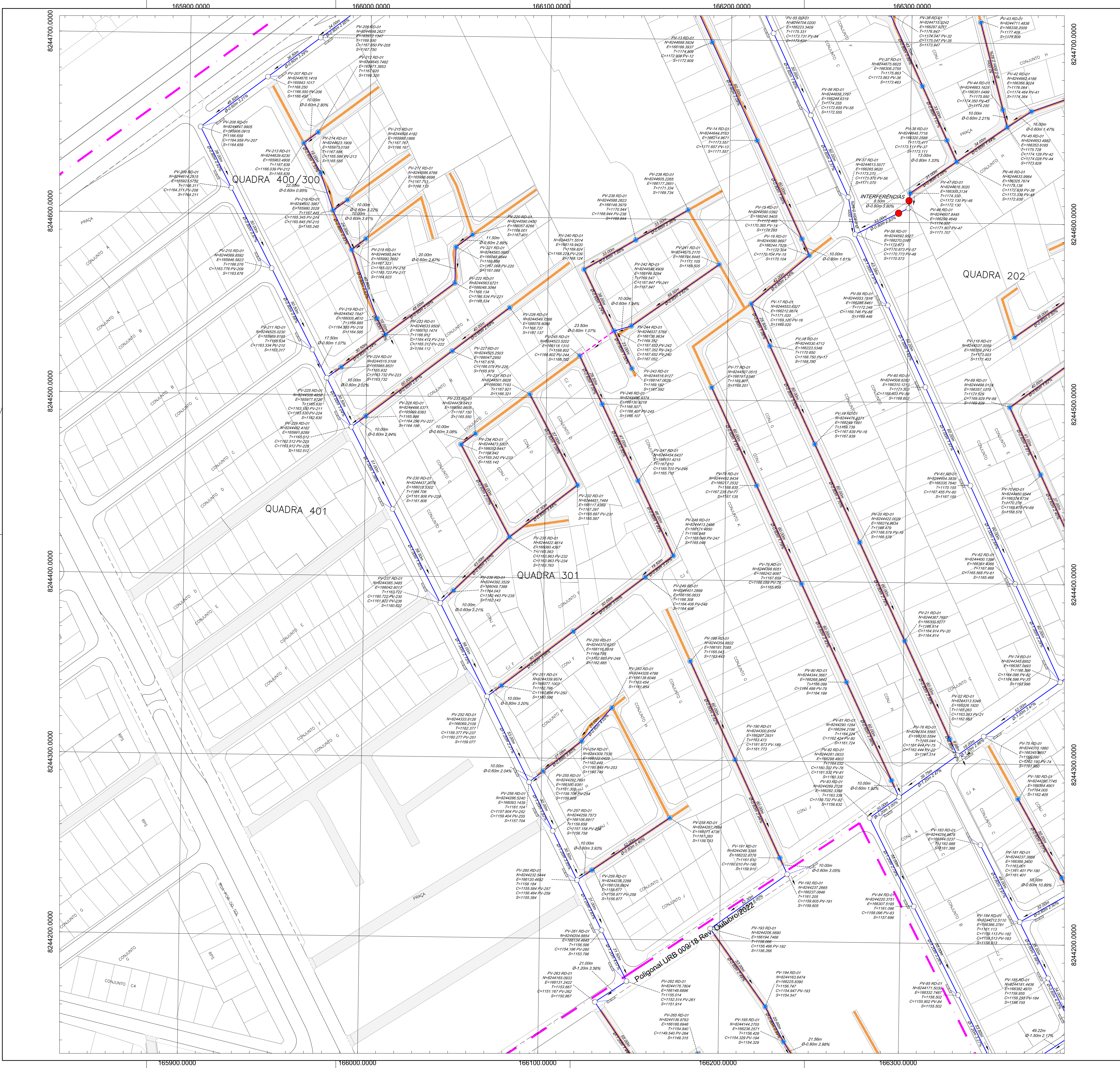




ETAPAS DA EXECUÇÃO DO TUNEL LINER:

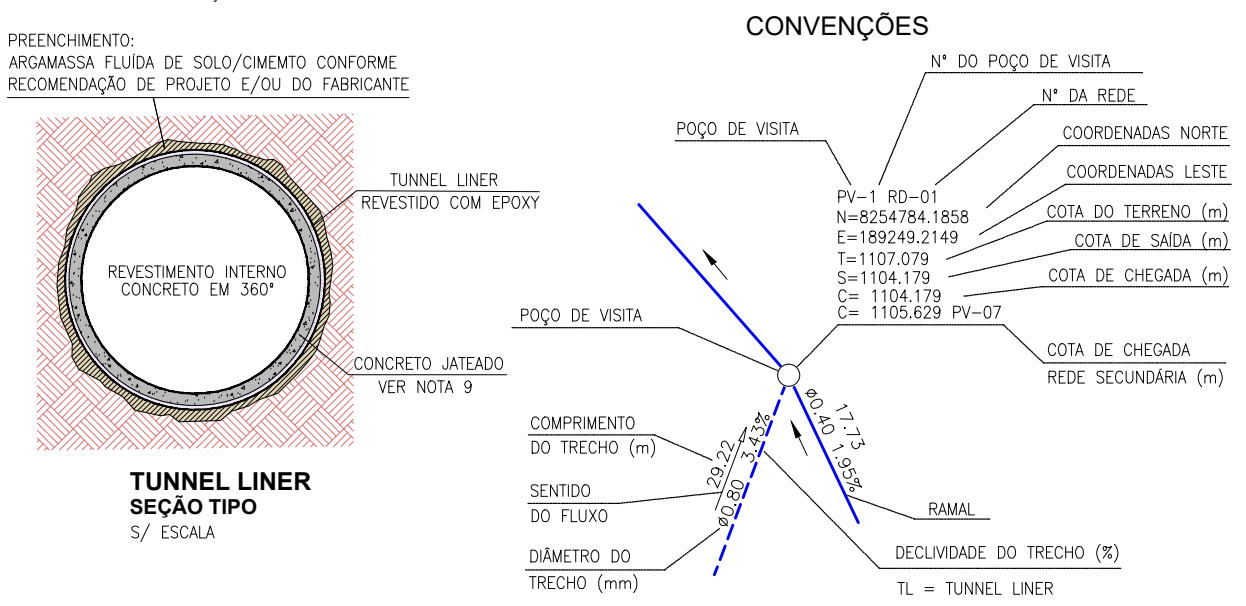
- 1 - EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS LOCAIS E DO DIÂMETRO DO TUNEL, AS ETAPAS DE EXECUÇÃO DO TUNEL LINER VARIAM, MAS, DE FORMA GERAL, A SEQUÊNCIA EXECUTIVA (REVISTA PAV 01.14, 2014) É DETALHADA ABaixo:
- 1 - O INÍCIO DA EXECUÇÃO DO TUNEL DEVE SER FEITO POR MEIO DE POÇOS DE ATQUE DE SEÇÃO CIRCULAR, ESCAVADOS COM AS MESMAS CHAPAS METÁLICAS E DIÂMETRO INDETERMINADO UTILIZANDO O TUNEL, CONFORME DETALHADO EM PROJETO.
- 2 - NO FIM DO POÇO DE ATQUE, CASO NECESSÁRIO, DEVE SER ESCAVADO UM RESERVOIRIO PARA INSTALAÇÃO DE UMA BOMBA D'ÁGUA ELÉTRICA SUBMERSA. O RESERVOIRIO DEVE FICAR EM COISA DE 100 CM DA ÁGUA DE INFILTRAÇÃO EXISTENTE SOBRE O RESERVOIRIO.
- 3 - APÓS A LOCAÇÃO DO EIXO DA OBRA, INICIA-SE A ESCAVAÇÃO DA FRENTE DE ATQUE, QUE PODE SER DAR A PARTIR DO PRÓPRIO TALUDE DE ATQUE OU DE UM POÇO DE ATQUE. A ESCAVAÇÃO DEVE SER FEITA DENTRO DE UM PERÍMETRO O MAIS PRÓXIMO POSSÍVEL A CIRCUNFERÊNCIA EXTERNA DO TUNEL.
- 4 - LOGO APÓS A ESCAVAÇÃO, DEVE SER EXECUTADA A MONTAGEM DO PRIMEIRO ANEL, ADEQUADO-SE AS CHAPAS AO TERRENO E TRANSFERIR-SE UMA AS OUTRAS COM OS PARALUXOS E PORCAS ESPECÍFICAS.
- 5 - PARA O PROCESSAMENTO DAS OPERAÇÕES DEVEM SER REFEITAS SUCESSIVAMENTE ETAPAS DE ESCAVAÇÃO E MONTAGEM DE CADA ANEL.
- 6 - EVENTUAIS VAZIOS ENTRE A SUPERFÍCIE EXTERNA DAS CHAPAS DE REVESTIMENTO DO TUNEL LINER E O SOLO ESCAVADO DEVEM SER PREENCHIDOS PARA EVITAR RECALQUES OU ACOMODAÇÕES NECESSÁRIAS. PARA O ENCHIMENTO DESSOS VAZIOS UTILIZA-SE ARGAMASSA FLUIDA CONSTITUÍDA DE SOLO ARGILOSO, CIMENTO E ÁGUA.
- 7 - A DECLIVIDADE E O ALINHAMENTO DETERMINADOS NO PROJETO DEVEM SER CONTROLADOS TOPOGRÁFICAMENTE, A CADA ETAPA DA MONTAGEM.

SITUAÇÕES ESPECÍFICAS:

- A) DEPENDENDO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO E DA PERMEABILIDADE DO SOLO, PODE SER NECESSÁRIO O REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO POR POÇOS PROFUNDOS OU PONTOIS FILTRANTES;
- B) DIANTE DE SOLOS COM BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE, DEVE SER ADOPTADO PROCESSAMENTO DE CONSOLIDAÇÃO COM INJEÇÕES DE SOLO E CIMENTO ATRAVÉS DE PONTEIRA PERFORANTES;
- C) PARA UM TUNEL PRINCIPAL COM ÁREA SUPERIOR A 7,00M² DE FORMA CIRCULAR OU NÃO CIRCULAR RECOMENDA-SE QUE SEJA REALIZADO UM TUNEL PILOTO ANTERIOREMENTE À EXECUÇÃO DO TUNEL PRINCIPAL, DEVIDO AS IMPORTANTES FUNÇÕES QUE CUMPRAM EM FUNÇÃO DA SEÇÃO DO TUNEL. O TUNEL PILOTO DEVERÁ SER DEFINIDO A SEÇÃO DO TUNEL PILOTO, QUE DEVERÁ OCUPAR CIRCUNFERÊNCIA DE 15 A 30% DA ÁREA DO TUNEL PRINCIPAL, SENDO USUALLY UTILIZADA A FORMA CIRCULAR COM DIÂMETRO VARIANDO ENTRE 1,20 E 2,00M.

NOTAS TÉCNICAS:

- 1 - DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- 2 - UTILIZAR CRITÉRIO PORTUGUÊS CP 4 E EXCETO EM CASOS DE AMBIENTE EXCEPCIONAL CORROSIVO OU ABRASIVO OS QUAIS DEVE SER FEITA AVALIAÇÃO ESPECÍFICA.
- 3 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA DO CONCRETO - f_{ck} 25MPa (C25).
- 4 - DIÂMETRO MÁXIMO DO ADEGAÇO - BETA 1 (19mm).
- 5 - RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO MÁX. 0,50/Kg PARA TUBOS DESTINADOS A ÁGUAS PLUVIAIS E 0,45/Kg PARA MEIO AGRÍCOLAS.
- 6 - COBERTURA MÍNIMA DAS ARMADILHAS MÍNIMO 30cm.
- 7 - DIMENSÃO MÁXIMA DO ADEGAÇO LIMITADA AO MENOR VALOR ENTRE 1/3 DA ESPESURA DO CONCRETO E O COBERTAMENTO DA ARMADURA. ESPESURA DO CONCRETO COMPROMETIDA ENTRE 5cm E 7,5cm.
- 8 - O REVESTIMENTO DE CONCRETO DEVERÁ COBRIR 360° DA CAVA, CONFORME ILUSTRADO.
- 9 - CONCRETO f_{ck} 25 MPa COM ESPESURA DE 5 A 7,5cm, APLICADO SOBRE TELA DE ARMAÇÃO REFORÇADA CA-60, Ø-92 (1,48 kg/m³), DIÂMETRO DO FIO 4,2mm, LARGURA 4,50m/m DE COMPRIMENTO, ESPALHAMENTO DE 100-150mm, TRANSVERSÃO DE 35cm, FLEXÃO A CADA DOIS PARALUXOS DA ESTRUTURA COM ARAME RECORTADO TRANÇADO.
- 10 - A EXECUÇÃO DESTES SEDEMENTOS DEVERÁ TER ACOMPANHAMENTO POR TÉCNICOS DAS CONCESSIONÁRIAS RESPONSÁVEIS PELAS INTERFERÊNCIAS NESTES LOCAIS. DEVERÁ SER TOMADOS CUIDADOS ESPECIAIS A FIM DE NÃO DANIFICAR OS DISPOSITIVOS EXISTENTES.
- 11 - PARA O ENCHIMENTO DOS ESPAÇOS VAZIOS EXISTENTES ENTRE A FACE EXTERNA DAS CHAPAS METÁLICAS CORRUGADAS E O SOLO DE ATQUE SERÁ UTILIZADA ARGAMASSA FLUIDA CONSTITUÍDA DE SOLO ARGILOSO, CIMENTO E ÁGUA, DESENVOLVIDO E APROVADO PARA UM METROQUIL COM CAPACIDADE DE 250 L, SENDO: CIMENTO - 15 KG / ÁGUA - 20 L / ARGAMASSA ASSIM PREPARADA DEVERÁ APRESENTAR UMA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES, NOS 28 DIAS, DE NO MÍNIMO 1,5 MPa.
- 12 - O MATERIAL DE PREENCHIMENTO DEVERÁ SER SEQUENCIADO CATEGORIAS: FLOCULADO, LEGERAMENTE EXPANSIVEL E DE PEGAJOSO, RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO A BOMBA DEVERÁ INJETAR O MATERIAL A UMA PRESSÃO EM TORNO DE 2,0 KG/CM². DURANTE O PREENCHIMENTO, DEVERÁ SER CHECADOS OS ANIS ATRAVÉS DA PROCURA DE "BOO" COT, QUE EVITE A EXISTÊNCIA DE VAZIOS. CASO SEJA CONSTATADA A EXISTÊNCIA DE VAZIOS, DEVERÁ SER EXECUTADA UMA NOVA INJEÇÃO NESTE LOCAL.
- 13 - EM TUNEL COM DUE 1,50 M DE COMPRIMENTO, SEM COMO OS DE MAIORES DIÂMETROS, A PARTIR DE 60 M DE COMPRIMENTO, E RECOMENDÁVEL A EXECUÇÃO DE VENTILAÇÃO FORÇADA.
- 14 - AS CHAPAS METÁLICAS CORRUGADAS DEVERÃO SER REVESTIDAS COM EPOXY.
- 15 - AS CHAPAS CORRUGADAS DEVEM SEGUIR A NBR 1639/2012.
- 16 - OS TAMPOS DE FERRO FUNDIDO DEVERÃO SEGUIR O PROJETO TIPO, ONDE, VAS DE TRÁFEGO LEVE (T105), VAS DE TRÁFEGO MEDIO E PESADO (T137), E TAMPO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁREAS VERDES/CONTORNOS.
- 17 - AS CHAPAS FORMAS DIMENSIONAIS CONSIDERANDO O REFORÇAMENTO EM RODADOS, TEM TIPO RODADO=102, AS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO CONSTAM NA ABNT - AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, SEÇÃO 16 DO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES E NO LARGA HANDBOOK OF STEEL DRAWING E HIGHWAY CONSTRUCTION PRODUCTS, PÁGINAS 378 A 397, PUBLICADO PELA AMERICAN IRON STEEL INSTITUTE - 5ª EDIÇÃO - 1994.



LEGENDA

- REDE PROJETADA PELO MÉTODO CONVENCIONAL - REDES TUBULARES / GALÉRIAS PRÉ-MOLDADES
- REDE PROJETADA PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) - TUNEL LINER (TL)
- REDE EXISTENTE (CAVATEIRO NOVACAP)
- TAMPAO COM GRELHA (SARILHO) COM ESCOAMENTO DIRETO PARA O POÇO DE VISITA
- BOCA DE LOBO COM MEDIO FIO VAZADO (SIMPLES, DUPLA E TRÍPLA)
- SARILHO LONGITUDINAL CENTRAL

ARTICULAÇÃO

150-I-4-D 04/08	150-I-5-C 03/08
150-II-1-B 06/08	150-II-2-A 05/08
150-III-1-D 08/08	150-III-2-C 07/08

NOTAS:

- 1 - PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCADOR - UTM.
- 2 - DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000.
- 3 - AS BOÇAS DE LOBO E OS POÇOS DE VISITA DEVERÃO SER EXECUTADOS CONFORME O PROJETO PADRÃO DA NOVACAP.
- 4 - AS REDES EM TUNEL LINER DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME OS PROJETOS-TIPO DE SWMT 7 TL.
- 5 - OS PLANOS DE LOCAÇÃO DAS BOÇAS DE LOBO NOS POÇOS DE VISITA (POV) DEVERÃO SER EXECUTADOS COM DIÂMETRO MÍNIMO (OU DE 400 MM PARA BOÇAS DE LOBO SIMPLES E DUPLAS, E 600 MM PARA BOÇAS DE LOBO TRÍPLAS) OS SUPERIORES.
- 6 - AS EMPRESAS QUE POSSUÍM DUTOS OS EQUIPAMENTOS NO LOCAL DA OBRA (CES, NEDENERGIA, BRASIL TELECOM-OL, CAESB - ÁGUA E ESGOTO, EMBAETAT, QIT, PROBRAS, DER-SP, ETC) DEVERÃO SER COMUNICADAS QUANDO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS NOS TRECHOS EM QUESTÃO.
- 7 - A EXECUÇÃO DESTES SEDEMENTOS DEVERÁ TER ACOMPANHAMENTO POR TÉCNICOS DAS CONCESSIONÁRIAS RESPONSÁVEIS PELAS INTERFERÊNCIAS LOCAIS, ONCE A RESPONSABILIDADE DA SEGURANÇA E AVANÇO DA OBRA E DA EMPRESA EXECUTORA.
- 8 - ANTES DO INÍCIO DAS OBRAS DE DRENAGEM, VERIFIQUE A POSIÇÃO, DIMENSÕES E COTAS DO SISTEMA EXISTENTE.
- 9 - COMO NÃO FOI POSSÍVEL LOCALIZAR COM PRECISÃO A POSIÇÃO E DIMENSÕES DE TODOS OS COLÉTORES E INTERFERÊNCIAS EXISTENTES, DURANTE A EXECUÇÃO DO NOVO SISTEMA DE DRENAGEM PODERÁ SER NECESSÁRIO AJUSTAR A POSIÇÃO DOS PVS DE CONEXÃO DOS COLÉTORES NOVOS COM OS COLÉTORES EXISTENTES.

3			
2	REVISÃO - RELATÓRIO Nº 8/2025 - SODF/SECORAS/SUPOP/APRIMOB	06/2025	
1	EMISSÃO INICIAL	05/2025	
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
	RT-FRANKS FONSECA CREA-T0 2047510		RT-PAULO C. ALBUQUERQUE CAU-AB0095-3
PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM			
INF-009/18			
SOL NASCENTE/POR DO SOL-RA XXXII - RA-SOL		1ª ETAPA - SUB-BACIA 01	
DRENAGEM PLUVIAL - PLANTAS PARCIAIS			
PLANTA PARCIAL	FOLHA: 06/08	ESCALA: 1:1000	DATA: JUNHO/2025
PROJETO: A&T	DETALHAMENTO: A&T	REVISÃO:	VISTO:
APROVO:		APROVO:	
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS			
149-I-6-D	150-I-4-C	150-I-4-D	
149-II-3-B	150-II-1-A	150-II-1-B	
149-III-2-D	150-III-1-C	150-III-1-D	
SOL NASCENTE - POR DO SOL - RA XXXII			
Kr = 1,0007724			