura: h - Altura do aterro sobre a galeria .

fs - Tensão admissível no solo a galeria .

6 — Após a concretagem da 2º etapa, deverão ser retirados os madeirites da junta de dilatação.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

CORPO 150x150 / 200x200 - FORMAS

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

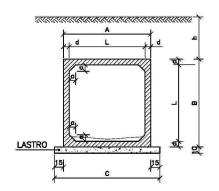
DESENHO 6.11

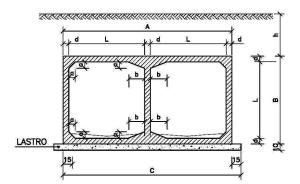
IPR

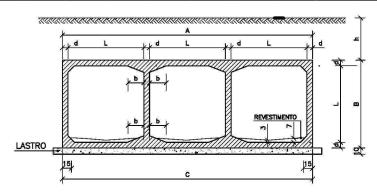
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L = 25	i0		0 ≤ h ≤ 100		1	100 ≤ h ≤ 25	0	2	250 ≤ h ≤ 50	0		500 ≤ h ≤ 75	0	7	50 ≤ h ≤ 100	00	10	000 ≤ h ≤ 12	50	12	250 ≤ h ≤ 15	00
fs ≥ MPa		0,10	0,21	0,21	0,11	0,21	0,21	0,16	0,23	0,23	0,21	0,28	0,28	0,25	0,32	0,33	0,30	0,36	0,39	0,36	0,41	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
Α	cm	290	545	810	290	545	810	290	560	830	300	560	830	300	575	850	310	575	850	320	575	850
В	cm	290	280	280	290	280	280	290	290	290	300	290	290	300	300	300	310	300	300	320	300	300
С	cm	320	575	840	320	575	840	320	590	860	330	590	860	330	605	880	340	605	880	350	605	880
а	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15
b	cm		45	45		45	45		45	45	HHH	45	45		45	45		45	45		45	45
ď	cm	20	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	30	25	25	35	25	25
LASTRO	m³	0,32	0,58	0,84	0,32	0,58	0,84	0,32	0,59	0,86	0,33	0,59	0,86	0,33	0,61	0,88	0,34	0,61	0,88	0,35	0,61	0,88
FORMA	m²	13,20	20,00	27,20	13,20	20,00	27,20	13,20	20,20	27,40	13,40	20,20	27,40	13,40	20,40	27,60	13,60	20,40	27,50	13,80	20,40	27,50
CONCRETO	m³	2,21	2,94	4,25	2,21	2,94	4,25	2,21	3,92	5,64	2,80	3,92	5,64	2,80	4,93	7,07	3,48	4,93	7,07	4,12	4,93	7,07
REVESTIMENTO	m ³	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,25	0,38

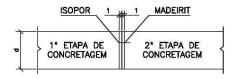
SEÇÃO L = 36	00		0 ≤ h ≤ 100		1	00 ≤ h ≤ 25	0	2	250 ≤ h ≤ 50	0	5	600 ≤ h ≤ 750	0	7	50 ≤ h ≤ 100	0	10	000 ≤ h ≤ 12	50	12	250 ≤ h ≤ 150	00
fs ≥ MPa		0,12	0,21	0,21	0,12	0,21	0,21	0,17	0,23	0,23	0,22	0,28	0,29	0,27	0,32	0,33	0,31	0,36	0,39	0,37	0,42	0,45
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
Α	cm	350	660	980	350	660	980	360	675	1000	360	675	1000	370	690	1020	370	690	1020	380	690	1020
В	cm	350	340	340	350	340	340	360	350	350	360	350	350	370	360	360	370	360	360	380	360	360
С	cm	380	690	1010	380	690	1010	390	705	1030	390	705	1030	400	720	1050	400	720	1050	410	720	1050
а	cm	15	15	15	15	15	15	25	15	15	25	15	15	25	25	25	25	25	25	30	25	25
b	cm		45	45		45	45		45	45		45	45		75	75		75	75		75	75
d	cm	25	20	20	25	20	20	30	25	25	30	25	25	35	30	30	35	30	30	40	30	30
LASTRO	m³	0,38	0,69	1,01	0,38	0,69	1,01	0,39	0,71	1,03	0,39	0,71	1,03	0,40	0,72	1,05	0,40	0,72	1,05	0,41	0,72	1,05
FORMA	m²	15,90	24,20	32,90	15,90	24,20	32,90	16,10	24,40	33,10	16,10	24,40	33,10	16,30	24,20	32,80	15,60	24,20	32,80	16,50	24,20	32,80
CONCRETO	m³	3,30	4,62	6,64	3,30	4,62	6,64	4,09	5,81	8,32	4,09	5,81	8,32	4,82	7,34	10,60	4,82	7,34	10,60	5,62	7,34	10,60
REVESTIMENTO	m³	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45	0,15	0,30	0,45







DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

- Concreto com fck > 15 MPa.

2 - Lastro concreto magro.
 3 - Revestimento: armamassa de cimento e areia (1:3).

4 — Fazer junta dilatação 5 — Veiculo classe 45 . - Fazer junta dilatação a cada 10,00m .

Nomeclatura : h - Altura do aterro sobre a galeria .

fs - Tensão admissível no solo a galeria

6 - Após a concretagem da 2º etapa, deverão serMT retirados os madeirites da junta de dilatação.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO CORPO 250x250 / 300x300 - FORMAS

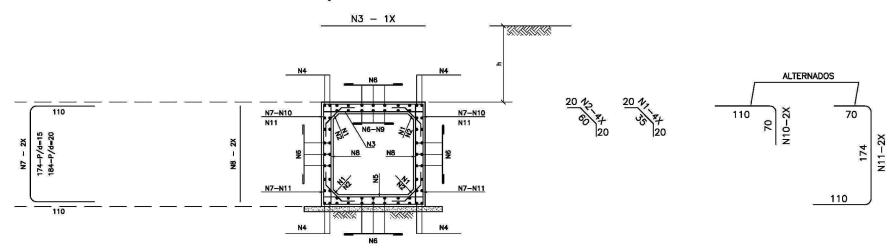
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO 6.12

IPR

	0)≤h≤10	00			10	00 ≤ h ≤	250			25	50≤h≤	500			50	00 ≤ h ≤	750		1	75	0 ≤ h ≤ :	1000			100	00 ≤ h ≤	1250			125	50≤h≤	1500	
		fs ≥ 0,	09 MPa			fs	≥ 0,10 [MPa			fs	≥ 0,14 [MPa			fs	≥ 0,19 N	ИРа			fs	≥ 0,24 [MPa			fs	≥ 0,29 1	MPa			fs	s ≥ 0,33 N	MPa	
№					Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1					1					1				
2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	10,0	7	175	c/13	3	8,0	7	175	c/14	3	10,0	7	175	c/13	3	12,5	7	175	c/13	3	12,5	6	185	c/15	3	12,5	9	185	c/11	3	16,0	6	185	c/15
4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.		4	16,0	8	corr.	
5	10,0	5	175	c/20	5	8,0	7	175	c/13	5	10,0	8	175	c/12	5	12,5	7	175	c/13	5	12,5	7	185	c/14	5	12,5	9	185	c/11	5	16,0	6	185	c/15
6	6,3	49	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20	6	6,3	56	corr.	c/20
7	7 6,3 10 175				7	8,0	10	394	c/20	7	10,0	10	394	c/20	7	12,5	10	394	c/20	7	12,5	12	404	c/18	7	12,5	12	404	c/16	7	12,5	14	404	c/13
8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	175	c/20	8	6,3	10	185	c/20	8	6,3	10	185	c/20	8	6,3	10	185	c/20
9	6,3	12	corr.	c/12	9					9					9					9					9					9				
10	10,0	10	180	c/20	10					10					10					10					10					10				
11	10,0	10	354	c/20	11					11					11					11					11					11				
		RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	10				RESUM	0	
ф	kg/	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg/	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESC) (kg)
6,3	0,2	245	22,9	908	6,3	0,2	245	21,	583	6,3	0,2	45	21,6	583	6,3	0,2	245	21,	583	6,3	0,2	245	23,1	.53	6,3	0,2	45	23,1	153	6,3	0,2	245	23,:	153
10,0	0,6	517	45,9	905	8,0	0,3	395	25,	241	10,0	0,6	17	40,5	506	12,5	0,9	963	61,	536	12,5	0,9	963	69,8	46	12,5	0,9	63	78,7	754	12,5	0,9	963	54,4	467
16,0	1,5	578	12,6	524	16,0	1,5	78	12,	524	16,0	1,5	78	12,6	524	16,0	1,5	78	12,	524	16,0	1,5	78	12,6	24	16,0	1,5	78	12,6	524	16,0	1,5	578	47,6	556
	TOTAL		81,4	136		TOTAL		59,	547		TOTAL		74,8	313		TOTAL		95,	342		TOTAL		105,	623		TOTAL		114,	531		TOTAL	i	125	,275

SEÇÃO TRANSVERSAL



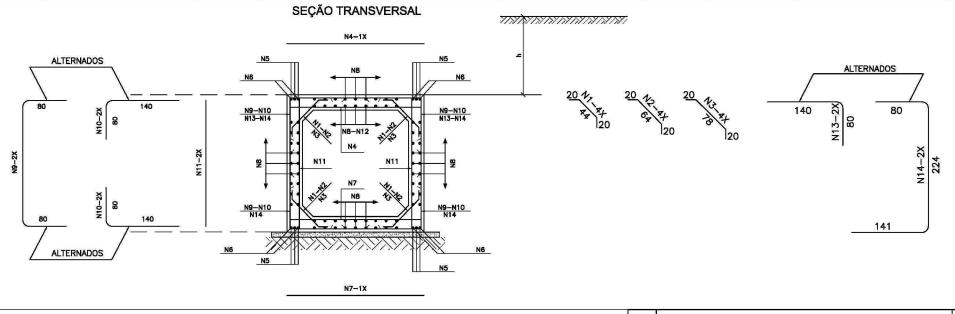
N5 - 1X

NOTA:

- Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO — 150x150	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.13

								T	ABE	ΞLΑ	D/	AS	ARI	ЛAГ)UF	RAS	5 (F	POF	≀ MI	ETF	₹0	DE	GA	LEI	RIA	()								
	()≤h≤1	.00			1	100≤h≤	250			25	50 ≤ h ≤	500			50	00 ≤ h ≤ 7	750			75	0≤h≤:	1000			100	00 ≤ h ≤ 1	1250			12	250 ≤ h ≤ 3	1500	
		fs ≥ 0	,09 MPa			fs	s ≥ 0,10 f	MPa			fs	≥ 0,15 N	ИРа			fs	≥ 0,20 N	ИРа			fs	≥ 0,25	MPa			fs	≥ 0,29 N	ЛРа			fs	s ≥ 0,34 N	MPa	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	6	225	c/16	4	10,0	8	225	c/13	4	10,0	10	235	c/10	4	12,5	9	235	c/11	4	12,5	10	245	c/10	4	16,0	7	245	c/13	4	16,0	9	245	c/11
5	12,5	12	corr.		5					5					5					5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.	
6					6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6					6					6			<u> </u>	
7	12,5	6	225	c/16	7	10,0	9	225	c/11	7	10,0	10	235	c/10	7	12,5	10	235	c/10	7	12,5	10	245	c/10	7	16	8	245	c/12	7	16	9	245	c/11
8	6,3	63	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	co rr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20
9					9	10,0	6	385	c/34	9	10,0	7	395	c/30	9	12,5	7	395	c/30	9	12,5	6	405	c/34	9	12,5	8	405	c/24	9	12,5	10	405	c/20
10					10	10,0	12	220	c/34	10	10,0	13	220	c/30	10	12,5	13	220	c/30	10	12,5	12	220	c/34	10	12,5	17	220	c/24	10	12,5	20	220	c/20
11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10
12	10,0	9	corr.	c/20	12					12				\Box	12				igsquare	12					12					12			↓ ′	\perp
13	12,5	8	220	220 c/24 13						13					13					13					13					13			⊥ —′	\perp
14	12,5	5 8 445 c/24 14					14				\Box	14					14					14					14			'				
	DECLINA				<u> </u>					<u> </u>																				<u> </u>				
	RESUMO						RESUM	0		<u> </u>		RESUM	0				RESUMO	0				RESUM	10				RESUM	0		<u> </u>		RESUM	,0	
ф	4 1.8/11			(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg/	m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg.	/m	PESO	(kg)	ф	kg	g/m	PESO	(kg)
6,3)64	6,3	0,2	245	27,2	.69	6,3	0,2	245	30,2	221	6,3	0,2	45	30,2	221	6,3	0,2	245	35,4	127	6,3	0,2	245	35,4	127	6,3	0,2	245	35,4	1 27
10,0					10,0	-	617	54,1		10,0	0,6		63,7		12,5	0,9		97,1		12,5	0,9	63	96,0)11	12,5	0,9		67,2		12,5		963	81,3	
12,5				789	16,0	1,5	578	12,6	24	16,0	1,5	578	12,6	524	16,0	1,5	78	12,6	524	16,0	1,5	78	18,9	36	16,0	1,5	78	76,9	928	16,0	1,5	578	88,5	526



TOTAL

140,011

TOTAL

150,374

TOTAL

TOTAL

106,550

— Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

119,405

TOTAL

94,034

TOTAL

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
ARMADURAS DO CORPO - 200x200

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
6.14

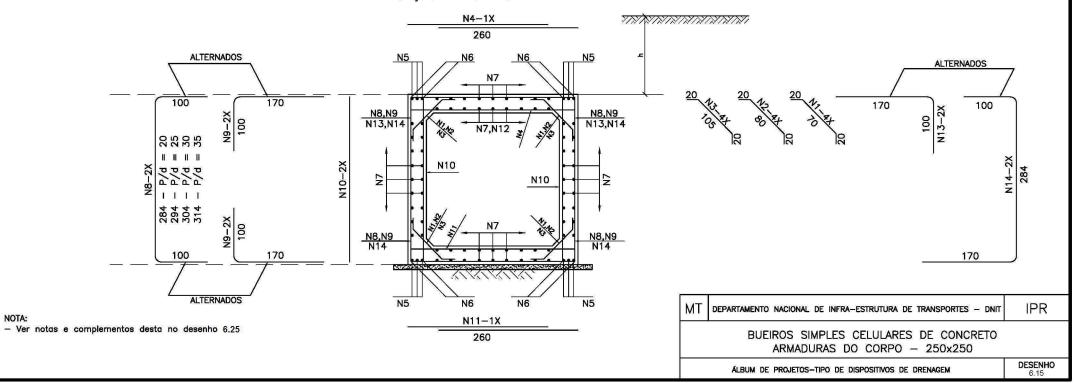
179,572

TOTAL

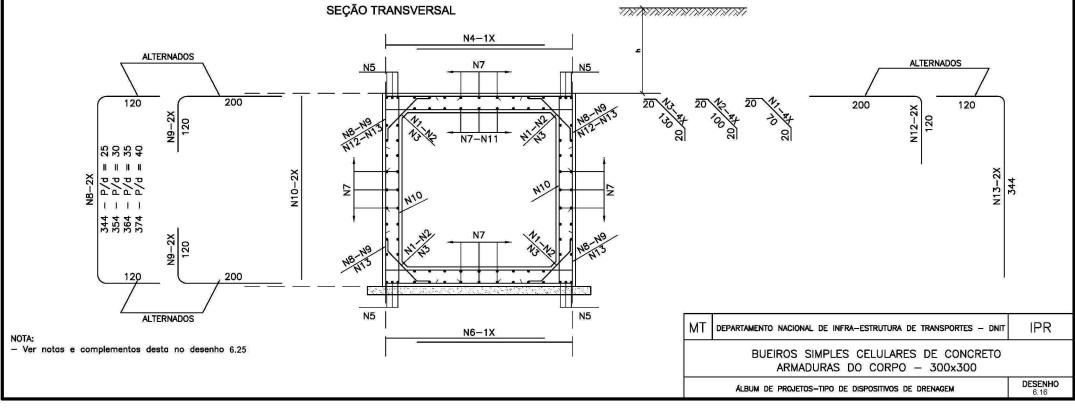
205,326

	C	≤h≤1	00			1	00 ≤ h ≤	250			25	i0 ≤ h ≤ .	500			50	00 ≤ h ≤	750			75	0≤h≤:	1000			100	00 ≤ h ≤ :	1250			125	50 ≤ h ≤	1500	
		fs ≥ 0,	10 MPa			fs	≥ 0,11 [ИРа			fs	≥ 0,16 N	/IPa			fs	≥ 0,21 [И <mark>Р</mark> а			fs	≥ 0,25 [ИРа			fs	≥ 0,30 N	ИРа			fs	≥ 0,36 N	ИРа	
Nδ	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nº	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	120	c/20	2	6,3	20	120	c/20	2					2				
3					3		15			3					3					3					3	8,0	16	145	c/25	3	8,0	16	145	c/25
4	12,5	6	260	c/16	4	10,0	9	260	c/11	4	12,5	10	260	c/10	4	16,0	7	260	c/14	4	16,0	9	260	c/11	4	16,0	10	260	c/10	4	16,0	10	260	c/10
5					5					5					5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.		5	16,0	12	co rr.	
6	16	8	corr.		6	16,0	8	co rr.		6	16,0	8	co rr.		6					6					6					6				
7	6,3	84	corr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	6,3	96	co rr.	c/20	7	8,0	80	co rr.	c/25	7	8,0	96	co rr.	c/20
8					8	10,0	8	484	c/30	8	12,5	8	484	c/30	8	12,5	8	494	c/28	8	12,5	10	494	c/22	8	12,5	10	504	c/22	8	16,0	8	514	c/30
9					9	10,0	16	270	c/30	9	12,5	16	270	c/30	9	12,5	16	270	c/28	9	12,5	20	270	c/22	9	12,5	20	270	c/22	9	16,0	16	270	c/30
10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	16	285	c/12	10	6,3	20	295	c/10	10	6,3	20	295	c/10	10	8,0	12	305	c/15	10	8,0	16	315	c/12
11	12,5	6	260	c/16	11	10,0	10	260	c/10	11	12,5	11	260	c/9	11	16,0	7	260	c/13	11	16,0	10	260	c/10	11	16,0	10	260	c/10	11	16,0	10	260	c/10
12	12,5	10	corr.	c/25	12					12					12					12					12					12				
13	12,5	8	270	c/26	13					13					13					13					13					13				
14	12,5	8	554	c/26	14					14					14					14					14					14				
	"																																	
	RESUMO RESUMO										,	RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0			· ·	RESUM	0	
ф	T 80 T T 80 T T T T T T T T T T T T T T									ф	kg,	m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg/	/m	PESO	(kg)
6,3										6,3	0,2	45	40,0	82	6,3	0,2	245	43,8	55	6,3	0,2	245	43,8	55	8,0	0,3	395	55,2	221	8,0	0,3	195	66,9	992
12,5										12,5	0,9	63	131,	469	12,5	0,9	963	79,6	59	12,5	0,9	963	99,5	74	12,5	0,9	963	100,	537	16,0	1,5	78	234,	049
16,0	16,0 1,578 12,624 1,6 1,578 12,624										1,5	78	12,6	24	16,0	1,5	78	76,3	75	16,0	1,5	78	96,8	89	16,0	1,5	78	100,	992					
	TOTAL		152,	923		TOTAL		133,	730		TOTAL		184,	175		TOTAL		199,	890		TOTAL		240,	318		TOTAL		256,	750		TOTAL		301,	041
		TOTAL 152,923 TOTAL 133,730 TOTAL											CECÃ	A TO	4 1 10	/EDO	CTC																	

SEÇÃO TRANSVERSAL

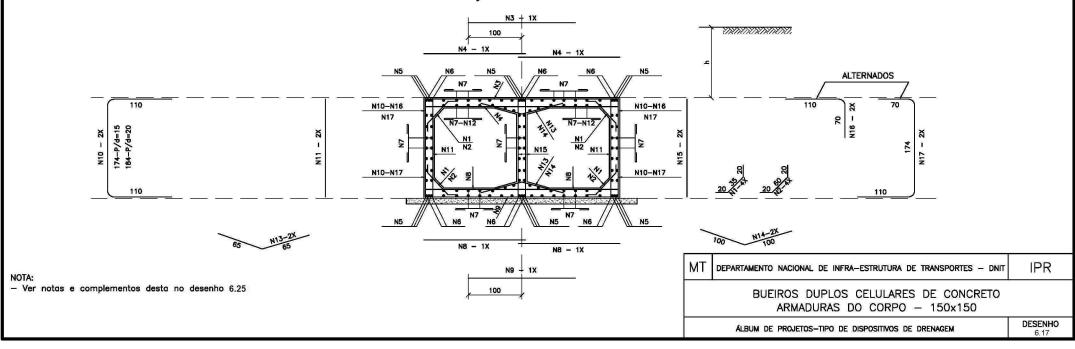


	0	≤h≤10	00			10	0 ≤ h ≤ 2	250			25	0 ≤ h ≤ 5	500			50	0 ≤ h ≤ 7	750			750	0≤h≤1	.000			100	0 ≤ h ≤ 1	250			125	0≤h≤:	1500	
		fs ≥ 0,	12 MPa			fs	≥ 0,12 N	ЛРа			fs	≥ 0,17 N	/IPa			fs	≥ 0,22 N	1Pa			fs	≥ 0,27 N	ЛРа			fs	≥ 0,31 N	1Pa			fs :	≥ 0,37 N	ИPа	
Nº	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nº	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	110	c/20	1	6,3	20	110	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	8,0	16	140	c/25	2	8,0	16	140	c/25	2	8,0	20	140	c/20	2	8,0	20	140	c/20	2				
3					3					3					3					3					3					3	10,0	16	170	c/25
4	12,5	6	310	c/15	4	12,5	6	310	c/16	4	12,5	9	310	c/11	4	16,0	8	310	c/12	4	16,0	9	320	c/11	4	20,0	7	320	c/13	4	20,0	7	320	c/13
5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.	
6	12,5	6	310	c/15	6	12,5	7	310	c/13	6	12,5	10	310	c/10	6	16,0	9	310	c/11	6	16,0	10	320	c/10	6	20,0	8	320	c/12	6	20,0	8	320	c/12
7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	112	corr.	c/20	7	8,0	88	corr.	c/25	7	8,0	112	corr.	c/20	7	8,0	112	corr.	c/20	7	8,0	112	corr.	c/20	7	10,0	88	corr.	c/25
8					8	12,5	6	584	c/40	8	12,5	8	594	c/30	8	12,5	10	594	c/22	8	12,5	10	604	c/20	8	16,0	8	604	c/30	8	16,0	8	614	c/24
9					9	12,5	12	320	c/40	9	12,5	16	320	c/30	9	12,5	20	320	c/22	9	12,5	20	320	c/20	9	16,0	16	320	c/30	9	16,0	16	320	c/24
10	6,3	16	345	c/12	10	6,3	16	345	c/12	10	8,0	10	355	c/20	10	8,0	10	355	c/20	10	8,0	16	365	c/12	10	8,0	16	365	c/12	10	10,0	12	375	c/15
11	6,3	29	corr.	c/10	11					11					11					11					11					11				
12	12,5	8	320	c/24	12					12					12					12					12					12				
13	12,5	8	664	c/24	13					13					13					13					13					13				
	RESUMO																																	
	F	RESUMO)				RESUM	0				RESUM	0				RESUMO	0				RESUM	0				RESUMO)			F	RESUM	0	
ф	kg,	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESC	O (kg)	ф	kg	/m	PESC) (kg)	ф	kg	/m	PESC	O (kg)	ф	kg	/m	PESC	O (kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)
6,3					6,3	0,2	245	46,	354	8,0	0,3	395	57,	631	8,0	0,3	395	67,3	1105	8,0	0,3	395	78,	368	8,0	0,3	395	78,	368	10,0	0,6	517	98,	843
12,5	12,5 0,963 111,633				12,5	0,9	963	109	,532	12,5	0,9	963	151	,788	12,5	0,9	963	118	,834	12,5	0,9	963	119	,797	16,0	1,5	78	175	,979	16,0	1,5	78	177,	,241
16,0					16,0	1,5	578	18,	936	16,0	1,5	578	18,	936	16,0	1,5	578	102	,097	16,0	1,5	578	114	,878	20,0	2,4	166	118	,368	20,0	2,4	166	118,	,368
TOTAL 180,596						TOTAL	į.	174	,822		TOTAL	n	228	,355		TOTAL		288	,041		TOTAL		313	,044		TOTAL		372	,715		TOTAL		394,	,452

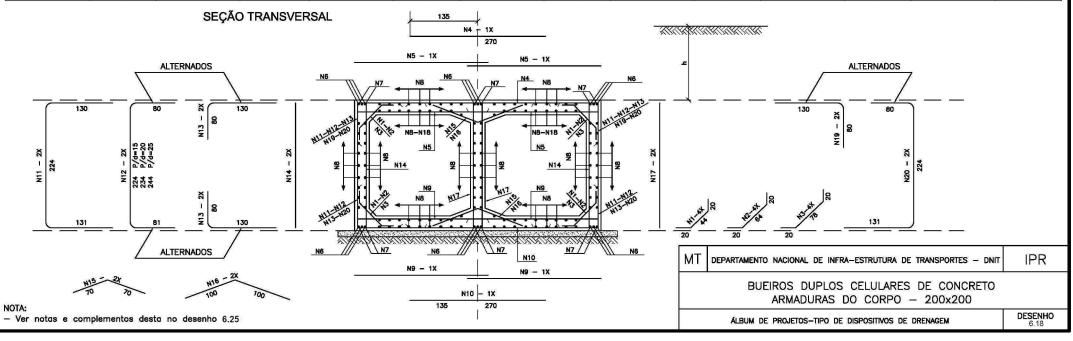


								7	AB	EL/	A D	AS	AR	MAI	DUI	RAS	3 (F	POF	R M	ETF	30	DE	GA	LEF	RIA)								
	0	≤h≤10	00			10	0 ≤ h ≤ 2	250			25	0≤h≤5	00			50	0≤h≤7	750			75	0≤h≤1	.000			100	0 ≤ h ≤ 1	1250			125	0 ≤ h ≤ 1	1500	
		fs ≥ 0,:	10 MPa			fs	≥ 0,12 N	ЛРа			fs :	≥ 0,18 N	1Pa			fs	≥ 0,24 N	1Pa			fs	≥ 0,30 N	ЛРа			fs :	≥ 0,33 N	1Pa			fs:	≥ 0,39 N	ЛРа	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1					1				
2					2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	8,0	10	200	c/10	3	8,0	5	200	c/20	3	10,0	5	200	c/19	3	10,0	7	200	c/13	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/23
4	8,0	20	180	c/10	4	8,0	12	180	c/16	4	10,0	12	180	c/17	4	12,5	12	180	c/17	4	16,0	10	180	c/20	4	16,0	8	190	c/24	4	16,0	10	190	c/19
5					5					5					5	12,5	18	corr.		5					5	16,0	18	corr.		5	16,0	18	corr.	
6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6					6	16,0	12	corr.		6					6				
7	6,3	84	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20
8	8,0	10	180	c/20	8	8,0	14	180	c/14	8	10,0	14	180	c/14	8	12,5	14	180	c/14	8	16,0	12	180	c/17	8	16,0	10	190	c/20	8	16,0	12	190	c/16
9	8,0	5	200	c/20	9	8,0	6	200	c/16	9	10,0	6	200	c/16	9	10,0	9	200	c/11	9	16,0	5	200	c/20	9	16,0	4	200	c/24	9	16,0	5	200	c/20
10					10	8,0	10	394	c/20	10	10,0	8	394	c/25	10	10,0	12	394	c/18	10	10,0	14	394	c/17	10	10,0	12	404	c/15	10	10,0	14	404	c/13
11	6,3	12	175	c/15	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	10,0	8	185	c/25	11	10,0	8	185	c/25
12	8,0	20	corr.	c/15	12					12					12					12					12					12				
13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13					13				
14					14					14					14					14					14	6,3	10	200	c/20	14	6,3	10	200	c/20
15	6,3	20	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	10,0	8	185	c/30	15	10,0	8	185	c/30
16	12,5	8	180	c/30	16					16					16					16					16					16				
17	12,5	8	354	c/30	17					17					17					17					17					17				
	F	RESUMO)				RESUM	0			F	RESUMO)				RESUMO)			В	RESUM	0			ı	RESUMO)			-	RESUMO)	
ф	kg,	/m	PESC) (kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg,	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESC) (kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg,	/m	PESC) (kg)	ф	kg,	/m	PESC	O (kg)
6,3	0,2	245	41,	160	6,3	0,2	245	39,	445	6,3	0,2	45	39,	445	6,3	0,2	45	39,	445	6,3	0,3	245	39,	445	6,3	0,2	45	33,	810	6,3	0,2	245	33,	810
8,0	0,3	395	41,	080	8,0	0,3	395	42,	739	10,0	0,6	17	61,	897	10,0	0,6	17	48,	916	10,0	0,	617	34,	034	10,0	0,6	17	48,	175	10,0	0,6	617	53,	161
12,5	0,9	963	52,	695	12,5	0,9	963	11,	556	12,5	0,9	63	11,	556	12,5	0,9	63	62,	402	16,0	1,5	578	109	,829	16,0	1,5	78	107	,620	16,0	1,5	578	122	,768
	TOTAL		134	,935		TOTAL		93,	740		TOTAL		112	,898	29	TOTAL			,763		TOTAL		183	,308		TOTAL		189	,605		TOTAL		209	,739

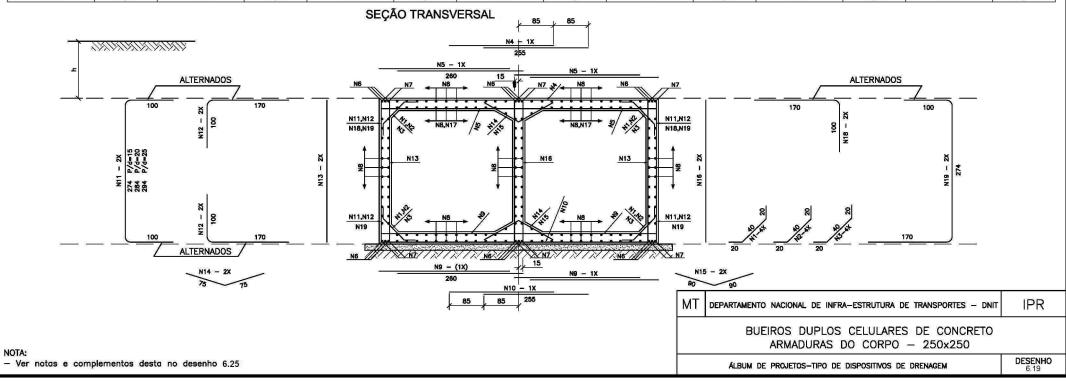
SEÇÃO TRANSVERSAL



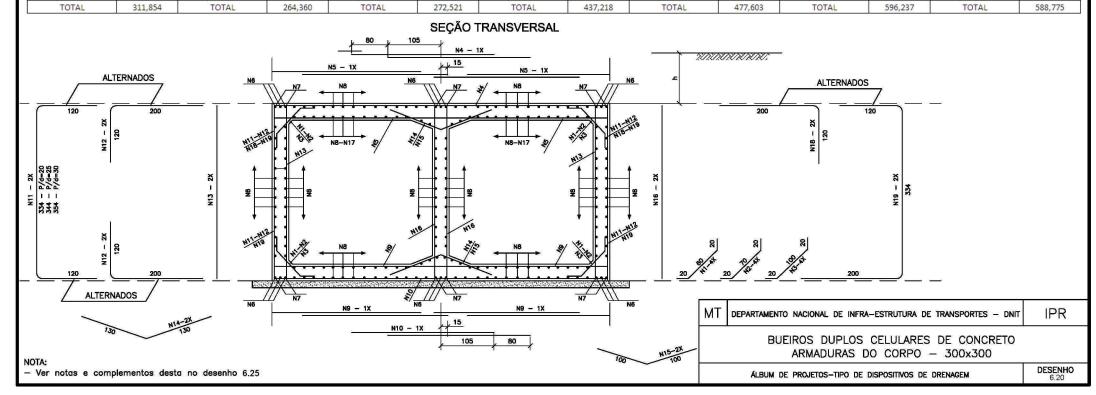
		0 ≤ h ≤ :	100				100 ≤ h :	≤ 250			2	.50 ≤ h ≤	500			5	00 ≤ h ≤	750			7	50 ≤ h ≤	1000			10	000≤h≤	1250			12	250 ≤ h ≤	1500	
		fs≥0),13 MPa				fs ≥ 0,15	MPa			f	5 ≥ 0,23 [MPa			fs	≥ 0,26 [MPa			f:	s ≥ 0,32	MPa			f	s ≥ 0,361	MPa			fs	s ≥ 0,41 N	MPa	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nº	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2				
3					3					3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	8	270	c/12	4	10,0	6	270	c/18	4	12,5	6	270	c/16	4	12,5	7	270	c/14	4	16,0	6	270	c/16	4	16,0	6	270	c/16	4	16,0	6	270	c/16
5	10,0	17	230	c/12	5	10,0	13	230	c/16	5	12,5	14	230	c/14	5	12,5	14	240	c/14	5	16,0	13	240	c/16	5	16,0	13	250	c/16	5	16,0	14	250	c/14
6					6					6					6	12,5	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7					7					7				
8	6,3	108	co rr.	c/20	8	6,3	126	co rr.	c/20	8	6,3	126	co rr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20	8	6,3	126	corr.	c/20
9	10,0	13	230	c/15	9	10,0	15	230	c/13	9	12,5	17	230	c/12	9	12,5	17	240	c/12	9	16,0	14	240	c/14	9	16,0	14	250	c/14	9	16,0	17	250	c/12
10	10,0	5	270	c/20	10	10,0	7	270	c/15	10	12,5	7	270	c/15	10	12,5	8	270	c/12	10	16,0	7	270	c/14	10	16,0	7	270	c/14	10	16,0	7	270	c/14
11					11	10,0	10	485	c/20	11					11					11					11					11		igsquare		
12					12					12	10,0	8	385	c/26	12	10,0	8	395	c/26	12	10,0	10	395	c/20	12	10,0	10	405	c/20	12	10,0	10	405	c/20
13					13					13	10,0	15	210	c/26	13	10,0	15	210	c/26	13	10,0	20	210	c/20	13	10,0	20	210	c/20	13	10,0	20	210	c/20
14	6,3	13	225	c/15	14	6,3	13	225	c/15	14	6,3	13	225	c/15	14	10,0	8	235	c/25	14	10,0	8	235	c/25	14	10,0	10	245	c/25	14	10,0	10	245	c/20
15	6,3	10	140	c/20	15	6,3	10	140	c/20	15	6,3	10	140	c/20	15					15					15					15		igsquare		
16					16					16					16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20	16	6,3	10	200	c/20
17	6,3	10	225	c/20	17	6,3	10	225	c/20	17	6,3	10	225	c/20	17	10,0	7	235	c/30	17	10,0	7	235	c/30	17	10,0	8	245	c/30	17	10,0	8	245	c/25
18	18 10,0 20 corr. c/18			c/18	18					18					18					18					18					18	\sqcup	\sqcup		\perp
19	19 12,5 10 210 c/2			c/20	19					19					19					19					19					19	\sqcup			
20	20 12,5 10 435 c/2			c/20	20					20					20					20					20					20		oxdot		
l	RESUMO																																	
	RESUMO						RESUN					RESUM					RESUM					RESUN	1				RESUM					RESUM		
Ф				,	ф		/m	PESO	. 0/	ф	-	/m	PESO	,	ф	kg/		PESO	. 0,	ф		/m	PESO	. 0/	ф	-	/m	PESO	,	ф		/m	PESO	
	6,3 0,245 46,685				6,3		245	51,09		6,3	0,2		51,0		6,3	0,2		40,8		6,3		245	40,8		6,3		245	41,5		6,3	0,2		41,5	
	10,0 0,617 63,243				10,0		517	91,3:		10,0	0,6		38,4		10,0	0,6		60,6		10,0		517	72,0		10,0	0,6		78,1		10,0	0,6		78,1	
12,5	_	963	94,4		12,5		963	11,55		12,5	0,9	963	114,0		12,5	0,9	63	127,9		16,0		578	186,0		16,0		78	190,3		16,0			206,0	-
	TOTAL	9	204,3	398		TOTAL		153,9	967		TOTAL		203,5	53		TOTAL		229,5	31		TOTAL	e l	298,9	947		TOTAL		309,9	71		TOTAL		325,7	751



	()≤h≤1	00			1	00≤h≤	250			25	50 ≤ h ≤	500			50	00 ≤ h ≤	750			75	50≤h≤:	1000			100	00≤h≤	1250			12	50 ≤ h ≤ :	1500	
		fs ≥ 0,	21 MPa			fs	5 ≥ 0,21 N	ИPа			fs	≥ 0,23 N	/IPa			fs	≥ 0,28 N	ИРа			fs	≥ 0,32 1	MPa			fs	≥ 0,36 N	ИРа			fs	5 ≥ 0,41 N	ИPа	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nº	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	80	c/20	1	6,3	20	80	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	6,3	20	110	c/20	3	6,3	20	110	c/20	3	6,3	20	110	c/20
4	12,5	10	255	c/10	4	10,0	6	255	c/15	4	12,5	6	255	c/15	4	16,0	6	255	c/16	4	16,0	7	255	c/14	4	16,0	9	255	c/14	4	16,0	10	255	c/14
5	10,0	20	260	c/10	5	10,0	20	260	c/10	5	12,5	14	260	c/13	5	16,0	14	260	c/14	5	16,0	14	260	c/14	5	16,0	18	260	c/14	5	16,0	20	260	c/14
6					6					6	12,5	18	corr.		6					6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7	16,0	12	corr.		7					7					7				
8	6,3	156	co rr.	c/20	8	6,3	168	co rr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20	8	6,3	168	corr.	c/20
9	10,0	14	260	c/14	9	10,0	16	260	c/12	9	12,5	14	260	c/13	9	16,0	14	260	c/14	9	16,0	12	260	c/15	9	16,0	16	260	c/15	9	16,0	20	260	c/15
10	10,0	6	255	c/15	10	10,0	6	255	c/15	10	12,5	6	255	c/15	10	16,0	6	255	c/16	10	16,0	7	255	c/14	10	16,0	9	255	c/14	10	16,0	10	255	c/14
11					11	10,0	8	474	c/26	11	10,0	8	484	c/28	11	12,5	8	484	c/28	11	12,5	8	494	c/28	11	16,0	6	494	c/28	11	16,0	8	494	c/28
12					12	10,0	16	270	c/26	12	10,0	16	270	c/28	12	12,6	16	270	c/28	12	12,5	16	270	c/28	12	16,0	12	270	c/28	12	16,0	16	270	c/28
13	6,3	9	275	c/11	13	10,0	8	275	c/25	13	10,0	8	285	c/28	13	6,3	14	285	c/13	13	6,3	20	295	c/10	13	10,0	10	295	c/10	13	10,0	10	295	c/10
14	6,3	10	150	c/20	14	6,3	10	150	c/20	14					14				r.	14					14					14				
15					15					15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20	15	6,3	10	180	c/20
16	6,3	12	275	c/15	16	10,0	8	275	c/30	16	10,0	8	285	c/30	16	6,3	12	285	c/15	16	6,3	12	295	c/15	16	10,0	8	295	c/15	16	10,0	8	295	c/15
17	10,0	16	corr.	c/15						17					17					17					17					17				
18	12,5	12 270 c/16								18					18					18					18					18				
19				c/16						19					19					19					19					19				
	RESUMO						RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0	
ф	1 0			(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	g/m	PESO	(kg)
6,3				964	6,3	0,:	245	48,7	755	6,3	0,2	45	50,4	170	6,3	0,2	245	68,6	525	6,3	0,:	245	74,0	880	6,3	0,2	245	50,9	960	6,3	0,2	245	50,9) 60
10,0				355	10,0	0,	617	153,	830	10,0	0,6	17	78,6	580	12,5	0,9	63	78,8	389	12,5	0,9	963	79,6	559	10,0	0,6	517	32,	763	10,0	0,6	617	32,7	763
12,5	0,9	63	130,	178	12,5	0,5	963	11,5	556	12,5	0,9	63	116,	908	16,0	1,5	78	182,	101	16,0	1,	578	191,	411	16,0	1,5	578	338,	229	16,0	1,5	578	403,	526
12,5 0,963 130,: TOTAL 263,:		997		TOTAL	65	214,	141		TOTAL		246,	058		TOTAL		329,	615		TOTAL	0	345,	159		TOTAL		421,	951		TOTAL	<u>.</u>	487,	249		

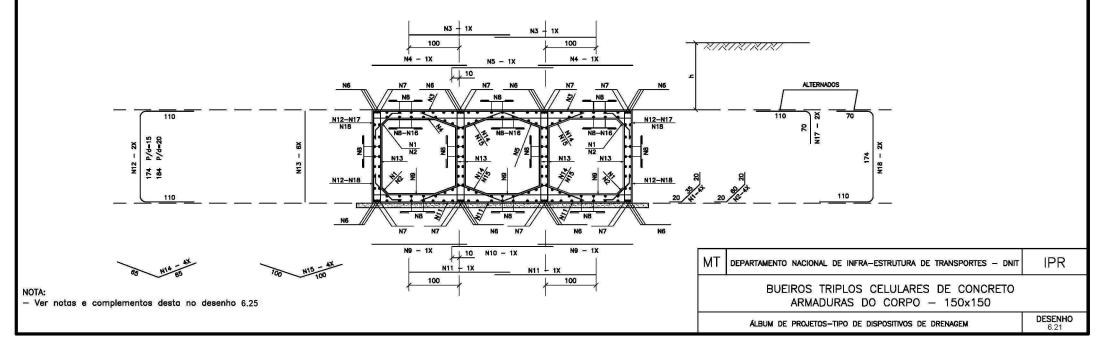


								Т	AB	EL/	\ D/	٩S	ARI	MAI	DUF	RAS	3 (F	POF	R MI	ETF	२०	DE	GΑ	LEF	RIA	()								
	()≤h≤10	00			10	00 ≤ h ≤	250			25	0 ≤ h ≤	500	1		50	00 ≤ h ≤ 7	750			750)≤h≤1	.000			100	00 ≤ h ≤ :	1250			125	50 ≤ h ≤ 1	1500	
		fs ≥ 0,	21 MPa			fs	≥ 0,21 [MPa			fs	≥ 0,23 N	1Pa			fs	≥ 0,28 N	1Pa			fs	≥ 0,32 N	ЛРа			fs	≥ 0,36 N	ЛРа			fs	≥ 0,42 M	1Pa	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	100	c/20	1	6,3	20	100	c/20	1					1					1					1					1				
2					2					2	6,3	20	110	c/20	2	6,3	20	110	c/20	2					2					2				
3					3					3					3					3	8,0	16	140	c/25	3	8,0	16	140	c/25	3	8,0	16	140	c/25
4	12,5	10	290	c/10	4	10,0	10	290	c/11	4	12,5	5	290	c/20	4	16,0	6	290	c/15	4	16,0	7	290	c/13	4	16,0	10	290	c/10	4	20,0	6	290	c/15
5	10,0	20	290	c/10	5	10,0	20	290	c/10	5	12,5	16	300	c/12	5	16,0	16	300	c/12	5	16,0	16	300	c/12	5	16,0	22	300	c/9	5	20,0	14	300	c/13
6					6					6	12,5	18	corr.		6	16,0	18	corr.		6	16,0	18	corr.	c/11	6	16,0	18	corr.		6	20,0	18	corr.	
7	12,5	12	co rr.		7	12,5	12	co rr.		7					7					7					7					7				
8	6,3	168	co rr.	c/20	8	6,3	196	co rr.	c/20	8	6,3	196	corr.	c/20	8	6,3	196	corr.	c/20	8	8,0	154	corr.	c/25	8	8,0	154	corr.	c/25	8	8,0	154	corr.	c/25
9	10,0	14	290	c/13	9	10,0	18	290	C/11	9	12,5	14	290	c/13	9	16,0	12	300	c/15	9	16,0	14	300	c/13	9	16,0	20	300	c/10	9	20,0	14	300	c/14
10	12,5	5	290	c/20	10	10,0	9	290	c/11	10	12,0	5	290	c/20	10	16,0	7	290	c/14	10	16,0	8	290	c/12	10	16,0	10	290	c/10	10	20,0	6	290	c/15
11					11	10,0	8	574	c/28	11	10,0	6	584	c/34	11	16,0	6	584	c/38	11	16,0	6	594	c/36	11	16,0	8	594	c/30	11	12,5	10	594	c/20
12					12	10,0	16	320	c/28	12	10,0	12	320	c/34	12	16,0	12	320	c/38	12	16,0	12	320	c/36	12	16,0	16	320	c/30	12	12,5	20	320	c/20
13	10,0	8	335	c/25	13	10,0	8	335	c/25	13	10,0	10	345	c/20	13	10,0	10	345	c/20	13	10,0	10	355	c/20	13	10,0	10	355	c/20	13	12,5	8	355	c/35
14					14					14					14					14	8,0	8	260	c/5	14	8,0	8	260	c/25	14	8,0	8	260	c/25
15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15	6,3	10	200	c/20	15					15					15				
16	10,0	8	335					C/25	16	10,0	8	345	c/25	16	10,0	10	345	c/20	16	10,0	10	355	c/20	16	10,0	10	355	c/20	16	12,5	8	355	c/30	
17	10,0	32	corr.	c/18	17					17					17					17					17					17				
18	12,5	10	320	c/20	18					18					18					18					18					18				
19	12,5	10	654	c/20	19					19					19					19					19					19				
		RESUM)				RESUM	0				RESUM)				RESUMO)				RESUMO	0			,	RESUM)				RESUMO)	
ф	kg/m PESO (k 0,245 50,960			(kg)	ф	kg	/m	PESC) (kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg,	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESC	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)
6,3				960	6,3	0,	245	57,	820	6,3	0,2	245	58,	310	6,3	0,2	245	58	,31	8,0	0,3	95	77,	894	8,0	0,3	395	77,	894	8,0	0,:	395	77,8	894
10,0				,651	10,0	0,	617	194	,984	10,0	0,6	517	83,	628	10,0	0,6	17	42,	573	10,0	0,6	17	43,	807	10,0	0,6	517	43,	807	12,5	0,9	963	173,	533
12,5	2,5 0,963 147,243			,243	12,5	0,	963	11,	556	12,5	0,9	963	130	,583	16,0	1,5	78	336	,335	16,0	1,5	78	355	902	16,0	1,5	578	474	,536	20,0	2,4	466	337,	349



		0≤h≤1	100			1	00 ≤ h ≤	250			25	50 ≤ h ≤	500			50	0 ≤ h ≤	750			75	0 ≤ h ≤ :	1000			100	00 ≤ h ≤ :	1250			125	50≤h≤	1500	
		fs ≥ 0),10MPa			f	≥ 0,12 1	ИРа			fs	≥ 0,18 N	ЛРа			fs	≥ 0,24 N	ИРа			fs	≥ 0,31 1	MPa	10		fs	≥ 0,36 N	ИРа			fs	≥ 0,43 N	ЛРа	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nº	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/30	1	6,3	20	75	c/20	1					1				
2			0		2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	8,0	20	200	c/10	3	8,0	10	200	c/20	3	10,0	10	200	c/20	3	10,0	12	200	c/15	3	12,5	12	200	c/17	3	16,0	8	200	c/17	3	16,0	8	200	c/17
4	8,0	20	180	c/10	4	8,0	12	180	c/17	4	10,0	12	180	c/17	4	12,5	12	180	c/16	4	12,5	16	180	c/12	4	16,0	10	190	c/12	4	16,0	12	190	c/12
5	8,0	10	185	c/10	5	8,0	5	185	c/20	5	10,0	5	185	c/20	5	10,0	6	185	c/15	5	12,5	6	185	c/18	5	16,0	4	190	c/18	5	16,0	4	190	c/18
6					6					6	12,5	24	corr.		6	12,5	24	corr.		6	12,5	24	corr.		6	16,0	24	corr.		6	16,0	24	corr.	
7	12,5	16	corr.		7	12,5	16	corr.		7					7					7					7					7				
8	6,3	119	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20	8	6,3	140	corr.	c/20
9	8,0	10	180	c/20	9	8,0	14	180	c/14	9	10,0	14	180	c/14	9	12,5	14	180	c/14	9	12,5	20	180	c/10	9	16,0	12	190	c/10	9	16,0	12	190	c/10
10	8,0	5	185	c/20	10	8,0	6	185	c/17	10	10,0	6	185	c/17	10	12,5	6	185	c/17	10	12,5	7	185	c/13	10	16,0	4	190	c/13	10	16,0	5	190	c/13
11	8,0	10	200	c/20	11	8,0	12	200	c/18	11	10,0	12	200	c/18	11	10,0	14	200	c/13	11	12,5	12	200	c/15	11	16,0	8	200	c/15	11	16,0	8	200	c/15
12					12	8,0	10	394	c/30	12	10,0	8	394	c/30	12	10,0	10	394	c/20	12	10,0	14	394	c/14	12	10,0	12	404	c/14	12	10,0	12	404	c/14
13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	6,3	36	175	c/15	13	10,0	24	185	c/15	13	10,0	24	185	c/15
14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14	6,3	20	130	c/20	14					14				
15					15					15					15					15					15	6,3	20	200	c/20	15	6,3	20	200	c/20
16	8,0	30	corr.	c/15	16					16					16					16					16					16				
17	12,5	8	180	c/30	17					17					17					17					17					17				
18	12,5	8	354	c/30	18					18					18					18					18					18				
		RESUM	10				RESUM	0				RESUM	_	1000			RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0			-	RESUM		
ф	-	/m	PESO 54,0	1 0/	ф	-	/m 245	PESO	1 0/	ф	kg	12000	PESO	. 0/	ф	kg,		PESO	,	ф		/m	PESO	1 07	ф	-	/m	PESO	1 0/	ф	kg/	147734	PESO	1 0/
6,		780	6,3	0,2		59,7		6,3	0,2	-	59,7		6,3		245	59,7		6,3		245	49,0		6,3	0,2		49,0	-							
8,	-	395	67,		8,0	167	10,0	0,6		88,0		10,0	0,6		63,2		10,0	-	517	34,0		10,0	-	517	57,3		10,0	0,6		57,3				
12,		963	56,		12,5	-	963	15,4		12,5	0,9	963	23,1		12,5	0,9	63	78,8		12,5		963	154,		16,0	,	578	178,		16,0	1,5	78	187,	
	TOTAL		179,	024		TOTAL		134,	655		TOTAL		170,	919		TOTAL		201,	892		TOTAL		248,	712		TOTAL		284,	621		TOTAL		293,	616

SEÇÃO TRANSVERSAL



	()≤h≤1	00			1	.00 ≤ h ≤	250			25	50 ≤ h ≤	500			50	00 ≤ h ≤	750			75	0 ≤ h ≤ 1	1000			100	00 ≤ h ≤	1250			125	50 ≤ h ≤	1500	
		fs ≥ 0	,12MPa			fs	5 ≥ 0,14	MPa			fs	≥ 0,21 1	ИРа			fs	≥ 0,26 N	ИРа			fs	≥ 0,33 1	MPa			fs	≥ 0,38 N	MPa			fs	≥ 0,44 N	MPa	
Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.	Nο	ф	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1				
2					2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2				
3					3	,	۸			3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20
4	12,5	7	485	c/15	4	10,0	6	485	c/17	4	10,0	9	485	c/10	4	10,0	8	490	c/12	4	16,0	5	490	c/22	4	16,0	5	495	c/20	4	16,0	6	495	c/17
5	12,5	10	230	c/20	5	10,0	13	230	c/16	5	12,5	15	230	c/13	5	12,5	15	240	c/13	5	16,0	13	240	c/15	5	16,0	13	250	c/16	5	16,0	15	250	c/13
6	12,5	5	230	c/20	6	10,0	5	230	c/20	6	12,5	5	230	c/12	6	12,5	6	240	c/18	6	16,0	5	240	c/20	6	16,0	5	250	c/22	6	16,0	6	250	c/18
7					7					7	12,5	24	corr.		7	12,5	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.		7	16,0	24	corr.	
8	12,5	16	co rr.		8	12,5	16	co rr.		8					8					8					8					8				
9	6,3	153	co rr.	c/20	9	6,3	180	co rr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20	9	6,3	180	corr.	c/20
10	8,0	20	230	c/10	10	10,0	17	230	c/12	10	12,5	18	230	c/13	10	12,5	18	240	c/11	10	16,0	14	240	c/14	10	16,0	14	250	c/14	10	16,0	18	250	c/11
11	8,0	9	230	c/11	11	10,0	7	230	c/14	11	12,0	8	230	c/10	11	12,5	7	240	c/14	11	16,0	6	240	c/16	11	16,0	6	250	c/18	11	16,0	7	250	c/15
12	8,0	8	485	c/13	12	10,0	6	485	c/17	12	10,0	9	485	c/10	12	10,0	10	490	c/10	12	16,0	5	490	c/20	12	16,0	6	495	c/18	12	16,0	7	495	c/15
13					13	10,0	6	385	c/34	13	10,0	8	385	c/26	13	10,0	7	395	c/30	13	10,0	9	395	c/22	13	10,0	8	405	c/24	13	10,0	10	405	c/20
14					14	10,0	12	210	c/34	14	10,0	15	210	c/26	14	10,0	13	210	c/30	14	10,0	18	210	c/22	14	10,0	17	210	c/24	14	10,0	20	210	c/20
15	6,3	13	225	c/15	15	6,3	13	225	c/15	15	6,3	13	225	c/13	15	10,0	7	235	c/30	15	10,0	7	235	c/30	15	10,0	8	245	c/25	15	10,0	8	245	c/55
16	6,3	20	140	c/20	16	6,3	20	140	c/20	16	6,3	20	140	c/20	16					16					16					16				
17					17					17					17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20	17	6,3	20	200	c/20
18	6,3	27	225	c/15	18	6,3	27	225	c/15	18	6,3	27	225	c/15	18	10,0	13	235	c/30	18	10,0	13	235	c/30	18	10,0	13	245	c/30	18	10,0	13	245	c/30
19	19 8,0 42 corr. c/1			c/13	19					19					19					19					19					19				
20	TOTAL			c/20	20					20					20					20					20					20				
21	21 12,5 10 445 c/2			c/20																														
	DESLINO																																	
	RESUMO						RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	0				RESUM	.0	
ф	1 0			(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)	ф	kg,	/m	PESO	(kg)	ф	kg	/m	PESO	(kg)
6,3				511	6,3	0,2	245	77,1	26	6,3	0,2	245	77,1	26	6,3	0,2	45	58,9	996	6,3	0,2	245	58,9	996	6,3	0,2	45	59,6	582	6,3	0,2	245	59,6	582
8,0	8,0 0,395 58,263			263	10,0	0,6	517	125,3	313	10,0	0,6	17	92,3	03	10,0	0,6	17	117,	323	10,0	0,6	517	74,2	256	10,0	0,6	17	73,7	762	10,0	0,6	517	82,6	547
12,5	0,9	63	146,	328	12,5	0,9	963	15,4	08	12,5	0,9	963	124,	997	12,5	0,9	63	129,	427	16,0	1,5	578	259,	108	16,0	1,5	78	273,	704	16,0	1,5	78	320,	.886
	TOTAL		275,	101		TOTAL		217,8	347		TOTAL		294,	427		TOTAL		305,	746		TOTAL		392,	360		TOTAL		407,	148		TOTAL		463,	215

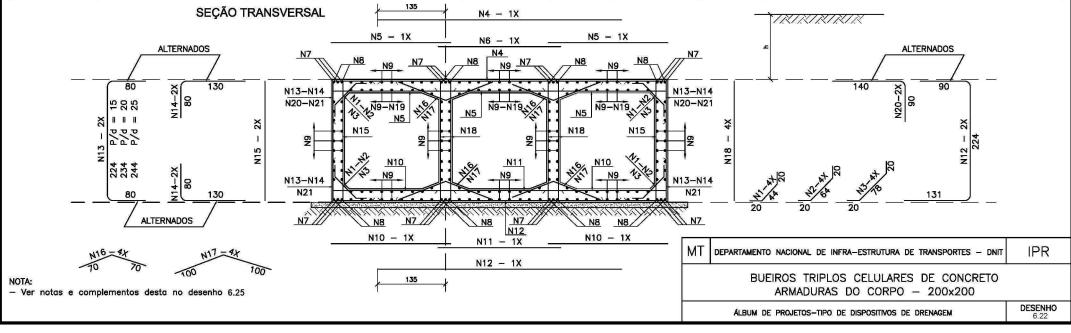
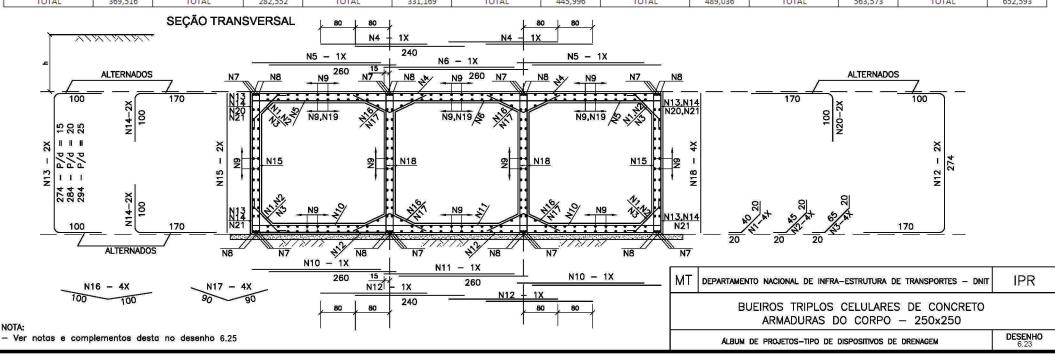


TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA) $0 \le h \le 100$ $100 \le h \le 250$ 250 ≤ h ≤ 500 1000 ≤ h ≤ 1250 1250 ≤ h ≤ 1500 fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,28 MPa fs ≥ 0,33 MPa fs ≥ 0,39 MPa fs ≥ 0,45 MPa Q COMP. Nº ф COMP. ESP Nº Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nο Q COMP. ESP. Nο ф ESP. Nο Q COMP. Q COMP. 6,3 20 80 c/20 6,3 20 80 c/20 2 2 6,3 20 85 c/206,3 20 85 c/202 2 3 3 3 c/30 3 8,0 12 105 c/30 8,0 12 105 c/30 3 8,0 12 105 4 240 c/15 4 c/10 4 c/11 4 12,5 240 c/10 4 c/11 12,5 20 240 c/10 10,0 12 10,0 20 240 12,5 18 240 20 16,0 14 240 c/134 16,0 18 240 5 12.5 14 260 c/14 5 12.5 12 260 c/15 5 12.5 14 260 c/13 5 16.0 14 260 c/14 5 16.0 14 260 c/13 5 16.0 20 260 c/10 5 20.0 14 260 c/14 c/17 260 c/13 6 10,0 6 260 6 10,0 6 10,0 8 260 c/12 6 12,5 7 260 c/13 6 16,0 6 260 c/17 6 16,0 6 260 c/16 6 16,0 7 260 c/13 7 12,5 24 16,0 24 16,0 24 16,0 24 16,0 24 corr. corr corr. corr. corr. 12,5 8 12,5 8 8 8 8 16 co rr. 16 co rr. 6,3 204 c/20 9 6,3 240 co rr. c/20 9 6,3 240 c/20 9 6,3 240 c/20 9 8,0 160 c/30 9 8,0 160 c/309 160 c/30co rr. corr. corr. corr. corr. 8,0 corr. 260 c/14 10 12.5 12 260 c/15 10 12.5 14 260 c/13 10 16.0 12 260 c/15 10 260 c/14 12 c/15 10 10.0 14 16.0 14 10 16.0 18 260 c/11 10 20.0 260 10,0 260 c/16 11 10,0 260 c/11 11 10,0 10 260 c/10 11 12,5 9 260 c/11 11 16,0 6 260 c/15 11 16,0 6 260 c/15 11 16,0 8 260 c/12 c/15 240 c/15 c/10 12 240 12 10,0 12 12 10,0 20 240 12 12,5 18 240 c/11 12 12,5 20 240 c/10 12 14 240 12 18 240 474 c/26 c/26 12,5 c/24 c/28 13 13 10,0 13 10,0 8 484 13 8 484 13 12,5 8 494 c/28 13 12,5 10 494 c/2013 16,0 494 14 14 10,0 16 270 c/26 14 10,0 16 270 c/2614 12,5 16 270 c/2414 12,5 270 c/2814 12,5 c/20270 c/28 16 20 270 14 16.0 16 15 6,3 20 275 c/10 15 6,3 16 275 15 6,3 14 285 c/13 15 6,3 14 15 8,0 12 295 c/15 15 8,0 12 295 15 8,0 16 295 c/15 16 c/30 16 16 6,3 20 200 c/20 16 6,3 20 200 c/2016 8,0 12 200 c/3016 8,0 12 200 c/3016 8,0 12 200 c/20 17 17 6,3 20 180 6,3 20 180 c/20 17 17 17 17 18 6.3 20 275 c/20 18 6.3 20 275 c/20 18 6.3 24 285 c/15 18 6.3 24 285 c/15 18 8.0 20 295 c/20 18 8.0 20 295 c/20 18 8.0 20 295 c/2019 10,0 48 corr. c/15 19 19 19 19 19 19 20 12,5 12 270 c/16 20 20 20 20 20 20 21 12,5 12 544 c/16 RESUMO RESUMO RESUMO RESUMO RESUMO RESUMO RESUMO ф kg/m PESO (kg) 6,3 0,245 89,670 6,3 0,245 95,795 6,3 0,245 99,299 6,3 0,245 99,2985 8,0 0,395 114,945 8,0 0,395 114,945 8,0 0,395 119,606 10,0 10,0 10,0 12,5 0,963 12,5 172,107 12,5 99,574 16,0 0,617 89,095 0,617 111,257 0,617 138,652 202,153 0,963 0,963 1,578 366,285 12,5 0,963 190,751 12,5 0,963 75,499 12,5 0,963 93,218 16,0 1,578 144,545 16,0 1,578 201,984 16,0 1,578 349,054 20,0 2,466 166,702 445,996 489,036 563,573 TOTAL 652,593 SECÃO TRANSVERSAL N4 115151511 240 N5 - 1X N5 - 1XN6 - 1X 260 **ALTERNADOS ALTERNADOS** N9 260 N7



| (|)≤h≤10 | 00 | | | 10 | 0 ≤ h ≤ 2 | 250 | | | 250

 |)≤h≤5 | 00 |
 | | 50 | 0 ≤ h ≤ 7 | 750
 | | 750 ≤ h ≤ 1000 | | | | 1000 ≤ h ≤ 1250 | | | | | 1250 ≤ h ≤ 1500 | |
 | | | |
|-------|--|---------------|--|---------------------|---------------|----------------------------|---------------|---------------|--
--
---|--

--
--|---------------|---------------|--|---|---------------|----------------|---|--|---------------
---|---------------|---------------|---|---|---|---|--|---------------|---------------|----------------|
| | fs ≥ 0,: | 21 MPa | | | fs | ≥ 0,21 N | 1Pa | | | fs 2

 | 0,23 N | Pa |
 | | fs | ≥ 0,29 N | 1Pa
 | | | fs : | ≥ 0,33 N | 1Pa | | | fs 2 | ≥ 0,39 N | 1Pa | | | fs
 | ≥ 0,45 N | Pa | |
| ф | Q | COMP. | ESP. | Nο | ф | Q | COMP. | ESP. | Nο | ф

 | Q | COMP. | ESP.
 | NΘ | ф | Q | COMP.
 | ESP. | Nο | ф | Q | COMP. | ESP. | Nο | ф | Q | COMP. | ESP. | Nο | ф
 | Q | COMP. | ESP. |
| 6,3 | 20 | 100 | c/20 | 1 | 6,3 | 20 | 100 | c/20 | 1 |

 | | |
 | 1 | | |
 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | -
 | | | |
| | | | | 2 | | | | | 2 | 6,3

 | 20 | 110 | c/20
 | 2 | 8,0 | 20 | 110
 | c/20 | 2 | | | | | 2 | | | | | 2 |
 | | | |
| | | | | 3 | | | | | 3 |

 | | |
 | 3 | | |
 | | 3 | 8,0 | 16 | 140 | c/30 | 3 | 8,0 | 16 | 140 | c/30 | 3 | 8,0
 | 16 | 140 | c/30 |
| 12,5 | 20 | 290 | c/10 | 4 | 12,5 | 10 | 290 | c/20 | 4 | 12,5

 | 14 | 290 | c/13
 | 4 | 16,0 | 12 | 290
 | c/15 | 4 | 12,5 | 20 | 290 | c/10 | 4 | 16,0 | 16 | 290 | c/12 | 4 | 20,0
 | 12 | 290 | c/16 |
| 12,5 | 12 | 290 | c/15 | 5 | 12,5 | 12 | 290 | c/15 | 5 | 12,5

 | 16 | 300 | c/12
 | 5 | 16,0 | 16 | 300
 | c/12 | 5 | 16,0 | 18 | 300 | c/11 | 5 | 20,0 | 14 | 300 | c/14 | 5 | 20,0
 | 16 | 300 | c/12 |
| 12,5 | 6 | 280 | c/15 | 6 | 8,0 | 10 | 280 | c/10 | 6 | 10,0

 | 10 | 280 | c/10
 | 6 | 12,5 | 9 | 280
 | c/11 | 6 | 12,5 | 9 | 280 | c/11 | 6 | 16,0 | 7 | 280 | c/14 | 6 | 16,0
 | 9 | 280 | c/11 |
| | | | | 7 | | | | | 7 | 12,5

 | 24 | corr. |
 | 7 | 16,0 | 24 | corr.
 | | 7 | 16,0 | 24 | corr. | | 7 | 20,0 | 24 | corr. | | 7 | 20,0
 | 24 | corr. | |
| 12,5 | 16 | co rr. | | 8 | 12,5 | 16 | co rr. | | 8 |

 | | | | | | | | | | | | |
 | 8 | | |
 | | 8 | | | | | 8 | | | | | 8 |
 | | | |
| 6,3 | 238 | co rr. | c/20 | 9 | 6,3 | 280 | co rr. | c/20 | 9 | 6,3

 | 280 | corr. | c/20
 | 9 | 8,0 | 220 | corr.
 | c/25 | 9 | 8,0 | 220 | corr. | c/25 | 9 | 8,0 | 220 | corr. | c/25 | 9 | 8,0
 | 220 | corr. | c/25 |
| 8,0 | 20 | 290 | c/10 | 10 | 12,5 | 12 | 290 | c/17 | 10 | 12,5

 | 16 | 300 | c/12
 | 10 | 16,0 | 12 | 300
 | c/15 | 10 | 16,0 | 16 | 300 | c/12 | 10 | 20,0 | 12 | 300 | c/15 | 10 | 20,0
 | 14 | 300 | c/13 |
| 8,0 | 10 | 280 | c/10 | 11 | 8,0 | 10 | 280 | c/10 | 11 | 10,0

 | 10 | 280 | c/10
 | 11 | 12,5 | 9 | 280
 | c/11 | 11 | 12,5 | 10 | 280 | c/10 | 11 | 16,0 | 8 | 280 | c/12 | 11 | 16,0
 | 10 | 280 | c/10 |
| 8,0 | 20 | 290 | c/10 | 12 | 12,5 | 10 | 290 | c/20 | 12 | 12,5

 | 14 | 290 | c/14
 | 12 | 16,0 | 12 | 290
 | c/15 | 12 | 12,5 | 20 | 290 | c/10 | 12 | 16,0 | 14 | 290 | c/13 | 12 | 20,0
 | 12 | 290 | c/16 |
| | | | | 13 | 8,0 | 12 | 574 | c/18 | 13 | 10,0

 | 8 | 584 | c/24
 | 13 | 12,5 | 8 | 584
 | c/24 | 13 | 12,5 | 8 | 594 | c/26 | 13 | 16,0 | 6 | 594 | c/36 | 13 | 16,0
 | 8 | 594 | c/28 |
| | | | | 14 | 8,0 | 24 | 320 | c/18 | 14 | 10,0

 | 16 | 320 | c/24
 | 14 | 12,5 | 16 | 320
 | c/24 | 14 | 12,5 | 16 | 320 | c/26 | 14 | 16,0 | 12 | 320 | c/36 | 14 | 16,0
 | 16 | 320 | c/28 |
| 8,0 | 30 | 335 | c/20 | 15 | 8,0 | 36 | 335 | c/15 | 15 | 10,0

 | 24 | 345 | c/25
 | 15 | 8,0 | 36 | 345
 | c/15 | 15 | 8,0 | 36 | 355 | c/15 | 15 | 8,0 | 36 | 355 | c/15 | 15 | 8,0
 | 36 | 355 | c/15 |
| | | | | 16 | | | | | 16 |

 | | |
 | 16 | | |
 | | 16 | 8,0 | 16 | 320 | c/30 | 16 | 8,0 | 16 | 320 | c/30 | 16 | 8,0
 | 16 | 320 | c/30 |
| 6,3 | 20 | 200 | c/20 | 17 | 6,3 | 20 | 200 | c/20 | 17 | 6,3

 | 20 | 200 | c/20
 | 17 | 8,0 | 20 | 200
 | c/20 | 17 | | | | | 17 | | | | | 17 |
 | | | |
| 8,0 | 66 | co rr. | c/13 | 18 | | | | | 18 |

 | | | | | | | | | | | | |
 | 18 | | |
 | | 18 | | | | | 18 | | | | | 18 |
 | | | |
| 12,5 | 10 | 320 | c/20 | 19 | | | | | 19 |

 | | | | | | | | | | | | |
 | 19 | | |
 | | 19 | | | | | 19 | | | | | 19 |
 | | | |
| 12,5 | 10 | 654 | c/20 | 20 | | | | | 20 |

 | | | | | | | | | | | | |
 | 20 | | |
 | | 20 | | | | | 20 | | | | | 20 |
 | | | |
| | | | | | | | | | |

 | | | | | | | | | | | | |
 | | | |
 | | | | | | | | | | | | |
 | | | |
| | RESUMO |) | | | F | RESUMO | 0 | | | F

 | RESUMO |) |
 | | F | RESUMO |)
 | | | F | RESUM |) | | | F | RESUMO |) | | |
 | RESUMO |) | |
| kg | /m | PESC |) (kg) | ф | kg, | /m | PESC | (kg) | ф | kg/

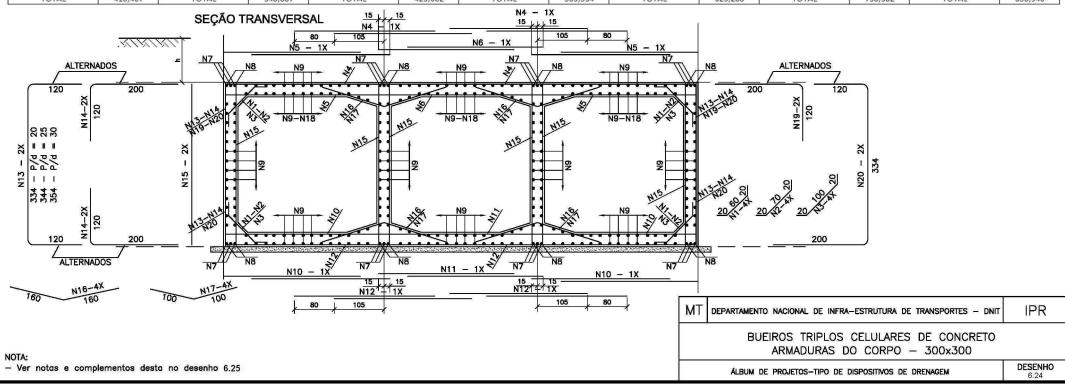
 | m | PESC | (kg)
 | ф | kg | m | PESC
 | (kg) | ф | kg, | /m | PESC | (kg) | ф | kg/ | /m | PESC | O (kg) | ф | kg,
 | /m | PESC | (kg) |
| 3 0, | 245 | 73, | 010 | 6,3 | 0,2 | 45 | 83, | 300 | 6,3 | 0,2

 | 45 | 83, | 790
 | 8,0 | 0,3 | 95 | 160,
 | 449 | 8,0 | 0,3 | 395 | 166 | ,453 | 8,0 | 0,3 | 395 | 166 | ,453 | 8,0 | 0,3
 | 95 | 166 | 453 |
| 0, | 395 | 122 | ,648 | 8,0 | 0,3 | 95 | 127 | ,301 | 10,0 | 0,6

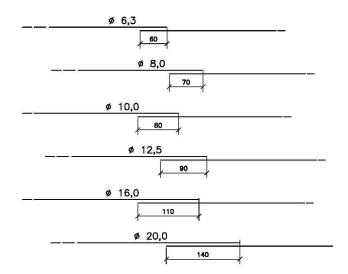
 | 17 | 146 | ,056
 | 12,5 | 0,9 | 63 | 142,
 | ,832 | 12,5 | 0,9 | 963 | 258 | ,007 | 16,0 | 1,5 | 78 | 320 | ,397 | 16,0 | 1,5
 | 78 | 239 | 730 |
| 5 0, | 963 | 214 | ,749 | 12,5 | 0,9 | 63 | 138 | ,287 | 12,5 | 0,9

 | 63 | 193 | ,756
 | 16,0 | 1,5 | 78 | 280,
 | 253 | 16,0 | 1,5 | 78 | 198 | ,828 | 20,0 | 2,4 | 166 | 251 | ,532 | 20,0 | 2,4
 | 166 | 452 | 758 |
| TOTAL | | 410 | ,407 | | TOTAL | | 348 | ,887 | | TOTAL

 | | 423 | ,602
 | | TOTAL | | 583
 | 534 | | TOTAL | | 623 | ,288 | | TOTAL | | 738 | ,382 | | TOTAL
 | | 858 | 940 |
| | 12,5
12,5
12,5
12,5
6,3
8,0
8,0
8,0
12,5
12,5
6,3
8,0
8,0
8,0 | fs ≥ 0, φ | 6,3 20 100 12,5 20 290 12,5 12 290 12,5 6 280 12,5 16 co rr. 6,3 238 co rr. 8,0 20 290 8,0 10 280 8,0 20 290 8,0 30 335 6,3 20 200 8,0 66 co rr. 12,5 10 320 12,5 10 654 RESUMO kg/m PESC 3 0,245 73, 0 0,395 122 5 0,963 214 | fs ≥ 0,21 MPa φ | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs : φ | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. 6,3 20 100 c/20 1 6,3 20 100 c/20 12,5 20 290 c/10 4 12,5 10 290 c/20 12,5 12 290 c/15 5 12,5 12 290 c/15 12,5 6 280 c/15 6 8,0 10 280 c/10 12,5 16 corr. 8 12,5 16 corr. c/10 4 12,5 16 corr. c/20 9 6,3 280 corr. c/20 8,0 20 290 c/10 10 12,5 12 290 c/17 8,0 10 280 c/10 11 8,0 10 280 c/10 8,0 20 290 c/10 | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. Nº 6,3 20 100 c/20 1 6,3 20 100 c/20 1 12,5 20 290 c/10 4 12,5 10 290 c/20 4 12,5 12 290 c/15 5 12,5 12 290 c/15 5 12,5 6 280 c/15 6 8,0 10 280 c/10 6 12,5 16 corr. 8 12,5 16 corr. 8 6,3 238 corr. c/20 9 6,3 280 corr. c/20 9 8,0 20 290 c/10 10 12,5 12 290 c/17 10 8,0 10 280 c/10 11 8,0 10 280 <td< td=""><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa φ Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q C D D D D D D C D D D D D D D D D D D D D D D D D D</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. 6,3 20 100 c/20 1 6,3 20 100 c/20 1 0 0 COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. N° N° N° <td< td=""><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,21 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa φ Q COMP. ESP. Ng Q Ng Ng Ng Ng Ng Ng <</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa Φ Q COMP. ESP. Nº 6,3 20 100 c/20 1 2 2 1</td></td<><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa fs d Q COMP. ESP. N° φ Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,33 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,33 MPa fs ≥ 0,33</td><td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td><td> F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,23 MPa F₅ ≥ 0,33 MPa F₅ ≥ 0,39 MPa </td><td> fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,33 MPa fs ≥ 0,33</td><td> Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 23 MPa Fs ≥ 0, 33 MPa Fs</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> F3 ± 0,21 MPa</td><td> F3 2 0, 21 MP8</td></td></td<> | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0 | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa φ Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. Nº Q C D D D D D D C D D D D D D D D D D D D D D D D D D | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. Nº φ Q COMP. 6,3 20 100 c/20 1 6,3 20 100 c/20 1 0 0 COMP. ESP. Nº φ Q COMP. ESP. Nº Q COMP. ESP. N° N° N° <td< td=""><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,21 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa φ Q COMP. ESP. Ng Q Ng Ng Ng Ng Ng Ng <</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td> fs ≥ 0,21 MPa</td><td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa Φ Q COMP. ESP. Nº 6,3 20 100 c/20 1 2 2 1</td></td<> <td>fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa fs d Q COMP. ESP. N° φ Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q</td> <td> fs ≥ 0,21 MPa</td> <td> Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,33 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23</td> <td> fs ≥ 0,21 MPa</td> <td> fs ≥ 0,21 MPa</td> <td> fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,33 MPa fs ≥ 0,33</td> <td>$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$</td> <td> F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,21 MPa F₅ ≥ 0,23 MPa F₅ ≥ 0,33 MPa F₅ ≥ 0,39 MPa </td> <td> fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,33 MPa fs ≥ 0,33</td> <td> Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 23 MPa Fs ≥ 0, 33 MPa Fs</td> <td> fs ≥ 0,21 MPa</td> <td> F3 ± 0,21 MPa</td> <td> F3 2 0, 21 MP8</td> | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,21 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0,24 Mpa fs ≥ 0 | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa φ Q COMP. ESP. Ng Q Ng Ng Ng Ng Ng Ng < | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa Φ Q COMP. ESP. Nº 6,3 20 100 c/20 1 2 2 1 | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,29 MPa fs d Q COMP. ESP. N° φ Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q | fs ≥ 0,21 MPa | Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,21 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,23 MPa Fs ≥ 0,33 MPa Fs ≥ 0,23 | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,23 MPa fs ≥ 0,33 | $ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $ | F ₅ ≥ 0,21 MPa F ₅ ≥ 0,21 MPa F ₅ ≥ 0,21 MPa F ₅ ≥ 0,23 MPa F ₅ ≥ 0,33 MPa F ₅ ≥ 0,39 MPa | fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,21 MPa fs ≥ 0,33 | Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 21 MPa Fs ≥ 0, 23 MPa Fs ≥ 0, 33 MPa Fs | fs ≥ 0,21 MPa | F3 ± 0,21 MPa | F3 2 0, 21 MP8 |

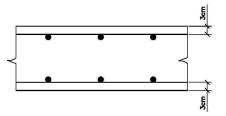


EMENDAS DAS BARRAS CORRIDAS (QUANDO NECESSÁRIO)



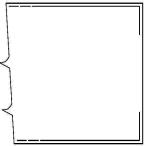
COLOCAR AS EMENDAS EM PONTOS ALTERNADOS

COBRIMENTO



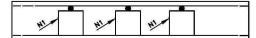
POSIÇÃO DA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DAS PAREDES NAS EXTREMIDADES

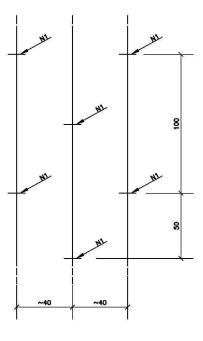




SUPORTE PARA APOIO DA ARMADURA SUPERIOR NAS LAJES

SEÇÃO







ESTA ARMADURA NÃO ESTÁ COMPUTADA NOS RESUMOS DOS AÇOS

NOTAS:

- 1 Características do aço : aço C.A-50.
- 2 Armaduras: Medidas em centímetros.
- 3 Resumos dos aços sem perda.
- 4 Deverão ser previstos pastilhas.
- 5 As quantidades e medidas das armaduras de concreto para garantir o cobrimento de 3cm das cabeceiras serão determinadas pelas medidas reais da forma para cada tipo de bueiro.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO NOTAS E DETALHES COMPLEMENTARES

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

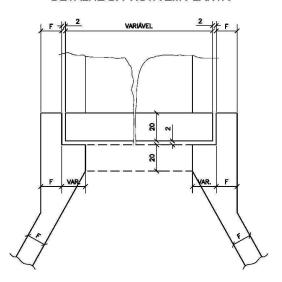
DESENHO

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

			BUEIROS									
SERVIÇO	UNID.	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m							
LASTRO	m ³	4,35	6,30	8,70	11,55							
FORMAS	m ²	83,50	113,00	144,00	181,00							
CONCRETO	m ³	10,85	17,86	24,35	36,53							
REVESTIMENTO	m ³	0,55	0,87	1,35	1,75							

		TAMANHO D	OS BUEIROS	
MEDIDAS	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
J	100	100	100	100
٦	1605	204	247	2905
L	150	200	250	300
М	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

DETALHE DA VISTA EM PLANTA



VISTA EM ELEVAÇÃO SECÃO AA SEÇÃO BB' REVESTIMENTO

VARIÁVEL M=VARIÁVEL:

VARIÁVEL

- NOTAS:

 1 O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na
- ceiulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.

 2 As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre-alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo do bueiro (2x).
- $\mathbf{3}-\mathbf{0}$ lastro sob a laje de entre-alas é de concreto magro na espessura de 10cm.
- 4 O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.
- 5 Concreto fck ≥ 15MPa.
- 6 Veículo classe 45.
- 7 Nomeclatura: fs-tensão admissível do solo sob a galeria.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO BOCAS NORMAIS — FORMAS	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.26

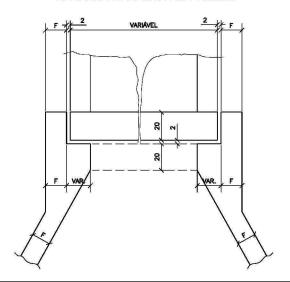
VISTA EM PLANTA

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

0551.00			BUEIROS									
SERVIÇO	UNID.	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m							
LASTRO	m ³	3,93	6,45	9,75	13,65							
FORMAS	m ²	92,00	120,80	155,00	193,00							
CONCRETO	m ³	12,35	20,86	30,05	44,43							
REVESTIMENTO	m ³	0,79	1,38	1,95	2,72							

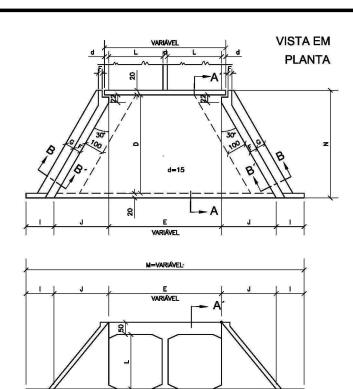
		TAMANHO D	OS BUEIROS	
D E F G I J L	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,10 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,13 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,21 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,21 MPa
D	280	355	430	505
Е	2L+d VER	FOLHA Nº 51	2L+d VER F	OLHA Nº 52
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	1605	204	247	2905
L	150	200	250	300
М		200 +	2J + E	
N	320	395	470	545

DETALHE DA VISTA EM PLANTA



- 1 O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na
- cesada de 1:100 e detalhe na escala 1:20.

 2 As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre—alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo do bueiro (2x).
- $\mathbf{3} \mathbf{0}$ lastro sob a laje de entre—alas é de concreto magro na espessura de 10cm.
- 4 0 revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.
- 5 Concreto fck ≥ 15MPa.
- 6 Veículo classe 45.
- 7 Nomeclatura: fs—tensão admissível do solo sob a galeria.



VISTA EM ELEVAÇÃO

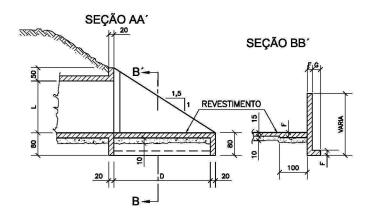


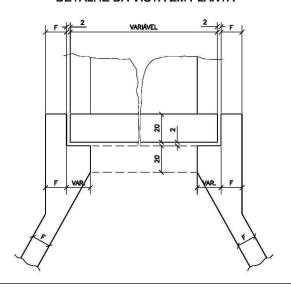


TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

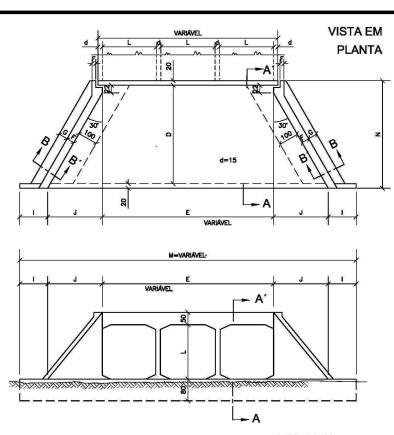
0500 400	1.000	BUEIROS									
SERVIÇO	UNID.	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m						
LASTRO	m ³	5,40	8,85	13,20	18,45						
FORMAS	m ²	104,00	136,00	174,00	217,00						
CONCRETO	m ³	16,40	26,26	35,75	52,43						
REVESTIMENTO	m ³	1,07	1,77	2,64	3,70						

		TAMANHO D	OS BUEIROS	
MEDIDAS	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,10 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,13 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,21 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,21 MPa
D	280	355	430	505
E	3L+d VER	FOLHA Nº 51	3L+d VER	FOLHA Nº 52
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
J	100	100	100	100
J	1605	204	247	2905
Ĺ	150	200	250	300
М		200 +	2J + E	
N	320	395	470	545

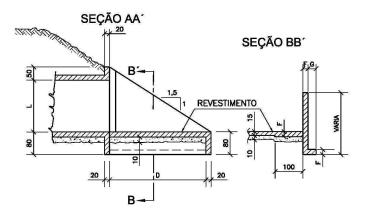
DETALHE DA VISTA EM PLANTA



- NOTAS:
 1 O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS
 CELULARES NORMAIS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m,
 NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.
 2 AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS
 COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X), LAJE DE PISO
- 2 AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X), LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).
- 3 O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
- 4 O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3) , ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
- 5 CONCRETO fck ≥ 15 MPa.
- 6 VEÍCULO CLASSE 45.
- 7 NOMENCLATURA: fs TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.



VISTA EM ELEVAÇÃO



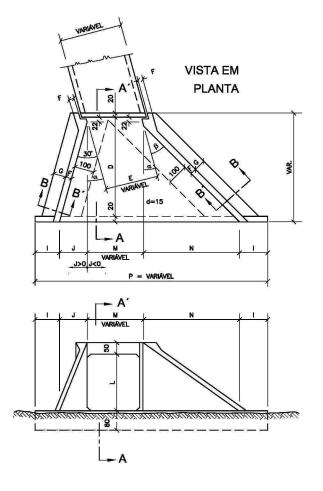
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO BOCAS NORMAIS — FORMAS	
	DESENHO 6.28	

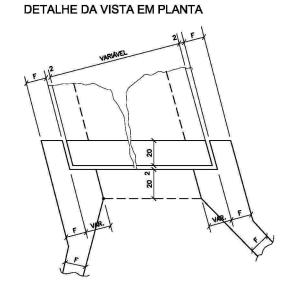
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

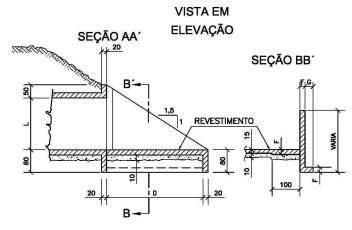
050)400	LINUS		BUE	IROS	α =15°		BUE	IROS	α =30°		BUE	ROS	α =45°
SERVIÇO	UNID.	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m ³	2,20	3,53	5,12	7,09	2,44	3,92	5,70	7,88	3,00	4,90	7,20	9,90
FORMAS	m ²	87,00	113,00	146,00	183,00	92,00	125,00	162,00	203,00	112,00	153,00	192,00	243,00
CONCRETO	m³	11,50	18,66	27,65	40,53	13,40	21,00	29,21	43,88	15,50	26,25	35,53	52,57
REVESTIMENTO	m ³	0,66	1,06	1,54	2,13	0,73	1,17	1,71	2,36	0,91	1,47	2,15	3,00

		TABELA DE DI	MENSÕES	3			
TAMA DO	os	a ALEDIDAS	15°	30°	45°		
BUE	ROS	MEDIDAS	74.40	0	-74,49		
	တ္ဆ	J M	74,49 155,29	0 173,21	212,13		
	કું કું						
	MEDIDAS ESPECIAIS	N P	278		596,17		
m ⊆	≥₩	β	707,78	770,24	933,81 20°		
1,50 × 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa		D	30°	25° 280	20		
0,0°		E		150			
1,5 fs ≥	AS IIS	F		150			
	MEDIDAS GERAIS	G		30			
	풀평	I		100			
		L		150			
		J	94,60	0	-94,60		
	လ လူ	M		230,94	282,84		
	MEDIDAS ESPECIAIS	N N	207,06 353	504,14	757,0		
	를 뽔	P	100000000		1145,25		
E a	≥≝	P 854,66 β 30°		935,08 25°			
2,00			30	355	20°		
2,00 × 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa		D E		200			
2,0 fs ≥	AS IIS	F		200			
	MEDIDAS GERAIS	G		30			
	₩ 5	1		100			
		L		200			
		J	114,68	0	_114 6		
	တ္က	M	258,82	288,68	-114,68 353,55		
	MEDIDAS	N N	428	611,24	917,8		
	밀	P	1001,50	1099,92			
om ∏Pa	≥ ŭ	β	30°	25°	20°		
2,5(D	30	430	20		
2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa		E		250			
2,5 fs 2	AS US	F		20			
	MEDIDAS GERAIS	G		50			
	₩ 5	1		100			
		L		250			
		J	134,78		-134,78		
	တ္သ	M	310,58	346,41			
	CA	N N	503		1078,69		
	MEDIDAS ESPECIAIS	P		1264,77			
Pa Pa	- ш	β	30°	25°	20*		
3,00 × 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa		D	- 30	505	20		
× 0,	0400	E	-	300			
3,0	AS VIS	F		25			
	MEDIDAS GERAIS	G		50			
	₩ ⊡	1		100			
		L					
		L	300				

TARELA DE DIMENSÕES







- NOTAS: 1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m, NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.
- 2 AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X), LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).
- 3 O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
- 4 O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3), ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
- 5 CONCRETO fck ≥ 15 MPa .
- 6 VEÍCULO CLASSE 45.
- 7 NOMENCLATURA : fs TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

BUEIROS SIMPLES CELULARES DE CONCRETO
BOCAS ESCONSAS - FORMAS

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

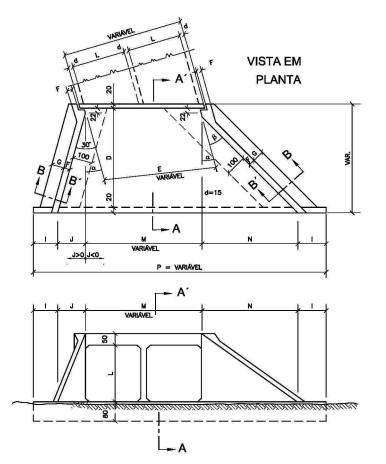
DESENHO
6.29

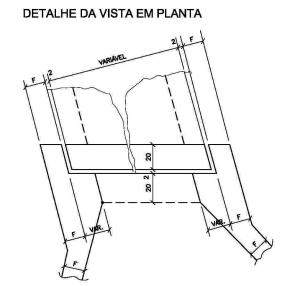
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

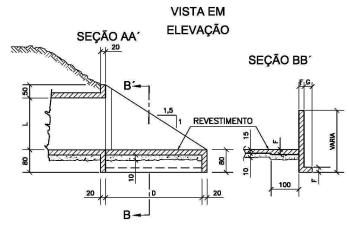
0ED)#00	LINUS		BUE	IROS	α =15°		BUE	ROS	α =30°		BUE	IROS	α =45°
SERVIÇO	UNID.	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m ³	3,30	5,24	7,65	10,60	3,62	5,83	7,60	11,80	4,50	7,24	11,00	14,60
FORMAS	m ²	99,00	133,00	170,00	211,00	109,00	147,00	168,00	235,00	133,00	180,00	232,00	289,00
CONCRETO	m ³	14,10	23,86	32,55	47,53	16,00	26,00	32,21	52,88	19,50	32,25	44,53	64,57
REVESTIMENTO	m ³	0,98	1,57	2,30	3,20	1,09	1,75	2,30	3,53	1,35	2,17	3,18	4,40

TANA	NUCC	NABELA DE DI	IVILIVOOL		i			
TAMANHOS DOS BUEIROS		MEDIDAS	15°	30°	45°			
	တ တ	J	74,49	0	-74,49			
	CA	М	1,035 E	1,155 E	1,414			
	MEDIDAS	N	278	397,03	596,17			
_ g	≥ ₩	β	30°	25°	20°			
NP 50		Р	200 -	+ J + N	1 + N			
x 1, 0,09		D						
1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	AS IS	E	280 2L + d (VER DES. 6.8					
~ 42	MEDIDAS GERAIS	F		15				
	₩ 35	G		30				
		1	100					
		L		150				
	S	J	94,60	0	-94,6			
	CA D	М	1,035 E	1,155 E	1,414			
	MEDIDAS ESPECIAIS	N	353	504,14	757,0			
_ @	≥₩	β	30°	25°	20°			
2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa		P	200 -	+ J + N	4 + N			
, 2×		D	355					
8 4	S S	Ē	2L + d	(VER D	ES. 6.8			
O 120	MEDIDAS	F	20					
	필명	G 30						
		I 100						
		L		200				
	SS	J	114,68	0	-114,6			
	G A	М	1,035 E	1,155 E	1,414			
	MEDIDAS	N	428	611,25	917,8			
_ a	≥∺	β	30°	25°	20°			
00 A MP.		Р	200 + J + M +					
2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa		D	D 430					
50 ×	S S	Е	2L + d	ES. 6.9				
, 2, 18	MEDIDAS GERAIS	F	20					
	필병	G	50					
		ī						
		L		100 250				
	ω w	J	134,78		-134,7			
	MEDIDAS ESPECIAIS	М		1,155 E				
		N	503		1078,6			
		β	30°	25°	20°			
3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa		Р	200 + J + M + N					
,12 ,12		D		505				
80 ×	S S	E	2L + d	THE RESIDENCE OF THE PERSON OF				
დ \$	MEDIDAS	F						
	필핑	G		25 50				
	_	1		100				

TABELA DE DIMENSÕES







NOTAS: 1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m, NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.

300

- 2 AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X), LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X).
- 3 O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
- 4 O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3), ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
- 5 CONCRETO fck ≥ 15 MPa .
- 6 VEÍCULO CLASSE 45.
- 7 NOMENCLATURA: fs TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO
BOCAS ESCONSAS - FORMAS

ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
6,30

		TABELA DE DI	MENSÕES	3				
TAMA DO BUEI	os	α MEDIDAS	15°	30°	45°			
	22.04	J	74,49	0	-74,49			
	MEDIDAS ESPECIAIS	М	1,035 E	1,155 E	1,414 E			
	필	N	278	397,03	596,17			
_ a	N Es	β	30°	25°	20°			
1,50 × 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa		Р	200 + J + M + N					
		D	280					
	AS IS	E	3L + 2d (VER DES. 6.8					
	MEDIDAS GERAIS	F	15					
	₩ 8	G	30					
		1	100					
		L						
	တ္ထ	J	94,60	0	-94,60			
	MEDIDAS ESPECIAIS	М	1,035 E	1,155 E	1,414 E			
	묘뿛	N	353	504,14	757,01			
E 0	Zü	β	30°	25°	20°			
2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,09 MPa		Р	200 -	+ J + N	1 + N			
		D						
	AS IIS	E	3L + 2d (VER DES. 6.					
	MEDIDAS GERAIS	F	20					
	₩ 5	G	30					
		1	100					
		L 200						

MEDIDAS ESPECIAIS

MEDIDAS

MEDIDAS ESPECIAIS

MEDIDAS GERAIS

G

Ε

2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa

3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa

114,68 0 -114,68

1,035 E1,155 E1,414 E 611,25 917,85

25°

200 + J + M + N430

3L + 2d (VER DES. 6.9) 20

50

100

250

-134,78

0

1,035 E1,155 E1,414 E 718,36 1078,69

25

200 + J + M + N505

3L + 2d (VER DES. 6.9) 25 50 100

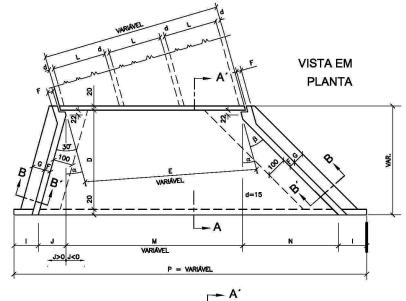
30°

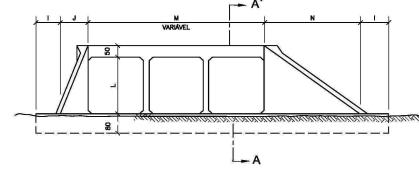
134,78

503 30°

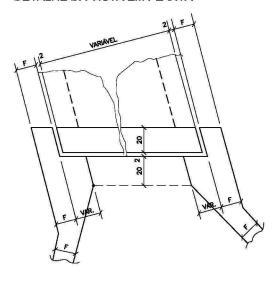
	TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA
DUAS	CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONSOS

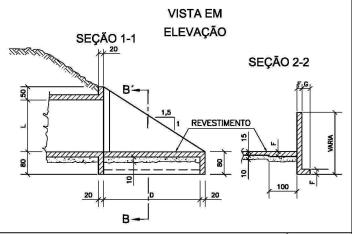
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS α =15°			BUEIROS α =30°			BUEIROS α =45°					
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m ³	4,31	6,94	10,16	14,04	4,80	7,73	11,30	15,70	5,93	9,60	14,03	19,40
FORMAS	m²	114,00	152,40	194,40	240,00	126,00	169,00	216,00	267,00	154,00	206,60	264,80	328,00
CONCRETO	m³	17,50	27,86	38,55	55,03	19,50	31,50	43,21	61,38	24,00	38,65	52,83	76,07
REVESTIMENTO	m ³	1,30	2,08	3,05	4,21	1,44	2,32	3,40	4,70	1,78	2,90	4,21	5,82





DETALHE DA VISTA EM PLANTA



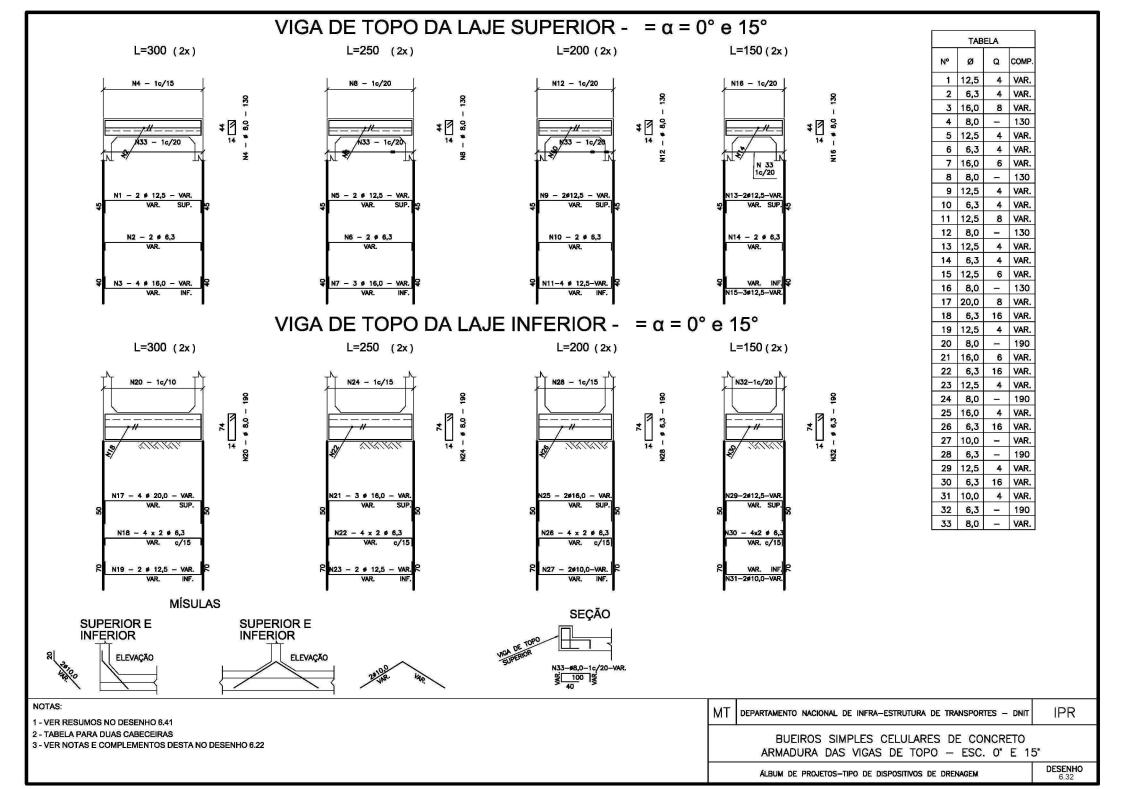


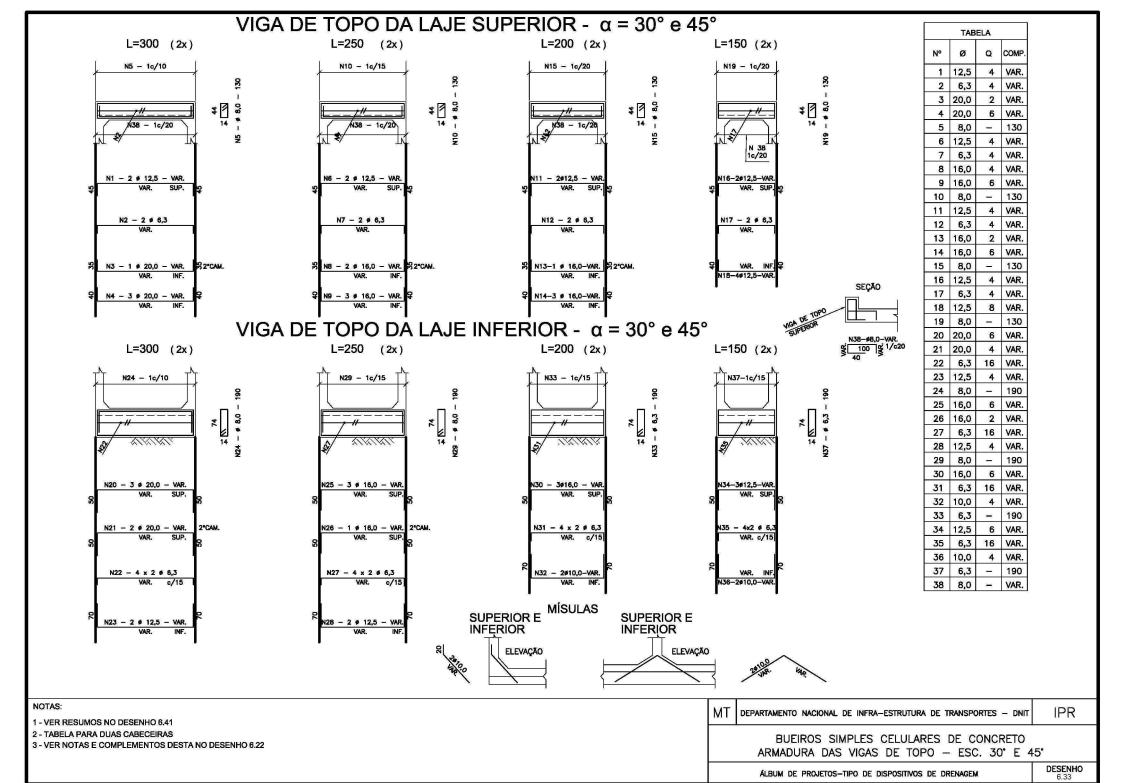
1 - O DESENHO DAS CABECEIRAS SE APLICA A TODOS OS TIPOS DE BUEIROS CELULARES ESCONSOS ESTANDO REPRESENTADO O BUEIRO DE 2,00x2,00m, NA ESCALA DE 1:100 E DETALHE NA ESCALA 1:20.

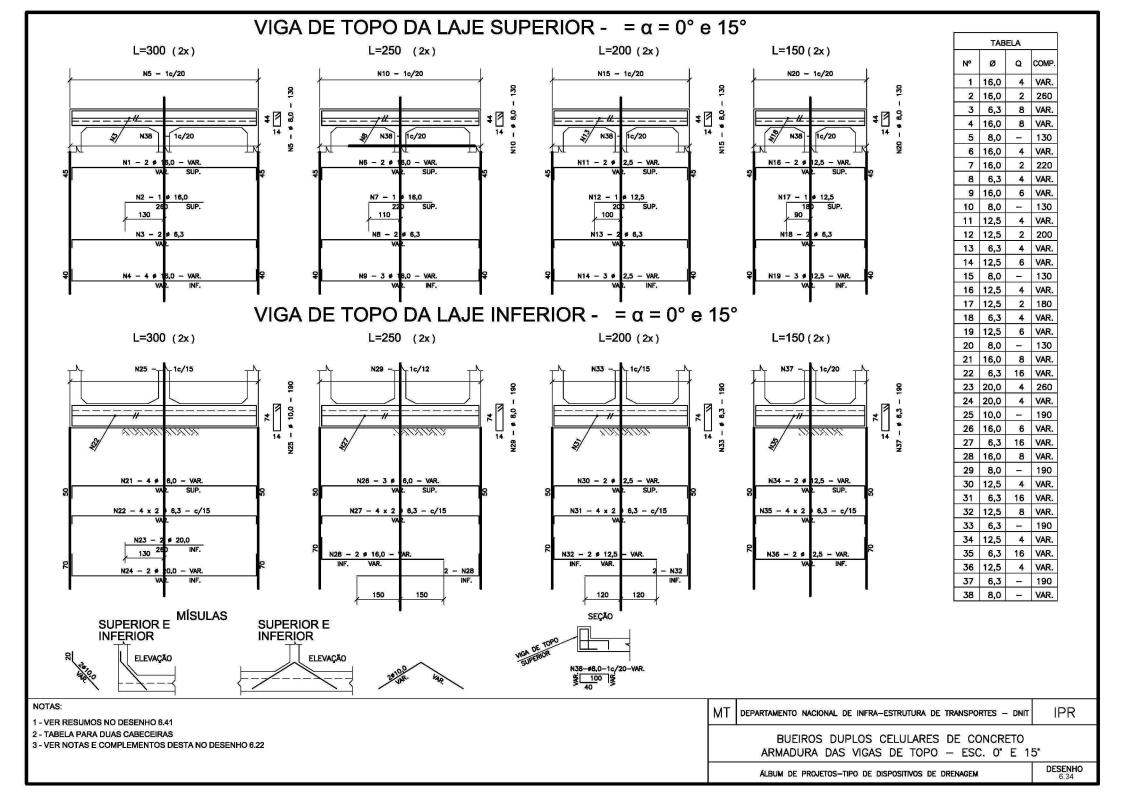
2 - AS QUANTIDADES DE SERVIÇO DA TABELA SÃO PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS, ESTANDO COMPUTADAS PORTANTO ALAS (4X) , LAJE DE PISO DE ENTRE-ALAS (2X), VIGA DE TÔPO DEFINIDA PELO COMPRIMENTO M (2X), VIGA DE TOPÔ SUPERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X) E VIGA TOPÔ INFERIOR DO CORPO DO BUEIRO (2X)

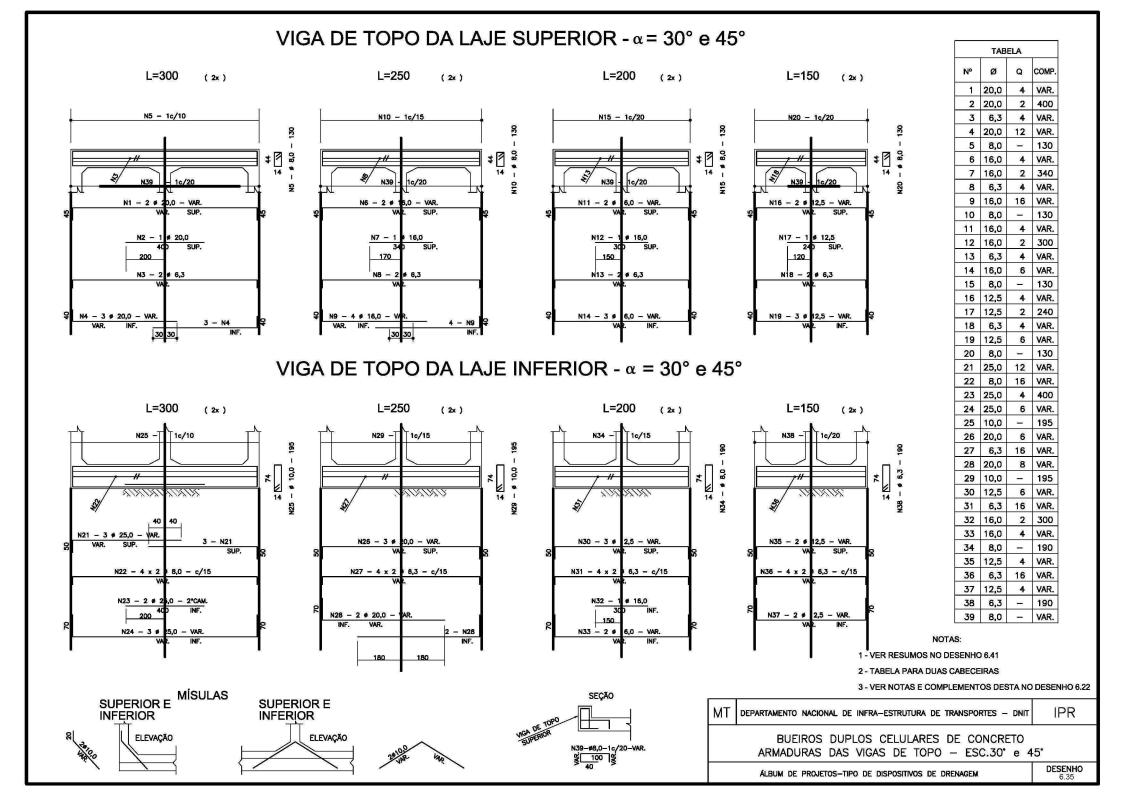
- 3 O LASTRO SOB A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CONCRETO MAGRO NA ESPESSURA DE 10 cm .
- 4 O REVESTIMENTO SOBRE A LAJE DE ENTRE-ALAS É DE CIMENTO E AREIA (1:3), ALISADO E DE ESPESSURA MÉDIA DE 3 cm.
- 5 CONCRETO fck ≥ 15 MPa.
- 6 VEÍCULO CLASSE 45.
- 7 NOMENCLATURA: fs TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO SOB A GALERIA.

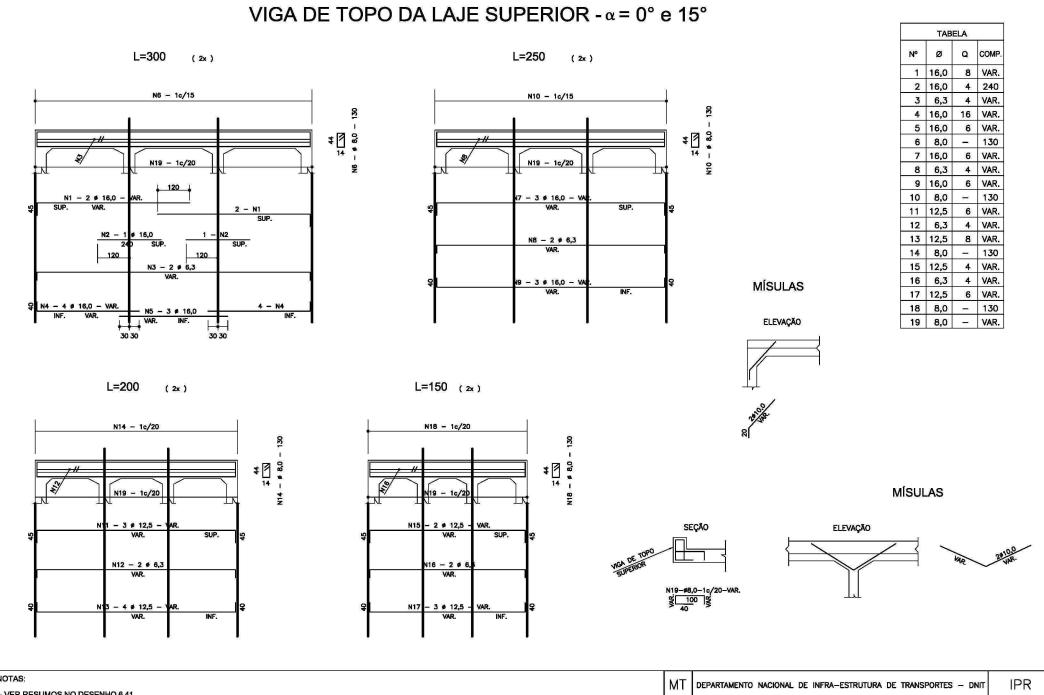
IPR MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO BOCAS ESCONSAS - FORMAS DESENHO 6.31 ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM











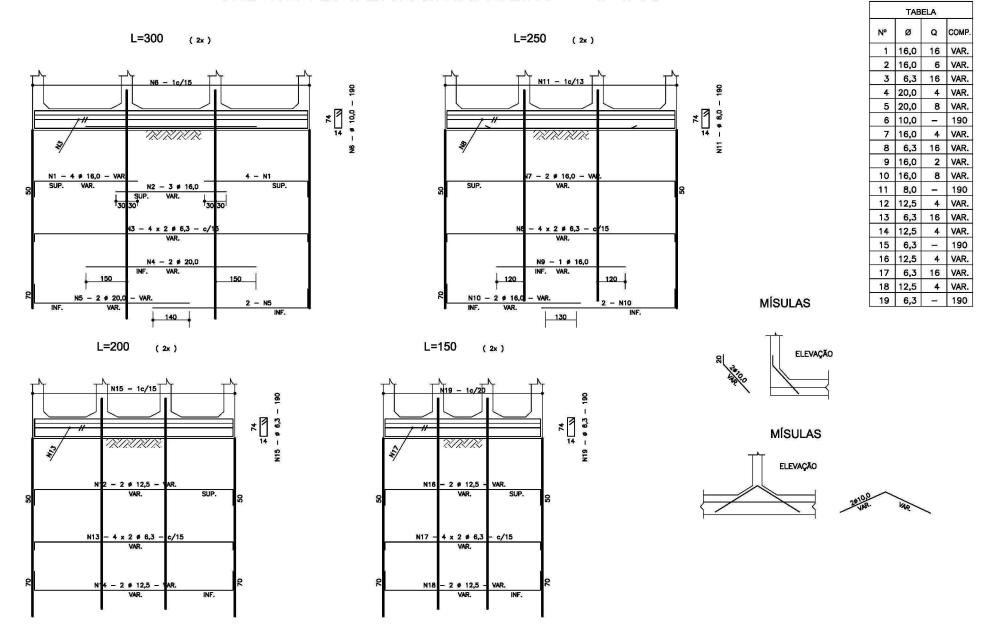
1 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41

2 - TABELA PARA DUAS CABECEIRAS

3 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO	
	ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO - ESC. 0° e 1	5 °
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO

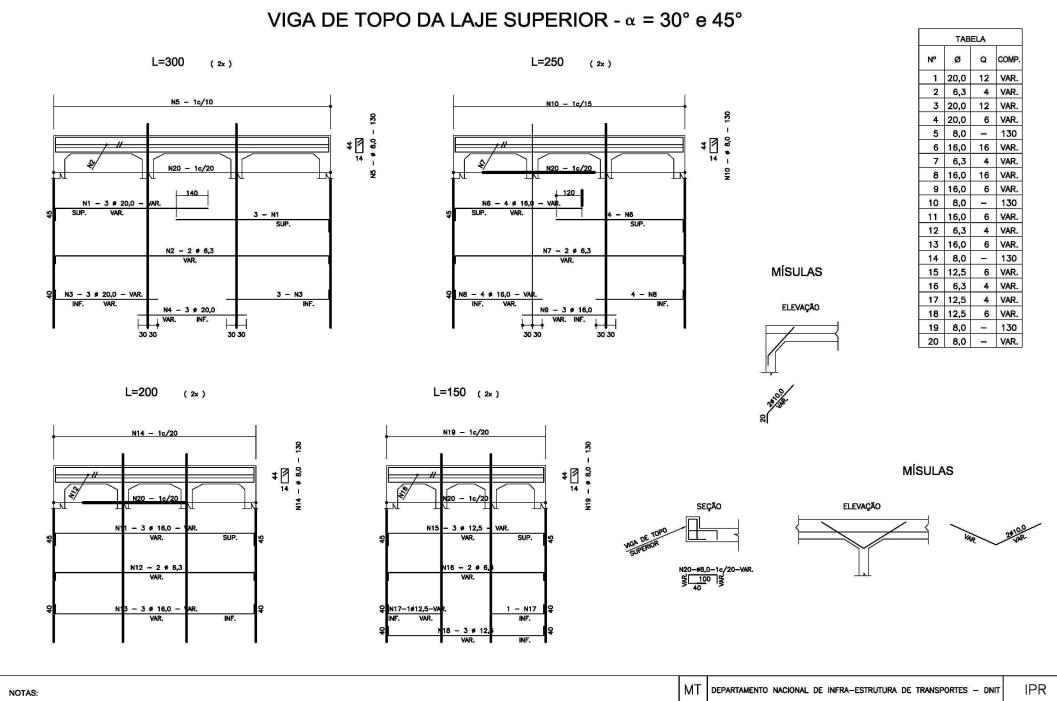
VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - α = 0° e 15°



NOTAS:

- 1 VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
- 2 TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
- 3 VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

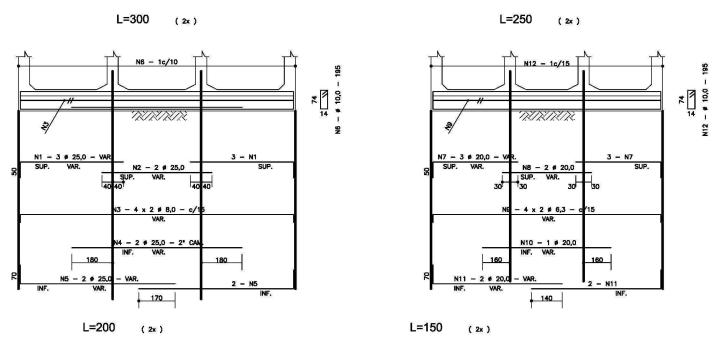
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO	
	ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO - ESC. 0° e 1	5*
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.37



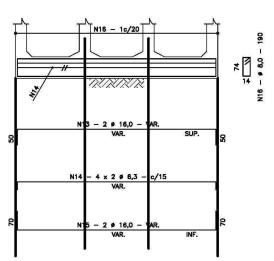
- 1 VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
- 2 TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
- 3 VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

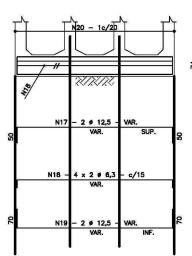
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO — ESC. 30° e 4	45°
	ANIMADORAS DAS VIGAS DE 10F0 - ESC. SO E	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.38

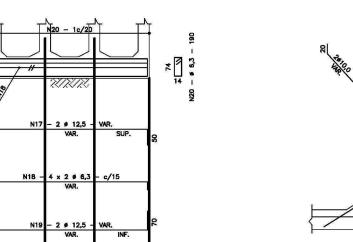
VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - $\alpha = 30^{\circ}$ e 45°

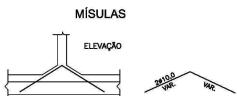


	TAB	ELA	
Nº	ø	Q	COMP.
1	25,0	12	VAR.
2	25,0	4	VAR.
3	8,0	16	VAR.
4	25,0	4	VAR.
5	25,0	8	VAR.
6	10,0	_	195
7	20,0	12	VAR.
8	20,0	4	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	20,0	2	VAR.
11	20,0	8	VAR.
12	10,0	_	195
13	16,0	4	VAR.
14	6,3	16	VAR.
15	16,0	4	VAR.
16	8,0	_	190
17	12,5	4	VAR.
18	6,3	16	VAR.
19	12,5	4	VAR.
20	6,3	-	190









ELEVAÇÃO

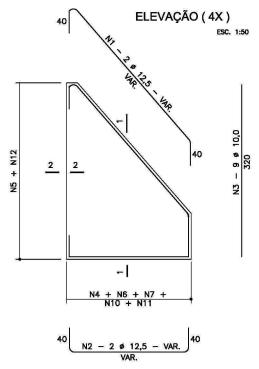
MÍSULAS

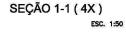
- 1 VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
- 2 TABELA PARA DUAS CABECEIRAS
- 3 VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS TRIPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS VIGAS DE TOPO — ESC. 30° e	45°
	ALBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.39

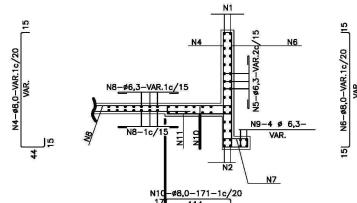
CABECEIRAS - 150 X 150 - α = 0° - 15° - 30° - 45° **TABELA** SEÇÃO 1-1 (4X) Q COMP. ELEVAÇÃO (4X) 1 12,5 ESC. 1:50 2 12,5 8 VAR. 3 10,0 36 270 N7-ø6,3-55-1c/20 VAR. 6,3 10 35 10 5 6,3 VAR. 6 6,3 6,3 55 8 6,3 VAR. 9 6,3 16 VAR. 2 6,3 N8-ø6,3-VAR.1c/20 11 6,3 145 12 6,3 269 13 6,3 VAR. 14 12,5 4 CORR. N8-1c/20 12,5 4 CORR. 6,3 12 CORR. 16 17 6,3 260 N9-4 ø 6,3-VAR. N10-ø6,3-152-1c/20 110 N2 - 2 Ø 12,5 - VAR. 10 105 30 N11-ø6,3-145-1c/20 SEÇÃO 2-2 (4X) ESC. 1:50 SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR) INFERIOR (2X) ESC. 1:50 N12-ø6,3-269-1 ESC. 1:50 N14 - 2 ø 12,5 - CORR. SUPERIOR N15 N15 - 2 ø 12.5 - CORR. Ø INFERIOR 115 N17-ø 6,3-260-1c/20 13 75 72 NOTAS: **IPR** DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT 1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO 3 - VER RESUMOS NO DESENHO 6.41 DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA 4 - VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA BUEIROS CELULARES DE CONCRETO FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO. NO DESENHO 6.22 2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS ARMADURAS DAS cabeceiras - 1,50 x 1,50 CABECEIRAS . DESENHO ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

CABECEIRAS - 200 X 200 - α = 0° - 15° - 30° - 45° SEÇÃO (4X) SEÇÃO 1-1 (4X)





N7-ø6,3-70-1c/20 15 40 15



N11-Ø8,0-160-1c/20

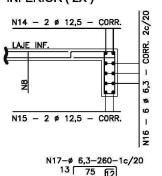
40

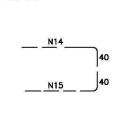
Nº	ø	Q	СОМР
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	320
4	8,0	=	VAR.
5	6,3	-	VAR.
6	8,0	-	VAR.
7	6,3	-	70
8	6,3	1-4	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	8,0	-	171
11	8,0	9-	160
12	8,0	-	294
13	8,0	-	VAR.
14	12,5	4	CORR
15	12,5	4	CORR
16	6,3	12	CORR
17	6,3	-	260

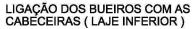
ESC. 1:50

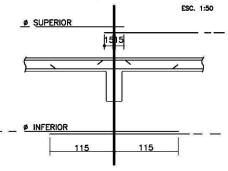
TABELA

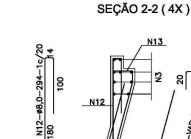
SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X) ESC. 1:50

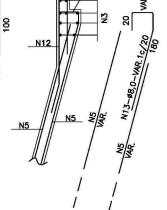












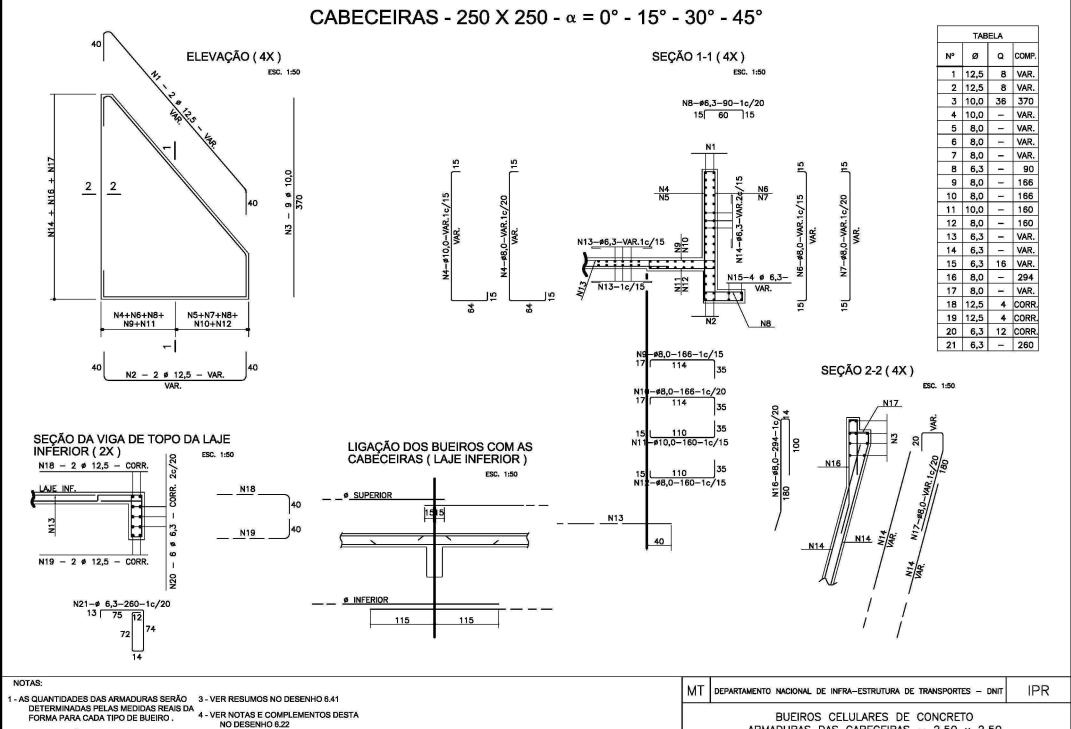
NOTAS

1 - AS QUANTIDADES DAS ARMADURAS SERÃO DETERMINADAS PELAS MEDIDAS REAIS DA FORMA PARA CADA TIPO DE BUEIRO .

72

- 2 A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .
- 3 VER RESUMOS NO DESENHO 6.41
- 4 VER NOTAS E COMPLEMENTOS DESTA NO DESENHO 6.22

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DAS CABECEIRAS — 2,00 X 2,00	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.41

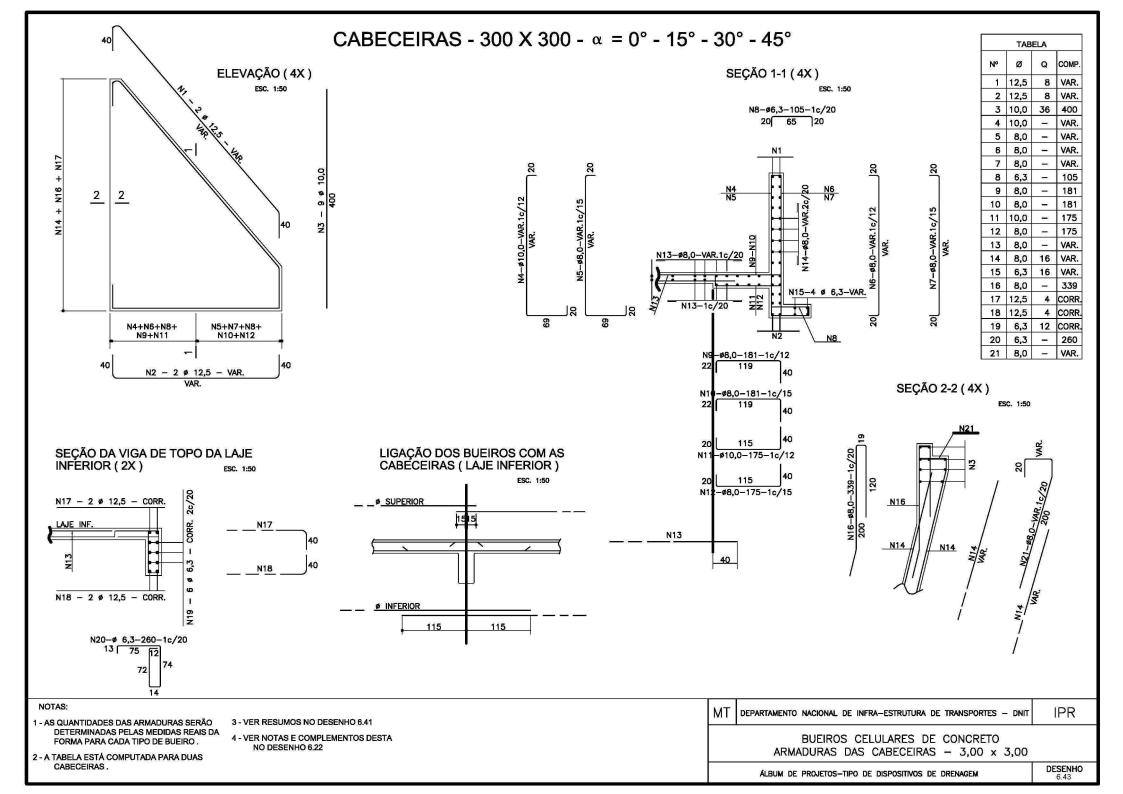


2 - A TABELA ESTÁ COMPUTADA PARA DUAS CABECEIRAS .

ARMADURAS DAS CABECEIRAS - 2,50 x 2,50

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO



							BUEIF	RO SIMPL	ES - R	ESUM	10 PARA	DUAS CAE	BECEIRAS						
		1,50 x 1,5	0 m				2,00 x 2,0	0 m				2,50 x 2,5	0 m				3,00 x 3,0	0 m	
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15*	$\alpha = 30^{\circ}$	α = 45°	Ø	α = 0*	α = 15*	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0*	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	492	541	570	765	6,3	531	580	595	797	6,3	621	700	829	1.116	6,3	178	205	209	278
8,0	15	17	30	36	8,0	420	495	513	686	8,0	505	570	636	849	8,0	1.485	1.646	1.909	2.560
10,0	95	110	88	110	10,0	115	130	100	127	10,0	345	380	419	559	10,0	560	610	575	770
12,5	161	185	201	259	12,5	187	210	188	250	12,5	210	235	234	308	12,5	240	280	262	346
16,0	1	1	1	_	16,0	22	-	85	99	16,0	75	90	124	146	16,0	53	70	-	_
20,0	î	-	-	-	20,0	Į	-	_	_	20,0	_	_	_	_	20,0	88	100	224	264
TOTAL	763 Kg	853 Kg	889 Kg	1.170Kg	TOTAL	1.275Kg	1.415Kg	1.481Kg	1.959Kg	TOTAL	1.756Kg	1.975Kg	2.242Kg	2.978Kg	TOTAL	2.604Kg	2.911Kg	3.179Kg	4.218Kg

							BUE	IRO DUP	LO - R	RESUM	10 PARA I	DUAS CAE	BECEIRAS						
		1,50 x 1,5	0 m				2,00 x 2,0	0 m				2,50 x 2,5	0 m				3,00 x 3,0	0 m	
Ø	α = 0*	α = 15°	α = 30°	α = 45°	ø	α = 0*	α = 15	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0*	α = 15*	α = 30°	α = 45°	ø	α = 0*	α = 15°	α = 30°	α = 45*
6,3	545	605	692	914	6,3	701	782	762	1.024	6,3	852	937	1.090	1.466	6,3	233	260	231	309
8,0	96	105	54	66	8,0	450	505	553	731	8,0	568	628	591	785	8,0	1.891	2.085	2.314	3.100
10,0	111	120	96	117	10,0	122	134	107	132	10,0	344	408	506	656	10,0	652	760	771	1.004
12,5	220	258	258	330	12,5	281	310	224	296	12,5	198	225	226	305	12,5	229	249	260	351
16,0	_	I	-	_	16,0	1	-	164	193	16,0	237	260	162	190	16,0	245	272	1	_
20,0	H	I	=	H	20,0	1	1-1	=	Ħ	20,0	=	=	233	270	20,0	102	120	246	291
25,0	-	1	1	-	25,0	Į	1	-	-	25,0	-	-	1	_	25,0	-	_	509	596
TOTAL	972 Kg	1.088Kg	1.100Kg	1.427Kg	TOTAL	1.554Kg	1.731Kg	1.810Kg	2.376Kg	TOTAL	2.199Kg	2.458Kg	2.808Kg	3.672Kg	TOTAL	3.352Kg	3.746Kg	4.331Kg	5.651Kg

							BUE	IRO TRIP	LO - R	RESUM	IO PARA I	DUAS CAE	BECEIRAS						
		1,50 x 1,5	0 m				2,00 x 2,0	0 m				2,50 x 2,5	0 m				3,00 x 3,0	0 m	
ø	α = 0*	α = 15*	α = 30°	α = 45°	ø	α = 0°	α = 15	α = 30°	α = 45°	ø	α = 0*	α = 15*	α = 30°	α = 45'	ø	α = 0*	α = 15°	α = 30°	α = 45'
6,3	748	828	817	1.093	6,3	865	960	1.041	1.398	6,3	1.217	1.338	1.558	2.098	6,3	273	300	271	364
8,0	46	52	81	98	8,0	514	560	630	832	8,0	644	710	657	867	8,0	2.296	2.525	3.094	4.139
10,0	161	185	114	135	10,0	172	196	125	150	10,0	433	485	590	757	10,0	746	835	883	1.137
12,5	274	312	333	424	12,5	368	412	214	288	12,5	223	245	254	342	12,5	250	280	290	391
16,0	1	1	_	-	16,0	1	1	292	350	16,0	339	385	291	345	16,0	390	176	_	
20,0	ı	-	_	_	20,0	ı	ı	_	_	20,0	•	_	320	376	20,0	198	224	413	489
25,0	1		H		25,0	1	Ι	=	H	25,0	-	=	-	=	25,0	-	H	648	736
TOTAL	1.229Kg	1.377Kg	1.345Kg	1.750Kg	TOTAL	1.919Kg	2.128Kg	2.302Kg	3.018Kg	TOTAL	2.856Kg	3.163Kg	3.670Kg	4.785Kg	TOTAL	4.153Kg	4.340Kg	5.599Kg	7.256Kg

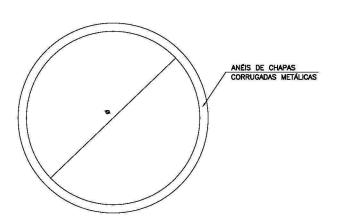
NOTAS

- 1 CARACTERÍSTICAS DO AÇO : C.A. -50 .
- 2 QUANTITATIVOS DO AÇO EM Kg.
- 3 RESUMOS SEM PERDAS .

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS CELULARES DE CONCRETO RESUMOS DAS ARMADURAS DAS CABECEIRAS	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 6.44

BUEIROS METÁLICOS EXECUTADOS SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

SEÇÃO TRANSVERSAL



CÓI	DIGOS	ESPESSURA		ALTURA D	E ATERRO	PESO
CHAPA NÃO REVESTIDA	CHAPA REVESTIDA COM EPOXI	DA CHAPA (mm)	Ø	MÍNIMA	MÁXIMA	(Kg/m)
BTL01	BTL02	2,7	120	120	1290	121
BTL03	BTL04	2,7	160	120	960	162
BTL05	BTL06	2,7	200	150	770	202
BTL07	BTL08	2,7	240	190	640	242
BTL09	BTL10	2,7	280	220	550	282
BTL11	BTL12	2,7	320	240	480	322
BTL13	BTL14	3,4	120	120	2020	149
BTL15	BTL16	3,4	160	120	1510	199
BTL17	BTL18	3,4	200	150	1210	248
BTL19	BTL20	3,4	240	190	1010	298
BTL21	BTL22	3,4	280	220	860	348
BTL23	BTL24	3,4	320	240	750	397
BTL25	BTL26	4,75	120	120	2660	207
BTL27	BTL28	4,75	160	120	1990	276
BTL29	BTL30	4,75	200	150	1590	344
BTL31	BTL32	4,75	240	190	1330	413
BTL33	BTL34	4,75	280	220	1140	481
BTL35	BTL36	4,75	320	240	990	550
BTL37	BTL38	6,3	160	120	2950	358
BTL39	BTL40	6,3	200	150	2340	448
BTL41	BTL42	6,3	240	190	1930	537
BTL43	BTL44	6,3	280	220	1630	627
BTL45	BTL46	6,3	320	240	1400	716

NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM cm.

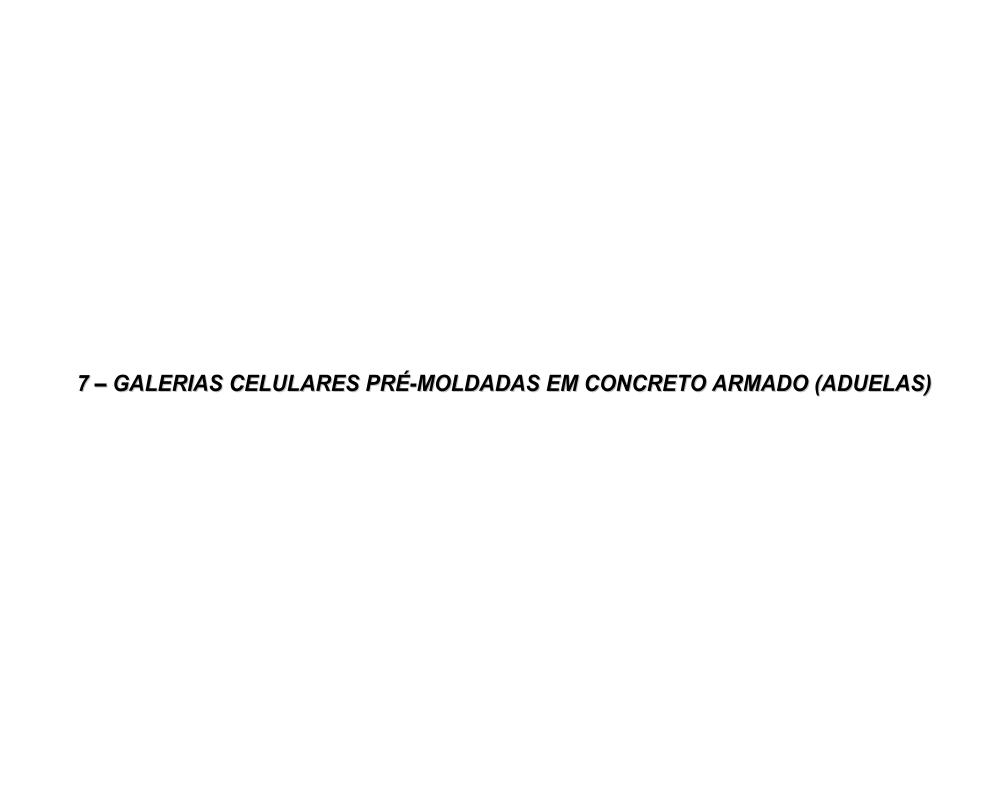
2 - UTILIZAR CHAPAS REVESTIDAS COM EPOXI PARA CONDIÇÕES AGRESSIVAS (REGIÕES LITORÂNEAS, ESGOTOS SANITÁRIOS, DESPEJOS INDUSTRIAIS, ETC.)

3 - UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE, COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DOS ANEIS METÁLICOS.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	BUEIROS METÁLICOS EXECUTADOS SEM	

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

6.45



CAPÍTULO 7 - GALERIAS CELULARES PRÉ- MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)

Para a padronização do projeto estrutural dos bueiros simples (unicelulares), submetidos a diversas alturas de aterro sobre a laje superior das peças e em todos os casos, foram consideradas as cargas móveis ou acidentais provenientes do TB-45.

As principais considerações técnicas adotadas foram as seguintes:

- A aplicação se limita a bueiros simples (unicelulares).
- Não foi considerado nos cálculos dos esforços solicitantes o efeito de arqueamento do solo, tanto favorável como desfavorável. Foram considerados os esforços decorrentes do prisma de solo sobre as peças.
- Recomenda-se então a execução dos aterros, principalmente nas laterais das peças, de forma criteriosa, com os devidos controles de compactação usuais.

As alturas de aterro sobre a laje superior das peças consideradas nos dimensionamentos estruturais foram as seguintes:

- Tipo 1 : aterro mínimo de 0,25 m e máximo de 1,00 m
- Tipo 2 : aterro mínimo de 1,00 m e máximo de 2,50 m
- Tipo 3 : aterro mínimo de 2,50 m e máximo de 5,00 m
- Tipo 4 : aterro mínimo de 5,00 m e máximo de 7,50 m
- Tipo 5 : aterro mínimo de 7,50 m e máximo de 10,00 m
- Tipo 6 : aterro mínimo de 10,00 m e máximo de 12,50 m
- Tipo 7 : aterro mínimo de 12,50 m e máximo de 15,00 m

Recomenda-se também a utilização de manta geotêxtil na face externa das peças, no sistema de encaixe tipo macho-fêmea, evitando-se o carreamento de solo ao longo do tempo.

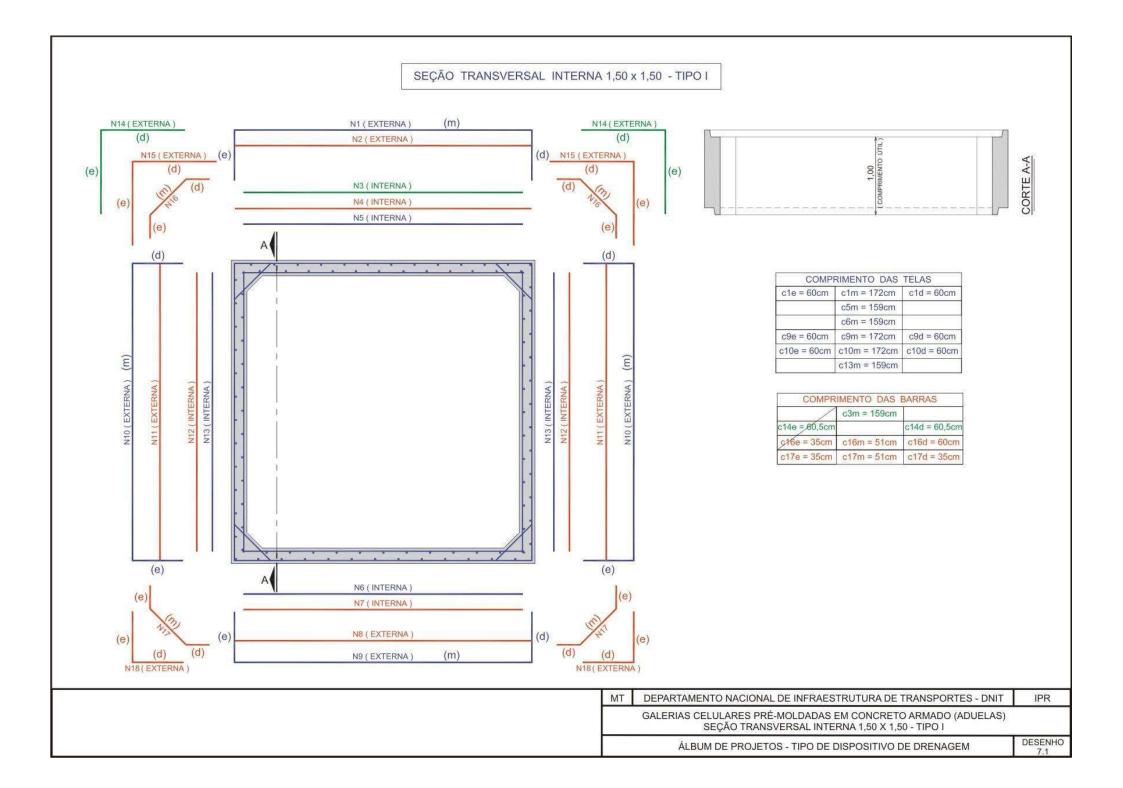
Não foi considerada altura de aterro sobre a laje superior das aduelas menor que 0,50 m, já incluindo a espessura do pavimento a executar.

Cargas móveis ou acidentais foram previstas para os esforços solicitantes provenientes do TB-45 (Trem Tipo Brasileiro Classe 45). Mesmos nos casos em que não estiver previsto trânsito sobre as aduelas, é conveniente que o dimensionamento seja feito considerando-se o TB-45, o que deve garantir uma nova situação de utilização no futuro, caso necessário.

Rolos compactadores devem trabalhar a uma altura mínima de 0,50 m.

Todas as demais informações técnicas estão contidas nos desenhos de forma e armação fornecidos, onde constam as seguintes especificações: dimensões internas das peças, espessuras de paredes e lajes, resistência do concreto, altura de aterro sobre a laje superior, carga móvel do TB-45, cobrimento das armaduras = 4 cm, tabela de aço CA-50 e aço CA-60, com resumo de quantidades e pesos.

Todavia, em atendimento ao disposto na Norma ABNT NBR 6118:2007, no caso de Classe de agressividade ambiental IV, o recobrimento das armaduras deve ser igual ou superior a 45 mm.



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO I

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA											
AÇO CA-50												
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMI	ENTO (m)	PE	Carlotte Control	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)						
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N3	6,3	8	1,59	12,72	0,245	3,116	CA-50					
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N14	6,3	6	1,21	7,26	0,245	1,779	CA-50					
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 8,114

^{*} Armadura transversal

c	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ĎES (m)	ÁREA	PE	so						
	0.00000 000		COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)						
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

57,905

49,790

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 0,50 m e ≤ 1,00 m

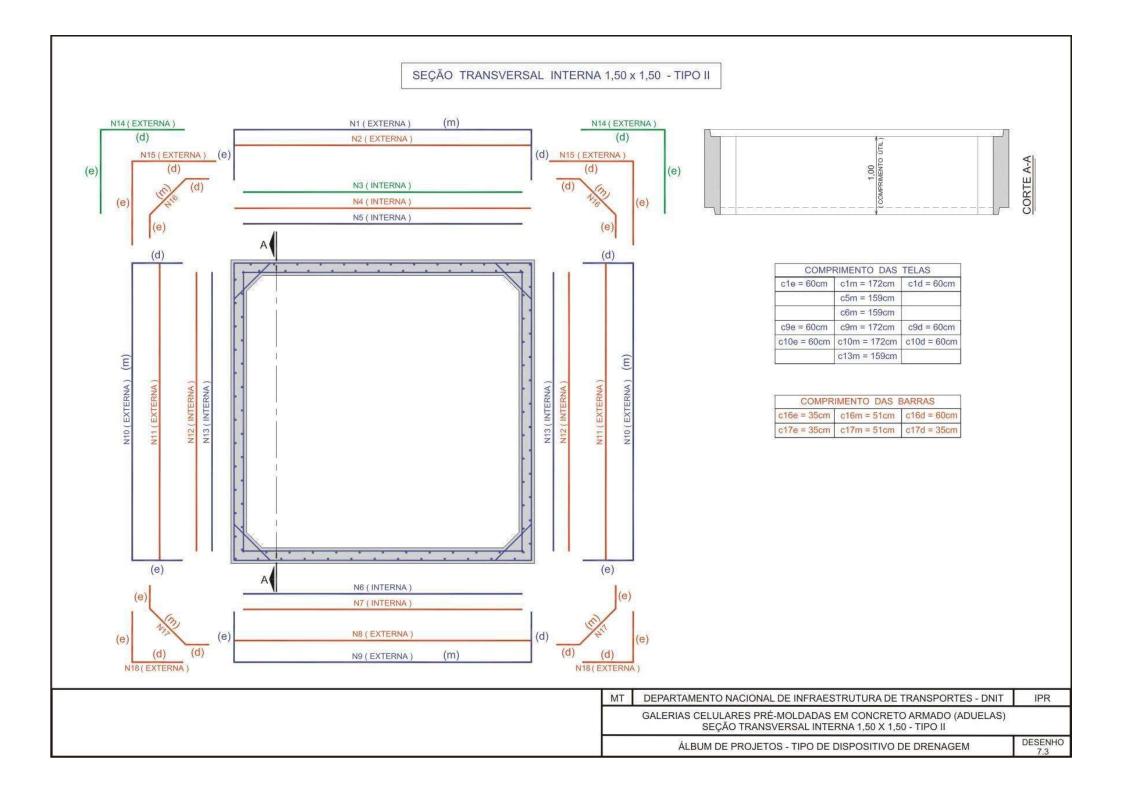
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,07 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.2



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO II

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	NTO (m)	PE	so	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)						
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 3,219

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	30						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²	TOTAL (Kg						
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

53,010

49,790

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 1,00 m e ≤ 2,50 m

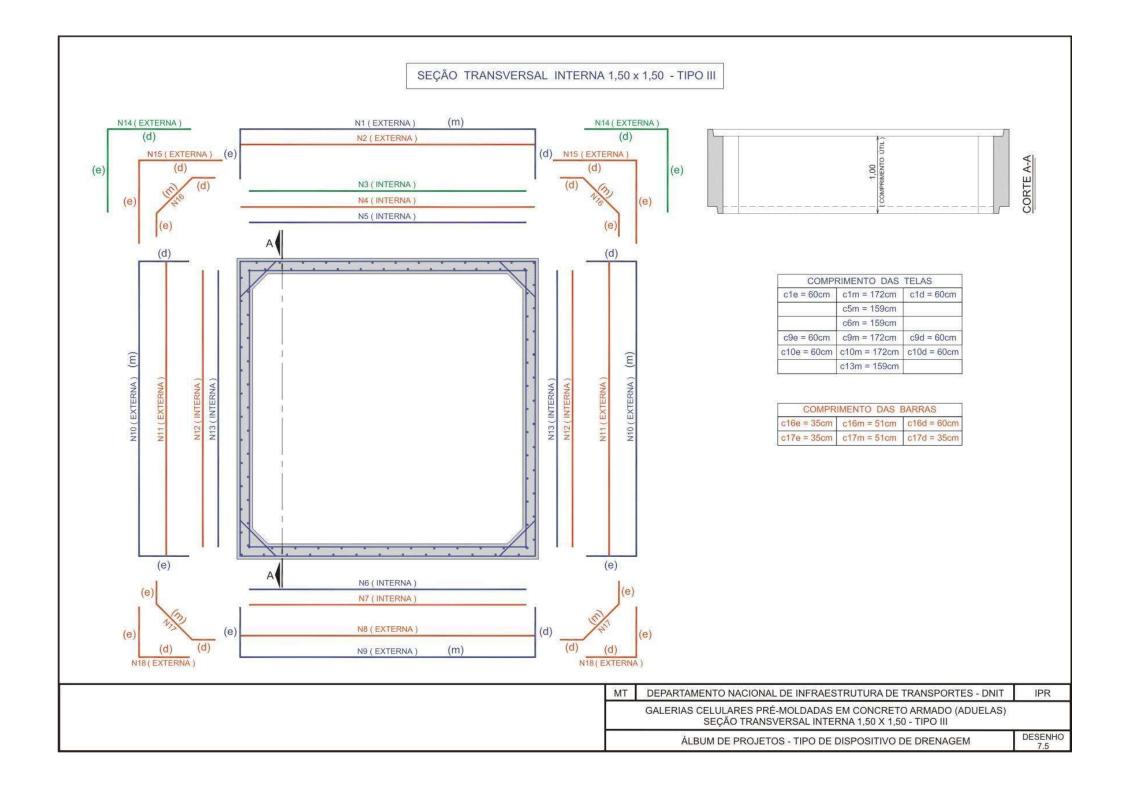
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,07 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.4



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1.50 X 1.50 - TIPO III

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO					
1000	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)						
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 3,219

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	PESO						
- 37				COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)					
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118						
N13	L283	2	1.59	0.92	2.93	3.00	8,777						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

53,010

49,790

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 2,50 m e ≤ 5,00 m

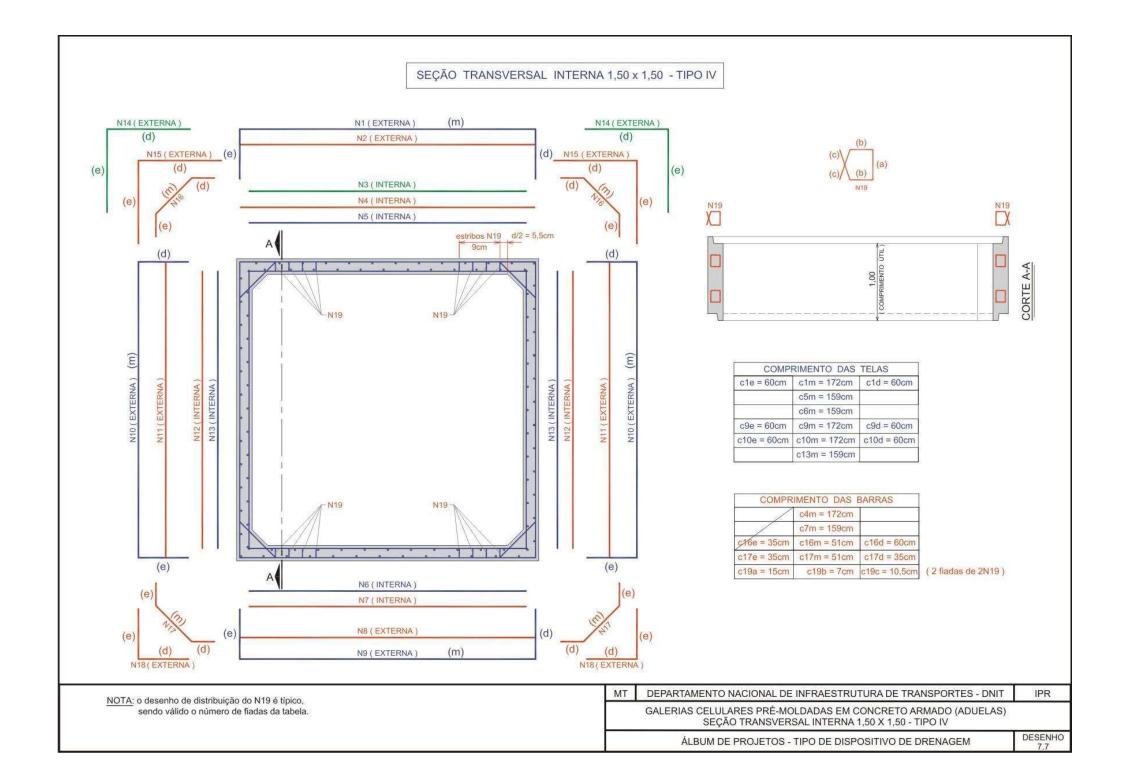
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,07 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.6



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO IV

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50												
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO						
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)							
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N4	8,0	6	1,71	10,26	0,395	4,053	CA-50						
N7	8,0	5	1,59	7,95	0,395	3,140	CA-50						
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50						
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50						
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N19*	6,3	12	0,32	3,84	0,245	0,941	CA-50						

TOTAL DE AÇO CA-50 11,353

^{*} Armadura transversal

	AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ĎES (m)	ÁREA	PES	30						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)						
N1	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059						
N10	L283	2	2,92	0,92	5,37	3,00	16,118						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						
= 1				TOTAL DE	AÇO CA-6	0	49,790						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

61,143

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

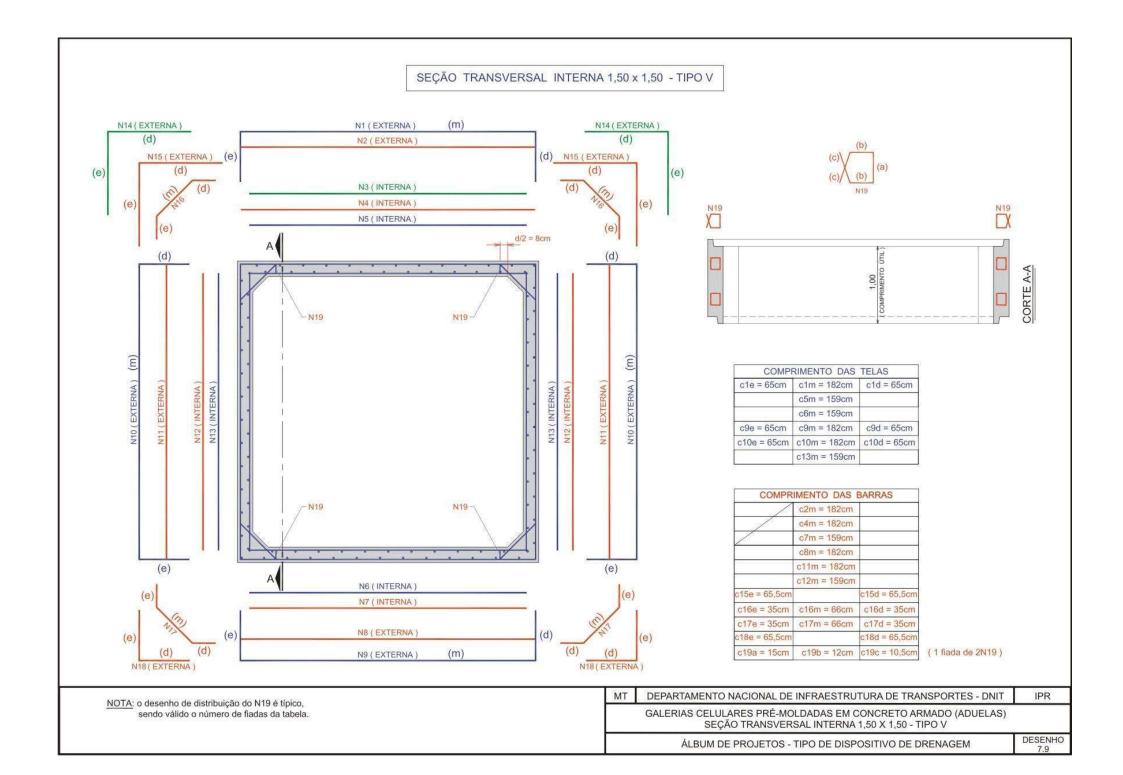
Altura de aterro= > 5,00 m e ≤ 7,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.8



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO V

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50												
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO						
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)							
N2	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50						
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N4	8,0	4	1,81	7,24	0,395	2,860	CA-50						
N7	8,0	4	1,59	6,36	0,395	2,512	CA-50						
N8	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50						
N11	6,3	6	1,81	10,86	0,245	2,661	CA-50						
N12	6,3	6	1,59	9,54	0,245	2,337	CA-50						
N14	0,0	0	0,00	00,0	0,000	0,000	CA-50						
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50						
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50						
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50						
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50						
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50						
						04.000							

TOTAL DE AÇO CA-50 21,263

^{*} Armadura transversal

	AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ĎES (m)	ÁREA	PE	so						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg						
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170						
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						
				TOTAL DE	AÇO CA-6	60	51,557						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

72,820

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 7,50 m e ≤ 10,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

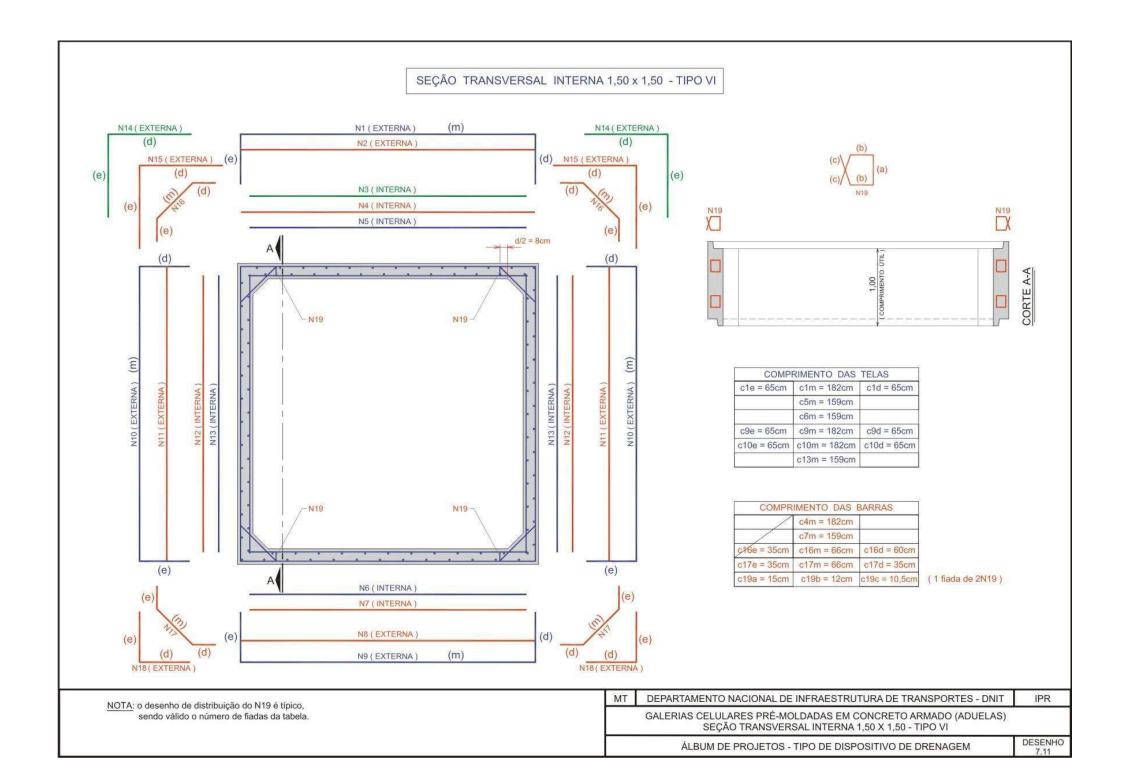
Volume de concreto= 1,44 m³

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO V

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.10



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO VI

		LIS	TA DE FERRO	S PARA 1 A CA-50	ADUELA		
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	*********	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	100000000000000000000000000000000000000
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	10,0	4	1,81	7,24	0,617	4,467	CA-50
N7	10,0	4	1,59	6,36	0,617	3,924	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	0,0	0	00,0	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50

TOTAL DE AÇO CA-50 13,139

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	CÃO TIPO QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	S0						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)						
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170						
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						
				TOTAL DE	AÇO CA-6	0	51,557						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

64,696

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= >10,00 m e ≤ 12,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

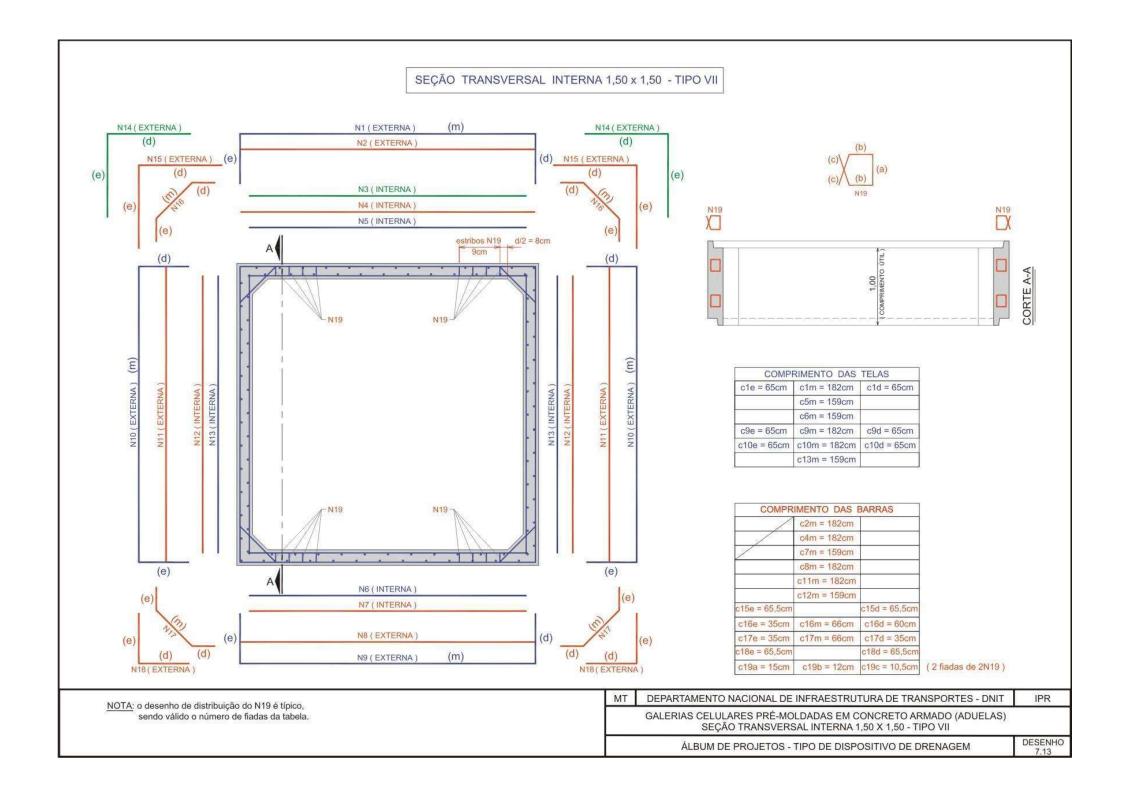
Volume de concreto= 1,44 m3

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VI

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.12



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 x 1,50 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 1,50 X 1,50 - TIPO VII

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50												
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO						
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)							
N2	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50						
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N4	10,0	6	1,81	10,86	0,617	6,701	CA-50						
N7	10,0	6	1,59	9,54	0,617	5,886	CA-50						
N8	6,3	3	1,81	5,43	0,245	1,330	CA-50						
N11	6,3	6	1,81	10,86	0,245	2,661	CA-50						
N12	6,3	6	1,59	9,54	0,245	2,337	CA-50						
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50						
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50						
N16	6,3	6	1,22	7,32	0,245	1,793	CA-50						
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50						
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50						
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50						

TOTAL DE AÇO CA-50 28,845

^{*} Armadura transversal

	AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	TIPO QUANTIDADE	DIMENS	ĎES (m)	ÁREA	PE	so						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/m²)	TOTAL (Kg						
N1	L283	1	3,12	0,92	2,87	3,00	8,611						
N5	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388						
N9	L283	1	2,96	0,92	2,72	3,00	8,170						
N10	L283	2	3,12	0,92	5,74	3,00	17,222						
N13	L283	2	1,59	0,92	2,93	3,00	8,777						
		W2	0.	TOTAL DE	AÇO CA-6	0	51,557						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

80,402

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 12,50 m e ≤ 15,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

Cobrimento armadura= 40 mm

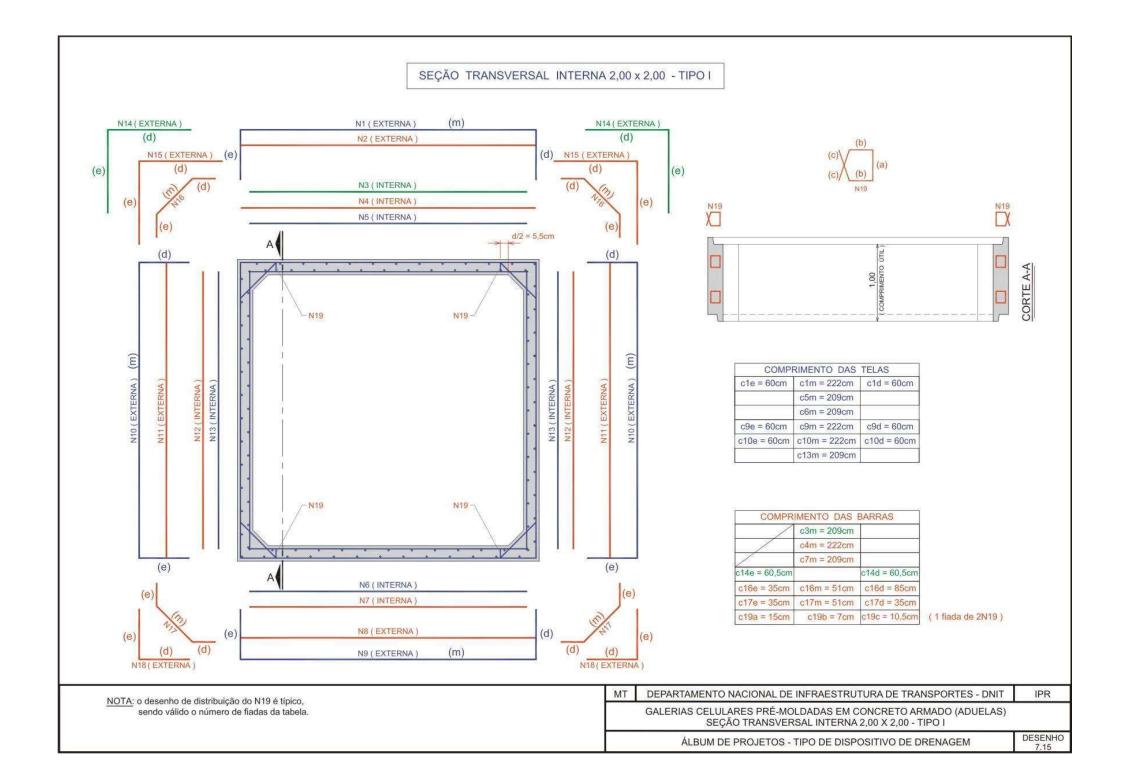
Volume de concreto= 1,44 m3

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 1,50 X 1,50 - TIPO VII

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.14



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2.00 X 2.00 - TIPO I

(mm) UNITÁRIO TOTAL UNIT. (Kg/m) TOTAL (Kg) N2 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N3 6,3 3 2,09 6,27 0,245 1,536 CA-5 N4 12,5 5 2,21 11,05 0,963 10,641 CA-5 N7 8,0 4 2,09 8,36 0,395 3,302 CA-5 N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245			LISTA	DE FERROS I		JELA		
N2 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N3 6,3 3 2,09 6,27 0,245 1,536 CA-5 N4 12,5 5 2,21 11,05 0,963 10,641 CA-5 N7 8,0 4 2,09 8,36 0,395 3,302 CA-5 N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97	POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMI	ENTO (m)	PE	SO SO	AÇO
N3 6,3 3 2,09 6,27 0,245 1,536 CA-5 N4 12,5 5 2,21 11,05 0,963 10,641 CA-5 N7 8,0 4 2,09 8,36 0,395 3,302 CA-5 N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00		(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N4 12,5 5 2,21 11,05 0,963 10,641 CA-5 N7 8,0 4 2,09 8,36 0,395 3,302 CA-5 N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7 8,0 4 2,09 8,36 0,395 3,302 CA-5 N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N3	6,3	3	2,09	6,27	0,245	1,536	CA-50
N8 0,0 0 0,00 0,00 0,000	N4	12,5	5	2,21	11,05	0,963	10,641	CA-50
N11 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 CA-5 N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N7	8,0	4	2,09	8,36	0,395	3,302	CA-50
N12 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14 12,5 12 1,21 14,52 0,963 13,983 CA-5 N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 0,000 CA-5 N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16 6,3 6 1,47 8,82 0,245 2,161 CA-5 N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N14	12,5	12	1,21	14,52	0,963	13,983	CA-50
N17 6,3 6 0,97 5,82 0,245 1,426 CA-5 N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N18 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50
	N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N19* 0,0 0 0,00 0,00 0,000 0,000 CA-5	N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
	N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50

TOTAL DE AÇO CA-50 33,049

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60												
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PES	SO						
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)						
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439						
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768						
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768						
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439						
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878						
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537						

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

93,879

60,830

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 0,50 m e ≤ 1,00 m

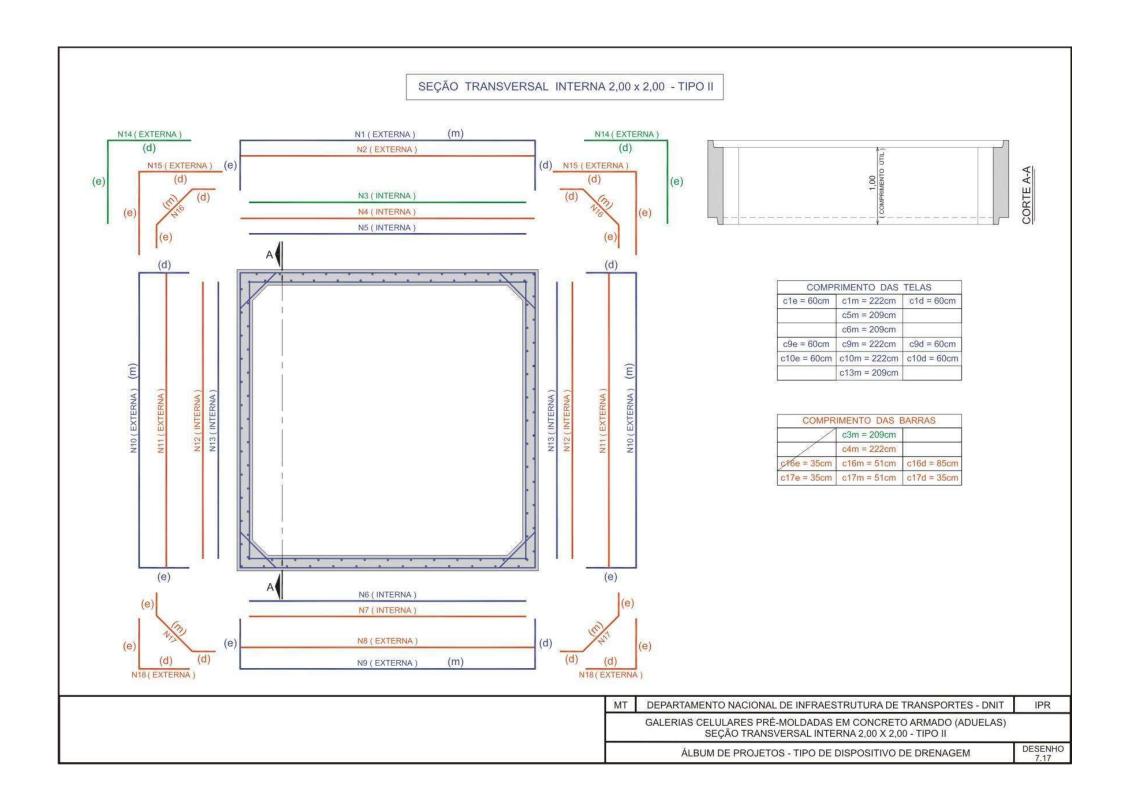
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,37 m3

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO I DESENHO ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO II

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PES0		AÇO				
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)					
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N3	6,3	3	2,09	6,27	0,245	1,536	CA-50				
N4	6,3	3	2,21	6,63	0,245	1,624	CA-50				
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N11	0,0	0	00,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N15	0,0	0	00,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50				
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N18	0,0	0	00,0	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N19*	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 6,747

^{*} Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60											
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO					
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439				
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439				
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878				
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

67,578

60,830

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 1,00 m e ≤ 2,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

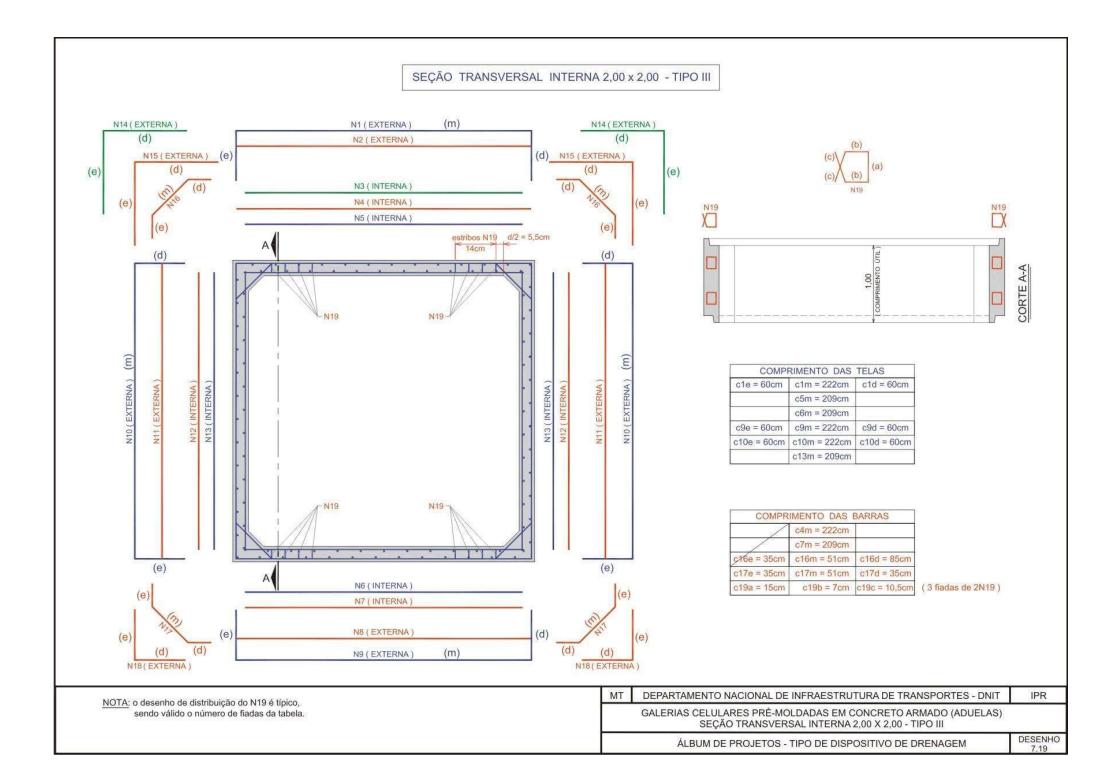
Volume de concreto= 1,37 m3

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO II

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.18



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO III

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	1.037.00.00					
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	12,5	6	2,21	13,26	0,963	12,769	CA-50					
N7	12,5	4	2,09	8,36	0,963	8,051	CA-50					
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N19*	6,3	12	0,32	3,84	0,245	0,941	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 25,348

^{*} Armadura transversal

		LISTADE	TELAS SOLD AÇO (ADOELA		
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	so
	2000000000		COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg
N1	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439
N10	L283	2	3,42	0,92	6,29	3,00	18,878
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537
				TOTAL D	E AÇO CA-6	50	60,830

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

86,178

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 2,50 m e ≤ 5,00 m

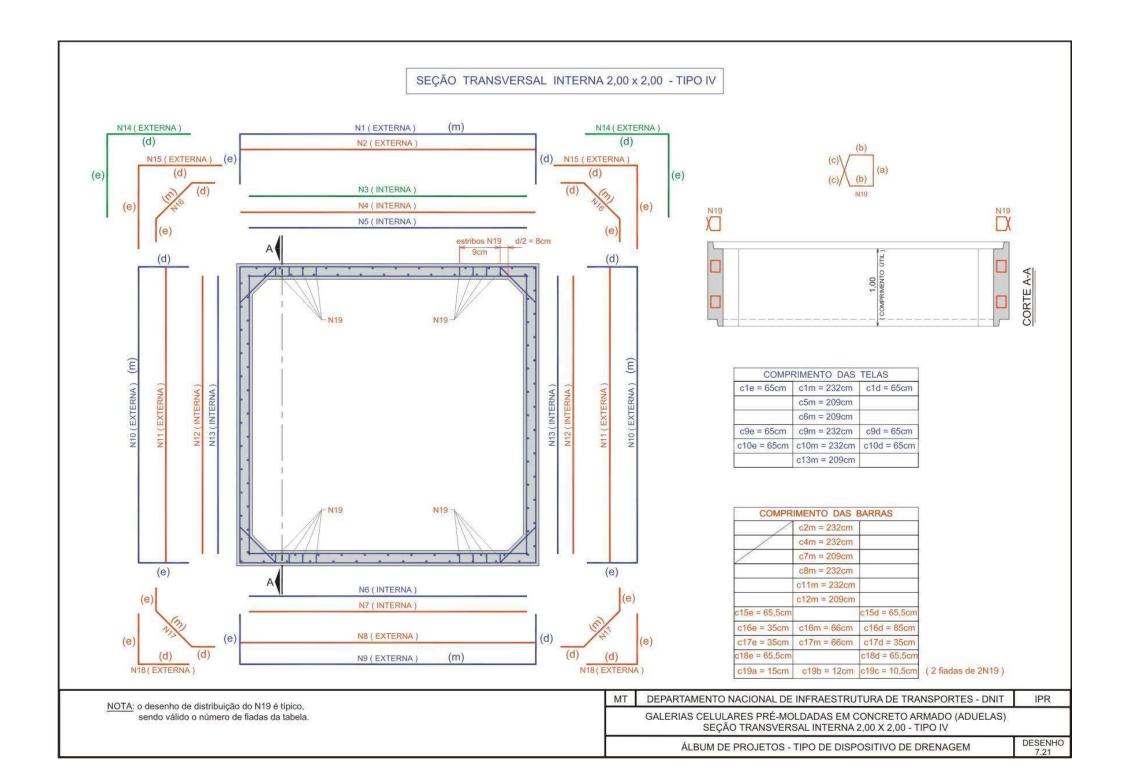
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,37 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO IV

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	1000					
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	10,0	7	2,21	15,47	0,617	9,545	CA-50					
N7	10,0	6	2,09	12,54	0,617	7,737	CA-50					
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50					
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50					
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50					
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50					
		20										

TOTAL DE AÇO CA-50 36,113

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60											
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	30					
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)					
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991					
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768					
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768					
N9	L283	i	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240					
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982					
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537					

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

99,400

63,287

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 5,00 m e ≤ 7,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

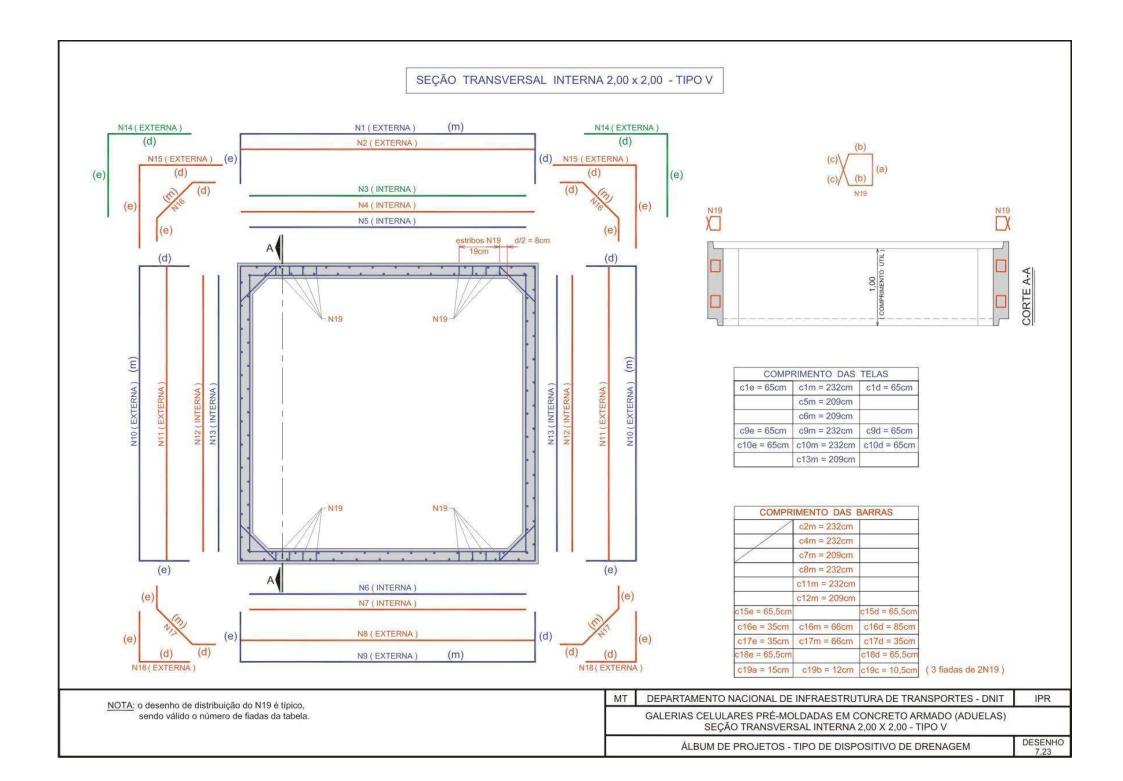
Volume de concreto= 1,84 m³

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO IV

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.22



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,00 X 2,00 - TIPO V

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)						
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	12,5	7	2,31	16,17	0,963	15,572	CA-50					
N7	12,5	6	2,09	12,54	0,963	12,076	CA-50					
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50					
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50					
N16	6,3	6	1,47	8,82	0,245	2,161	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50					
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 46,478

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PES	30				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991				
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N9	L283	1	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240				
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982				
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

109,765

63,287

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 7,50 m e ≤ 10,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

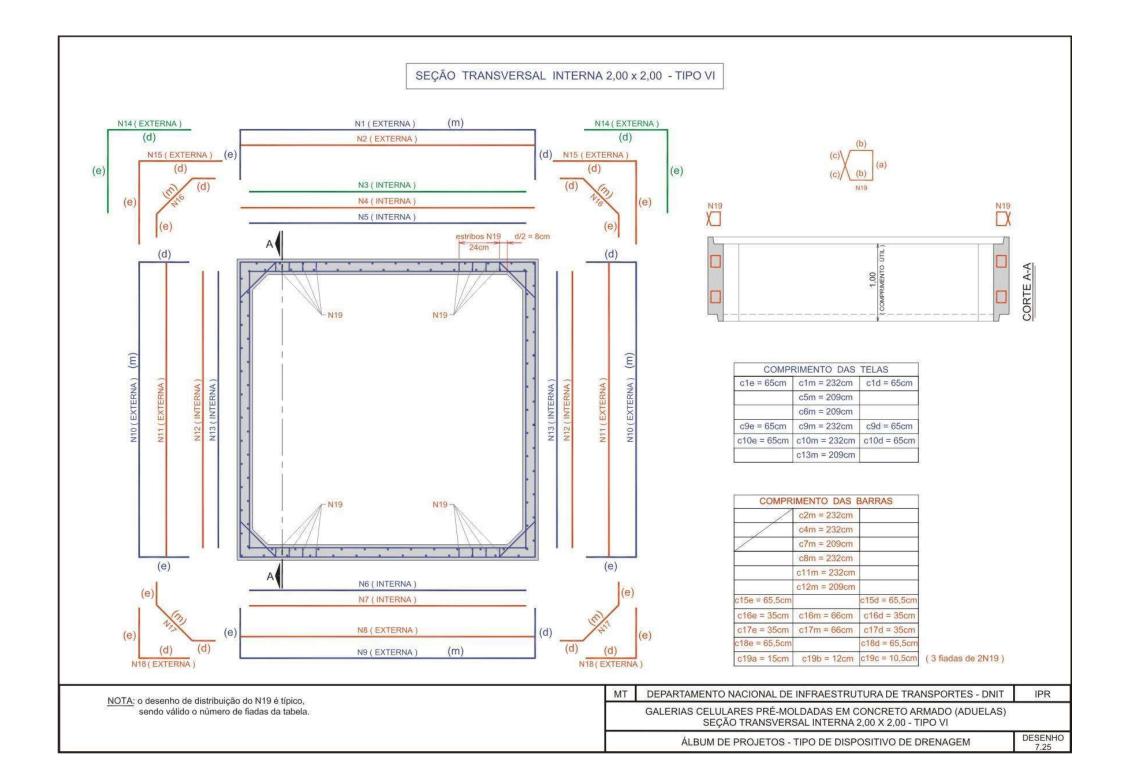
Cobrimento armadura= **40 mm**Volume de concreto= **1,84 m³**

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO V

ÅLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.24



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2.00 X 2.00 - TIPO VI

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO					
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)						
N2	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N4	16,0	6	2,31	13,86	1,578	21,871	CA-50					
N7	16,0	5	2,09	10,45	1,578	16,490	CA-50					
N8	6,3	3	2,31	6,93	0,245	1,698	CA-50					
N11	6,3	6	2,31	13,86	0,245	3,396	CA-50					
N12	6,3	6	2,09	12,54	0,245	3,072	CA-50					
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50					
N15	6,3	10	1,31	13,10	0,245	3,210	CA-50					
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50					
N18	6,3	10	1,31	13,10	0,245	3,210	CA-50					
N19*	6,3	24	0,52	12,48	0,245	3,058	CA-50					

TOTAL DE AÇO CA-50 60,553

^{*} Armadura transversal

	AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PES	30				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991				
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N9	L283	1	3,71	0,92	3,41	3,00	10,240				
N10	L283	2	3,62	0,92	6,66	3,00	19,982				
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

123,840

63,287

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= >10,00 m e ≤ 12,50 m

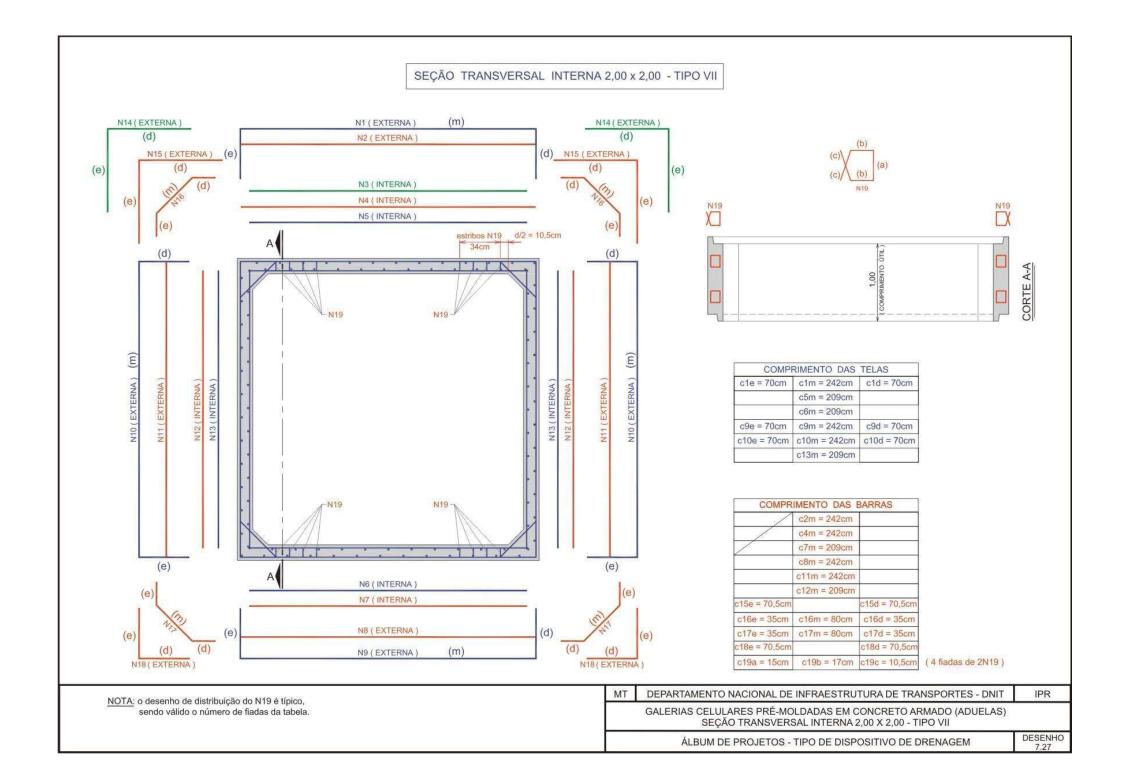
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,84 m3

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VI DESENHO ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM 7.26



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 x 2,00 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2.00 X 2.00 - TIPO VII

		LIST	A DE FERROS AÇO (UELA		
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	~0
N2	8,0	4	2,41	9,64	0,395	3,808	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	7	2,41	16,87	0,963	16,246	CA-50
N7	12,5	7	2,09	14,63	0,963	14,089	CA-50
N8	8,0	4	2,41	9,64	0,395	3,808	CA-50
N11	8,0	8	2,41	19,28	0,395	7,616	CA-50
N12	8,0	8	2,09	16,72	0,395	6,604	CA-50
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N15	10,0	10	1,41	14,10	0,617	8,700	CA-50
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	10,0	10	1,41	14,10	0,617	8,700	CA-50
N19*	6,3	24	0,72	17,28	0,245	4,234	CA-50

TOTAL DE AÇO CA-50 76,655

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	so				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	3,82	0,92	3,51	3,00	10,543				
N5	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768				
N9	L283	1	3,91	0,92	3,60	3,00	10,792				
N10	L283	2	3,82	0,92	7,03	3,00	21,086				
N13	L283	2	2,09	0,92	3,85	3,00	11,537				

TOTAL DE AÇO CA-60

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

142,150

65,495

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 12,50 m e ≤ 15,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

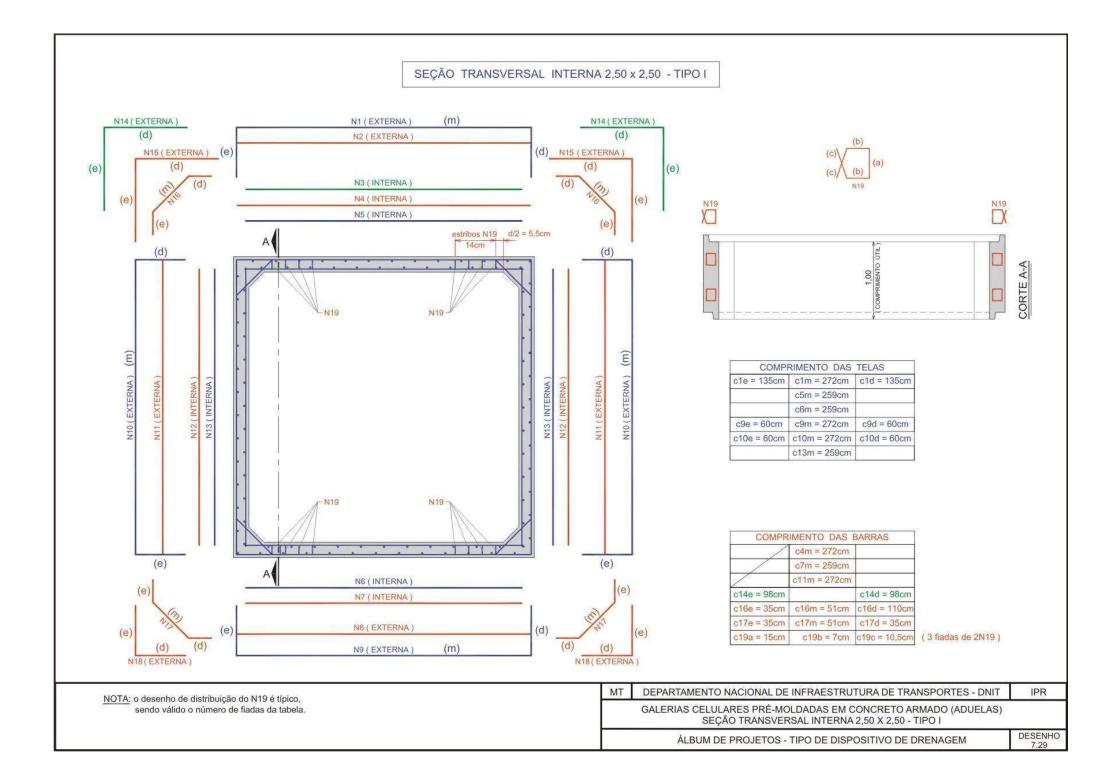
Volume de concreto= 2,33 m3

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,00 X 2,00 - TIPO VII

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.28



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO I

		LIS	TA DE FERRO AÇO	S PARA 1 AD CA-50	DUELA		
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	9	2,71	24,39	0,963	23,488	CA-50
N7	12,5	3	2,59	7,77	0,963	7,483	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	6,3	6	2,71	16,26	0,245	3,984	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	12,5	12	1,96	23,52	0,963	22,650	CA-50
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	12	0,32	3,84	0,245	0,941	CA-50

TOTAL DE AÇO CA-50 62,499

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO	O QUANTIDADE	DIMENS	DIMENSÕES (m)		PESO				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)			
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959			
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148			
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148			
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819			
N10	L283	2	3,92	0,92	7,21	3,00	21,638			
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297			
				TOTAL D	E AÇO CA-6	0	76,010			

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

138,509

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 0,50 m e ≤ 1,00 m

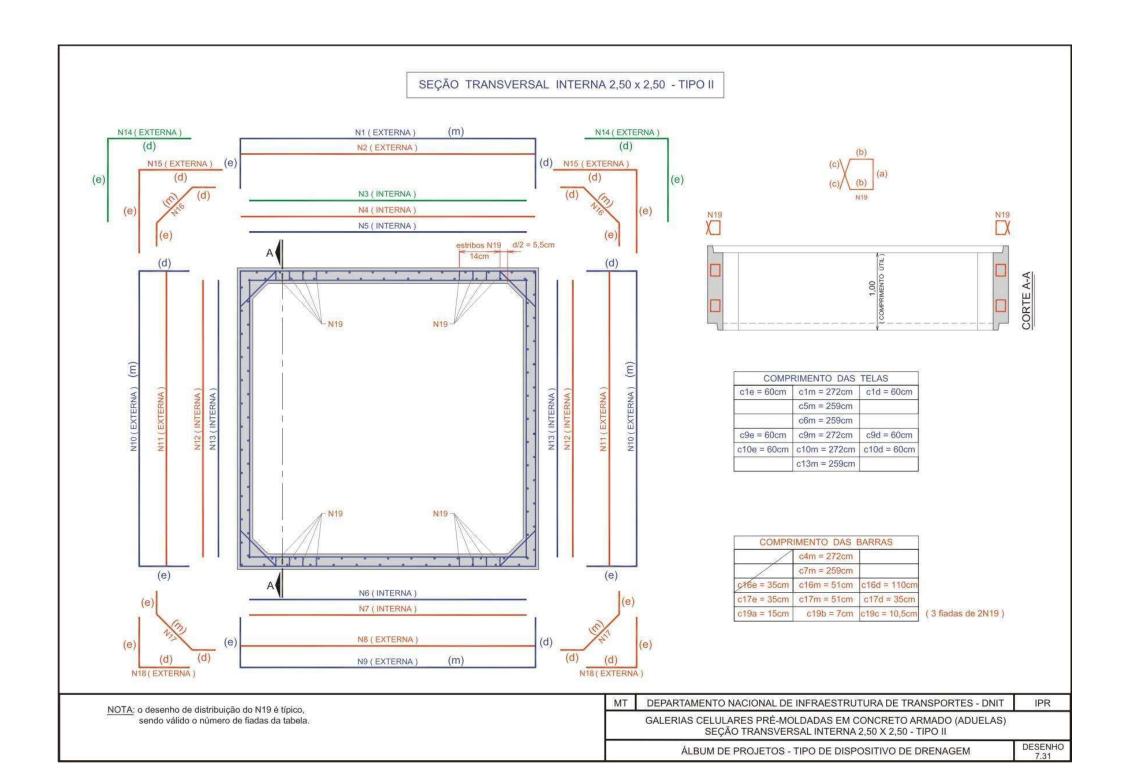
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,67 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.30



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2.50 X 2.50 - TIPO II

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	PESO				
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)				
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N4	10,0	8	2,71	21,68	0,617	13,377	CA-50			
N7	10,0	4	2,59	10,36	0,617	6,392	CA-50			
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N15	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50			
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50			
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N19*	6,3	12	0,32	3,84	0,245	0,941	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 24,664

^{*} Armadura transversal

			AÇO	CA-60			
POSIÇÃO	TIPO		DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PES	30
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819
N10	L283	2	3,92	0,92	7,21	3,00	21,638
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
		-		TOTAL D	E AÇO CA-6	60	71,870

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

96,534

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 1,00 m e ≤ 2,50 m

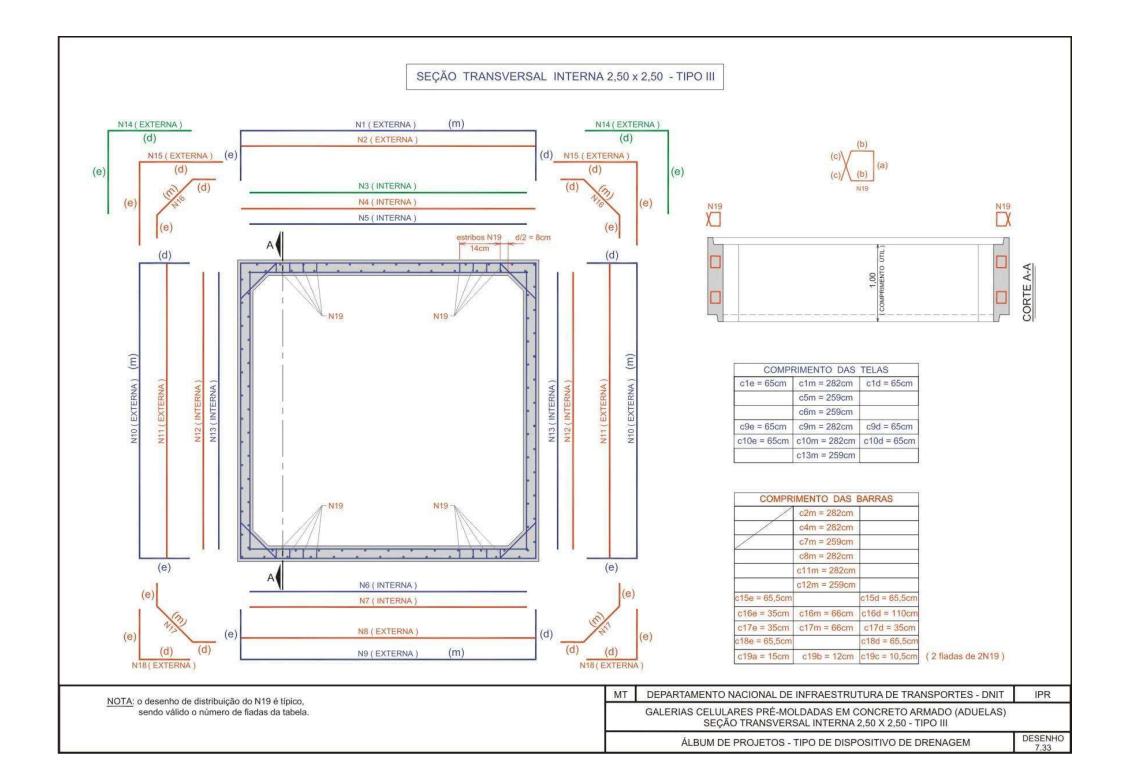
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **25 MPa** (Classe C25)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 1,67 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 250 X 250 - TIPO III

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO			
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)				
N2	6,3	3.	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N4	12,5	6	2,71	16,26	0,963	15,658	CA-50			
N7	12,5	4	2,59	10,36	0,963	9,977	CA-50			
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50			
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50			
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N15	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50			
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50			
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50			
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50			
N19*	6,3	12	0,52	6,24	0,245	1,529	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 47,038

^{*} Armadura transversal

			AÇO (CA-60			
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE:	so
1000			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL D	E AÇO CA-6	60	75,017

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

122,055

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 2,50 m e ≤ 5,00 m

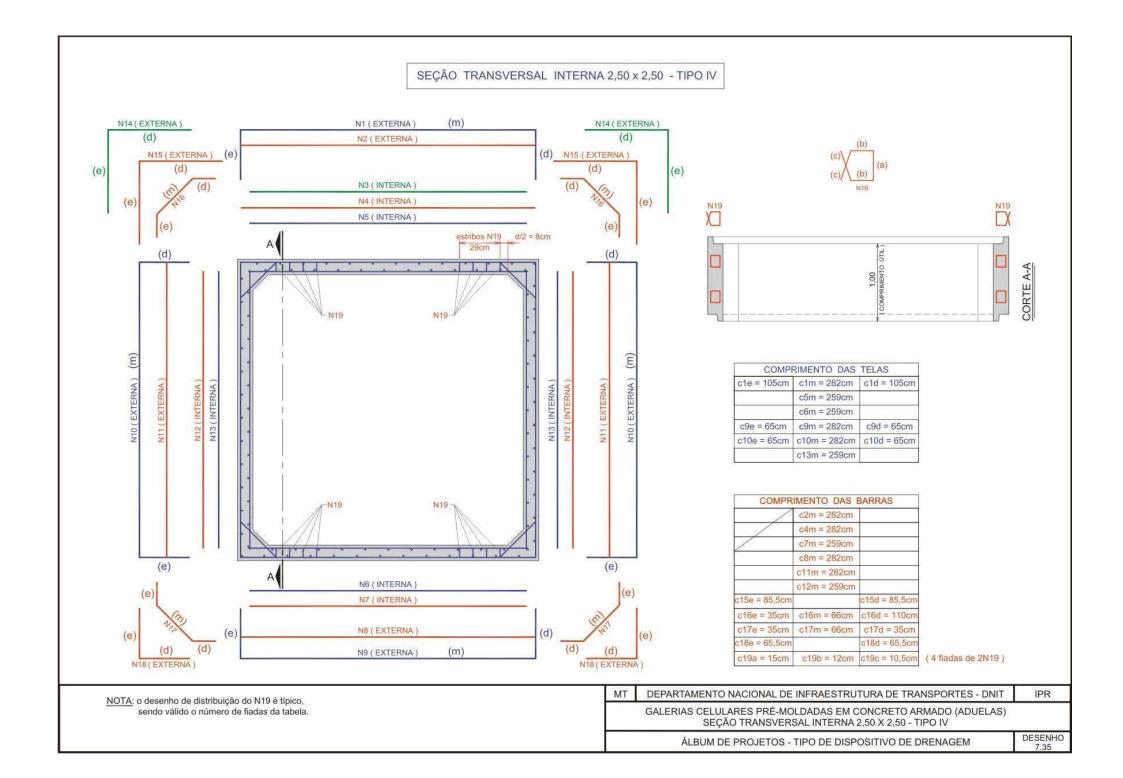
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2,24 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO III	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.34



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO IV

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO			
*	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)				
N2	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N4	16,0	6	2,81	16,86	1,578	26,605	CA-50			
N7	16,0	5	2,59	12,95	1,578	20,435	CA-50			
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50			
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50			
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N15	8,0	6	1,71	10,26	0,395	4,053	CA-50			
N16	6,3	6	1,72	10,32	0,245	2,528	CA-50			
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50			
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50			
N19*	6,3	24	0,52	12,48	0,245	3,058	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 72,099

^{*} Armadura transversal

			AÇO (CA-60			
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	DIMENSÕES (m)		PES	80
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	4,92	0,92	4,53	3,00	13,579
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297
				TOTAL D	E AÇO CA-6	60	77,225

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

149,324

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 5,00 m e ≤ 7,50 m

Carga móvel= TB-45

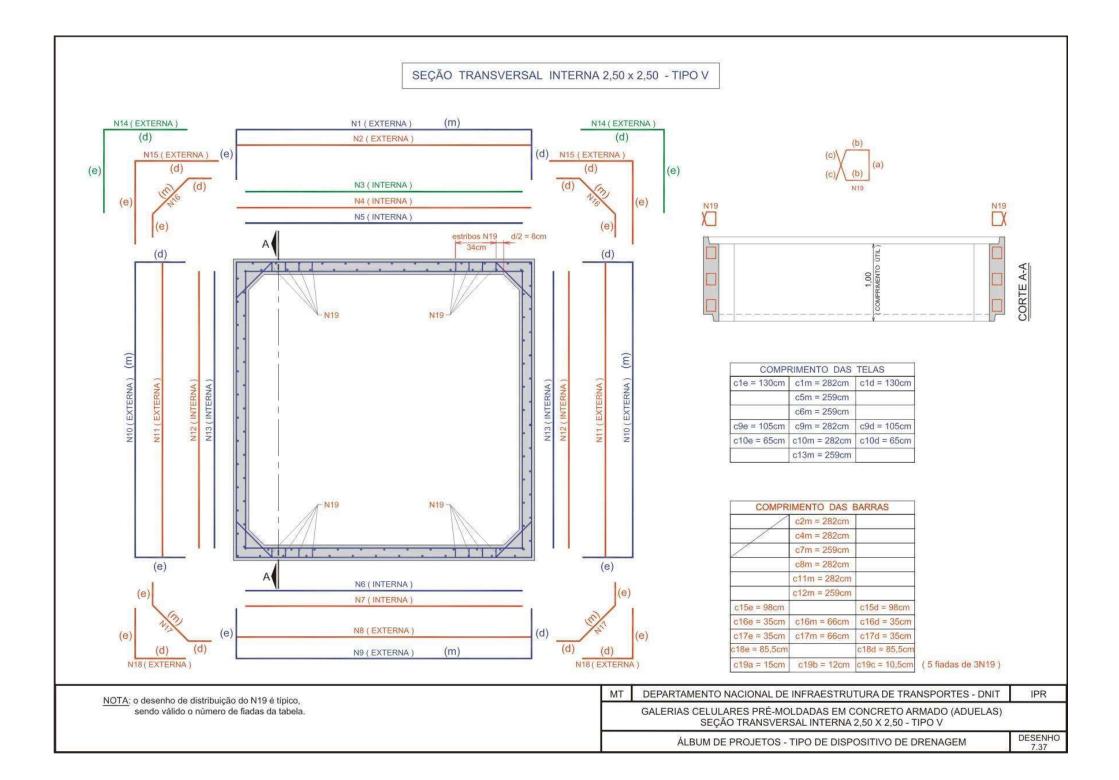
Resistência do concreto - f_{ck}= **35 MPa** (Classe C35)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2.24 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO IV	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.36

TOTAL DE



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 250 X 250 - TIPO V

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO			
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	550			
N2	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N4	16,0	8	2,81	22,48	1,578	35,473	CA-50			
N7	16,0	7	2,59	18,13	1,578	28,609	CA-50			
N8	6,3	3	2,81	8,43	0,245	2,065	CA-50			
N11	6,3	6	2,81	16,86	0,245	4,131	CA-50			
N12	6,3	6	2,59	15,54	0,245	3,807	CA-50			
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N15	12,5	6	1,96	11,76	0,963	11,325	CA-50			
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50			
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50			
N18	6,3	10	1,71	17,10	0,245	4,190	CA-50			
N19*	6,3	24	0,52	12,48	0,245	3,058	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 97,575

^{*} Armadura transversal

		LISTA DI	TELAS SOLD		ADUELA		
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA (m²)	PES	30
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148
N9	L283	1	4,46	0,92	4,10	3,00	12,310
N10	L283	2	4,12	0,92	7,58	3,00	22,742
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297

TOTAL DE AÇO CA-60

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

176,180

78,605

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 7,50 m e ≤ 10,00 m

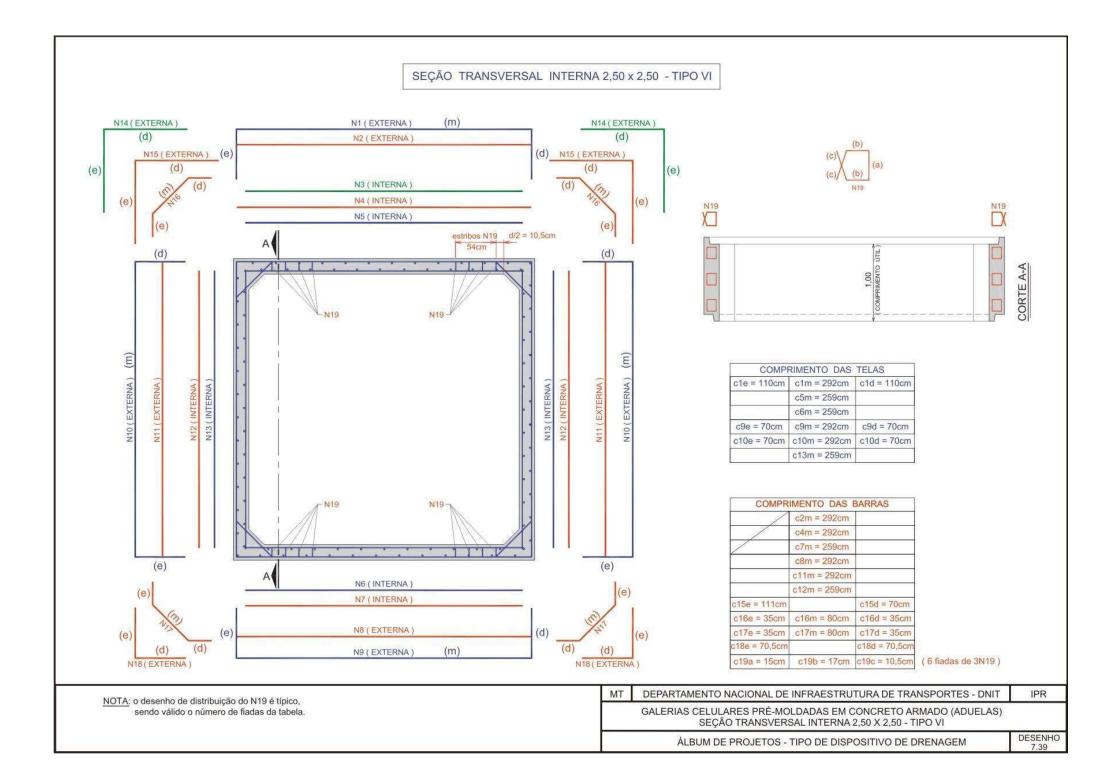
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2,24 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO V	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.38



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2,50 X 2,50 - TIPO VI

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO				
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	W				
N2	8,0	3	2,91	8,73	0,395	3,448	CA-50				
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N4	16,0	7	2,91	20,37	1,578	32,144	CA-50				
N7	16,0	7	2,59	18,13	1,578	28,609	CA-50				
N8	6,3	3	2,91	8,73	0,245	2,139	CA-50				
N11	8,0	6	2,91	17,46	0,395	6,897	CA-50				
N12	0,8	6	2,59	15,54	0,395	6,138	CA-50				
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N15	8,0	8	1,81	14,48	0,395	5,720	CA-50				
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N18	8,0	8	1,41	11,28	0,395	4,456	CA-50				
N19*	6,3	36	0,72	25,92	0,245	6,350	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 98,753

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	so			
100			COMPRIMEN.	LARGURA	(m²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)			
N1	L283	1	5,42	0,92	4,99	3,00	14,959			
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148			
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148			
N9	L283	1	4,66	0,92	4,29	3,00	12,862			
N10	L283	2	4,32	0,92	7,95	3,00	23,846			
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297			

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

179,013

80,261

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= >10,00 m e ≤ 12,50 m

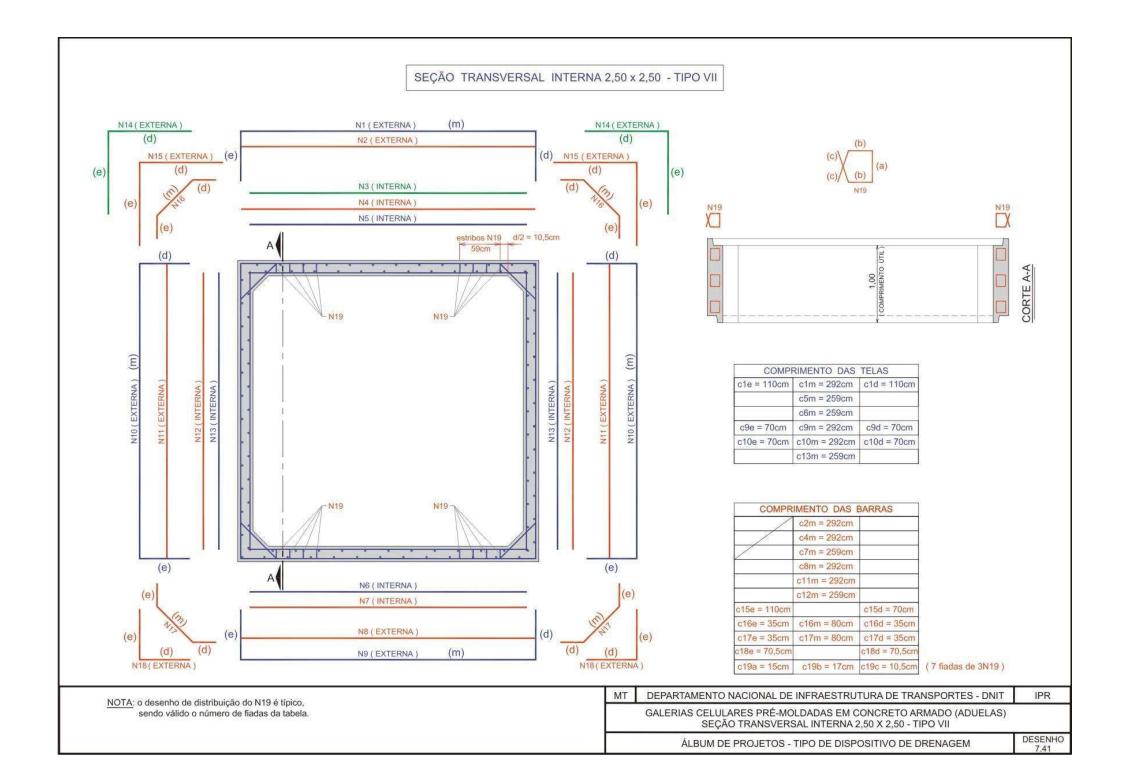
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2,83 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VI	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.40



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 x 2,50 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 2.50 X 2.50 - TIPO VII

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO				
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	V				
N2	8,0	4	2,91	11,64	0,395	4,598	CA-50				
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N4	16,0	10	2,91	29,10	1,578	45,920	CA-50				
N7	16,0	9	2,59	23,31	1,578	36,783	CA-50				
N8	0,8	4	2,91	11,64	0,395	4,598	CA-50				
N11	8,0	8	2,91	23,28	0,395	9,196	CA-50				
N12	8,0	8	2,59	20,72	0,395	8,184	CA-50				
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N15	10,0	10	1,81	18,10	0,617	11,168	CA-50				
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N18	10,0	10	1,41	14,10	0,617	8,700	CA-50				
N19*	8,0	48	0,72	34,56	0,395	13,651	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 145,649

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA (m²)	PES	30				
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	5,12	0,92	4,71	3,00	14,131				
N5	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148				
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148				
N9	L283	1	4,66	0,92	4,29	3,00	12,862				
N10	L283	2	4,32	0,92	7,95	3,00	23,846				
N13	L283	2	2,59	0,92	4,77	3,00	14,297				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

225,082

79,433

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,50 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 12,50 m e ≤ 15,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= 40 MPa (Classe C40)

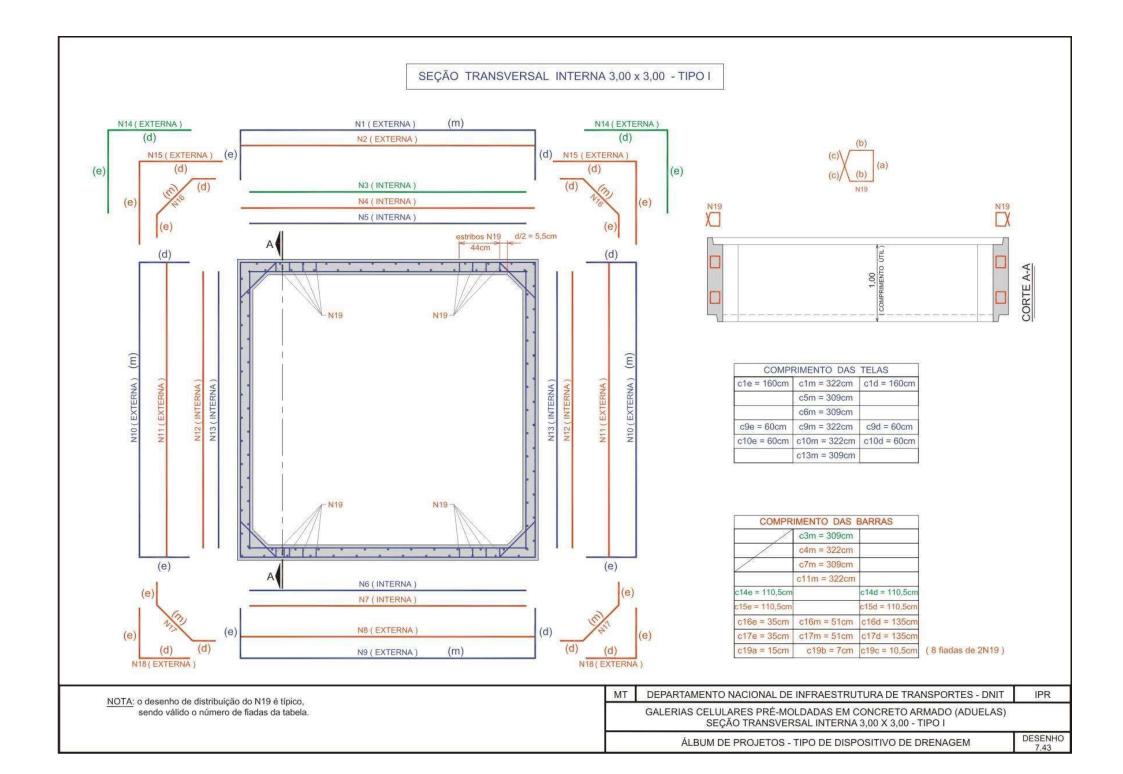
Cobrimento armadura= **40 mm**Volume de concreto= **2.83 m³**

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 2,50 X 2,50 - TIPO VII

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.42



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO I

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO I

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO				
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)					
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N3	8,0	3	3,09	9,27	0,395	3,662	CA-50				
N4	16,0	8	3,21	25,68	1,578	40,523	CA-50				
N7	8,0	3	3,09	9,27	0,395	3,662	CA-50				
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N11	0,8	6	3,21	19,26	0,395	7,608	CA-50				
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N14	16,0	8	2,21	17,68	1,578	27,899	CA-50				
N15	8,0	6	2,21	13,26	0,395	5,238	CA-50				
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50				
N17	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50				
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N19*	6,3	24	0,32	7,68	0,245	1,882	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 96,264

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO		DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	so so				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719				
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N9	L283	1	4,42	0,92	4.07	3,00	12,199				
N10	L283	2	4,42	0,92	8,13	3,00	24,398				
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

184,695

88,430

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 0,50 m e ≤ 1,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= 30 MPa (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

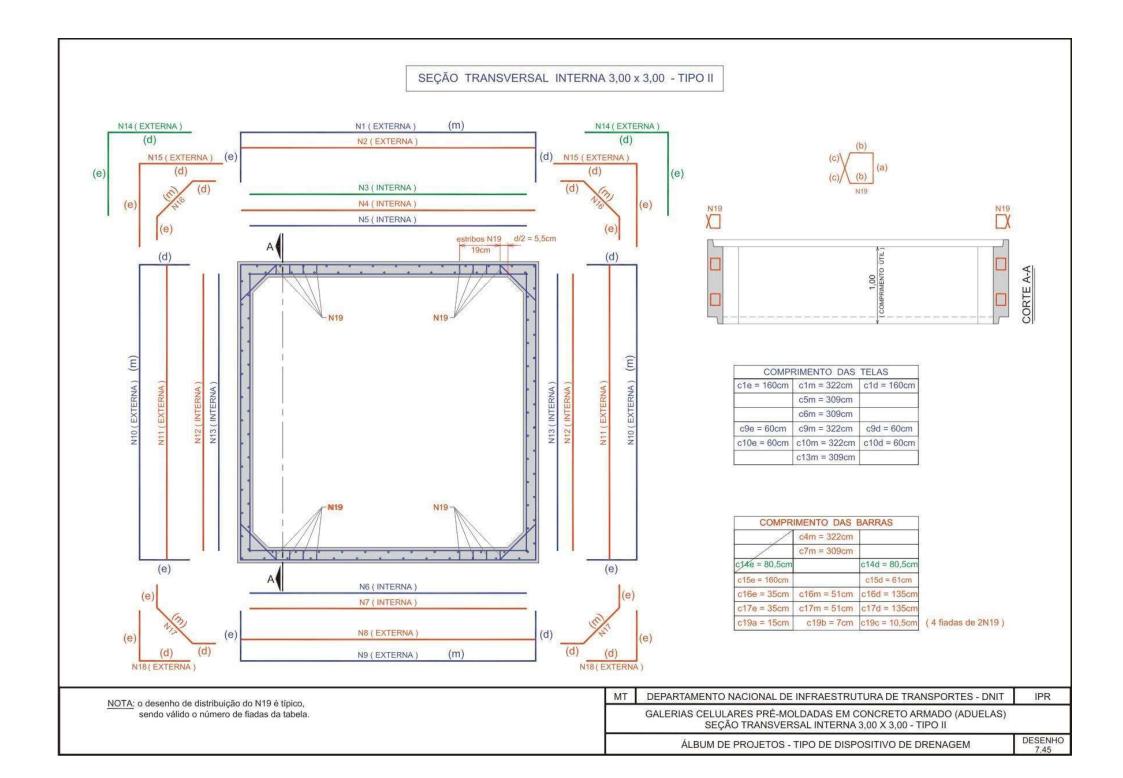
Volume de concreto= 1,97 m³

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO I

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7,44



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO II

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO II

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	METRO QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO				
	(mm)	UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	.000,200					
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N4	12,5	9	3,21	28,89	0,963	27,821	CA-50				
N7	10,0	4	3,09	12,36	0,617	7,626	CA-50				
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N14	6,3	6	1,61	9,66	0,245	2,367	CA-50				
N15	8,0	10	2,21	22,10	0,395	8,730	CA-50				
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50				
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N19*	6,3	24	0,32	7,68	0,245	1,882	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 52,747

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ÕES (m)	ÁREA	PE	so				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719				
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N9	L283	1	4,42	0,92	4,07	3,00	12,199				
N10	L283	2	4,42	0,92	8,13	3,00	24,398				
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057				
				A STATE OF THE PARTY OF THE PAR	The Real Property lies and the Control of the Contr	Total Control	Company of the Compan				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

141,177

88,430

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 1,00 m e ≤ 2,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= 30 MPa (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

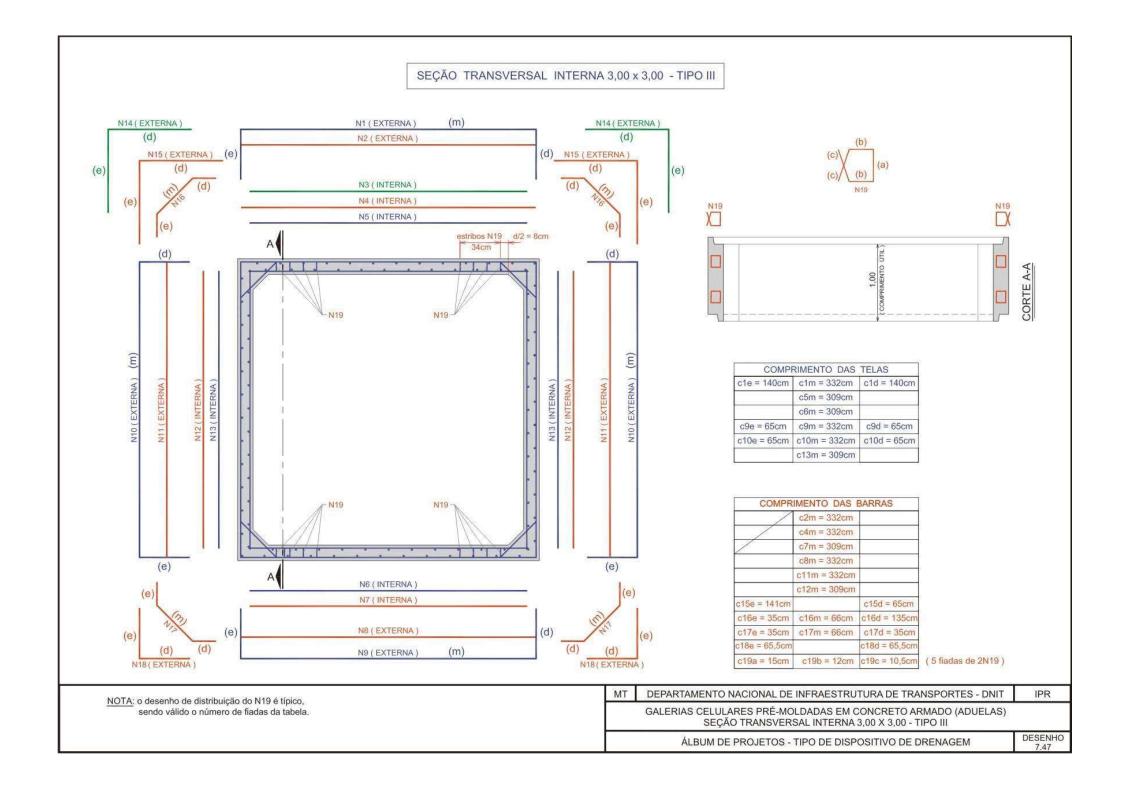
Volume de concreto= 1,97 m3

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO II

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.46



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO III

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3.00 X 3.00 - TIPO III

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	RO QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO				
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	**				
N2	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50				
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N4	12,5	10	3,31	33,10	0,963	31,875	CA-50				
N7	12,5	7	3,09	21,63	0,963	20,830	CA-50				
N8	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50				
N11	6,3	6	3,31	19,86	0,245	4,866	CA-50				
N12	6,3	6	3,09	18,54	0,245	4,542	CA-50				
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N15	8,0	10	2,21	22,10	0,395	8,730	CA-50				
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50				
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50				
N18	6,3	6	1,31	7,86	0,245	1,926	CA-50				
N19*	6,3	24	0,52	12,48	0,245	3,058	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 85,013

^{*} Armadura transversal

	AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO		DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)			
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719			
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528			
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528			
N9	L283	1	5,21	0,92	4,79	3,00	14,380			
N10	L283	2	4,62	0,92	8,50	3,00	25,502			
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057			
				TOTAL D	E AÇO CA-6	0	91,715			

TOTAL DE AÇO CA-60

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

176,728

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 2,50 m e ≤ 5,00 m

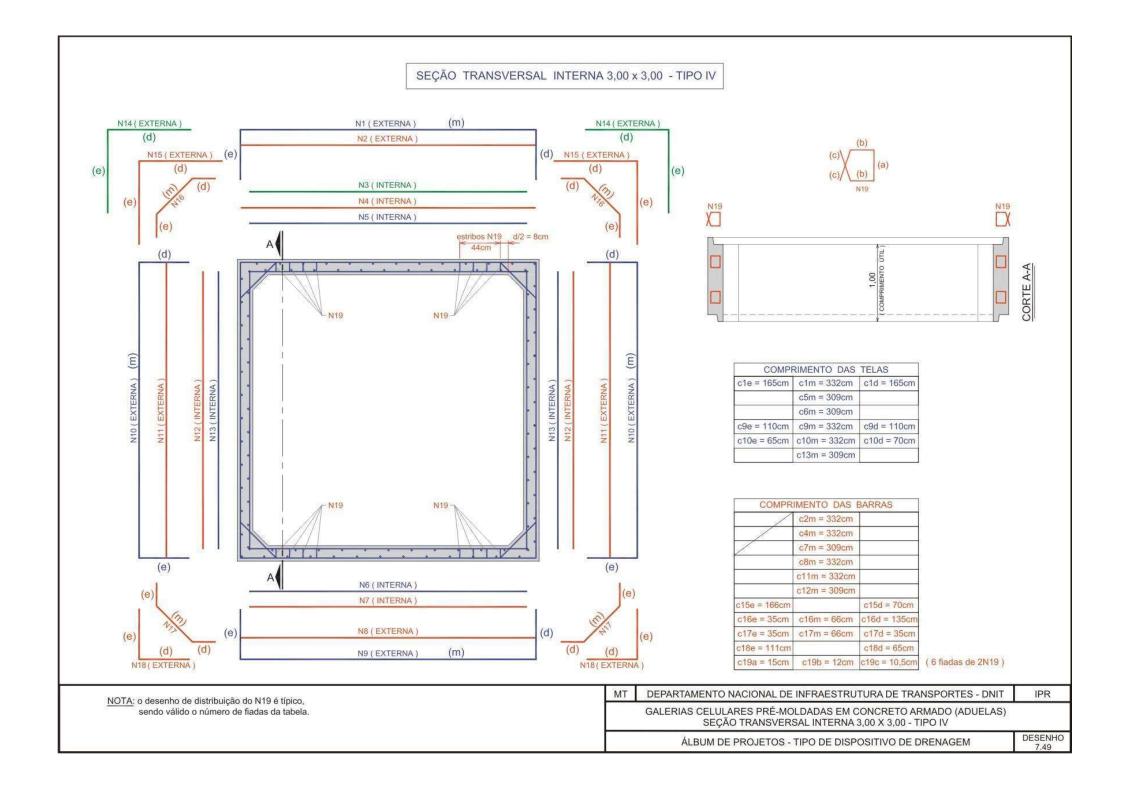
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **30 MPa** (Classe C30)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2,64 m3

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO III DESENHO ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM 7.48



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO IV

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3.00 X 3.00 - TIPO IV

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO		
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	772 . 7/10-		
N2	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50		
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N4	16,0	10	3,31	33,10	1,578	52,232	CA-50		
N7	16,0	6	3,09	18,54	1,578	29,256	CA-50		
N8	6,3	3	3,31	9,93	0,245	2,433	CA-50		
N11	6,3	6	3,31	19,86	0,245	4,866	CA-50		
N12	6,3	6	3,09	18,54	0,245	4,542	CA-50		
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N15	12,5	10	2,36	23,60	0,963	22,727	CA-50		
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50		
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50		
N18	8,0	8	1,76	14,08	0,395	5,562	CA-50		
N19*	8,0	24	0,52	12,48	0,395	4,930	CA-50		

TOTAL DE AÇO CA-50 133,301

^{*} Armadura transversal

			E TELAS SOLE AÇO	CA-60			
POSIÇÃO	TIPO		DIMENSÕES (m)		ÁREA	PES0	
1100			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)
N1	L283	1	6,62	0,92	6,09	3,00	18,271
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	5,21	0,92	4,79	3,00	14,380
N10	L283	2	4,67	0,92	8,59	3,00	25,778
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

225,844

92,543

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 20 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 5,00 m e ≤ 7,50 m

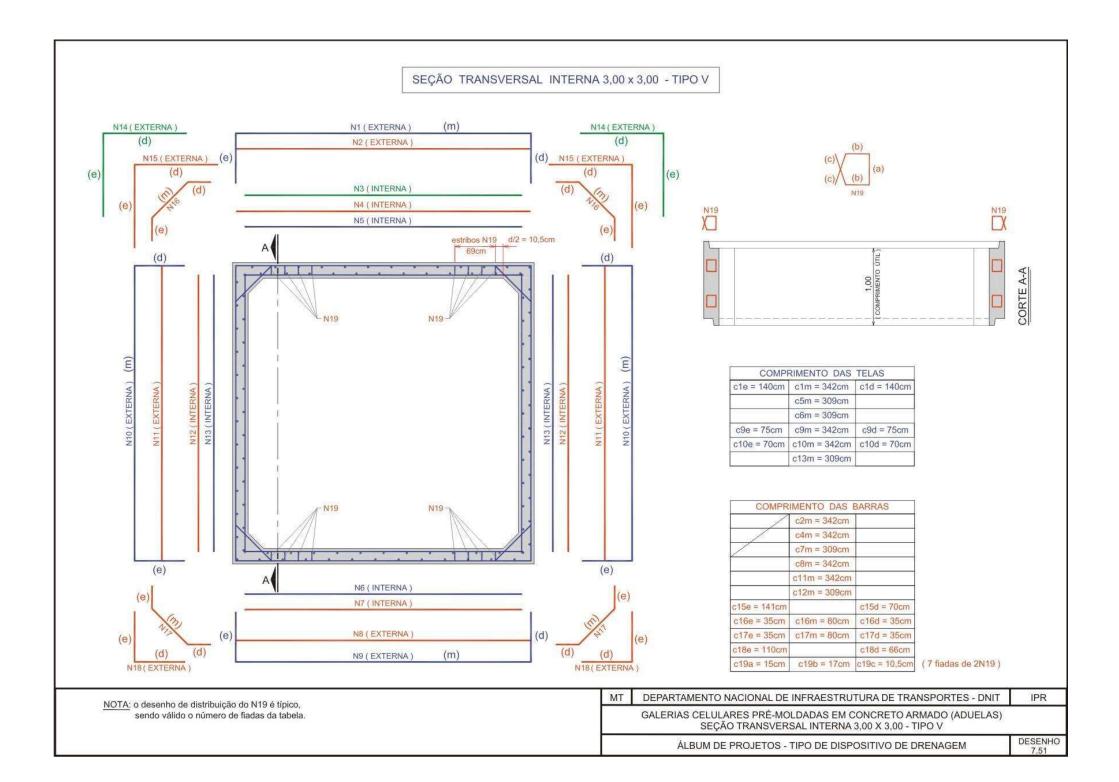
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 2,64 m3

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO IV DESENHO ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM 7.50



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO V

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO V

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO		
- 48	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	195		
N2	8,0	3	3,41	10,23	0,395	4,041	CA-50		
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N4	16,0	9	3,41	30,69	1,578	48,429	CA-50		
N7	16,0	8	3,09	24,72	1,578	39,008	CA-50		
N8	6,3	4	3,41	13,64	0,245	3,342	CA-50		
N11	8,0	6	3,41	20,46	0,395	8,082	CA-50		
N12	8,0	6	3,09	18,54	0,395	7,323	CA-50		
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N15	16,0	6	2,11	12,66	1,578	19,977	CA-50		
N16	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50		
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50		
N18	8,0	8	1,76	14,08	0,395	5,562	CA-50		
N19*	8,0	36	0,72	25,92	0,395	10,238	CA-50		
	77				ministration and a second second second				

TOTAL DE AÇO CA-50 148,854

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO				
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)			
N1	L283	1	6,62	0,92	6,09	3,00	18,271			
N5	L283	21	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528			
N6	L283	-1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528			
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932			
N10	L283	2	4,82	0,92	8,87	3,00	26,606			
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057			

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

242,777

93,923

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Altura de aterro= > 7,50 m e ≤ 10,00 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= 40 MPa (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

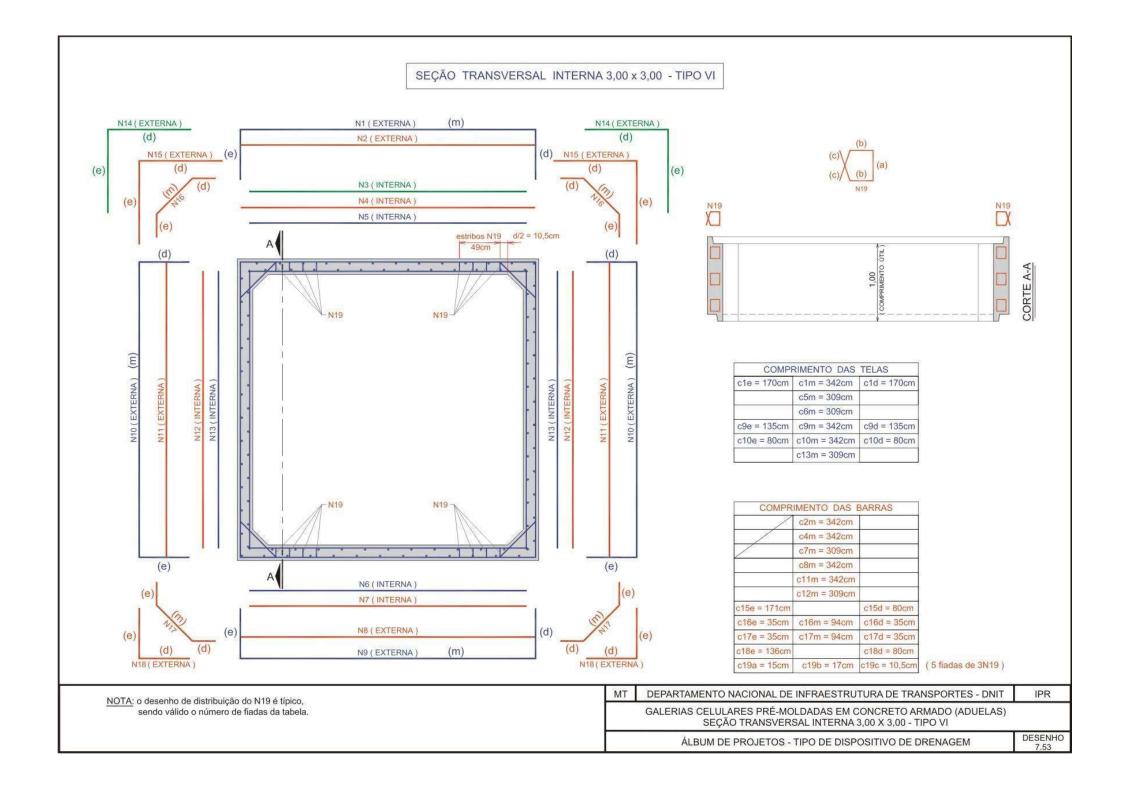
Volume de concreto= 3,33 m³

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO V

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.52



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VI

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO VI

LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO		
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)			
N2	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50		
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N4	16,0	11	3,41	37,51	1,578	59,191	CA-50		
N7	16,0	9	3,09	27,81	1,578	43,884	CA-50		
N8	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50		
N11	8,0	8	3,41	27,28	0,395	10,776	CA-50		
N12	8,0	8	3,09	24,72	0,395	9,764	CA-50		
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50		
N15	12,5	10	2,51	25,10	0,963	24,171	CA-50		
N16	6,3	6	1,11	6,66	0,245	1,632	CA-50		
N17	6,3	6	1,11	6,66	0,245	1,632	CA-50		
N18	12,5	10	2,16	21,60	0,963	20,801	CA-50		
N19*	8,0	36	0,72	25,92	0,395	10,238	CA-50		

TOTAL DE AÇO CA-50 192,864

^{*} Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO	TIPO QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO PESO			
•			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)		
N1	L283	1	6,82	0,92	6,27	3,00	18,823		
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528		
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528		
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932		
N10	L283	2	5,02	0,92	9,24	3,00	27,710		
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057		

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

TOTAL DE AÇO CA-60

288,443

95,579

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 30 x 30 cm

Altura de aterro= >10,00 m e ≤ 12,50 m

Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

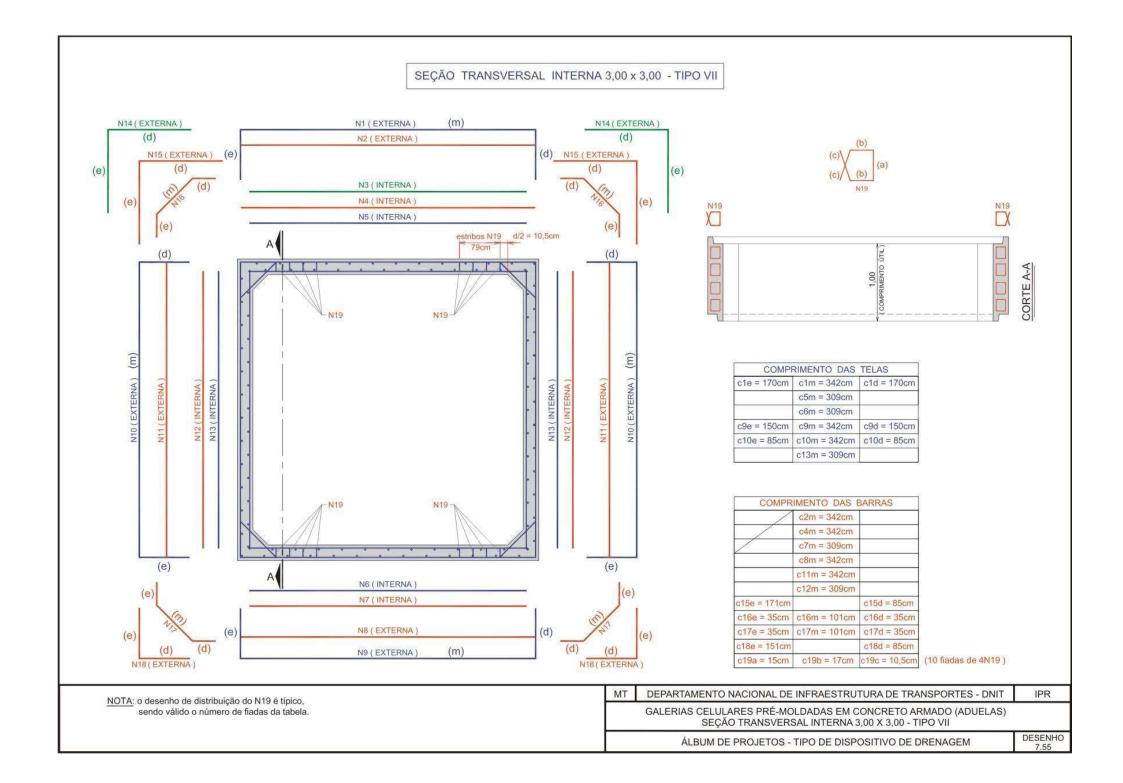
Volume de concreto= 3,33 m³

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT IPR

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS)
SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VI

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO
7.54



SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO VII

Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO VII

	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PE	so	AÇO			
78.0	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	5.0			
N2	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50			
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N4	16,0	14	3,41	47,74	1,578	75,334	CA-50			
N7	16,0	11	3,09	33,99	1,578	53,636	CA-50			
N8	8,0	4	3,41	13,64	0,395	5,388	CA-50			
N11	10,0	10	3,41	34,10	0,617	21,040	CA-50			
N12	8,0	8	3,09	24,72	0,395	9,764	CA-50			
N14	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N15	12,5	12	2,56	30,72	0,963	29,583	CA-50			
N16	6,3	6	1,18	7,08	0,245	1,735	CA-50			
N17	6,3	6	1,18	7,08	0,245	1,735	CA-50			
N18	12,5	10	2,36	23,60	0,963	22,727	CA-50			
N19*	8,0	60	0,72	43,20	0,395	17,064	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 243,393

^{*} Armadura transversal

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PE	so			
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M²)	TOTAL (Kg)				
N1	L283	1	6,82	0,92	6,27	3,00	18,823				
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528				
N9	L283	1	5,41	0,92	4,98	3,00	14,932				
N10	L283	2	5,12	0,92	9,42	3,00	28,262				
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057				
		2	X	TOTAL D	E AÇO CA-6	60	96,131				

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

339,524

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m

Espessura das paredes e laje = 25 cm

Mísulas= 30 x 30 cm

Altura de aterro= > 12,50 m e ≤ 15,00 m

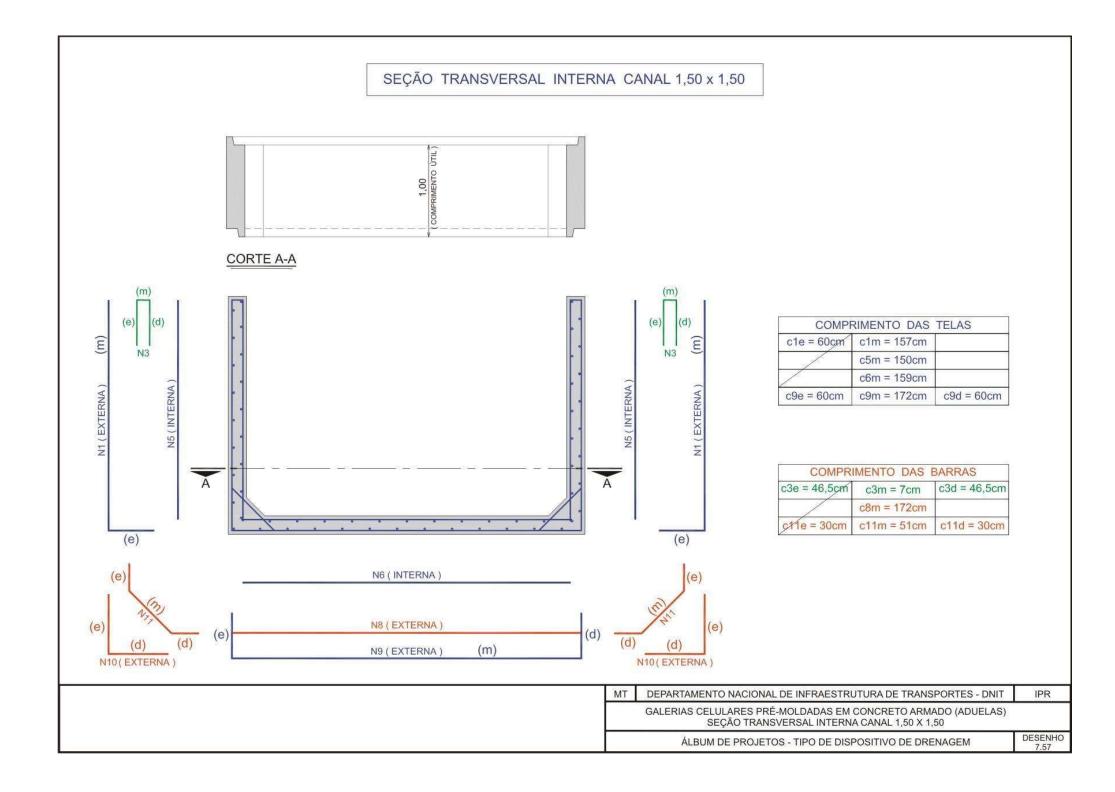
Carga móvel= TB-45

Resistência do concreto - f_{ck}= **40 MPa** (Classe C40)

Cobrimento armadura= 40 mm

Volume de concreto= 3,33 m³

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO VII	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7,56



CANAL 1, 50 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 1,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º e 30º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m, para terrapleno

horizontal e inclinado a 5º

Sobrecarga na superfície=nula, para terrapleno inclinado a 30º

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto=0,76 m³

Taxa de armadura=56,93 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 1,50 X 1,50

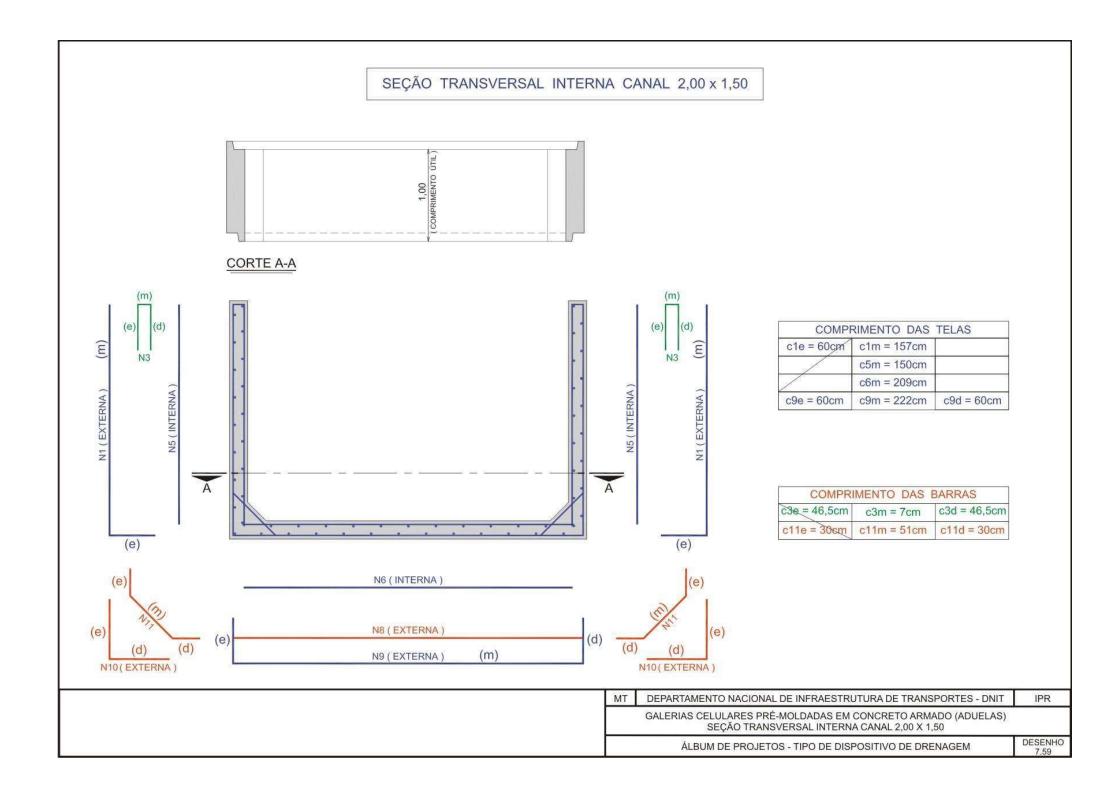
			07 H V/ IE 1								
	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA										
AÇO CA-50											
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO				
89	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	**				
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50				
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N8	6,3	3	1,72	5,16	0,245	1,264	CA-50				
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50				
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50				

TOTAL DE AÇO CA-50 10,563

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO TIPO QUANTIDADE DIMENSÕES (m) ÁREA PESO COMPRIMEN. LARGURA (m²) UNIT. (Kg/M²) TOTAL										
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978			
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280			
N6	L283	1	1,59	0,92	1,46	3,00	4,388			
N9	L283	1	2,92	0,92	2,69	3,00	8,059			
	TOTAL DE AÇO CA-60									

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 1,50 X 1,50	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



CANAL 2, 00 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º e 30º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m para terrapleno

horizontal e inclinado a 5º

Sobrecarga na superfície=nula para terrapleno inclinado a 30º

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 0,84 m³

Taxa de armadura=53,29 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2.00 X 1.50

	5747 (E 2,00 77 1,00									
	LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50									
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIM	ENTO (m)	PE	so	AÇO			
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)				
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50			
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50	9,299

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60									
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÓ	ĎES (m)	ÁREA (m²)	PESO				
			COMPRIMEN.	LARGURA		UNIT. (Kg/M ²)	TOTAL (Kg)			
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978			
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280			
N6	L283	1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768			
N9	L283	1	3,42	0,92	3,15	3,00	9,439			
TOTAL DE AÇO CA-60										

44,765

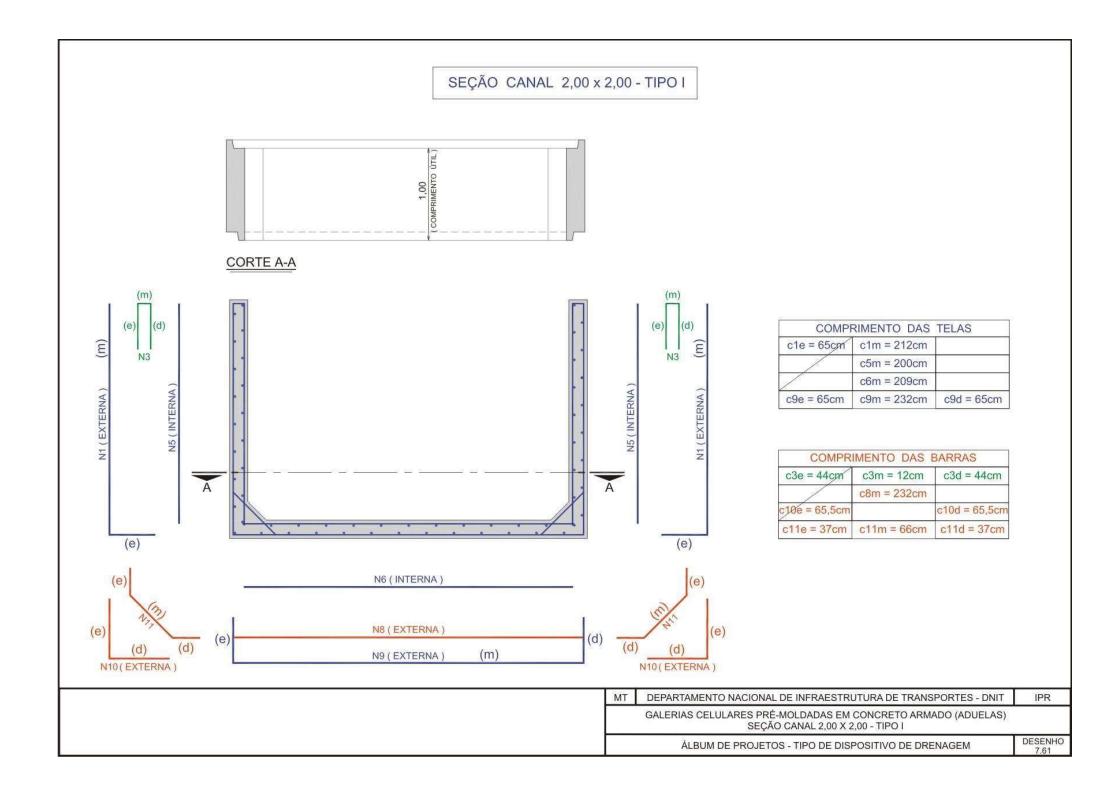
TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 1,50

ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO



CANAL 2, 00 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna:Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,32 m³

Taxa de armadura=56,39 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

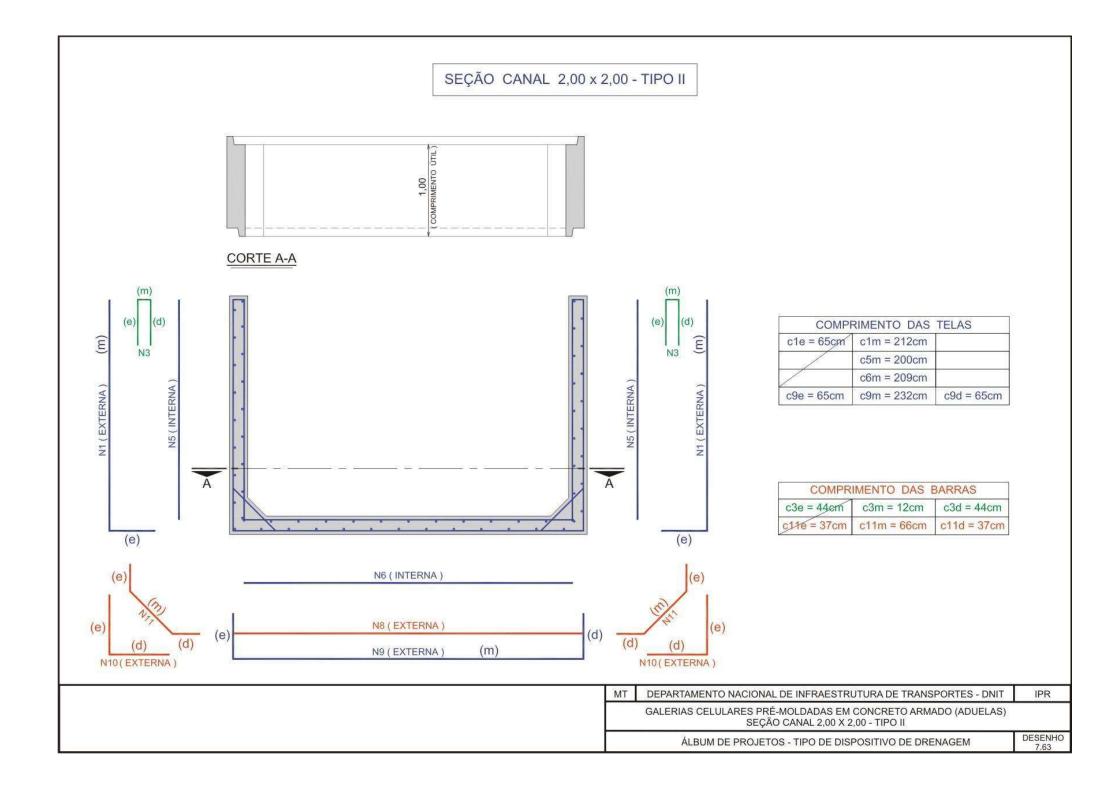
CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO I

		LISTA	DE FERROS	PARA 1 ADU	JELA		
	24		AÇO CA	N-50			
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO
- 20	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	ata
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	12,5	5	2,32	11,60	0,963	11,171	CA-50
N10	12,5	8	1,31	10,48	0,963	10,092	CA-50
N11	10,0	10	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50
				TOTAL	DE AÇO CA-50	32,351	

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60 POSIÇÃO ÁREA PESO TIPO QUANTIDADE DIMENSÕES (m) UNIT. (Kg/M²) TOTAL (Kg) (m²)COMPRIMEN. LARGURA N1 L283 2 2,77 0,92 5,10 3,00 15,290 11,040 N5 L283 2 2,00 0,92 3,68 3,00 N₆ L283 1 2.09 0.92 1.92 3,00 5,768 N9 L283 3,62 0,92 3,33 3,00 9,991 TOTAL DE AÇO CA-60 42,090

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.62



CANAL 2,00 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 2,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= inclinado 30º

Sobrecarga na superfície=nula

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,32 m³

Taxa de armadura=39,61 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO II

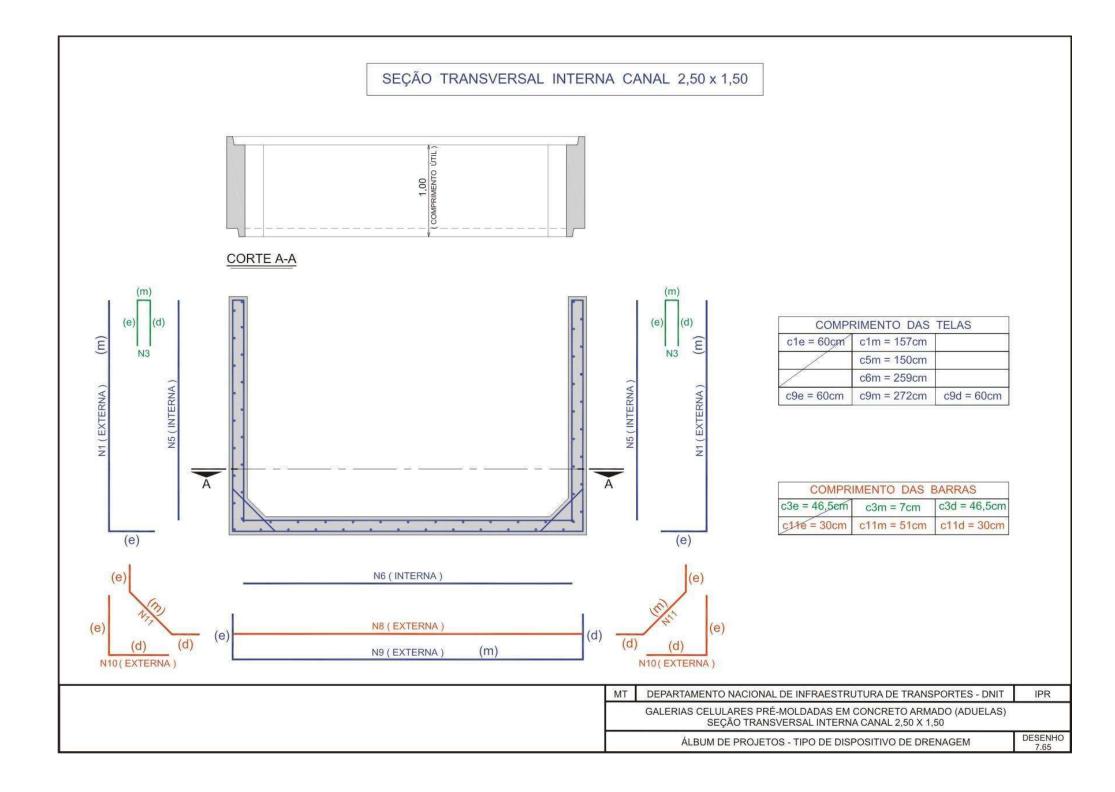
	The state of the s									
LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA										
AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	SO	AÇO			
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	******			
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50			
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N11	8,0	14	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 10,192

	LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60											
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSO COMPRIMEN.	ES (m)	ÁREA (m²)	PES UNIT. (Kg/M ²)	TOTAL (Kg)					
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290					
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040					
N6	L283	·1	2,09	0,92	1,92	3,00	5,768					
N9	L283	1	3,62	0,92	3,33	3,00	9,991					
- 160	TOTAL DE AÇO CA-60											

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,00 X 2,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



CANAL 2, 50 x 1,50

Seção transversal interna:Largura= 2,50 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º e 30º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m para terrapleno

horizontal e inclinado a 5º

Sobrecarga na superfície=nula para terrapleno inclinado a 30º

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto=0,91 m³

Taxa de armadura=52,23 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 1,50

			0/114/12 2,	00711100			
		LIST	TA DE FERROS		DUELA		
			AÇO (CA-50			
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50

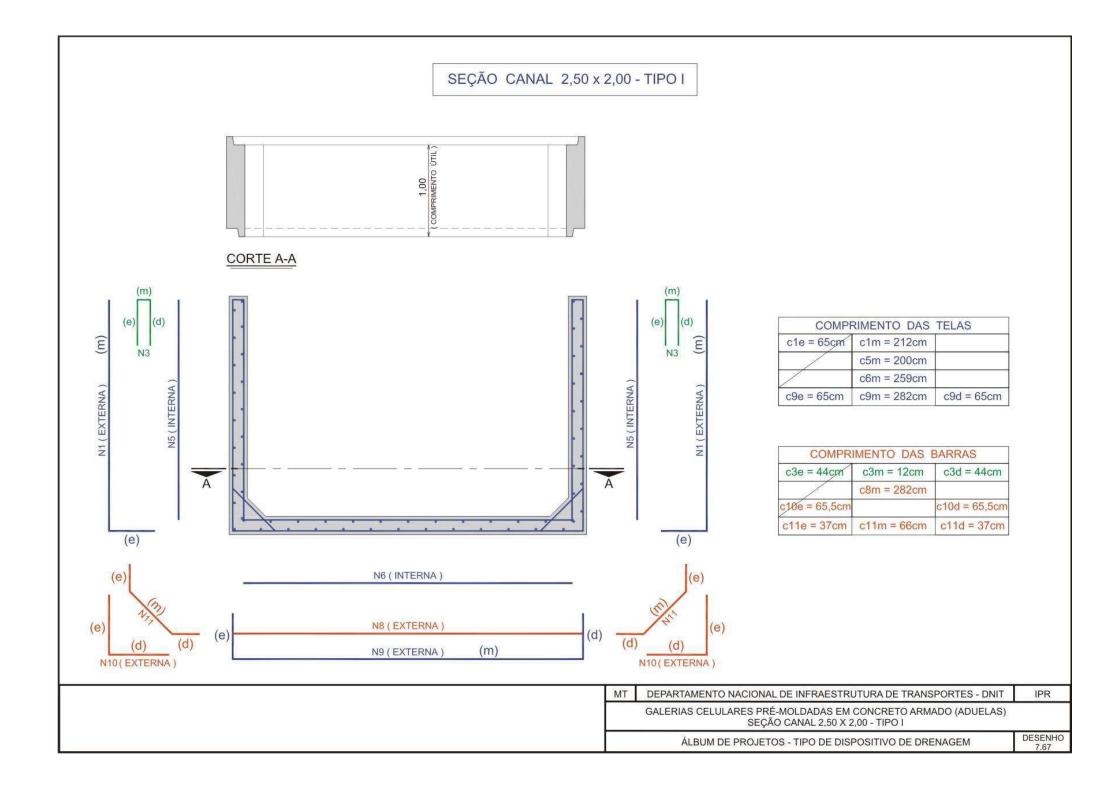
TOTAL DE AÇO CA-50 9,299

100 100	
0	9 299

			AÇO (CA-60				
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENS	ĎES (m)	ÁREA	PE	ESO	
			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M ²)	TOTAL (Kg)	
N1	L283	2	2,17	0,92	3,99	3,00	11,978	
N5	L283	2	1,50	0,92	2,76	3,00	8,280	
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148	
N9	L283	1	3,92	0,92	3,61	3,00	10,819	
				TOTAL D	E AÇO CA-	60	38,226	

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 1,50	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.66



CANAL 2, 50 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,42 m³

Taxa de armadura=53,85 kg/m³

Tabe la de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO I

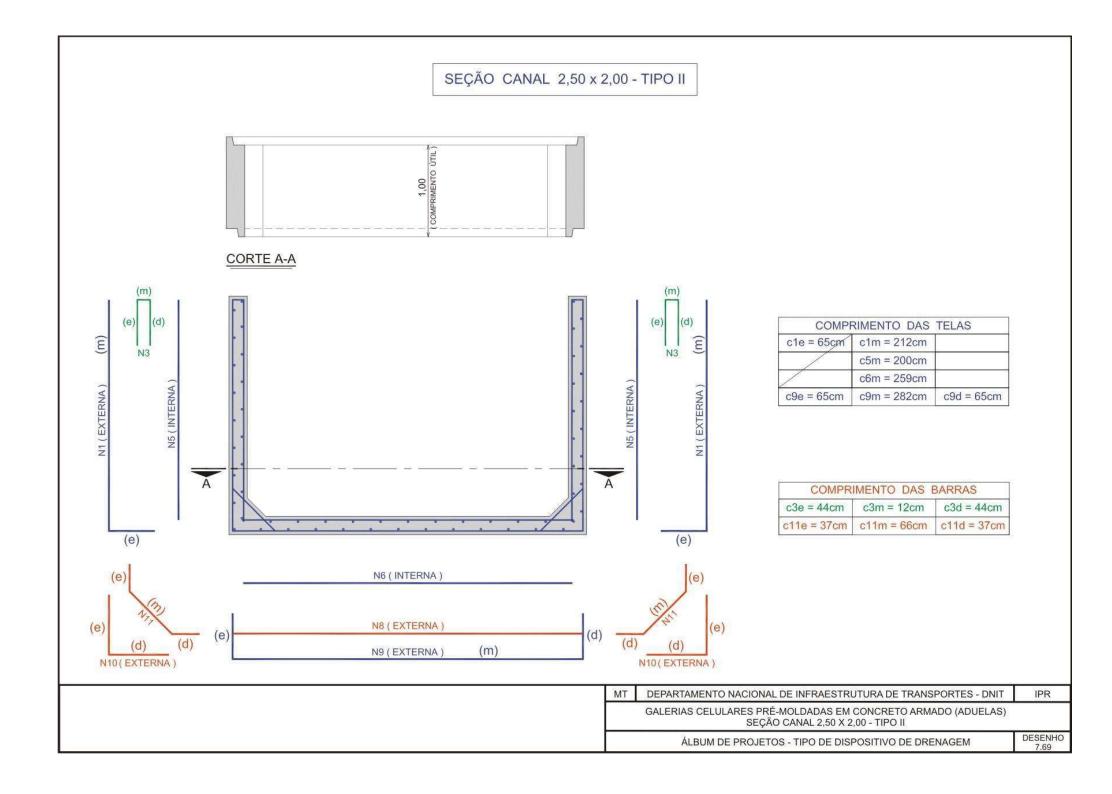
		LICT	A DE FERROS I	DADA 1 ADI	IEI A		
		LISTA	A DE FERROS I	PARA TADO	JELA		
		·	AÇO CA	\ -50			
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	***
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	10,0	6	2,82	16,92	0,617	10,440	CA-50
N10	12,5	8	1,31	10,48	0,963	10,092	CA-50
N11	10,0	10	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50
						800 100 800 800	

TOTAL DE AÇO CA-50 31,620

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60										
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSO COMPRIMEN.	ĎES (m) LARGURA	ÁREA (m²)	PES UNIT. (Kg/M²)				
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290			
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040			
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148			
N9	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371			
	TOTAL DE AÇO CA-60									

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



CANAL 2, 50 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 2,50 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= inclinado 30º

Sobrecarga na superfície=nula

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,42 m³

Taxa de armadura=38,76 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO II

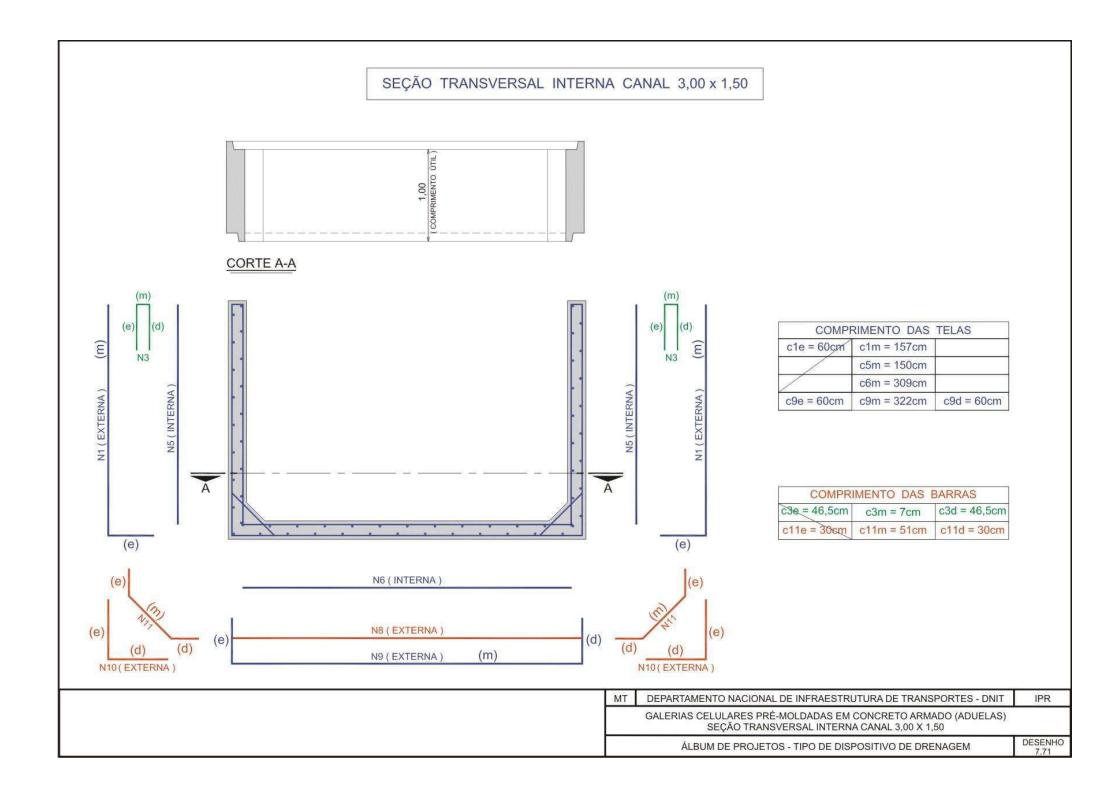
LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA AÇO CA-50										
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIME	ENTO (m)	PE	ESO	AÇO			
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)				
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50			
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50			
N11	8,0	14	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50			

TOTAL DE AÇO CA-50 10,192

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60											
POSIÇÃO TIPO QUANTIDADE DIMENSÕES (m) ÁREA COMPRIMEN. LARGURA (m²) UNIT. (Kg						PES UNIT. (Kg/M ²)					
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290				
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040				
N6	L283	1	2,59	0,92	2,38	3,00	7,148				
N9	L283	1	4,12	0,92	3,79	3,00	11,371				
TOTAL DE AÇO CA-60											

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 2,50 X 2,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



CANAL 3, 00 x 1,50

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 1,50 m

Espessura das paredes e laje =15 cm

Mísulas= 20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º e 30º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m para terrapleno

horizontal e inclinado a 5°

Sobrecarga na superfície=nula para terrapleno inclinado a 30º

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 0,99 m³

Taxa de armadura=50,79 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3.00 X 1.50

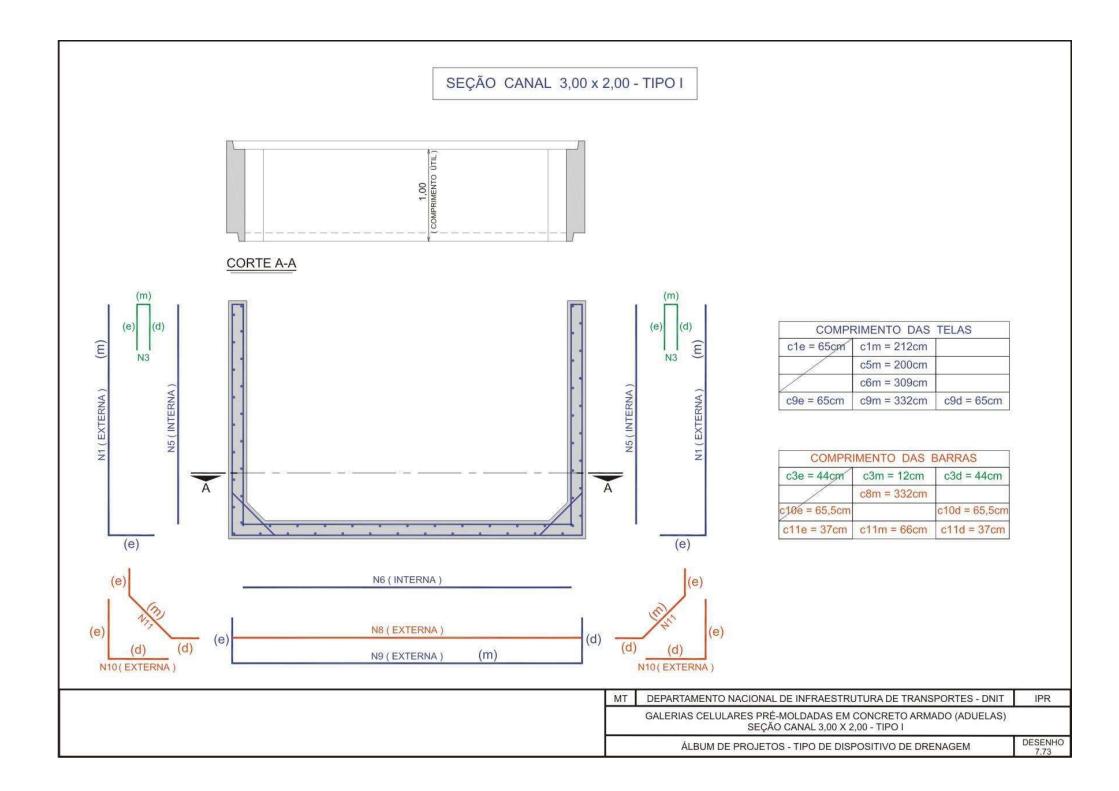
		LIS	TA DE FERROS AÇO		UELA		
POSIÇÃO	DIÂMETRO	QUANTIDADE	COMPRIMI	ENTO (m)	PE	so	AÇO
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	10,0	10	1,11	11,10	0,617	6,849	CA-50
				TOTAL	DE AÇO CA-50	9,299	

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA AÇO CA-60 POSIÇÃO QUANTIDADE DIMENSÕES (m) **PESO** TIPO ÁREA UNIT. (Kg/M²) TOTAL (Kg) (m²)COMPRIMEN. LARGURA 11,978 L283 2 0.92 3.99 N1 2,17 3.00 L283 1,50 2,76 8,280 N5 2 0,92 3,00 N6 L283 1 3,09 0,92 2,84 3,00 8,528 N9 L283 4,42 0,92 4.07 3,00 12,199 TOTAL DE AÇO CA-60 40,986

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

50,285

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT								
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 1,50								
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO 7.72							



CANAL 3, 00 x 2,00 - TIPO I

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= horizontal e inclinado 5º

Sobrecarga na superfície=TB-45 a 1,50 m

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,52 m³

Taxa de armadura=48,45 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO I

		LISTA	DE FERROS I		JELA			
POSIÇÃO	5.0 100 500 500	QUANTIDADE	COMPRIME			so	AÇO	
	(mm)		UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)		
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50	
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50	
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50	
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50	
N8	8,0	4	3,32	13,28	0,395	5,246	CA-50	
N10	10,0	12	1,31	15,72	0,617	9,699	CA-50	
N11	10,0	10	1,40	14,00	0,617	8,638	CA-50	
13/1.1	10,0	10	1,40		0,017	0,000	-	

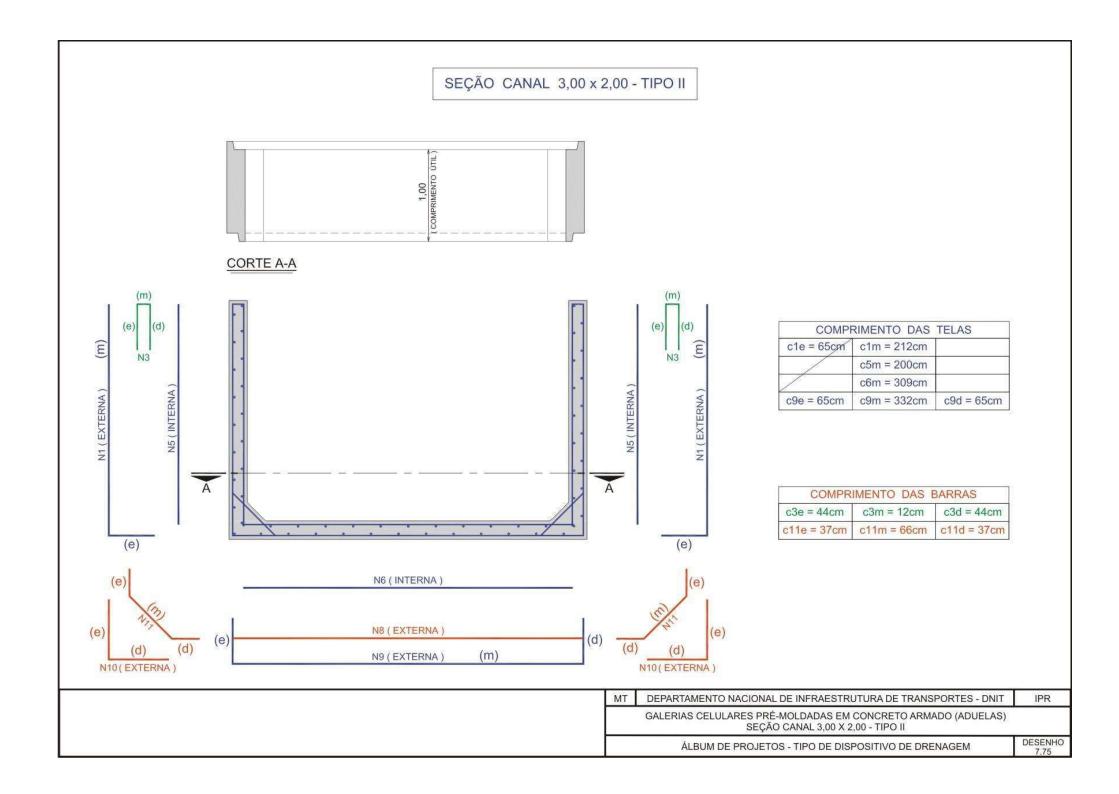
TOTAL DE AÇO CA-50 26

Y	26 022
1	20,033
- 3	

		LISTA DE	TELAS SOLDA AÇO CA		ADUELA	S.		
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA	PESO		
,			COMPRIMEN.	LARGURA	(m ²)	UNIT. (Kg/M ²)	TOTAL (Kg)	
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290	
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040	
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528	
N9	L283	1	4,62	0,92	4,25	3,00	12,751	
TOTAL DE AÇO CA-60							47,610	

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO I	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO



CANAL 3, 00 x 2,00 - TIPO II

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 2,00 m

Espessura das paredes e laje =20 cm

Mísulas=20 x 20 cm

Tipo de terrapleno= inclinado 30°

Sobrecarga na superfície=nula

Resistência do concreto - f_k= 25 MPa (Classe C25)

Cobrimento armadura=40 mm

Volume de concreto= 1,52 m³

Taxa de armadura=38,03 kg/m³

Tabela de ferros e telas:

CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO II

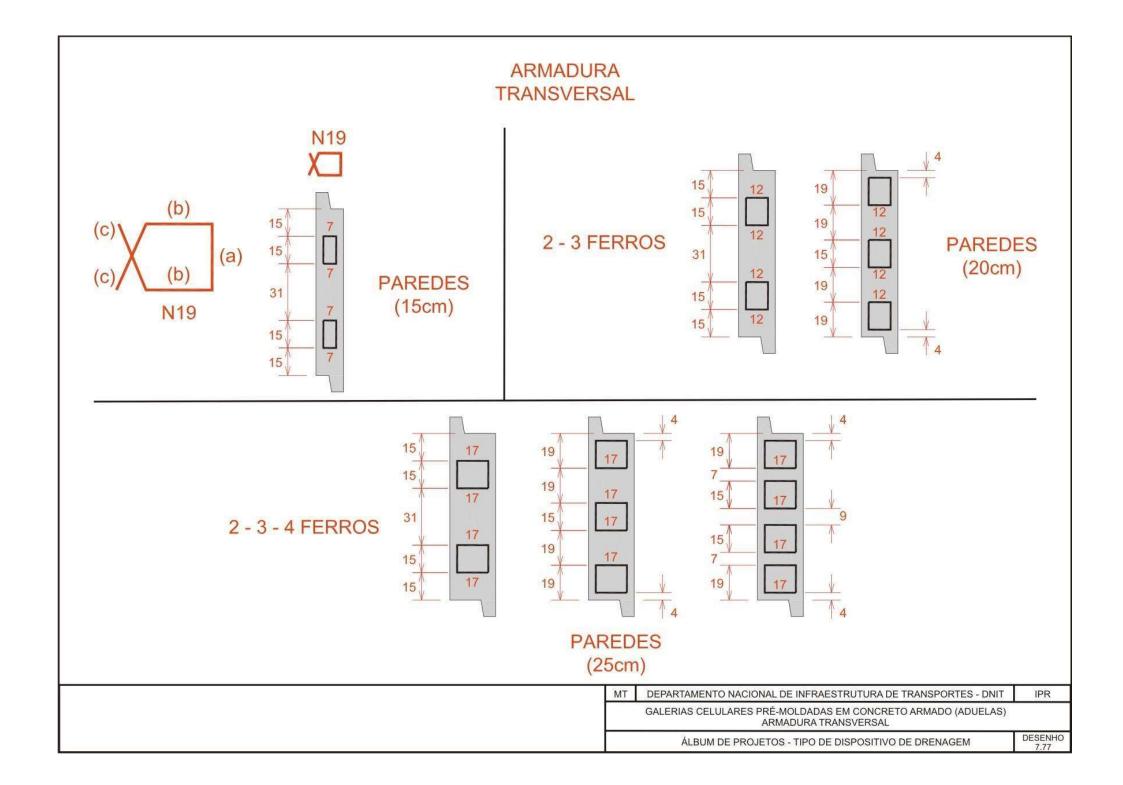
		LIS	TA DE FERRO AÇO	S PARA 1 A CA-50	DUELA		
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIME UNITÁRIO	ENTO (m) TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	AÇO
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	6,3	10	1,00	10,00	0,245	2,450	CA-50
N4	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N7	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N10	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	8,0	14	1,40	19,60	0,395	7,742	CA-50

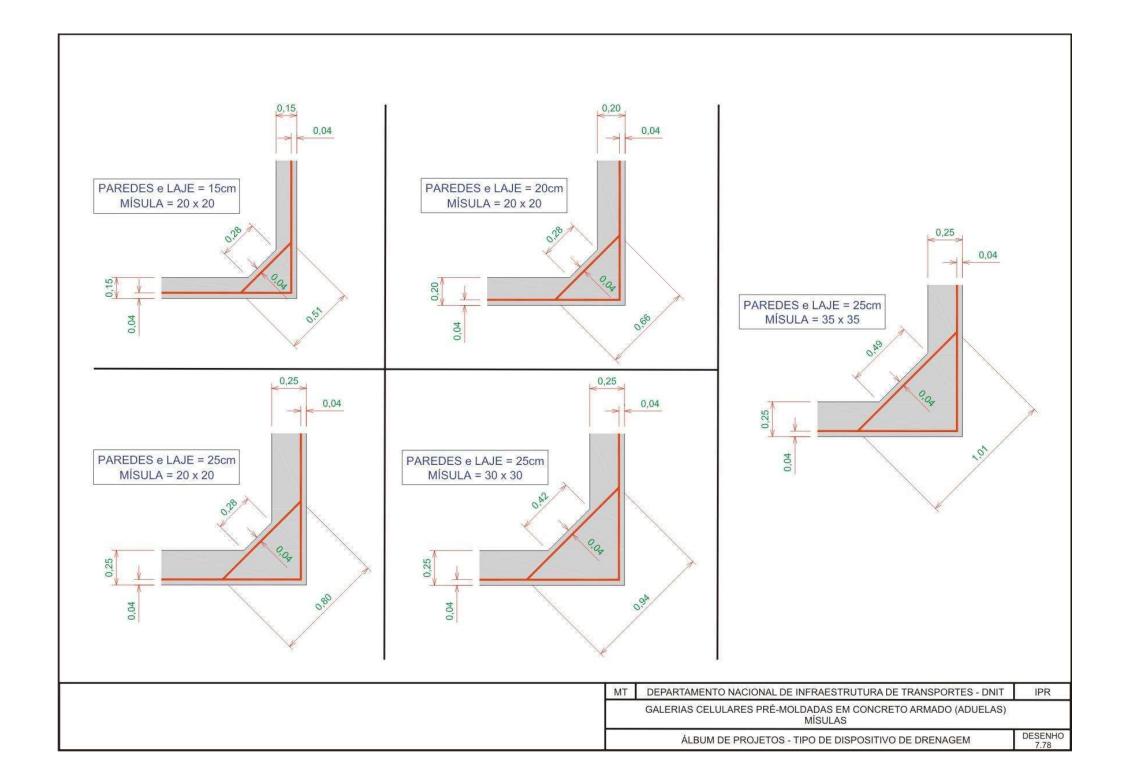
TOTAL DE AÇO CA-50 10,192

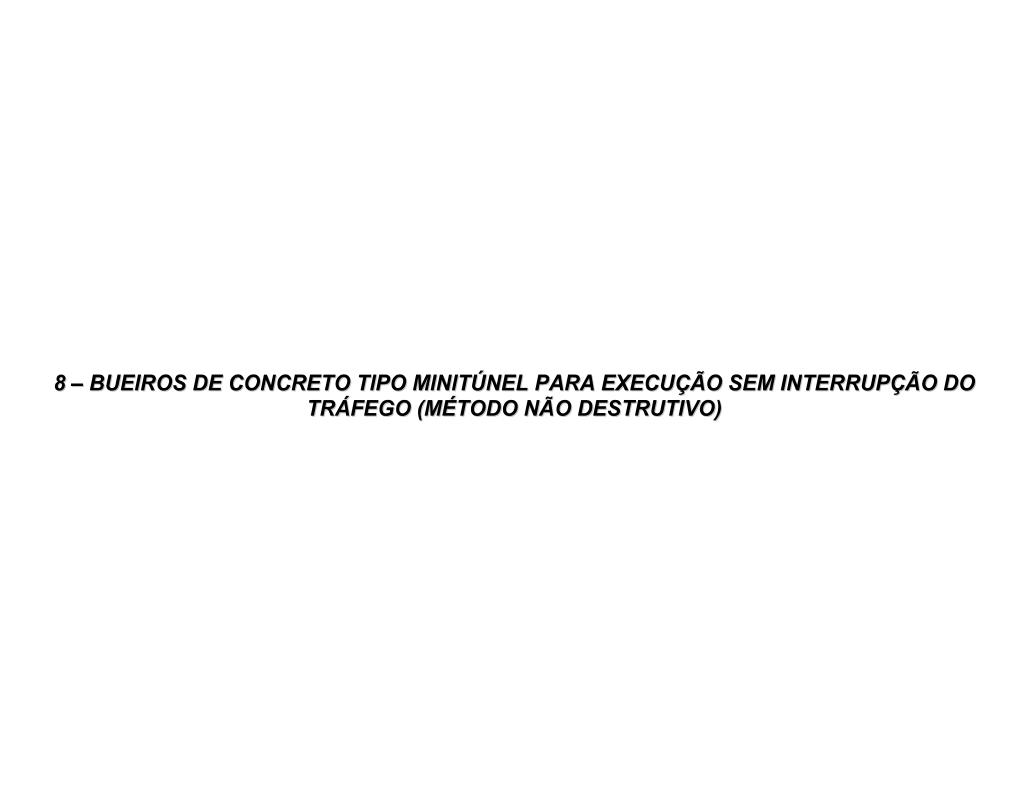
		LISTA D	E TELAS SOLE AÇO	OADAS PARA CA-60	1 ADUELA		
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m) COMPRIMEN. LARGURA		ÁREA PESO (m²) UNIT. (Kg/M²) TO		TOTAL (Kg)
N1	L283	2	2,77	0,92	5,10	3,00	15,290
N5	L283	2	2,00	0,92	3,68	3,00	11,040
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,62	0,92	4,25	3,00	12,751
337				TOTAL DE	E AÇO CA-6	0	47,610

TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
	GALERIAS CELULARES PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO ARMADO (ADUELAS) CANAL 3,00 X 2,00 - TIPO II	
	ÁLBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	DESENHO





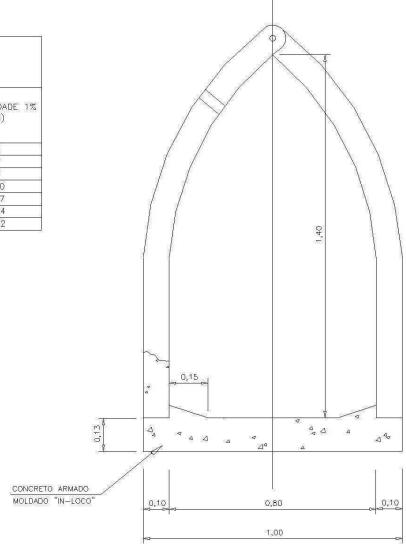


SEÇÃO TIPO MINITÚNEL 0,80×1,40

TABELA DE DIMENSÕES

TABELA DE DIMENSÕES BUEIRO DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DE TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

DII	DIMENSÕES (m)		ALTURA DE ATERRO		LÂMINA D'AGUA	PERIMETRO MOLHADO	ÁREA MOLHADA	VAZÃO DECLIVIDADE 1%	
VÃO	ALTURA	PERÍMETRO	ÁREA	MINIMO	(m) MAXIMO	(m)	(m)	(m?)	(m?/S)
0.80	1,40	3,74	0.890	0.80		1,31	3,48	0,882	2,944
1,00	1,48	4,20	1,174	0,90		1,38	3,89	1,162	4,327
1,20	1,65	4,80	1,581	1,00		1,55	4,46	1,566	6,495
1,60	1,84	5,84	2,422	1,20	SEM LIMITE	1.73	5,34	2,397	11,710
2,00	2,00	6,85	3,371	1,40		1,88	6,11	3,328	18,497
2,20	2,60	8,41	5,049	1,50		2,48	7,58	5,001	31,584
2,20	2,70	8,47	5,224	1,50	T T	2,58	7,64	5,176	33,272



NOTAS

1 - DIMENSÕES EM METROS

2 - UTILIZAR NORMA DNIT 096/2006-ES

3 - UTILIZAR O PRIO CESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS EN DORMA DINIT 109/2008 ES

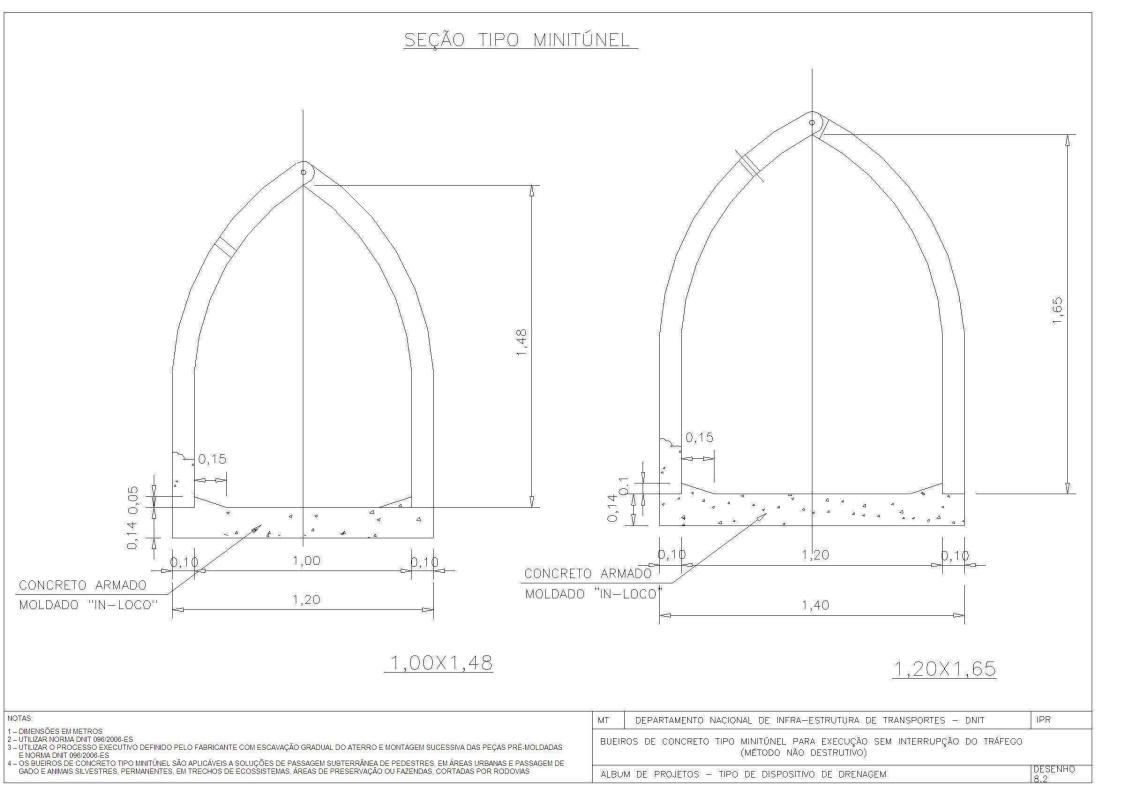
4 - OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

MT	DEPARTAMENTO	NACIONAL	DE	INFRA-ESTRUTURA	DE	TRANSPORTES	-	DNIT	
----	--------------	----------	----	-----------------	----	-------------	---	------	--

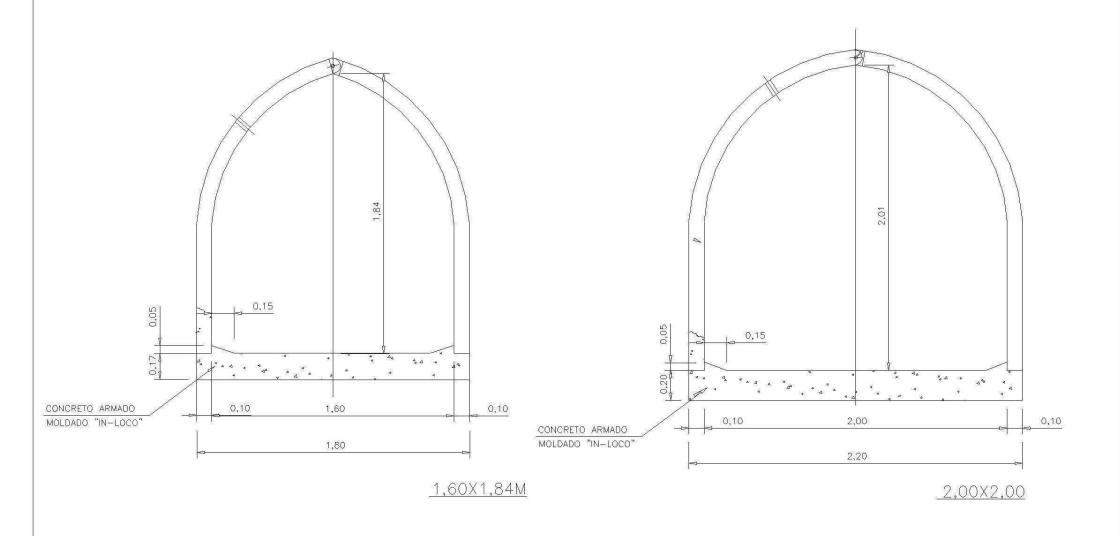
BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

(MĚTODO NÃO DESTRUTIVO)	
ALBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	

DESEN



SEÇÃO TIPO MINITÚNEL



NOTAS:

1 - DIMENSÕES EM METROS

2 - UTILIZAR NORMA DNIT 096/2006-ES

3 - UTILIZAR O PROCESSO EXECUTIVO DEFINIDO PELO FABRICANTE COM ESCAVAÇÃO GRADUAL DO ATERRO E MONTAGEM SUCESSIVA DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E MORMA DINTE 08/2008 ES

4 - OS BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL SÃO APLICÁVEIS A SOLUÇÕES DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA DE PEDESTRES, EM ÁREAS URBANAS E PASSAGEM DE GADO E ANIMAIS SILVESTRES, PERMANENTES, EM TRECHOS DE ECOSSISTEMAS, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO OU FAZENDAS, CORTADAS POR RODOVIAS

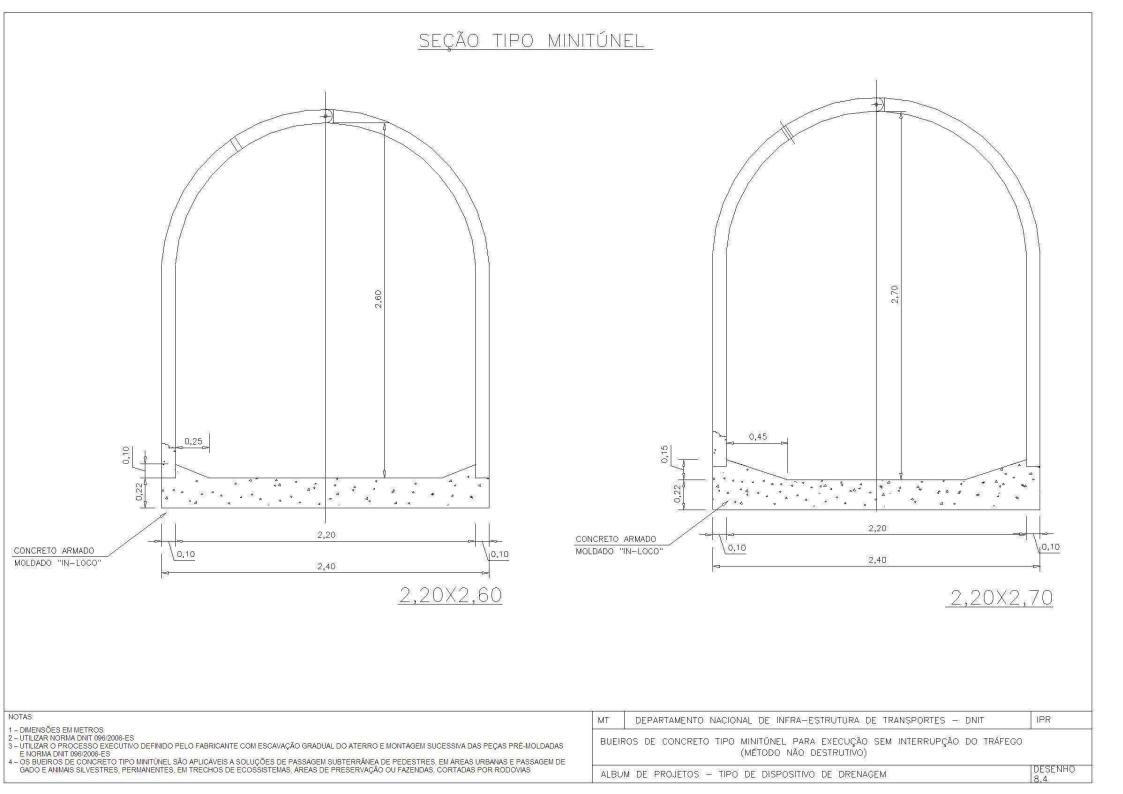
MT	DEPARTAMENTO	NACIONAL	DF	INFRA-ESTRUTURA	DF	TRANSPORTES	 DNIT

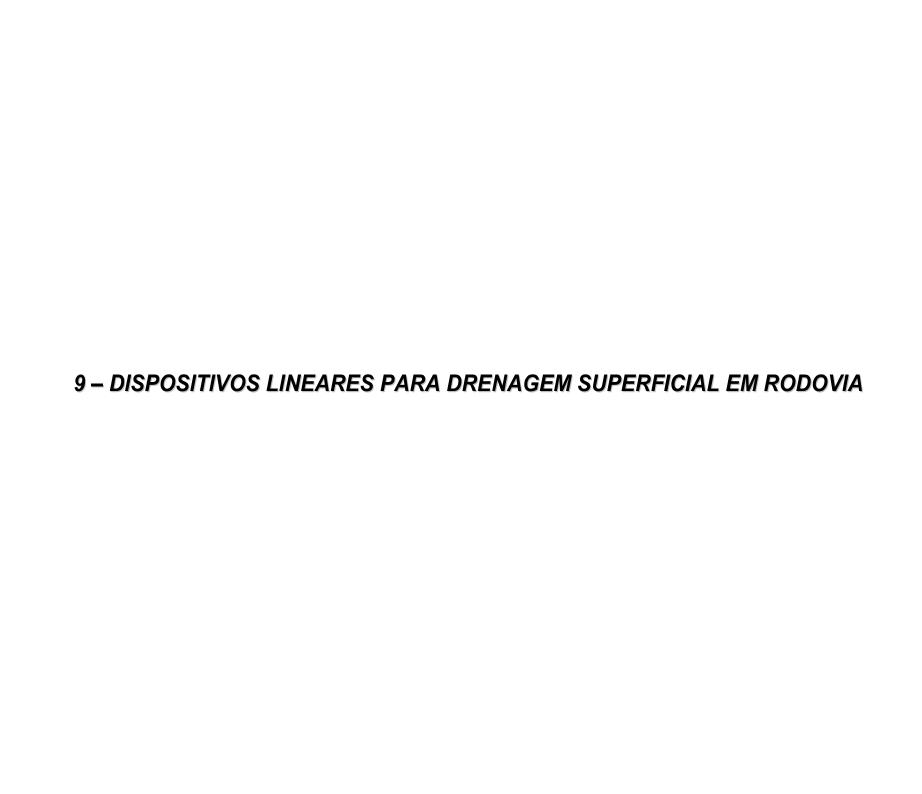
IPR

BUEIROS DE CONCRETO TIPO MINITÚNEL PARA EXECUÇÃO SEM INTERRUPÇÃO DO TRÁFEGO (MÉTODO NÃO DESTRUTIVO)

ALBUM DE PROJETOS - TIPO DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

DESENHO 8.3





9 - DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPER-FICIAL EM RODOVIA

Este capítulo estabelece as características básicas a serem atendidas por dispositivos lineares de drenagem superficial, pré-fabricados, para utilização em captação e escoamento de águas superficiais em rodovias, áreas laterais e transversais de vias de acesso, vias rápidas urbanas e praças de pedágio.

São considerados neste capítulo os dispositivos lineares - canal pré-fabricado para drenagem superficial dos seguintes tipos:

- Canal em concreto polímero, de formulação por mistura de agregados e resinas sem adição de cimento, com grelha de cobertura em ferro fundido.
- 2) Canal e grelha de cobertura monobloco de concreto polímero, de formulação por mistura de agregados e resinas, sem adição de cimento, sem partes móveis.
- Canal em polietileno/polipropileno e grelha de cobertura metálica, poliamida reforçada, ou slot com retenção de água.

Para ambos os tipos a instalação do canal deve ser do tipo com envoltória de fundo e laterais em concreto, sem declividade, ou seguindo-se a declividade do piso. O projeto e o nivelamento de instalação dos canais de drenagem linear superficial, para a aplicação objeto deste Álbum, devem levar em consideração a segurança e o conforto dos usuários da rodovia. Para seções transversais a vias e rodovias somente são recomendados canais sem partes móveis, do tipo monobloco de concreto polímero, com grelha não removível ou polietileno e polipropileno com slot.

Para atendimento das exigências de segurança em uso rodoviário, os dispositivos lineares para drenagem superficial aplicáveis a rodovias deverão possuir certificação e serem fabricados de modo a atenderem às condições de classe de carga indicadas na Tabela 1, bem como, devem ser projetados para resistir a esforços de tração e compressão inerentes a cargas transmitidas por veículos em aceleração ou frenagem por sobre tais dispositivos, em qualquer direção, ao longo de sua vida útil.

9.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM LINEAR PARA USO RODOVIÁRIO

a) Entradas de água nos dispositivos lineares

Para a captação de água escoada em rodovia, as grelhas deverão ser capazes de suportar a descarga proveniente do trecho de rodovia drenado, ou descarga de meios fios, sem turbulência, até as respectivas descidas d'água.

b) Saída de água dos dispositivos lineares (condução ao ponto de desemboque)

Para canais é indicado que a saída, sempre que possível, seja livre. A instalação de caixa para saída vertical ou horizontal com variação de seção reduz a vazão (capacidade hidráulica do canal). Desta forma deve-se ligar a linha de drenagem linear a uma caixa, PV ou boca de lobo. A instalação de acessórios que comprometam o fluxo deve ser acompanhada do devido cálculo de vazão. Orifícios de saída d'água dos canais lineares poderão estar situados nas extremidades, nas laterais ou fundo do canal.

c) Fixação e travamento de tampas/grelhas ao corpo do canal

As grelhas de cobertura dos canais deverão ser presas ao corpo do mesmo por dispositivo de travamento mecânico antifurto e antirruído, do tipo fixador articulado ou aparafusado. Para dispositivos lineares do tipo monobloco ou com grelha não removível, por se tratarem de sistemas monolíticos antifurto esse caso não se aplica.

d) Acessórios e dispositivos de inspeção/limpeza

Os dispositivos de drenagem superficial devem dispor de acessórios adequados à ligação de tubos de entrada e saída de água em lateral, extremidade ou fundo. Dispositivos de inspeção e limpeza, como caixas préfabricadas, poderão ser usados como acessórios quando não se optar pelo desemboque em caixas de alvenaria/concreto.

9.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITI-VOS LINEARES DE DRENAGEM

Para evitar presença de água, com riscos de aquaplanagem em rodovias, os dispositivos lineares para drenagem superficial deverão ser dimensionados em conformidade com as metodologias citadas neste Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem/DNIT, ou seguindo-se as recomendações dos fabricantes para cada dimensão e tipo de canal fabricado. Em ambos os casos devem ser considerados os seguintes parâmetros:

A vazão de contribuição de água para dentro do canal (m³/s) com base em:

a) Coeficiente de escoamento superficial (adimensional, fixado de acordo com o tipo de revestimento de piso - concreto ou asfalto - e a declividade do terreno).

- b) A intensidade de chuva na região de implantação do dispositivo linear (mm/h), para o tempo de recorrência de projeto com base na norma NBR 10.844:1989, ou 10 anos e tempo de concentração de 6 minutos.
- c) A área de contribuição de água para o dispositivo linear (m²). A área de escoamento poderá ser formada por superfícies de diferentes coeficientes de escoamento superficial. Assim como o canal poderá ter a forma de uma linha poligonal.

A seção transversal (altura x largura) dos dispositivos lineares de drenagem e sua capacidade de vazão devem ser determinadas, a partir dos dados acima, com base na fórmula de Manning e na Equação da Continuidade, base para obtenção da área molhada e raio hidráulico do canal.

A memória de cálculo dos dispositivos lineares deve considerar que a lâmina máxima de água acumulada no interior do canal não atinja distância inferior a 3 cm da parte inferior das grelhas.

9.3 CLASSES DE CARGA PARA GRELHAS E CANAIS

Os dispositivos lineares de drenagem superficial devem ser projetados para suportar as classes de carga de mesma ordem para as categorias estabelecidas com base nas normas NBR ou AASTHO citadas na Tabela 1:

	Tabela 1 - CLASSE DE CARGAS
CLASSE MÍNIMA	APLICAÇÃO EM VIAS E RODOVIAS / NORMA ABNT NBR 10160
A15	NÃO APLICÁVEL A RODOVIAS (destinada a áreas utilizadas exclusivamente por pedestres e ciclistas. Carga de controle de 15 kN = 1,5 t).
B125	Passeios (calçadas) e áreas de estacionamento de veículos de passeio. Carga de controle de 125 kN = 12,5 t.
C250	Sarjetas e locais que se estendem desde a guia ou meio-fio até 0,5 m na via de circulação e 0,2 m na calçada, estacionamento para veículos até 3,5 t. Carga de controle 250 kN = 25,0 t.
D400	Acesso a vias rápidas de circulação, rodovias, acostamentos e estacionamentos para todos os tipos de veículos. Carga de controle de 400 kN = 40,0 t.
E600	Áreas sujeitas a cargas elevadas, por exemplo, docas e aeroportos. Carga de controle 600 kN = 60,0 t.
F900	Áreas sujeitas a cargas muito elevadas, por exemplo, pistas de aeroportos. Carga de controle 900 kN = 90,0 t.
CLASSE MÍNIMA	APLICAÇÃO EM VIAS E RODOVIAS / NORMAS AASHTO M306 e H-20
1	Serviço leve em tráfego de pedestres. Carga estática máxima 0,448 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
2	Serviço médio em estacionamentos residenciais. Carga estática máxima 0,862 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
3	Serviço pesado em estacionamento comercial. Carga estática máxima 2,137 Mpa.
4	Serviço extra pesado em estradas e rodovias. Carga estática máxima 3,406 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
5	Serviço extremamente pesados com pneus de empilhadeiras. Carga estática máxima 6,019 Mpa. Fator de segurança padrão AASHTO em 2,5 X.
6	Classificação aeroportos regionais. Carga estática máxima 8,515 Mpa.
7	Classificação aeroportos militares, internacionais e portos com facilidades intermodais. Carga estática máxima 17,023 Mpa.

9.4 CARACTERÍSTICAS ESPECIFICAS POR TIPO DE DIS-POSITIVO LINEAR

9.4.1 CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de concreto polímero do tipo préfabricado em módulos para uso com grelhas metálicas de cobertura em ferro fundido dúctil, a serem apoiadas em cantoneiras de sustentação com pinos de ancoragem, para travamento no concreto circundante de instalação.

A seção transversal do corpo do canal deve ser em forma de "U" ou "V" com efeito autolimpante. Internamente, o fundo de cada seção de canal pode ser plano ou com declividade de 0,6%. Canais de concreto polímero não devem possuir armação metálica na estrutura do canal e não devem necessi-

tar armação no concreto de instalação para resistir às classes de cargas apresentadas.

A grelha de cobertura, fabricada em ferro fundido dúctil sem revestimento, pode ser do tipo removível ou não, com fendas de bloqueio e pastilhas de amortecimento de polietileno. A grelha deve ser instalada apoiada em cantoneiras de sustentação fixadas com pinos de ancoragem, com diâmetro mínimo de 6 mm e comprimento mínimo de 15 mm, localizados em todos os cantos de cada cantoneira. As cantoneiras devem ser independentes do corpo do canal.

Grelhas removíveis devem ser encaixadas em suas cantoneiras e travadas com dispositivos adequados ao tipo e local de utilização. Os dispositivos de retenção da grelha não devem obstruir a vazão hidráulica do canal. Todas as grelhas devem ser seguras para passagem de cadeirantes

O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar, com espaço para junta de vedação.

No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com as exigências da Tabela 2.

Tabela 2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA DOS DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA						
PROPRIEDADE ASTM e UL - CORPO DO CANAL	MÉTODO DE TESTE	VALOR				
FORÇA DE COMPRESSÃO	ASTM C579	17.000 psi mínimo / 117 Mpa				
FORÇA DE FLEXÃO	ASTM C580	4.000 psi mínimo / 27 Mpa				
FORÇA DE TRAÇÃO	ASTM C307	2.000 psi mínimo / 14 Mpa				
ABSORÇÃO DE UMIDADE	ASTM C140	0,5% máximo				
RESISTÊNCIA QUÍMICA	ASTM C267	Aprovado				
CONGELAMENTO/ DESCONG. (PERDA MASSA)	ASTM C666	Aprovado				
RESISTÊNCIA A FUNGOS	ASTM G21	0 (zero) de taxa de cresc fungos				
UL/ULC LISTED - PROPAGAÇÃO FOGO	UL-723	Classe A				
PROPRIEDADE ASTM e ASTHO - GRELHAS	MÉTODO DE TESTE	VALOR				
MATERIAL	ASTM A-536	Conformidade				
CAPACIDADE DE CARGA PARA TESTE	AASTHO M306	620psi (4,3 Mpa)				
RESISTÊNCIA ARRANCAMENTO PINOS DE AN- CORAGEM	ASTM B117	500 libras/pé				

Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DOS DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM CONCRETO POLÍMERO COM GRELHA METÁLICA

	CLASSE		DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA				
TIPO E MATERIAL	DE CARGA (MPa)	Vazão a 0,6% (m³/s)	LARGURA EXTERNA (cm)	LARGURA INTERNA (cm)	PROFUNDIDADE (cm)	COMPRIMENTO (cm)	
CANAL EM CONCRETO POLÍME- RO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL REMOVÍVEL						100	
CANAL EM CONCRETO POLÍME- RO/GRELHA FERRO FUNDIDO NÃO REMOVÍVEL	4,3	0,024	15	10	13,0 a 57,4		
CANAL EM CONCRETO POLÍME- RO/GRELHA FERRO FUNDIDO PE- DESTRE/CADEIRANTE							



FIGURA 1: CANAL COM CORPO DE CONCRETO POLÍMERO E GRELHA METÁLICA FIXADA EM CANTONEIRA DE FERRO FUNDIDO

9.4.2 CANAL MONOBLOCO COM CORPO E GRELHA DE CONCRETO POLÍMERO

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de concreto polímero do tipo préfabricado em módulos de mesmo comprimento, com composto da mistura de agregados e resinas sem adição de cimento, impermeável e acabamento natural, sem pintura. Este tipo de canal, por ser monolítico e sem partes móveis, é aplicável tanto na faixa de rolagem quanto nos acostamentos de vias e rodovias, inclusive nas seções longitudinais e transversais.

A grelha de cobertura, também em concreto polímero, com composto da mistura de agregados e resinas, sem adição

de cimento, na mesma cor do canal, deve ser incorporada ao corpo do canal no processo de fabricação, constituindo uma única peça, sem partes móveis.

A seção transversal do canal deve ser em forma de "U" ou "V", com efeito autolimpante. Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 4.

O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar, com espaço para junta de vedação. No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com a norma EN 1433.

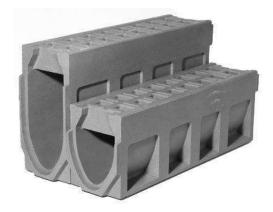


FIGURA 2: CANAL MONOBLOCO COM CORPO E GRELHA EM CONCRETO POLÍMERO.

Tabela 4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFI-CIAL TIPO CANAL MONOBLOCO EM CONCRETO POLÍMERO

	CLASSE DE	VAZÃO	ABSORÇÃO DA	DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRE- LHA				
TIPO e MATERIAL	CLASSE DE CARGA (kN)	I = 0,0% (I/s)	GRELHA (cm³/m)	LARG. EXT. (cm)	LARG. INT. (cm)	PROFUND. (cm)	COMPRIM. (cm)	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 15X23,0	D400	6,5	200	15	10	23,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 25X32,0	D400	23,5	480	25	20	32,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 16X26,5	F900	6,1	300	16	10	26,5	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X28,0	F900	10,8	360	21	15	28,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X38,0	F900	23,5	360	21	15	38,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 21X48,0	F900	39,5	360	21	15	48,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 26X33,0	F900	18,9	580	26	20	33,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 26X53,0	F900	57,3	580	26	20	53,0	100	
CANAL/GRELHA MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO 40X59,5	F900	86.0	800	40	30	59,5	200	

9.4.3 CANAL DE POLIETILENO / POLIPROPILENO COM GRELHA METÁLICA OU POLIAMIDA REFORÇADA

Esta subseção estabelece as características básicas a serem atendidas por canais de polietileno e polipropileno do tipo préfabricado em módulos de mesmo comprimento, para uso com grelhas metálicas em ferro fundido, aço galvanizado, poliamida reforçada ou slots. Ao longo do canal devem existir nervuras laterais que proporcionam estabilidade e facilidade de trava-

mento mecânico com o concreto circundante de instalação. O canal deve ser resistente ao ataque químico e à salinidade em áreas litorâneas, bem como ser resistente a intempéries, inclusive raios UV. O sistema de encaixe entre módulos deve ser do tipo macho/fêmea, rápido e fácil de instalar.

No caso de exigências de outras características técnicas por solicitação específica de projeto para este tipo de dispositivo linear, estas deverão estar de acordo com a Norma EN 1433.

9.4.3.1 CANAL DE POLIETILENO E POLIPROPILENO COM GRELHA DE ENCAIXE/FIXAÇÃO PARA DRENAGEM

A grelha de cobertura, a ser fornecida desacoplada do canal, pode ser em ferro fundido, poliamida reforçada, aço galvanizado ou aço inox, dependendo da aplicação. As grelhas em ferro fundido devem atender as classes de carga definidas na norma NBR 10.160:2005. O sistema de fixação das grelhas aos canais deve evitar vandalismo e permitir, também, a instalação dos canais com as grelhas já montadas. A construção do canal deve ser robusta e as grelhas devem

XE POLIAMIDA REFORÇADA C10/6.0

possuir facilidade de travamento que garanta o bom funcionamento por muitos anos.

A seção transversal do canal deve ser em forma de "U" ou "V", com efeito autolimpante. Estruturalmente o canal deve apresentar nervuras laterais que garantam estabilidade contra deformação no processo de concretagem da envoltória. Dados dimensionais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados nas Tabelas 5 a 7.

Tabela 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPER- FICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA POLIAMIDA REFORÇADA C250								
TIPO e MATERIAL CLASSÈ DE CARGA DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (
TIPO E WATERIAL	(kN)	LARG EXTERNA	LARG INTERNA	PROFUND.	COMPRIM.			
CANAL PP E PE / GRELHA DE ENCAI-	C250	16	10	12.2	100			
XE POLIAMIDA REFORÇADA C10/12.2	G230	10	10	12,2	100			
CANAL PE E PP / GRELHA DE ENCAI-	C250	16	10	17.2	100			
XE POLIAMIDA REFORÇADA C10/17.2	C230	10	10	17,2	100			
CANAL PE E PP / GRELHA DE ENCAI-	C250	16	10	6,0	100			
	U230	10	10	1 0,0	100			

Tabela 6 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SU-PERFICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA METÁLICA D400

TIPO e MATERIAL	CLASSE DE CARGA	DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (cm)					
TIPO & WATERIAL	(kN)	LARG EXTERNA	LARG INTERNA	PROFUND.	COMPRIM.		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO D10/15.3	D400	14,7	10	15,3	100		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO D20/20.8	D400	24,7	20	20,8	100		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO D30/25,8	D400	34,9	30	25,8	100		

Tabela 7 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL EM POLIETILENO (PE) E POLIPROPILENO (PP) E GRELHA METÁLICA E600

TIPO e MATERIAL	CLASSE DE CARGA	DIMENSÕES DO MÓDULO CANAL COM GRELHA (cm)					
TIPO E WATERIAL	(kN)	LARG EXTERNA	LARG INTERNA	PROFUND.	COMPRIM.		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO E10/12.2	E600	16,0	10	12,2	100		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO E15/18.0	E600	21,2	15	18,0	100		
CANAL PP E PE / GRELHA DE EN- CAIXE FERRO FUNDIDO E20/15.2	E600	26,2	20	15,2	100		



FIGURA 3: DETALHES TÍPICOS PARA CANAL DE POLIETILENO e POLIPROPILENO, COM GRELHAS EM POLIAMIDA REFORÇADA C250 OU DE FERRO FUNDIDO D400 OU E600, FIXADA COM TRAVAMENTO POR PARAFUSOS. ACESSÓRIOS: TAMPAS/SAÍDAS LATERAIS E CAIXA DE LIMPEZA/INSPEÇÃO

9.4.3.2 CANAIS DE POLIETILENO E POLIPROPILENO COM SLOT DE CAPTAÇÃO PARA DRENAGEM E ACU-MULAÇÃO

Este tipo de canal é aplicável à drenagem de grandes áreas e, simultaneamente, funciona como uma bacia de contenção utilizada para retenção e retardamento, de modo a minimizar riscos de alagamento em pistas rodoviárias. Dados dimensi-

onais e demais parâmetros técnicos a serem atendidos para canais deste tipo são apresentados na Tabela 8.

O slot de captação de água deve ser integrado e produzido com ferro fundido dúctil GGG -50 de alta qualidade. O formato de abertura pode ser do tipo horizontal ou vertical, podendo ser definida a melhor configuração em conjunto com o fabricante, em função das características da aplicação.

Tabela 8 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARGA E DIMENSIONAIS DE DISPOSITIVOS LINEARES PARA DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO POLIETILENO E POLIPROPILENO COM SLOT DE CAPTAÇÃO							
	CLASSE	DIMEI	NSÕES DO	MÓDULO CANAI	L + SLOT (cm)		
TIPO e MATERIAL	DE CARGA	LARGURA INTERNA	ALTURA	RETENÇÃO/m	COMPRIMENTO		
	(kN)	15,0	57.8	46 litros	100		
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO- ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 46L	F 900	20,0	66.4	79 litros	100		
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO- ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 79L	F 900	30,0	95,0	171 litros	100		
CANÁL PE E PP DE CONDUÇÃO- ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 171L	F 900	68,0	106.2	443 litros	114		
CANAL PE E PP DE CONDUÇÃO- ACUMULAÇÃO / SLOT FERRO FUNDIDO 443L	F 900						

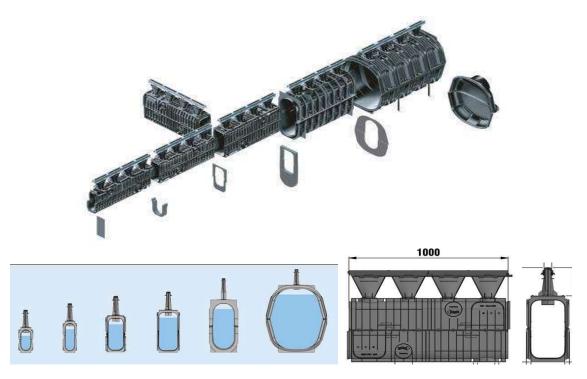


FIGURA 4: CANAL DE POLIETILENO e POLIPROPILENO COM SLOT METÁLICO – VISTAS GERAL E LATERAL E CORTE TRANSVERSAL.

9.5 DETALHES DE INSTALAÇÃO

Nos desenhos a seguir são apresentados detalhes de instalação para que o desempenho dos dispositivos lineares de drenagem superficial possam atender as condições e limites de cargas previstos neste tipo de aplicação.

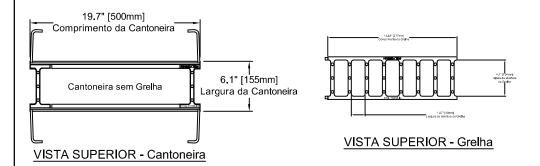
Desenho 9.1 - Canal em concreto polímero/grelha ferro fundido dúctil removível/não removível.

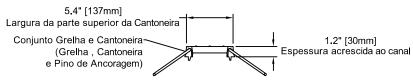
Desenho 9.2 - Canal em concreto polímero/grelha ferro fundido dúctil pedestre/cadeirante.

Desenho 9.3 - Canal monobloco concreto polímero para vias e rodovias.

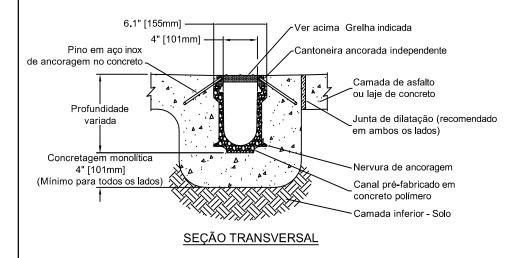
Desenho 9.4 - Canal PE e PP com grelha ou slot metálicos para vias e rodovias.

CONJUNTO GRELHA REMOVÍVEL

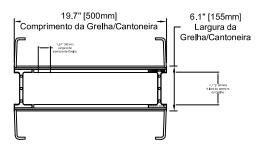




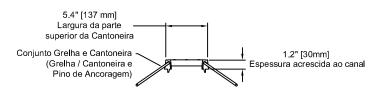
VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira



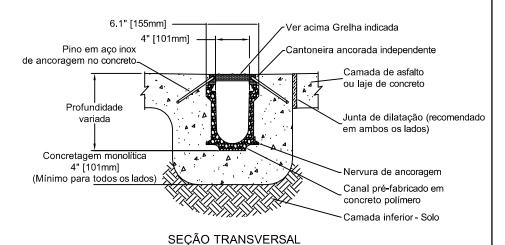
CONJUNTO GRELHA NÃO REMOVÍVEL



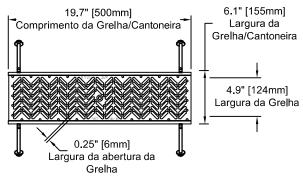
VISTA SUPERIOR - Grelha e Cantoneira



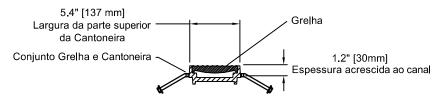
VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira



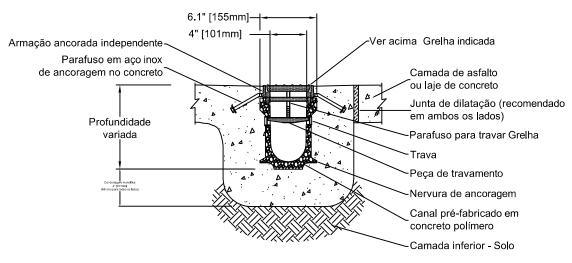
МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR				
CAN	CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL REMOVÍVEL/NÃO REMOVÍVEL					
	DESENHO 9.1					



VISTA SUPERIOR - Grelha e Cantoneira

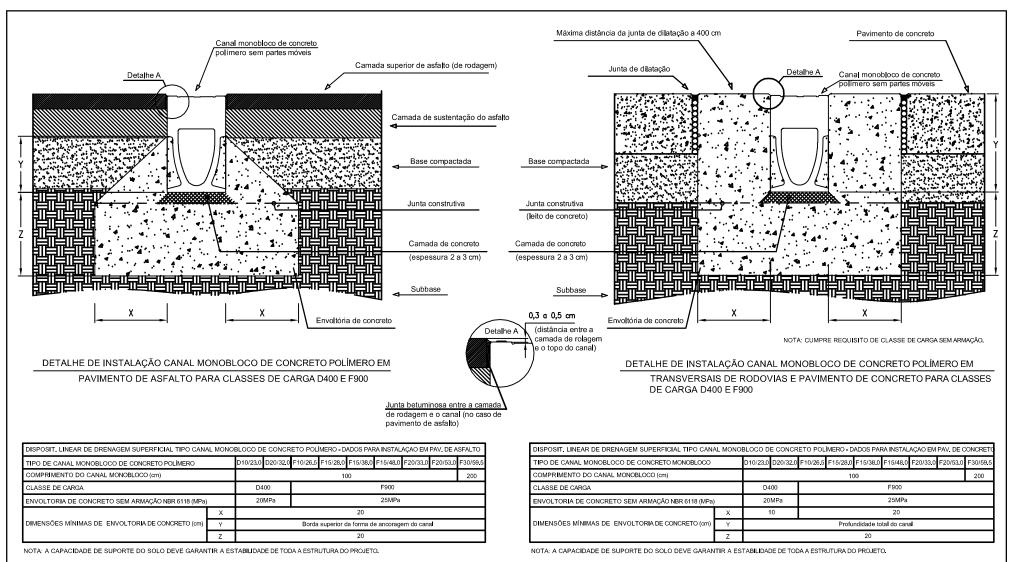


VISTA FRONTAL - Grelha e Cantoneira



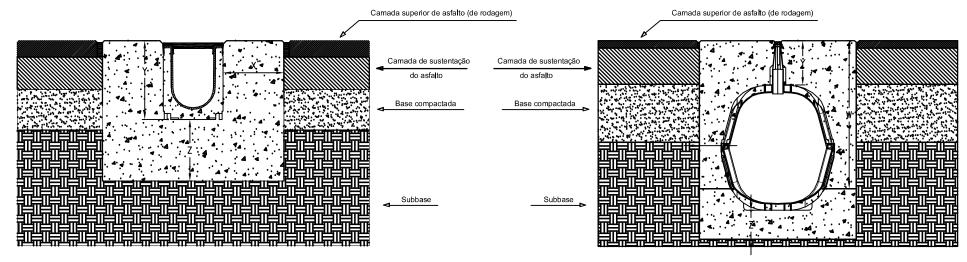
SEÇÃO TRANSVERSAL

МТ	IPR			
CANAL EM CONCRETO POLÍMERO/GRELHA FERRO FUNDIDO DÚCTIL PEDESTRE/CADEIRANTE				
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 9.2		



NOTA 2: PARA TRANSVERSAIS DE RODOVIAS, UTILIZAR EXCLUSIVAMENTE CANAL MONOBLOCO DE CONCRETO POLÍMERO COM CLASSE DE CARGA F900.

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR				
DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIF CANAL MONOBLOCO CONCRETO POLÍMERO PARA VIAS E						
	DESENHO 9.3					



DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL PE E PP COM GRELHA EM PAVIMENTO DE ASFALTO

PARA CLASSES DE CARGA C250, D400 E E600

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA C250 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO					
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA POLIAMIDA REFORÇADA		10x12.2	10x17.2	10x6,0	
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)	100				
CLASSE DE CARGA (kN)	C250				
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)					
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)	16,0				
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)	10,0				
	Х	10,0			
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	Z	15,0			
	Y	12,2	17,2	6,0	

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA D400 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO					
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA FERRO FUNDIDO		10x15.3	20x20.8	30x25.8	
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100			
CLASSE DE CARGA (kN)		D400			
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)					
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)		14,7	24,7	34,9	
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		10,0	20,0	30,0	
	Х	10,0			
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	Z	15,0			
	Υ	15,3	20,8	25,8	

DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL TIPO CANAL PE E PP COM GRELHA E600 - DADOS PARA INSTALAÇÃO EM PAVIMENTO DE ASFALTO					
TIPO DE CANAL PE E PP COM GRELHA FERRO FUNDIDO		10x12,2	15x18,0	20x15.2	
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100			
CLASSE DE CARGA (kN)		E600			
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)					
LARGURA EXTERNA DO CANAL + GRELHA (cm)		16,0	21,2	26,2	
LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		10,0	15,0	20,0	
IMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	Х		15,0		
	Z	20,0			
		12,2	18,0	15,2	

DETALHE DE INSTALAÇÃO CANAL PE E PP EM PAVIMENTO DE ASFALTO

COM SLOT DE ACUMULAÇÃO PARA CLASSE DE CARGA F900

TIPO DE CANAL PE E PP COM SLOT E ACUMULAÇÃO		46L	79L	171L	415L
COMPRIMENTO DO MODULO DE CANAL (cm)		100			
CLASSE DE CARGA (kN)		F900			
ENVOLTORIA DE CONCRETO SEM ARMAÇÃO NBR 6118 (Mpa)					
ALTURA (cm) LARGURA INTERNA DO CANAL (cm)		57,8	66,4	95,0	106,2
		21,0	25,2	42,0	78,4
DIMENSÕES MÍNIMAS DE ENVOLTORIA DE CONCRETO (cm)	Х	15,0			
	Z	20,0			
	Υ	20,0			
Ī	W	50,0	60,0	90,0	100,0

МТ	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
TIPO	DISPOSITIVO LINEAR DE DRENAGEM SUPERFICIAL CANAL PE E PP COM GRELHA OU SLOT PARA VIAS E	
	DESENHO 9.4	