



Manual de Procedimentos de Rede Interna de Telecomunicações

Edificações acima de 5 Pontos

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO.....	3
1.1 – OBJETIVO.....	3
1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO.....	3
1.3 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	3
1.4 - DEFINIÇÕES PARA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES.....	4
1.5 - DEFINIÇÕES PARA REDES ÓPTICAS INTERNAS.....	6
1.6 - DEFINIÇÕES PARA REDE DE TV A CABO.....	6
1.7 - DISPOSIÇÕES GERAIS.....	8
1.8 – SIMBOLOGIA.....	10
 2 - PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EDIFICAÇÕES ACIMA DE 5 PONTOS.....	 13
2.1 – OBJETIVOS.....	13
2.2 - PROJETO DE TUBULAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS.....	13
2.3 - POÇO DE ELEVÇÃO.....	13
2.4 - TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA.....	14
2.5 - TUBULAÇÃO PRIMÁRIA.....	14
2.6 - TUBULAÇÃO DE ENTRADA.....	16
2.7 - ENTRADA SUBTERRÂNEA.....	17
2.8 - ENTRADA AÉREA.....	18
2.9 - PROJETO DE REDES EM EDIFÍCIOS.....	19
2.10 - EDIFÍCIOS COMERCIAIS.....	23
2.11 - EDIFÍCIOS CONSTITUÍDOS POR VÁRIOS BLOCOS.....	24
2.12 – CASAS GERMINADAS.....	25
2.13 – SALA DO DG.....	26
 3 - PROJETO DE TUBULAÇÃO DE TV A CABO PARA EDIFÍCIOS.....	 27
3.1 – OBJETIVOS.....	27
3.2 - PROJETO DE TUBULAÇÕES DE TV A CABO EM EDIFÍCIOS.....	27
3.3 – TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA DE TV A CABO.....	27
3.4 - TUBULAÇÃO PRIMÁRIA.....	29
3.5 - TUBULAÇÃO DE ENTRADA DE TV A CABO.....	29
3.6 - ENTRADA SUBTERRÂNEA.....	30
3.7 - ENTRADA AÉREA.....	30
 4 - PROJETO DE TUBULAÇÃO DE CABO ÓPTICO PARA EDIFÍCIOS.....	 32
4.1 – OBJETIVOS.....	32
4.2 - ENTRADA SUBTERRÂNEA.....	32
4.3 - ENTRADA AÉREA.....	33
4.4 - INFRA ESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DO DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO.....	33
 5 – ATERRAMENTO.....	 35
5.1 - SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	35
5.2- CONSTRUÇÃO DA MALHA DE TERRA.....	35
 6 - MATERIAIS UTILIZADOS NAS TUBULAÇÕES E REDES DE TELECOMUNICAÇÕES.....	 38
7 - APROVAÇÃO DE PROJETO.....	46
8 – ANEXOS.....	48
8.1 – ANEXO I - PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES INTERNA.....	 48
8.2 – ANEXO II - PEDIDO DE VISTORIA DE TUBULAÇÃO - REDE DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES.....	 49
8.3 - ANEXO III – CAIXAS SUBTERRÂNEAS.....	50



1 – INTRODUÇÃO

1.1 – OBJETIVO

Este Manual tem por objetivo estabelecer os padrões e procedimentos que devem ser seguidos pelos projetistas e construtores para elaborar e obter aprovação de projetos, executar serviços e solicitar vistoria de tubulações para redes de telecomunicações em imóveis.

1.2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

Este Manual se aplica a todos os tipos de edificações, independente do porte, finalidade, número de pavimentos, número de blocos e número de pontos de telecomunicações, desde que a edificação esteja na área da CTBC Telecom de acordo com as normas ABNT e Práticas Telebrás.

1.3 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para este Manual

NBR 13300 - 1995 - Redes telefônicas internas em prédios - Terminologia.

NBR 13301 - 1995 - Redes telefônicas internas em prédios - Simbologia.

NBR 13726 - 1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica-Projeto.

NBR 13727 - 1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/Partes componentes do projeto de tubulação telefônica.

NBR 13822 - 1997 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos — Projeto.

NBR 14306 - 1999 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto.

Estas normas podem ser adquiridas pelo site www.abnt.com.br

Práticas TELEBRÁS

235-510-614 PROCEDIMENTO DE PROJETO TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

235-510-615 PROCEDIMENTO DE PROJETO TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM UNIDADES

235-510-600 PROJETOS DE REDES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

Estas práticas podem ser adquiridas pelo site www.anatel.com.br

Todas as Normas ou práticas indicadas estavam em vigor no momento desta edição.

1.4 – DEFINIÇÕES PARA REDE DE TELECOMUNICAÇÕES

1.4.1 - Bloco Terminal

Bloco de material isolante, destinado a permitir a conexão de cabos e fios telefônicos.

1.4.2 - Bloco de Proteção

Bloco de material isolante, destinado a permitir a conexão de módulos de proteção.

1.4.3 - Módulo de Proteção

Cápsula de material isolante cujo interior possui dispositivos de proteção contra sobretensão e curto circuito.

1.4.4 - Caixa

Designação genérica para as partes da tubulação destinadas a possibilitar a fixação dos blocos e a passagem, emenda ou terminação de cabos e fios telefônicos.

1.4.5 - Caixa de Distribuição

Caixa pertencente à tubulação primária, destinada a distribuição de cabos e fios telefônicos e abrigar os blocos terminais.

1.4.6 - Quadro de Distribuição Geral (QDG)

Caixa na qual são terminados e interligados o cabo de entrada e os cabos internos do edifício.

1.4.7 - Caixa de Entrada de Edifício

Caixa subterrânea situada em frente ao edifício, junto ao alinhamento predial, destinada a permitir a instalação do cabo ou fios telefônicos da rede externa da concessionária.

1.4.8 - Caixa de Passagem

Caixa destinada a limitar o comprimento da tubulação, eliminar

curvas e facilitar o puxamento de cabos e fios telefônicos.

1.4.9 - Caixa Subterrânea

Caixa de alvenaria ou concreto, construída sob o solo com dimensões suficientes para permitir a instalação e emenda de cabos e fios telefônicos.

1.4.10 - Caixa de Saída

Caixa destinada a dar passagem ou permitir a saída de fios de distribuição, conectados aos aparelhos telefônicos.

1.4.11 - Caixa de Saída Principal

Caixa destinada a dar passagem ou permitir a saída de fios de distribuição, esta caixa interliga a tubulação de entrada às outras caixas de saída.

1.4.12 - Pontalete

Poste particular pertencente ao proprietário do imóvel e fixado dentro dos limites da propriedade.

1.4.13 - Roldana

Suporte composto de material isolante elétrico (porcelana), usado para fixar o cabo telefônico no poste ou parede.

1.4.14 - Malha de Piso

Sistema de distribuição em que as caixas de saída são instaladas no piso. Estas caixas de saída são interligadas entre si e a uma caixa de distribuição.

1.4.15 - Poço de Elevação

Consiste numa série de cubículos de alvenaria alinhados e dispostos verticalmente, interligados através de abertura na laje, utilizado em edificações acima de 5 pontos.

1.4.16 - Ponto Telefônico

Previsão de demanda de um telefone principal ou qualquer serviço que utilize pares físicos dentro de um imóvel. Utilizado para dimensionar a tubulação, caixas e cabos de rede primária.

1.4.17 - Prumada

Tubulação vertical que se constitui na espinha dorsal da tubulação de telecomunicações do edifício e que corresponde, usualmente, à sua tubulação primária.

1.4.18 - Sala do distribuidor geral

Compartimento apropriado, reservado para uso exclusivo da CTBC, que substitui a caixa de distribuição geral em alguns casos. Suas dimensões deverão ser estabelecidas em conjunto com a CTBC de acordo com a tecnologia a ser utilizada.

1.4.19 - Tubulação de entrada

Parte da tubulação que permite a entrada de cabo da rede externa desde a posteação da concessionária de energia elétrica ou caixa subterrânea da CTBC até a caixa de distribuição geral da edificação.

1.4.20 -Tubulação Primária

Parte da tubulação que abrange a caixa de distribuição geral, as caixas de passagem, as caixas de distribuição e as tubulações que as interligam.

1.4.21 - Cabo de Entrada

Cabo que interliga a rede externa da CTBC ao Quadro de Distribuição Geral (QDG) do imóvel.

1.4.22 - Tubulação Secundária

Parte da tubulação que abrange as caixas de saída e as tubulações que as interligam às caixas de distribuição.

1.4.23 - Tubulação de Telecomunicações

Responsável pela elaboração:
Diretoria Técnica Operacional
Coordenação de Redes de Acesso
Emissão: 05/06/2002

Termo genérico utilizado para designar o conjunto de tubulações (dutos) destinadas aos serviços de telecomunicações de uma ou mais edificações construídas em um mesmo terreno.

1.4.24 - Cabo Interno (CI)

Cabo que interliga a caixa de distribuição geral às caixas de distribuição.

1.4.25 - Rede Secundária

Rede de fios telefônicos internos (FI) que se estendem desde os blocos terminais internos até as caixas de saída.

1.4.26 - Rede Primária

Rede principal do edifício, constituída de cabos telefônicos internos que se estendem desde o distribuidor geral até as caixas de distribuição.

1.4.27 - Rede De Telecomunicações Interna

Conjunto de meios físicos (cabos, blocos terminais, fios, etc) necessários para prover a ligação de qualquer equipamento terminal de telecomunicações dentro de um edifício à rede de telecomunicações externa.

1.4.28 - Fio Telefônico Interno (FI)

Par de condutores que interligam as tomadas de telecomunicações aos blocos terminais internos.

1.4.29 - Carga de uma Caixa de Distribuição

Somatório dos pontos telefônicos atendidos a partir de uma caixa de distribuição.

1.4.30 - Número Ideal de Pares Terminados (PT)

Número mínimo de pares, necessário para o atendimento da carga prevista.

1.4.31 - Número Efetivo de Pares

Terminados

Número real de pares que são ligados aos blocos terminais internos de uma caixa de distribuição ou caixa de distribuição geral.

1.4.32 - Linha Individual

Linha de telecomunicações que atende a um assinante, conectada a uma estação de telecomunicações pública, que pode ser classificada em residencial ou não residencial.

1.4.33 - Linha Privativa (LP)

Linha física, constituída de um ou mais pares de fios e de equipamentos complementares, que interliga dois pontos distintos e não é conectada aos equipamentos de comutação das estações de telecomunicações públicas.

1.5 - DEFINIÇÕES PARA REDES ÓPTICAS INTERNAS

1.5.1 - Cabo de fibra óptica

Cabo composto por uma ou mais fibras ópticas internas.

1.5.2 – Distribuidor Geral Óptico (DGO) de parede.

Armário de emendas e conexões ópticas, para fixação em paredes, que permite interligar o cabo de fibra óptica da CTBC com os cordões ópticos monofibras de manobra

1.5.3 - Distribuidor Geral Óptico para Rack

Armário de emendas e conexões ópticas, para fixação em racks de 19 polegadas, que permite interligar o cabo de fibra óptica da CTBC com os cordões ópticos monofibras de manobra do usuário.

1.5.4-Conector óptico (plugue)

Dispositivo que possibilita a conexão óptica, terminando duas fibras ópticas e que encaixa em um adaptador óptico (soquete).

1.5.5 -Emenda óptica

Junção entre duas fibras ópticas podendo ser de dois tipos: emenda mecânica e emenda por fusão.

1.5.6 -Emenda óptica por fusão

Processo para emendar fibras ópticas onde as fibras ópticas são fundidas uma na outra. Este tipo de emenda é conseguido através da utilização da máquina de emenda óptica por fusão.

1.5.7 - Emenda óptica mecânica

Processo para emendar fibras ópticas onde as fibras ópticas são apenas encostadas uma na outra sem serem fundidas. Este tipo de emenda é conseguido através de dispositivos que são encaixados nas fibras ópticas e depois encaixados entre si mecanicamente.

1.5.8 - Cordão óptico monofibra de manobra

Cabo óptico que contem apenas uma fibra óptica interna, contendo as seguintes partes: capa ou revestimento plástico , elemento de proteção mecânica e fibra óptica.

1.6 - DEFINIÇÕES PARA REDE DE TV A CABO

1.6.1 - Caixa de Distribuição de TV a cabo

Caixa pertencente à tubulação primária, destinada a distribuição de cabos de TV .

1.6.2 - Quadro de Distribuição Geral de TV a Cabo (QDGTV)



Quadro no qual são terminados e interligados o cabo coaxial de entrada de TV e os cabos coaxiais internos do edifício.

1.6.3 - Caixa de Entrada de TV a Cabo

Caixa subterrânea situada em frente ao edifício, junto ao alinhamento predial, destinada a permitir a instalação do cabo coaxial da operadora de TV a cabo.

1.6.4 - Caixa de Passagem de TV a Cabo

Caixa destinada a limitar o comprimento da tubulação, eliminar curvas e facilitar o puxamento de cabos coaxiais de TV.

1.6.5 - Caixa Subterrânea de TV a Cabo

Caixa de alvenaria ou concreto, construída sob o solo com dimensões suficientes para permitir a instalação e emenda de cabos coaxiais de TV.

1.6.6 - Caixa de Saída de TV a Cabo

Caixa destinada a dar passagem ou permitir a saída de cabos coaxiais, conectados aos aparelhos de TV.

1.6.7 - Caixa de Saída Principal de TV a Cabo

Caixa destinada a dar passagem ou permitir a saída de cabos coaxiais de TV, esta caixa interliga a tubulação de entrada às outras caixas de saída de TV a cabo.

1.6.8 - Tubulação de entrada de TV a Cabo

Parte da tubulação que permite a entrada de cabo coaxial da operadora

de TV a Cabo desde a posteação da concessionária de energia elétrica até a caixa de distribuição geral de TV a cabo da edificação.

1.6.9 -Tubulação Primária de TV a cabo

Parte da tubulação que abrange a caixa de distribuição geral de TV a cabo, as caixas de passagem de TV a cabo, as caixas de distribuição de TV a cabo e as tubulações que as interligam.

1.6.10 - Cabo de Entrada de TV a cabo

Cabo que interliga a rede externa de TV a cabo ao Quadro de Distribuição Geral de TV a Cabo(QDGTV) do imóvel.

1.6.11 - Tubulação Secundária de TV a cabo

Parte da tubulação que abrange as caixas de saída de TV a cabo e as tubulações que as interligam às caixas de distribuição de TV a cabo.

1.6.12 - Tubulação de TV a cabo

Termo genérico utilizado para designar o conjunto de tubulações (dutos) destinadas aos serviços de TV a cabo de uma ou mais edificações construídas em um mesmo terreno.

1.6.13 - Cabo coaxial

Cabo utilizado para transmitir sinal de TV composto por um fio condutor interno envolto por uma blindagem metálica também condutora e interna isolados eletricamente entre si cobertos com capa de polietileno.

1.7 - DISPOSIÇÕES GERAIS

1.7.1 - Projetos que possuem até cinco pontos telefônicos não precisam ser submetidos à aprovação da CTBC, com exceção de edificações que possuem acima de 2 pavimentos (térreo e primeiro andar).

1.7.2 - No caso de reformas, que venham a aumentar o número de pontos telefônicos, e esse número exceder a cinco, a consultoria de rede da CTBC deverá ser procurada.

1.7.3 - No caso de edificações com quantidade de pontos telefônicos projetados, superior a 80 (oitenta), a Consultoria de Rede da CTBC deverá ser procurada para que a solução tecnológica viável seja adotada.

1.7.4 - O cabo de entrada (cabo que interliga a rede externa CTBC ao Quadro de Distribuição Geral - QDG) será projetado e instalado pela CTBC.

1.7.5 - As tubulações e redes referidas neste Manual devem ser destinadas exclusivamente ao serviço de telecomunicações ou correlatos.

1.7.6 - Em caso de existência de outras redes, tais como, TV a cabo, interfones, antenas coletivas, som interno, rede estruturada estas deverão possuir tubulação própria.

1.7.7 - Os projetos de tubulações e de rede de telecomunicações interna poderão ser elaborados em um mesmo documento (projeto), ou separadamente caso necessário.

1.7.8 - Todas as modificações que o construtor precisar introduzir num projeto já aprovado, necessitam ser analisadas e aprovadas previamente pela CTBC.

1.7.9 - A elaboração e execução do projeto das tubulações e rede de telecomunicações (tubulação interna e de entrada), devem ser feitas sob a responsabilidade do construtor ou proprietário, de acordo com as especificações estabelecidas pela ABNT, práticas Telebrás e projetos aprovados pela CTBC.

1.7.10 - A responsabilidade da elaboração dos projetos de tubulação e rede de telecomunicações em edificações é somente de engenheiros/técnicos devidamente capacitados, conforme discriminado em seu Registro Profissional, expedido pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA.

1.7.11 - Todas as tubulações e redes executadas nas edificações devem ser vistoriadas pela CTBC, observando o exposto em 4.12. Nenhum cabo ou fio telefônico, blocos terminais e tomadas devem ser instalados, se as tubulações não tiverem sido vistoriadas e aprovadas.

1.7.12 - A CTBC não fará vistorias sistemáticas em edificações de unidades habitacionais unifamiliares mas reserva-se o direito de efetuar vistorias sempre que julgar necessário.

1.7.13 - Devem ser solicitadas duas vistorias: uma da tubulação de entrada e outra da tubulação e rede interna. O pedido de vistoria da tubulação e rede interna deve ser feito tão logo a mesma esteja em condição de utilização e não apenas quando a edificação estiver totalmente construída. O pedido de vistoria da tubulação de entrada deve ser feito com antecedência de 90 dias em



relação ao término da obra, para que a construção da rede de entrada seja providenciada pela CTBC.

1.7.14 - As edificações adjacentes construídas em terrenos distintos não podem ser interligadas internamente por tubulações de telecomunicações.

1.7.15 - Em todas as localidades existem áreas geográficas denominadas Área de Tarificação Básica - ATB, nas quais a prestação de serviço ao cliente é efetuada em contrapartida ao autofinanciamento e às tarifas de instalações normais. O cliente quando da análise do projeto, ou mesmo anteriormente, por consulta à CTBC, será informado se a sua construção será localizada fora da ATB. Nessa circunstância, o seu atendimento deve ser feito em condições especiais, ajustadas entre a CTBC e o proprietário/construtor.

1.7.16 - Todos os entendimentos entre o construtor e a CTBC devem ser confirmados por escrito.

1.7.17 - O projeto poderá ser feito em folha A4 ou em outros, desde que devidamente legendado e com escala.

1.7.18 – A escolha da utilização ou não de rede interna estruturada em edificações caberá ao proprietário da edificação.

1.8 - SIMBOLOGIA

1.8.1 - As simbologias padronizadas para os desenhos de projetos de tubulação e rede de telecomunicações estão indicadas nas [tabelas 1 e 2](#).

DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM CORTE
Caixa para tomada de telecomunicações baixa		—
Caixa para tomada de telecomunicações alta		—
Caixa para tomada de telecomunicações em piso		—
Quadro de distribuição geral de telecomunicações		
Caixa de distribuição de telecomunicações		
Caixa de passagem de telecomunicações		
Tubulação no piso (Telecom, CATV, Óptico)	—	—
Tubulação no teto (Telecom, CATV, Óptico)	---	—
Tubulação sobe (Telecom, CATV, Óptico)		
Tubulação desce (Telecom, CATV, Óptico)		
Tubulação passa (Telecom, CATV, Óptico)		
Quadro de distribuição geral de TV a cabo		 QDGTV
Caixa de distribuição de TV a cabo	 CATV	 CATV
Caixa de passagem de TV a cabo	 CATV	 CATV
Caixa de saída de TV a cabo		—

TABELA 1

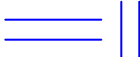
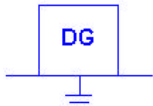
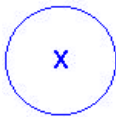
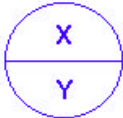
DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM CORTE
Tubulação em parede (Telecom, CATV, Óptico)		
Duto retangular (Telecom, CATV, Óptico)		
Poço de elevação - shaft		
Sala de Distribuidor Geral de Telecomunicações	Desenho da sala em escala	
Caixa subterrânea (Telecom, CATV, Óptico)		
Contagem de pontos de telecomunicações: X = pontos de telecom atendidos pela caixa de distribuição/andar Y = pontos de telecom acumulados na caixa de distribuição/ andar		
Caixa/eletrodo de aterramento		
Poste - existente		
Poste - projetado		
Distribuidor Geral Óptico		

TABELA 1 - CONTINUAÇÃO

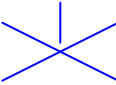
DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
Bloco terminal	Quant. Blocos na caixa de distrib. → <u>2 BLI 3</u> ← Tipo de bloco Contagem → <u>41-60</u> ← Número da caixa de distribuição
Cabo de telecomunicações	Tipo de cabo → <u>CA – SN 50 100</u> ← Diâmetro dos condutores Contagem → <u>101 – 200</u> ← Capacidade do cabo 15 ← Comprimento do lance
Quadro de distribuição geral	 Quantidade de Blocos
Emenda sem mudança de capacidade	<u>CA – SN 50 100</u> ● <u>CA – SN 50 100</u> <u>101 – 200</u> <u>101 – 200</u>
Emenda com mudança de capacidade	<u>CA – SN 50 200</u> ● <u>CA – SN 50 100</u> <u>001 – 200</u> <u>001 – 100</u> <u>CA – SN 50 100</u> <u>CA – SN 50 100</u> <u>101 – 200</u> <u>101 – 200</u>
Fiação interna	Quantidade de fios → <u>2 FI</u> ← Tipo de fio Contagem → <u>31 – 32</u> 10 ← Comprimento do lance

TABELA 2

2 - PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EDIFICAÇÕES ACIMA DE 5 PONTOS

2.1 - OBJETIVOS

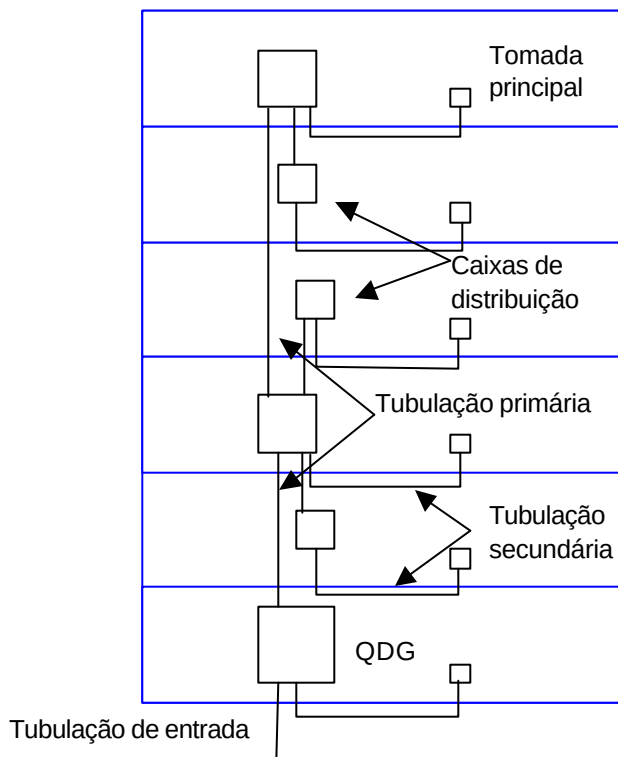


FIGURA 1

2.1.1 - Os projetos de tubulação e rede de telecomunicações tem por finalidade dimensionar e localizar o trajeto dentro do edifício das tubulações e redes de entrada, primária e secundária. O critério básico utilizado para o dimensionamento dessas tubulações e redes é o número de pontos telefônicos previstos para o edifício ou para qualquer uma de suas partes.

OBS: NO CASO DE EDIFICAÇÕES COM QUANTIDADE DE PONTOS TELEFÔNICOS PROJETADOS SUPERIOR A 80 (OITENTA), A CONSULTORIA DE REDE DA CTBC DEVERÁ SER PROCURADA PARA QUE A SOLUÇÃO TECNOLÓGICA VIÁVEL SEJA ADOTADA.

OBS: TODOS OS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES CITADOS NESTE MANUAL, REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO.

OBS: A CTBC NÃO ACEITA A INSTALAÇÃO DE CABO TELEFÔNICO (NÚMERO DE PONTOS TELEFÔNICOS MAIOR QUE 5) UTILIZANDO POSTE DE ACESSO DA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA.

Previsão de pontos de Telecomunicações		
Apartamentos	até 2 quartos	1 ponto
	3 quartos	2 pontos
	4 ou mais quartos	3 pontos
Lojas	1 ponto/ 50m ²	
Escritórios	1 ponto/ 10m ²	
Indústrias	No escritório	1 ponto/ 10m ²
	Área de produção	estudo a critério do proprietário
Cinemas, Teatros, Supermercados, Depósitos, Hotéis e outros		estudo com CTBC

TABELA 3 - Prática Telebrás 235-510-614

2.2 - PROJETO DE TUBULAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS

2.2.1 - As tubulações em edifícios são classificadas em Tubulação de entrada, tubulação primária e tubulação secundária, sendo que suas definições podem ser encontradas no item 1.4 deste Manual. A **figura 1** apresenta visualmente as tubulações de entrada, primária e secundária de um edifício.

2.3 - POÇO DE ELEVação

2.3.1 - Em edifícios com um número de pontos telefônicos superior a 420, a tubulação primária deve ser substituída por poço de elevação, conforme exemplificado no corte esquemático da **figura 2**.

QUANTIDADE MÍNIMA DAS CAIXAS DE TOMADAS	
Apartamentos	No mínimo 1 caixa na sala, copa, cozinha e nos quartos
Lojas 2 caixas / ponto	Onde tiver previsão de balcões, caixas registradoras, empacotadeiras.
Escritórios 2 caixas / ponto	Até 10 caixas, distribuir nas paredes
	Mais de 10 caixas, distribuir também no piso.
Indústrias	Estudos especiais com a CTBC

TABELA 4 – NBR13822/ 1997

2.4.4 - As caixas de distribuição devem ser localizadas em áreas comuns, áreas internas e cobertas, halls. Deve-se evitar salões de festas, locais úmidos em cubículo de lixeira.

2.4.5 - Os comprimentos dos lances de tubulação interna são limitados para facilitar o puxamento de cabos e fios no duto. Em cada trecho de tubulação entre duas caixas podem ser utilizadas, no máximo, duas curvas sendo que a distância mínima entre as duas curvas deve ser de 2 metros, conforme mostrado na [figura 4](#).

2.3.2 - A quantidade de pontos telefônicos a ser colocada em cada apartamento, depende da sua área, número de quartos e de seu tipo, conforme mostrado na [tabela 3](#).

2.4 - TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA

2.4.1 - O diâmetro da tubulação secundária deve ser de no mínimo 19mm.

2.4.2 - A quantidade e localização das caixas de saída para cada tipo de apartamento estão mostradas na [tabela 4](#).

2.4.3 - Depois de posicionadas as caixas de saída do apartamento deve ser determinada a localização da caixa de distribuição que atende ao andar. Verificar [figura 3](#).

COMPRIMENTOS MÁXIMOS DAS TUBULAÇÕES		
TRECHOS		COMPRIMENTOS MÁXIMOS
Retilíneos	Verticais	15 m
	Horizontais	30 m
Com uma curva	Verticais	12 m
	Horizontais	24 m
Com duas curvas	Verticais	9 m
	Horizontais	18 m

TABELA 5 - NBR 13822/1997

DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA		
NÚMERO DE PONTOS ACUMULADOS NA SEÇÃO	DIÂMETRO INTERNO MÍNIMO DOS TUBOS (mm)	QUANTIDADE MÍNIMA DE TUBOS
ATÉ 5	19	1
De 6 a 21	25	1
De 22 a 35	38	1
De 36 a 140	50	2
De 141 a 420	75	2
Acima de 420	Poço de elevação	

TABELA 6 - Prática Telebrás 235-510-614

2.4.6 - Para tubulações primárias e secundárias os comprimentos máximos são determinados em função da quantidade de curvas existentes, conforme mostrado na [tabela 5](#).

2.4.7 - Deve-se calcular o número de pontos telefônicos acumulados em cada trecho e em cada caixa de passagem pertencente a tubulação secundária.

2.5 - TUBULAÇÃO PRIMÁRIA

2.5.1 - Para edifícios com um número total de pontos telefônicos menor ou igual a 430, a prumada pode ser constituída de tubulação convencional. Caso contrário, a prumada deve ser constituída de um poço

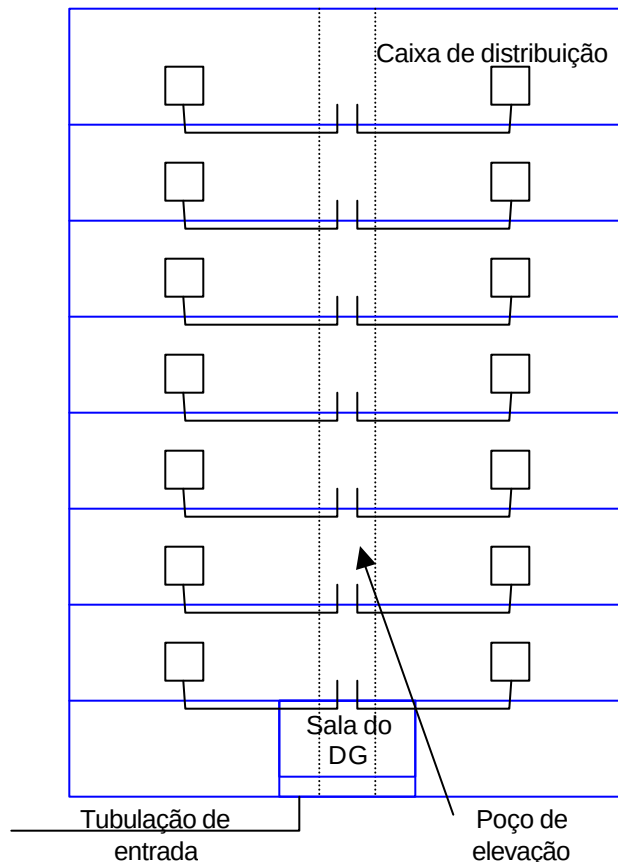


FIGURA 2

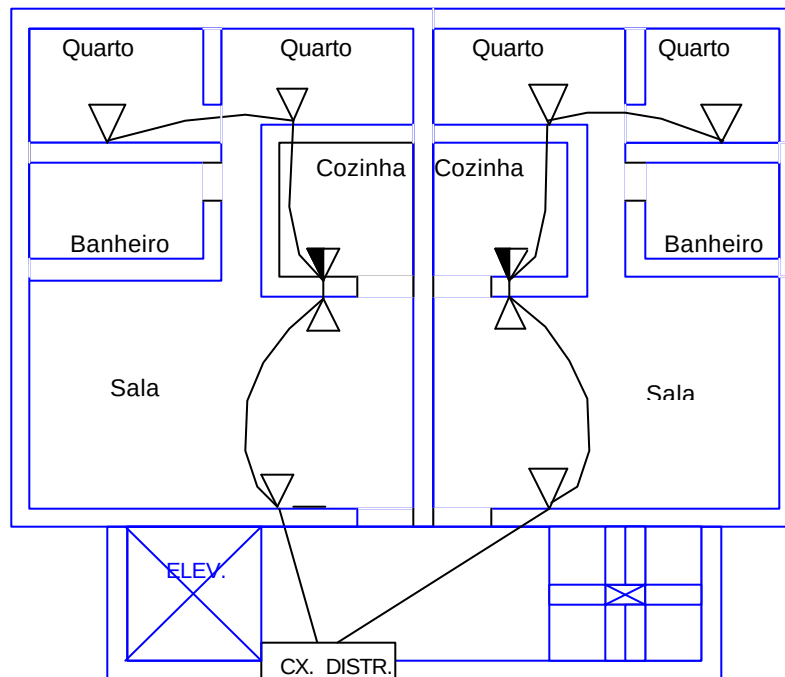


FIGURA 3

de elevação.

2.5.2 - Os quadros de distribuição geral (QDG) devem ser localizados preferencialmente no andar térreo e na mesma direção da prumada, em áreas internas e cobertas do edifício.

2.5.3 - Para evitar o escoamento de água pluvial para a caixa de distribuição, esta deve ser construída em nível superior à caixa subterrânea de entrada.

2.5.4 - Deve-se evitar a construção de caixas de distribuição em salão de festas, cubículo de lixeira, locais úmidos.

2.5.5 - A caixa de distribuição deve atender ao andar onde se localiza, um andar acima e um andar abaixo; com exceção das últimas caixas da prumada, que podem atender dois andares acima, conforme ilustrado na **figura 5**.

2.5.6 - Todas as caixas de distribuição, distribuição geral e passagem, deverão ser instaladas a uma altura de 1,30 m do seu eixo ao piso acabado.

2.5.7 - Deve ser determinado o número de pontos acumulados em cada caixa de

distribuição, em cada caixa de passagem, em cada trecho da tubulação primária e na caixa de distribuição geral, conforme mostrado na [figura 6](#).

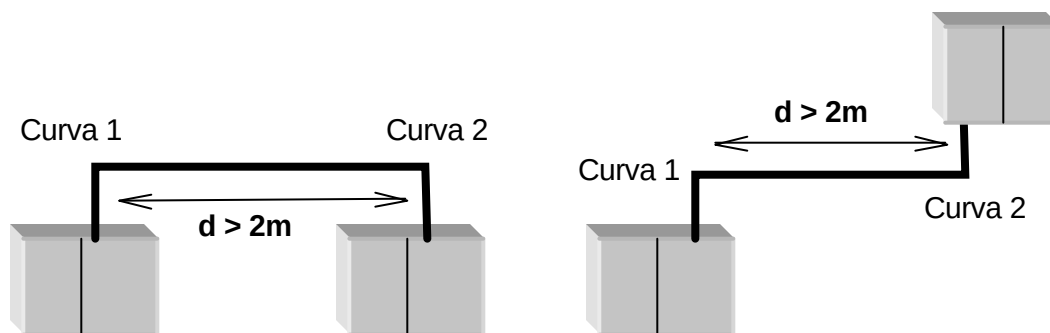


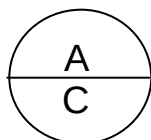
FIGURA 4

2.5.8 - O dimensionamento da tubulação primária é feito em função do número de pontos telefônicos acumulados em cada trecho. Como mostrado na [tabela 6](#) e ilustrado na [figura 6](#).

2.5.9 - A escolha das caixas de distribuição, de passagem, e do QDG (Nº1, Nº2, Nº3, etc) é feita em função do número de pontos acumulados em cada caixa de acordo com a [tabela 7](#). **As dimensões de cada caixa estão descritas na [tabela 8](#).**

2.5.10 - Caixas de saídas situadas no mesmo andar que a caixa de distribuição geral, podem ser ligadas diretamente a ela, a [figura 6](#) exemplifica essa situação.

2.5.11 - No projeto de tubulações, o símbolo abaixo deverá ser desenhado ao lado de cada caixa de distribuição.



Sendo:

A - quantidade de pontos atendidos pela caixa;

C - quantidade de pontos acumulados na caixa.

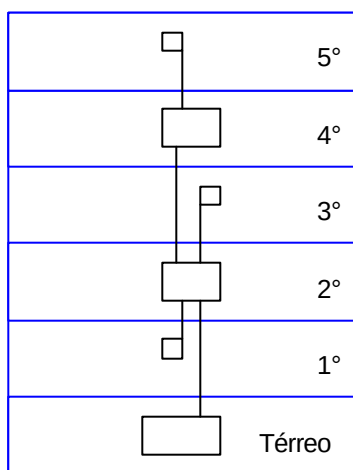


FIGURA 5

2.6 - TUBULAÇÃO DE ENTRADA

2.6.1 - Para definir se o cabo de entrada do edifício será subterrâneo ou aéreo, devem ser observados os seguintes critérios.

OBS: EM ESTATÍSTICAS OBSERVADAS PELA CTBC, A ENTRADA SUBTERRÂNEA POSSUI MUITO MAIS QUALIDADE QUE A ENTRADA AÉREA.

2.6.2 - A entrada será subterrânea quando:

- a) O edifício possuir mais que 20 pontos telefônicos;
- b) A rede da concessionária for subterrânea no local. Neste caso, a tubulação de entrada poderá ser interligada a caixa mais próxima da CTBC.

c) O construtor preferir a entrada subterrânea no local.

2.6.3 - A entrada poderá ser aérea quando:

a) O edifício possuir 20 pontos telefônicos ou menos;

b) As condições da rede da concessionária no local o permitirem.

OBS: NO CASO DE TRAVESSIA DE RUA, A REDE AÉREA ESTÁ MAIS SUCEPTÍVEL DE SER DANIFICADA POR ACIDENTES COM CAMINHÕES, ETC.

2.7 - ENTRADA SUBTERRÂNEA

2.7.1 - Deverá ser locada uma caixa subterrânea para o atendimento do edifício, de dimensões determinadas conforme a [tabela 9](#). Esta caixa não deve ser localizada em pontos onde transitam veículos (como entrada de garagens, por exemplo), pois o tampão especificado para a mesma não é dimensionado para suportar o peso de veículos.

2.7.2 - Determinar o trajeto da tubulação de entrada desde a caixa de entrada do edifício até a caixa de distribuição geral, projetando-se caixas de passagem intermediárias, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos na [tabela 5](#). As caixas subterrâneas intermediárias devem ser localizadas e dimensionadas conforme os critérios estabelecidos na [tabela 9](#).

2.7.3 - Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a [tabela 10](#).

2.7.4 - Podem ser utilizados, no máximo, duas curvas em cada trecho da tubulação, com uma distância mínima de 2 metros entre cada curva. O ângulo máximo permitido para cada curva é de 90°.

OBS: AS CURVAS UTILIZADAS DEVERÃO SER CURVAS LONGAS.

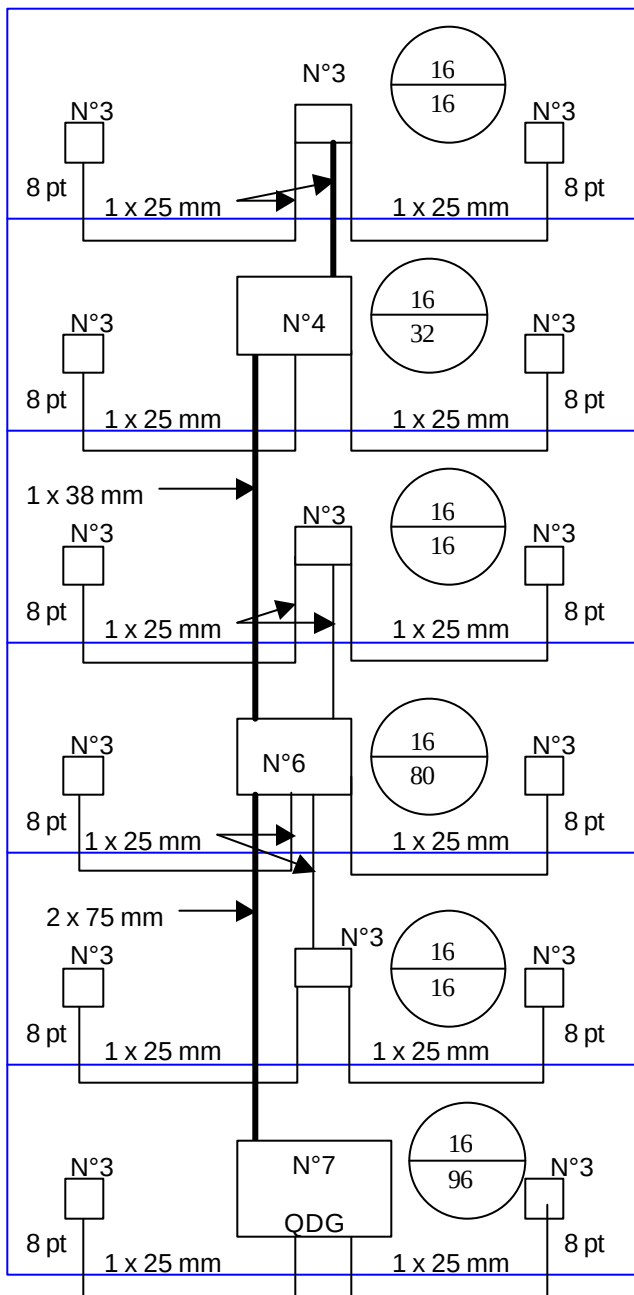


FIGURA 6

2.8 - ENTRADA AÉREA

2.8.1 - Entrada Direta Pela Fachada:

A entrada direta pela fachada é utilizada em prédios com cinco metros de distância do alinhamento predial.

- Localizar a posição exata em que a tubulação de entrada sairá na fachada do edifício.
- A entrada deve ser localizada de forma que o cabo de entrada não cruze com linhas de energia elétrica e que mantenha os afastamentos mínimos com essas linhas, consultar [tabelas 11 e 12](#).
- A altura da roldana instalada na fachada do edifício deve ser igual a altura do cabo

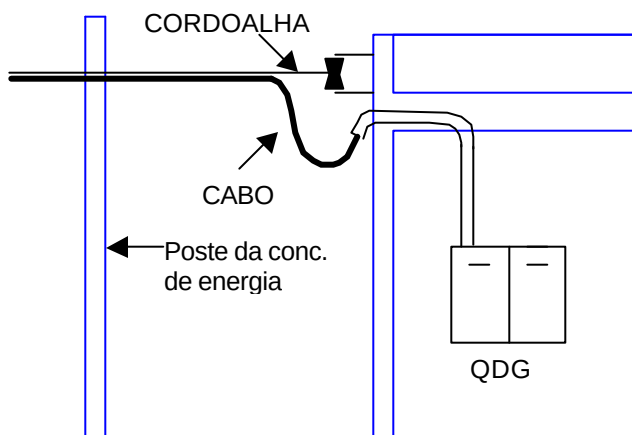


FIGURA 7

DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS INTERNAS			
PONTOS ACUMULADOS NA CAIXA	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO GERAL	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO	CAIXA DE PASSAGEM
Até 5			Nº 1
De 6 a 21	Nº 4	Nº 3	Nº 2
De 22 a 35	Nº 5	Nº 4	Nº 3
De 36 a 70	Nº 6	Nº 5	Nº 4
De 71 a 140	Nº 7	Nº 6	Nº 5
De 141 a 280	Nº 8	Nº 7	Nº 6
De 281 a 420	Nº 8	Nº 7	Nº 6
Acima de 420	Poço de Elevação		

TABELA 7 - Prática Telebrás 235-510-614

DIMENSÕES PADRONIZADAS PARA AS CAIXAS INTERNAS			
CAIXAS	DIMENSÕES INTERNAS (cm)		
	ALTURA	LARGURA	PROFUNDIDADE
nº 1	10	10	5
nº 2	20	20	12
nº 3	40	40	12
nº 4	60	60	12
nº 5	80	80	12
nº 6	100	100	12
nº 7	120	120	12
nº 8	150	150	15
nº 9	200	200	25

Responsável pela elaboração:
Diretoria Técnica Operacional
Coordenação de Redes de Acesso
Emissão: 05/06/2002

TABELA 8

DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO				
NÚMERO TOTAL DE PONTOS DO EDIFÍCIO	TIPO DE CAIXA	DIMENSÕES INTERNAS		
		Compr. (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
Até 35	R1	60	35	50
De 36 a 140	R2	107	52	50
De 141 a 420	R3	120	120	130
De 420 a 1000	IM *	160	120	110
Acima de 1000	I	215	130	180

* IM – Caixa I modificada, desenvolvida pela CTBC. Esta caixa também tem suas variações LM e TM.

TABELA 9

e) O dimensionamento da tubulação de entrada deve ser feito aplicando-se a [tabela 10](#).

2.8.2 - Entrada através de poste de acesso.

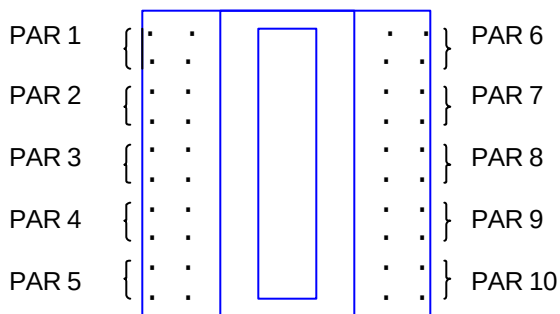


FIGURA 8

DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO SUBTERRÂNEA DE ENTRADA		
NÚMERO DE PONTOS DO EDIFÍCIO	DIÂMETRO INTERNO MÍNIMO DOS DUTOS (mm)	QUANTIDADE MÍNIMA DE DUTOS
ATÉ 70	75	1
De 70 A 420	75	2
De 421 A 1800	100	3
Acima de 1800	Estudo conjunto com a CTBC	

TABELA 10 - Prática Telebrás 235-510-614

telefônico padronizado instalado no poste da rede de telecomunicações externa, conforme mostrado na [figura 7](#).

d) No trajeto da tubulação de entrada (da roldana na fachada até a caixa de distribuição geral), devem ser projetadas caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou número de curvas, conforme os critérios estabelecidos pela [tabela 5](#).

A entrada através de poste de acesso, é utilizada em prédios construídos a uma distância igual ou superior a 5 metros do alinhamento predial, ou em prédios construídos em nível inferior ao da rua.

a) Locar, no limite do alinhamento predial, um poste de acesso de altura suficiente para atender aos valores estabelecidos nas [tabelas 11 e 12](#).

b) No trajeto da tubulação de entrada, devem ser projetadas caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou número de curvas, conforme os critérios estabelecido pela [tabela 5](#).

c) O dimensionamento da tubulação de entrada deve ser feito aplicando-se a [tabela 10](#).

2.9 - PROJETO DE REDES EM EDIFÍCIOS

2.9.1 - O número de pares de fios FI que alimenta cada apartamento é igual ao número de pontos telefônicos prevista para cada apartamento.

2.9.2 - Cada um dos pares de fios FI deve ter uma identificação (numeração) específica. A identificação dos pares na rede interna consiste na identificação dos pinos do bloco terminal que atenderão a cada um dos apartamentos.

O bloco terminal é constituído de 20 pinos (10 pares) ou 40 pinos (20 pares) e é numerada conforme ilustra a **figura 8**.

2.9.3 - O critério para a ocupação dos pinos do bloco terminal é o seguinte: o apartamentos mais afastado da caixa de distribuição geral ocuparão os primeiros pinos, enquanto que o apartamento mais próximo ocupará os últimos pinos do bloco terminal

2.9.4 - Toda caixa que atende até 6 pontos telefônicos é considerada parte da rede secundária e nela devem ser projetadas somente fios FI.

2.9.5 - A rede pode ter três tipos de configurações:

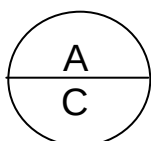
- a) Um cabo partindo do distribuidor geral para atender exclusivamente a um pavimento;
- b) Um cabo partindo do distribuidor geral para atender a 3 pavimentos;
- c) Um único cabo partindo do distribuidor geral para atender a todos os pavimentos.

AFASTAMENTO MÍNIMO DA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA	
TENSÃO DA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA	AFASTAMENTO MÍNIMO
Até 600 v	0,60 m
Acima de 600 v *	2 m

* Só será autorizado se a rede elétrica possuir cabo guarda

TABELA 11

pares para alimentar a caixa. O valor 0,8 equivale a uma taxa de ocupação do cabo projetado de 80%, isto quer dizer que existirá uma reserva técnica de pares disponíveis de 20% para futuros atendimentos.



- A - quantidade de pontos atendidos pela caixa;
- C - quantidade de pontos acumulados na caixa.

$$B = A / 0,8 = \text{quantidade ideal de pares a serem distribuídos na caixa};$$

2.9.6 - Os pontos telefônicos previstos para um pavimento poderão estar distribuídos, dentro do pavimento entre diversas caixas de distribuição. A quantidade de pares telefônicos devem ser definidas.

2.9.7 - Depois de determinada a quantidade de pontos que cada caixa de distribuição irá atender, basta dividir este valor por 0,8 para obter-se a quantidade ideal de pares a serem distribuídos na caixa. Depois de determinada a quantidade de pontos acumulados em cada caixa de distribuição, basta dividir este valor por 0,8 para obter-se a quantidade ideal de

ALTURAS MÍNIMAS PARA A ENTRADA DE FIOS TELEFÔNICOS		
SITUAÇÕES TÍPICAS DE ENTRADAS AÉREAS	ALTURA MÍNIMA DA FERAGEM EM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)	ALTURA MÍNIMA DO ELETRODUTO DE ENTRADA EM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)
Posteação do mesmo lado da edificação	3,50	3,00
Posteação do outro lado da rua	6,0	3,00
Edificação em nível inferior ao da rua	Utilizar poste de acesso	

Respons
Diretoria
Coorden
Emissão:

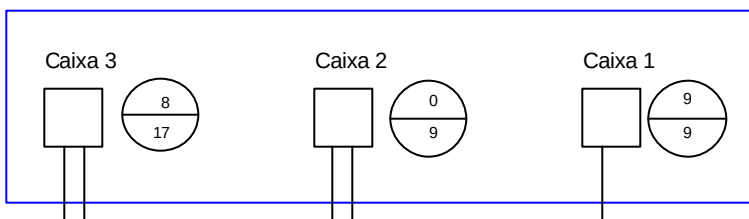
TABELA 12 - Prática Telebrás 235-510-614

$D = C / 0,8 =$ quantidade ideal de pares para alimentar a caixa.

Conhecendo-se os valores de A, B, C e D, deverá ser desenhado no projeto de rede de telecomunicações em cada caixa de distribuição o seguinte símbolo:

A	B	C	D
---	---	---	---

Exemplo:



Caixa 1

a – A quantidade de pontos atendidos pela caixa 1 é igual a 9, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares a serem distribuídos na caixa:

$$A = 9$$

$$B = \frac{9}{0,8} \cong 12 \text{ pares}$$

b – A quantidade de pontos acumulados na caixa 1 é igual a 9, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares para alimentar a caixa:

$$C = 9$$

$$D = \frac{9}{0,8} \cong 12 \text{ pares}$$

Portanto Na caixa 1 deverá ser colocado o símbolo:

9	12	9	12
---	----	---	----

Caixa 2

a – A quantidade de pontos atendidos pela caixa 2 é igual a 0, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares a serem distribuídos na caixa:

$$A = 0$$

$$B = \frac{0}{0,8} \cong 0 \text{ pares}$$

b – A quantidade de pontos acumulados na caixa 2 é igual a 9, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares para alimentar a caixa:

$$C = 9$$

$$D = \frac{9}{0,8} \cong 12 \text{ pares}$$

Portanto Na caixa 2 deverá ser colocado o símbolo:

0	0	9	12
---	---	---	----

Caixa 3

a – A quantidade de pontos atendidos pela caixa 3 é igual a 8, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares a serem distribuídos na caixa:

$$A = 8$$

$$B = \frac{8}{0,8} \cong 10 \text{ pares}$$

b – A quantidade de pontos acumulados na caixa 2 é igual a 17, dividindo-se este valor por 0,8 obtemos a quantidade ideal de pares para alimentar a caixa:

$$C = 17$$

$$D = \frac{17}{0,8} \cong 22 \text{ pares}$$

Portanto Na caixa 2 deverá ser colocado o símbolo:

8	10	17	22
---	----	----	----

No projeto de rede de telecomunicações deverá ser desenhado então o esquema da **figura 9**:

2.9.8 - Deve ser calculado também o comprimento do lance - CL de cada cabo.

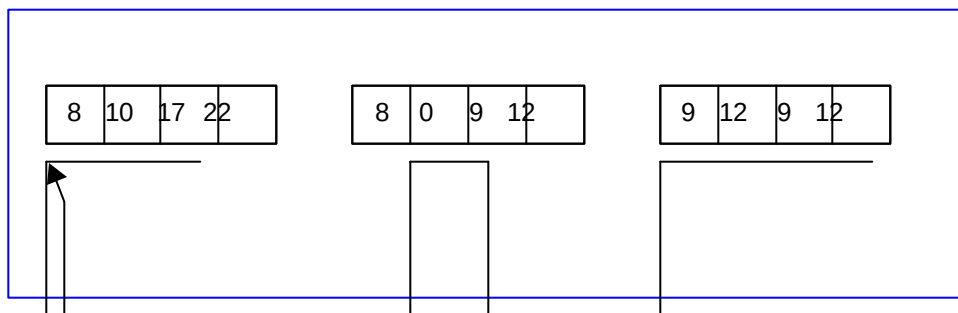


FIGURA 9

2.9.9 - Distribuição da contagem na rede secundária.

Todo fio FI que chega em uma caixa de distribuição deve ter definido o par no qual deverá ser conectado. Isto é possível, já que para cada caixa de distribuição existe uma contagem determinada, conforme [tabela 13](#) mostrada na [figura 10](#).

2.9.10 - Detalhes de instalação dos Blocos Internos.

		DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA	
		APA RT.	PAR SECUND.
CONTAGEM PRIMÁRIA	31-40	101	31-32
		102	33-34
		103	35-36
	21-30	201	21-22
		202	23-24
		203	25-26
	11-20	301	11-12
		302	13-14
		303	15-16
	1-10	401	1-2
		402	3-4
		403	5-6

TABELA 13

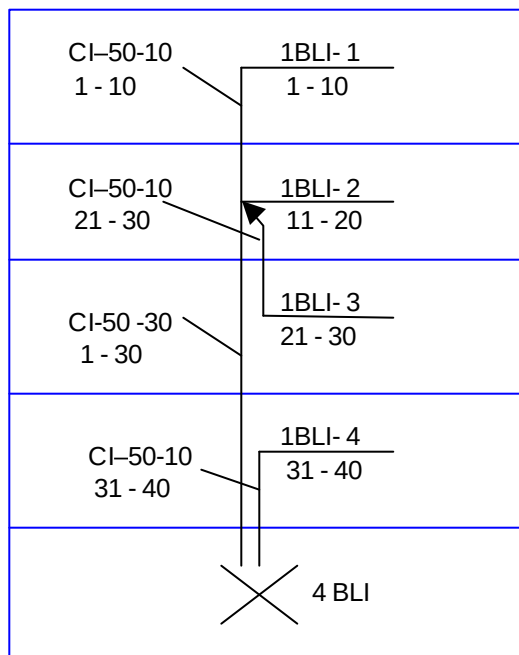


FIGURA 10

Em caixas de distribuição - [figura 11](#).

Em caixas de distribuição geral - [figura 12](#).

2.10 - EDIFÍCIOS COMERCIAIS

2.10.1 - Para edifícios comerciais, a tubulação secundária deve seguir alguns parâmetros. A localização das caixas de saída é determinada de acordo com a área construída.

2.10.2 - Em lojas, deverá ser projetada uma caixa de saída para cada 20m², verificar [figura 13](#).

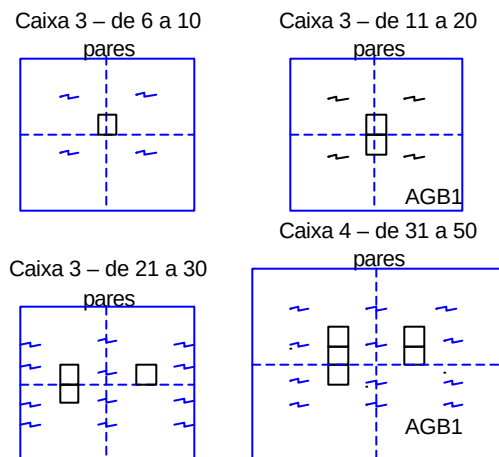


FIGURA 11

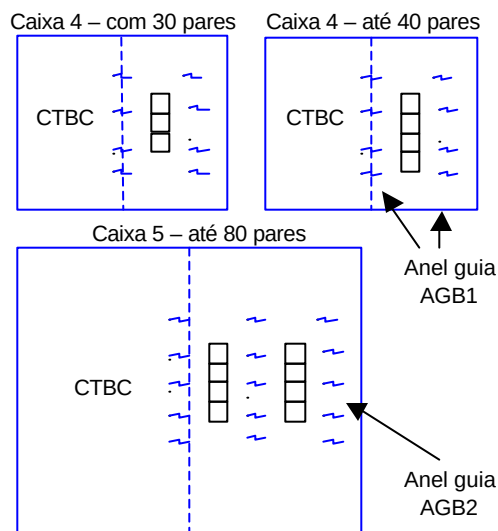


FIGURA 12

2.10.3 - Em lojas com pé direito superior a 4,5 metros, também devem ser projetadas outras caixas de saída nas paredes, a uma altura de 60% do pé direito.

2.10.4 - Em áreas com até 100m², as caixas devem ser instaladas preferencialmente nas paredes, com uma distância máxima entre elas de 3 metros.



FIGURA 13

2.10.5 - Em áreas superior a 100m², as caixas devem ser projetadas preferencialmente no piso, com um espaçamento de 3 metros entre elas. Poderão ser utilizadas tubulação convencional ou duto regular.

2.11 - EDIFÍCIOS CONSTITUÍDOS POR VÁRIOS BLOCOS

2.11.1 - Nos edifícios constituídos por vários blocos, a tubulação de entrada deve ser ligada a uma única caixa de distribuição geral pertencente a um dos blocos. Verificar [figura 14](#).

2.11.2 - As caixas de distribuição geral dos demais blocos devem ser interligados à caixa que deu acesso aos cabos da rede externa.

2.11.3 - Essa caixa de distribuição geral que é interligada à rede externa deve ser dimensionada pela somatória total de todos os pontos telefônicos previstos para os vários blocos acumulados nela. Para o seu dimensionamento deve ser utilizada a [tabela 7](#).

2.11.4 - As tubulações de interligação das demais caixas de distribuição geral à caixa principal devem ser dimensionados de acordo com a [tabela 10](#), projetando-se caixas de passagem ([tabela 9](#)), se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e eliminar curvas, verificar também [tabela 5](#).

2.12 – CASAS GERMINADAS

2.12.1 – Para projeto de tubulações em casas germinadas, quando a quantidade de pontos de telecomunicações for maior que 5, deverá ser locado um QDG centralizado para atendimento de todas as casas. Todas as caixas de passagem, distribuição e QDG deverão ter suas dimensões conforme [tabela 14](#).

DIMENSIONAMENTO DE CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO GERAL E DE PASSAGEM PARA CASAS GERMINADAS				
NÚMERO DE PONTOS ACUMULADOS NA CAIXA	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO GERAL(DG)		CAIXA DE PASSAGEM (CP)	
	N	DIMENSÕES (cm)	N	DIMENSÕES (cm)
Até 5	3	40 x 40 x 12	2	20 x 20 x 12
6 a 36	4	60 x 60 x 12		
37 a 72	5	80 x 80 x 12	3	40 x 40 x 12
73 a 144	6	100 x 100 x 12		

TABELA 14

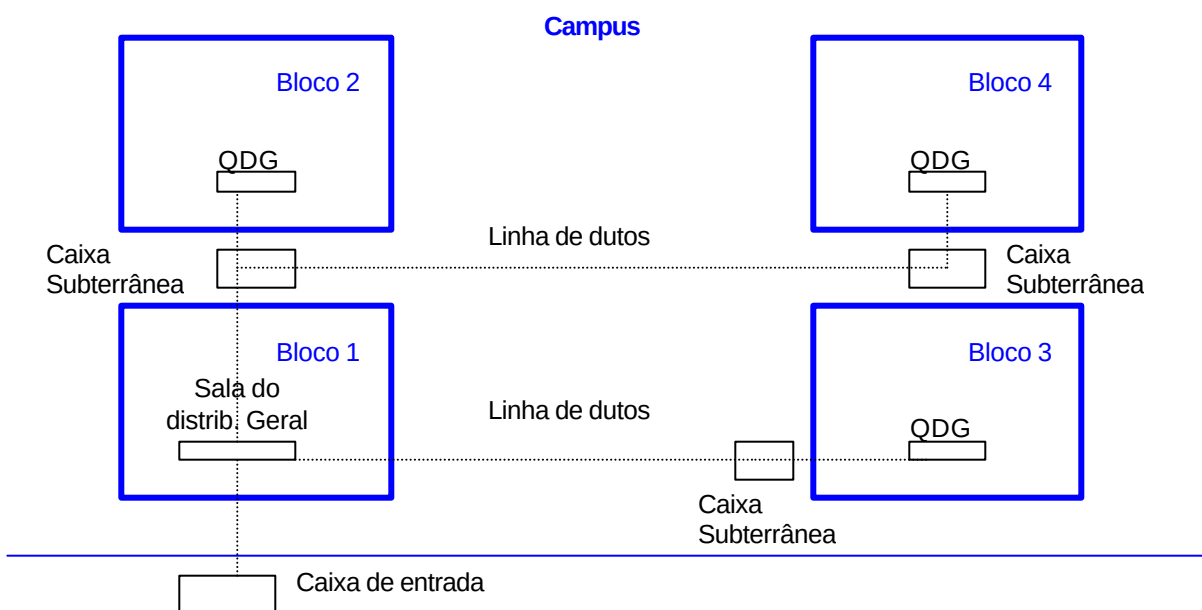


FIGURA 14

2.13 – SALA DO DG

2.13.1 – Em edificações com número de pontos de telecomunicações maior ou igual a 433, será necessário a construção de uma sala de DG com prancha de madeira presa na parede. As dimensões da sala e da prancha de madeira estão definidas na [tabela 15](#).

DIMENSIONAMENTO DA SALA DO DG E DA PRANCHA DE MADEIRA PARA EDIFICAÇÕES		
NÚMERO DE PONTOS TELEFÔNICOS ACUMULADOS	DIMENSÕES DA SALA (m) LARG. X COMP.	DIMENSÕES DA PRANCHA (m) ALT. X LARG.
433 a 864	2.00 x 3.00	2.00 x 3.00
865 a 1296	2.00 x 4.00	2.00 x 4.00
1297 a 1728	2.00 x 5.00	2.00 x 5.00
Acima de 1728	Estudos com a CTBC	
Obs: Antes de utilizar esta tabela consultar a CTBC para estudo		

TABELA 15

3 - PROJETO DE TUBULAÇÃO DE TV A CABO PARA EDIFÍCIOS

3.1 - OBJETIVOS

3.1.1 - Os projetos de tubulação de TV a cabo tem por finalidade dimensionar e localizar o trajeto dentro do edifício das tubulações de entrada, primária e secundária de TV a cabo.

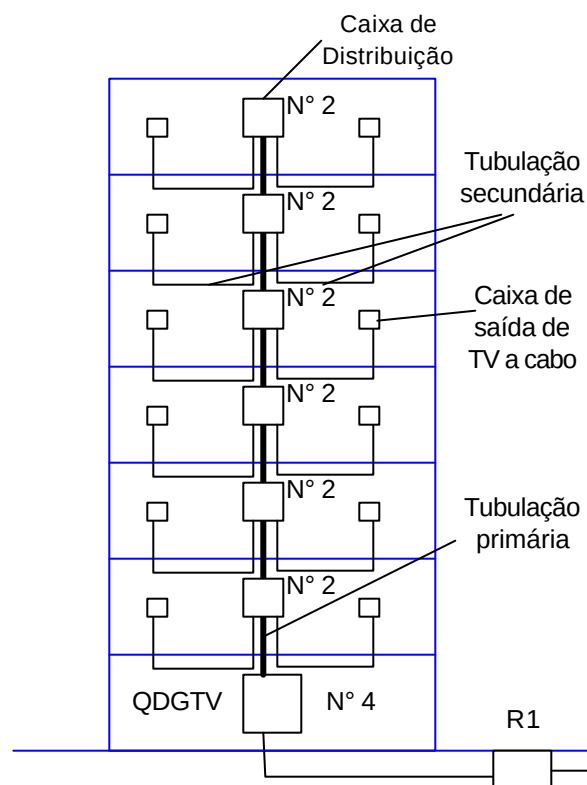


FIGURA 15

OBS: TODOS OS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES CITADOS NESTE MANUAL, REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO.

OBS: TODAS AS TUBULAÇÕES E CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO, PASSAGEM E SAÍDA DE TV A CABO DEVERÃO SER **INDEPENDENTES**, O CABO COAXIAL DE TV A CABO NÃO PODERÁ SER INSTALADO EM CAIXAS E TUBULAÇÕES DE TELEFONIA, ENERGIA E OUTROS.

3.2 - PROJETO DE TUBULAÇÕES DE TV A CABO EM EDIFÍCIOS

3.2.1 - As tubulações de TV a cabo em edifícios são classificadas em tubulação de entrada de TV a cabo, tubulação primária de TV a cabo e tubulação secundária de TV a cabo. A **figura 15** apresenta visualmente estas tubulações.

3.3 - TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA DE TV A CABO

3.3.1 - O diâmetro da tubulação secundária deve ser de no mínimo 25mm até a primeira caixa de saída de TV a cabo do apartamento, para interligar esta primeira caixa com as demais caixas de saída do apartamento, pode ser utilizado duto de 19 mm.

3.3.2 - A quantidade e localização das caixas de saída de TV a cabo em edificações estão mostradas na **tabela 16**.

3.3.3 - Depois de posicionadas as caixas de saída do apartamento deve ser determinada a localização da caixa de distribuição de TV a cabo que atende ao andar. Verificar **figura 16**.

3.3.4 - As caixas de distribuição de TV a cabo devem ser localizadas em áreas

DETERMINAÇÃO DAS CAIXAS DE SAÍDAS DE TV A CABO	
Apartamentos	No mínimo 1 caixa na sala, e 1 nos quartos
Edificações Comerciais	Onde tiver previsão de salas de esperas, refeitórios e outras onde poderá receber sinal de TV.
Hotéis	Estudos especiais com a CTBC

TABELA 16

comuns, áreas internas e cobertas, halls. Deve-se evitar salões de festas, locais úmidos em cubículo de lixeira.

3.3.5 - Os comprimentos dos lances de tubulação interna são limitados para facilitar o puxamento do cabo coaxial no duto. Em cada trecho de tubulação entre duas caixas podem ser utilizadas, no máximo, duas curvas sendo que a distância mínima entre as duas curvas deve ser de 2 metros,

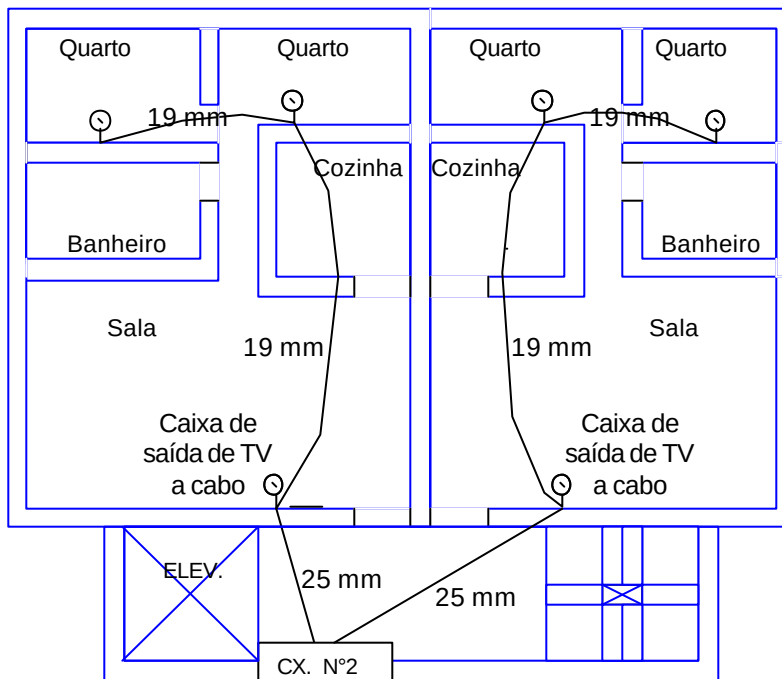


FIGURA 16

conforme mostrado na [figura 17](#).

3.3.6 - Para tubulações primárias e secundárias os comprimentos máximos são determinados em função da quantidade de curvas existentes, conforme mostrado na [tabela 17](#).

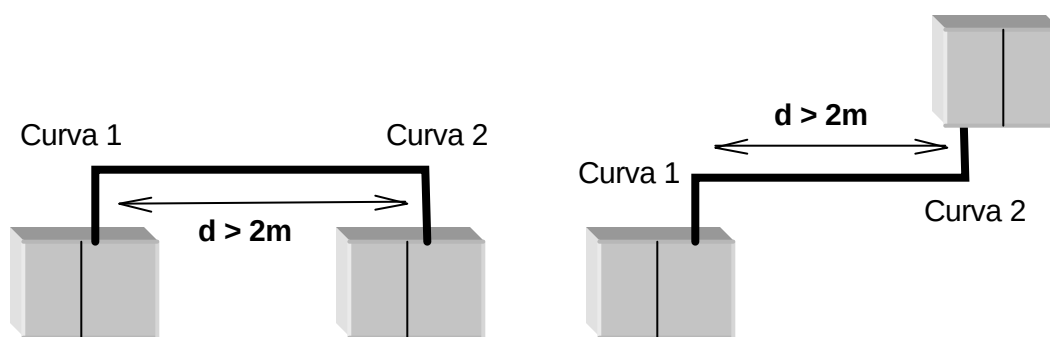


FIGURA 17

3.4 - TUBULAÇÃO PRIMÁRIA

3.4.1 – Para os quadros de distribuição geral de TV a cabo (QDGTV) devem ser utilizadas as caixas N ° 4 (60cmX60cmX12cm), com instalação de uma tomada 127 V e fio terra. O QDGTV deve ser localizado preferencialmente no andar térreo e na mesma direção da prumada, em áreas internas e cobertas do edifício.

COMPRIMENTOS MÁXIMOS DAS TUBULAÇÕES DE TV A CABO		
TRECHOS		COMPRIMENTOS MÁXIMOS
Retilíneos	Verticais	15 m
	Horizontais	30 m
Com uma curva	Verticais	12 m
	Horizontais	24 m
Com duas curvas	Verticais	9 m
	Horizontais	18 m

TABELA 17 - NBR 13822/1997

3.4.2 - Para evitar o escoamento de água pluvial para a caixa de distribuição, esta deve ser construída em nível superior à caixa subterrânea de entrada de TV a cabo.

3.4.3 - Deve-se evitar a construção de caixas de distribuição de TV a cabo em salão de festas, cubículo de lixeira, locais úmidos.

3.4.4 - Todas as caixas de distribuição de TV a cabo, distribuição geral de TV a cabo

e passagem de TV a cabo, deverão ser instaladas a uma altura de 1,30 m do seu eixo ao piso acabado.

3.4.5 - O diâmetro interno mínimo da tubulação primária deve ser de 38 mm.

3.4.6 – Para as caixas de passagem e distribuição de TV a cabo deverão ser utilizadas caixas com as seguintes dimensões: 30cm x 30cm x 12cm.

3.4.7 - Caixas de saídas de TV a cabo situadas no mesmo andar que o QDGTV, podem ser ligadas diretamente a ele.

3.5 - TUBULAÇÃO DE ENTRADA DE TV A CABO

OBS: EM ESTATÍSTICAS OBSERVADAS PELA CTBC, A ENTRADA SUBTERRÂNEA POSSUI MUITO MAIS QUALIDADE QUE A ENTRADA AÉREA.

Responsável pela elaboração:
Diretoria Técnica Operacional
Coordenação de Redes de Acesso
Emissão: 05/06/2002

AFASTAMENTO MÍNIMO DA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA	
TENSÃO DA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA	AFASTAMENTO MÍNIMO
Até 600 v	0,60 m
Acima de 600 v	2 m

TABELA 18 - Prática Telebrás 235-510-614

OBS: NO CASO DE TRAVESSIA DE RUA, A REDE AÉREA ESTA MAIS SUCEPTÍVEL DE SER DANIFICADA POR ACIDENTES COM CAMINHÕES, ETC.

3.5.1 - Para entrada do cabo coaxial de TV poderá ser utilizado o pontalete de energia ou telecomunicações da edificação, entradas subterrâneas com utilização de subida lateral em poste da concessionária de energia também podem ser utilizadas caso o construtor preferir.

3.6 - ENTRADA SUBTERRÂNEA

3.6.1 – Para entrada subterrânea de TV a cabo, a caixa subterrânea de telecomunicações da CTBC poderá ser utilizada para evitar excesso de caixas subterrâneas no passeio, mas a tubulação deverá ser independente e interligar esta caixa subterrânea de entrada até o QDGTV independente. Esta caixa não deve ser localizada em pontos onde transitam veículos (como entrada de garagens, por exemplo), pois o tampão especificado para a mesma não é dimensionado para suportar o peso de veículos.

3.6.2 - Determinar o trajeto da tubulação de entrada de TV a cabo desde a caixa de entrada de TV a cabo do edifício até o QDGTV, projetando-se caixas de passagem intermediárias, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, ver [tabela 17](#).

ALTURAS MÍNIMAS PARA A ENTRADA DE CABO COAXIAL DE TV		
SITUAÇÕES TÍPICAS DE ENTRADAS AÉREAS	ALTURA MÍNIMA DA FERAGEM EM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)	ALTURA MÍNIMA DO ELETRODUTO DE ENTRADA EM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)
Posteação do mesmo lado da edificação	3,50	3,00
Posteação do outro lado da rua	6,0	3,00
Edificação em nível inferior ao da rua	Utilizar poste de acesso	

TABELA 19 - Prática Telebrás 235-510-614

3.6.3 - O diâmetro interno mínimo da tubulação de entrada deve ser de 38 mm.

3.6.4 - Podem ser utilizados, no máximo, duas curvas em cada trecho da tubulação, com uma distância mínima de 2 metros entre cada curva. O ângulo máximo permitido para cada curva é de 90°.

OBS: AS CURVAS UTILIZADAS DEVERÃO SER CURVAS LONGAS.

3.7 - ENTRADA AÉREA

3.7.1 - Entrada Direta Pela Fachada:

A entrada direta pela fachada é utilizada em prédios com cinco metros de distância do alinhamento predial.

- Localizar a posição exata em que a tubulação de entrada sairá na fachada do edifício.
- A entrada deve ser localizada de forma que o cabo de entrada de TV a cabo não cruze com linhas de energia elétrica e que mantenha os afastamentos mínimos com essas linhas, consultar [tabelas 18 e 19](#).
- A altura da roldana instalada na fachada do edifício deve ser igual a

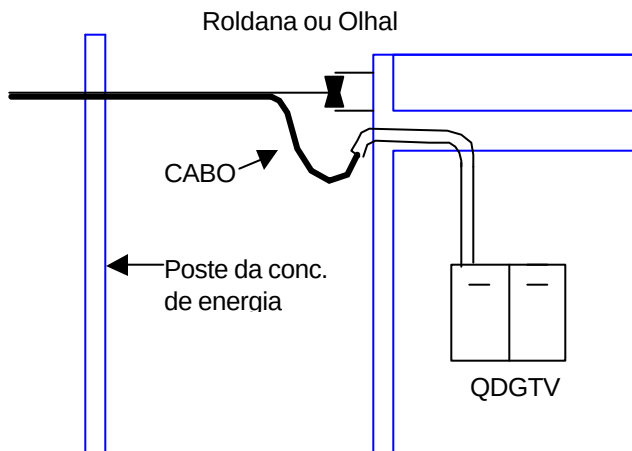


FIGURA 18

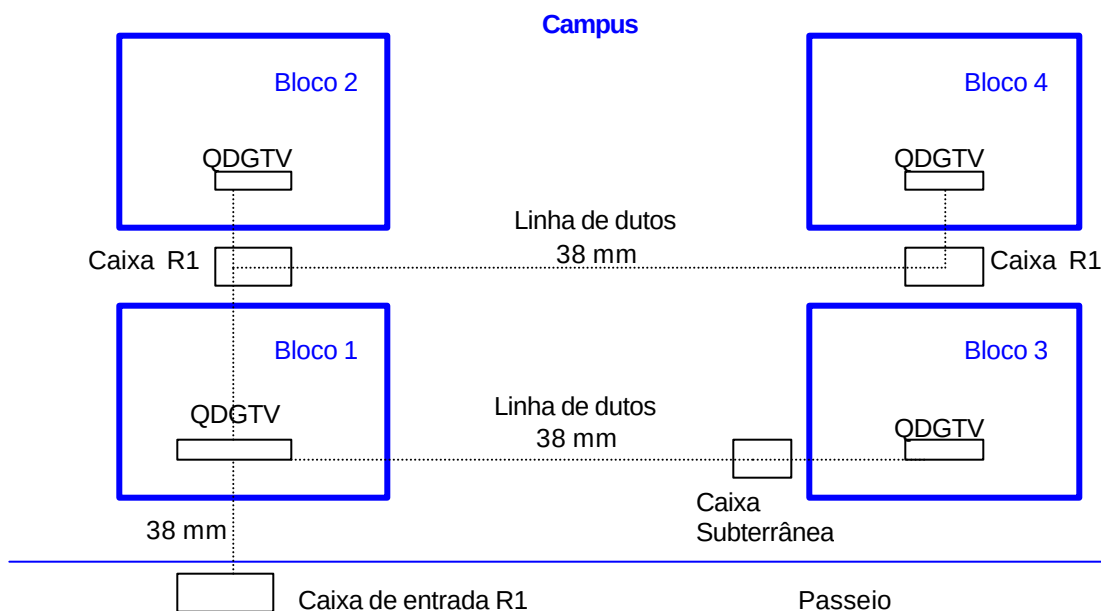


FIGURA 19

altura do cabo coaxial de TV padronizado instalado no poste da rede de TV a cabo externa, conforme mostrado na [figura 18](#).

- No trajeto da tubulação de entrada (da roldana na fachada até a caixa de distribuição geral), devem ser projetadas caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou número de curvas, conforme os critérios estabelecidos pela [tabela 17](#).

- A tubulação de entrada deve ter 38 mm de diâmetro interno.

3.7.2 - Entrada através de poste de acesso.

A entrada através de poste de acesso, é utilizada em prédios construídos a uma distância igual ou superior a 5 metros do alinhamento predial, ou em prédios construídos em nível inferior ao da rua.

- a) Locar, no limite do alinhamento predial, um poste de acesso de altura suficiente para atender aos valores estabelecidos nas [tabelas 18 e 19](#).
- b) No trajeto da tubulação de entrada, devem ser projetadas caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou número de curvas, conforme os critérios estabelecido pela [tabela 17](#).
- c) A tubulação de entrada deve ter 38 mm de diâmetro interno.

3.7.3 – Em condomínios que tenham mais de um edifício, [figura 19](#), as tubulações de interligação dos demais QDGTV ao QDGTV principal devem ter 38 mm de diâmetro, projetando-se caixas de passagem subterrâneas R1, se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e eliminar curvas, verificar [tabela 17](#).

4 - PROJETO DE TUBULAÇÃO DE CABO ÓPTICO PARA EDIFÍCIOS

4.1 - OBJETIVOS

4.1.1 – A seguir encontram-se instruções para dimensionamento de caminhos e espaços para atendimento à edifícios com cabos ópticos. Estas instruções deverão ser utilizadas para os casos onde a edificação é atendida com cabo óptico apenas até a sala de telecomunicações. Da sala de

DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO				
NÚMERO TOTAL DE PONTOS DO EDIFÍCIO	TIPO DE CAIXA	DIMENSÕES INTERNAS		
		Compr. (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
Até 35	R1	60	35	50
De 36 a 140	R2	107	52	50
De 141 a 420	R3	120	120	130
De 420 a 1000	IM *	160	120	110
Acima de 1000	I	215	130	180

* IM – Caixa I modificada, desenvolvida pela CTBC. Esta caixa também tem suas variações LM e TM. Ver anexo III

TABELA 20

telecomunicações partirão cabos metálicos para atendimento nos apartamentos ou salas comerciais. Os projetos de tubulação de cabo óptico tem por finalidade dimensionar e localizar o trajeto dentro do edifício da tubulação de entrada de cabo óptico.

4.1.2 – Para projetos de distribuição interna de cabos ópticos deverá ser utilizado o Manual de Procedimentos de Rede Interna de

Telecomunicações CTBC -Rede Estruturada.

A entrada de cabo óptico em qualquer edificação deverá ser preferencialmente subterrânea.

OBS: TODOS OS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES CITADOS NESTE MANUAL, REFEREM-SE AO DIÂMETRO INTERNO.

4.2 - ENTRADA SUBTERRÂNEA

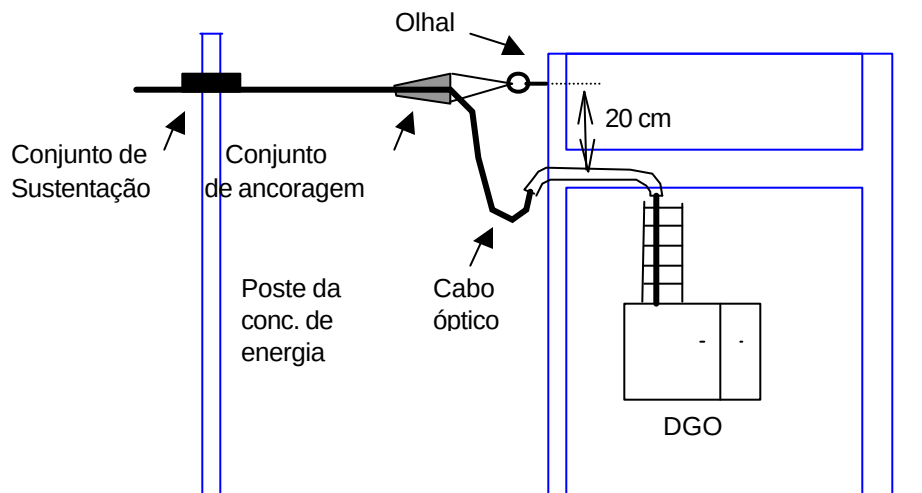


FIGURA 20

4.2.1 - Deverá ser locada uma caixa subterrânea R1 para o atendimento do edifício, as dimensões desta caixa estão na [tabela 20](#), ([ver anexo III](#)). Esta caixa não deve ser localizada em pontos onde transitam veículos (como entrada de garagens, por exemplo), pois o tampão especificado para a mesma não é dimensionado para suportar o peso de veículos.

4.2.2 - Determinar o trajeto da tubulação de entrada de cabo óptico desde a caixa de entrada do edifício até o DGO, projetando-se caixas de passagem intermediárias, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, ver [tabela 21](#).

4.2.3 - O diâmetro interno mínimo da tubulação de entrada deve ser de 75 mm.

4.2.4 - Podem ser utilizados, no máximo, duas curvas em cada trecho da tubulação, com uma distância mínima de 2 metros entre cada curva. O ângulo máximo permitido para cada curva é de 90°.

OBS: AS CURVAS UTILIZADAS DEVERÃO SER CURVAS LONGAS.

4.3 – ENTRADA AÉREA

4.3.1 – A CTBC poderá instalar cabo óptico utilizando entrada aérea no edifício, para isto será necessário chegar com a tubulação de entrada até a fachada da edificação com acabamento de curva longa. Para a fixação do conjunto de ancoragem do cabo óptico pela CTBC deverá ser instalado um olhal na fachada do prédio com uma distância mínima de 20 cm acima da tubulação de entrada conforme [figura 20](#).

4.3.2 - O diâmetro interno mínimo da tubulação de entrada deve ser de 50 mm.

4.4 - INFRA ESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DO DISTRIBUIDOR GERAL ÓPTICO

4.4.1 – O distribuidor geral óptico (DGO) deverá ser instalado na sala de telecomunicações da edificação. O DGO poderá ser de parede ou rack de 19" dependendo da quantidade de fibras a ser utilizadas na edificação.

4.4.2 - Para cabos ópticos de até 12 fibras, o DGO poderá ser de parede. Para cabos com mais de 12 fibras, deverá ser utilizado DGO de Rack de 19".

4.4.3 - A sala de telecomunicações deverá ter um espaço reservado para a instalação do DGO. Para o acesso do cabo até o DGO recomenda-se utilizar esteiramentos na parede e no teto ou canaleta. Para a saída de cordões monofibra até os equipamentos do usuário recomenda-se utilizar canaletas.

4.4.4 - A tubulação de entrada poderá acessar a sala de telecomunicações pelo piso ou teto. A [figura 21](#) mostra exemplos de instalação de DGO.

4.4.5 - A instalação de DGO e do cabo óptico será feita pela CTBC, cabendo ao construtor/proprietário da edificação apenas providenciar a infra-estrutura de caminhos e espaços e sala de telecomunicações.

4.4.6 - Na sala de telecomunicações, deverá ser projetada para a instalação dos seguintes equipamentos: DGO de parede ou rack 19", PABX e outros equipamentos necessários à edificação, tais como, hubs, roteadores, modems ópticos, etc.

COMPRIMENTOS MÁXIMOS DAS TUBULAÇÕES DE CABO ÓPTICO		
TRECHOS		COMPRIMENTOS MÁXIMOS
Retilíneos	Verticais	15 m
	Horizontais	30 m
Com uma curva	Verticais	12 m
	Horizontais	24 m
Com duas curvas	Verticais	9 m
	Horizontais	18 m

TABELA 21 - NBR 13822/1997

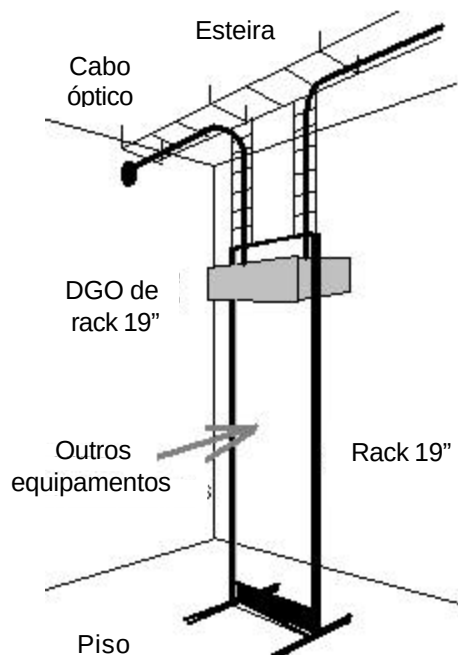
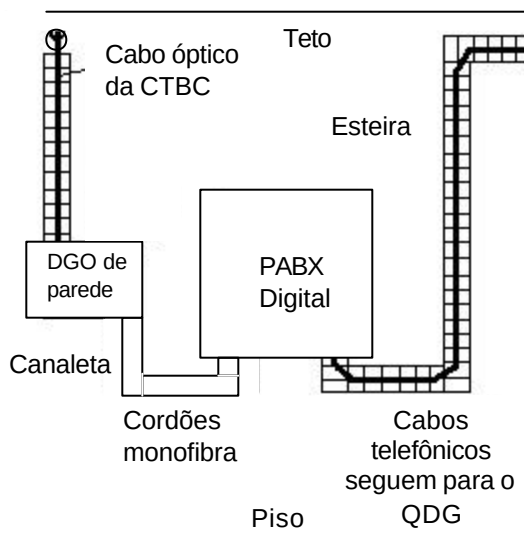


FIGURA 21

5 – ATERRAMENTO

5.1 - SISTEMA DE ATERRAMENTO

5.1.1- Em qualquer tipo de edificação, exceto casas unifamiliares, necessita de um sistema de aterramento com uma resistência máxima igual a 15 (quinze) ohms.

5.1.2 – A malha de terra deverá ter as seguintes características:

- a** - Alta capacidade de condução de corrente elétrica (diâmetro da cordoalha de aço cobreada ou fio rígido de 6 mm de diâmetro).
- b** - Baixo valor de resistência de aterramento, menor que 15 ohms.
- c** - Estabilidade no valor de resistência de aterramento.
- d** - A primeira haste deve ser situada a, no máximo, 30 metros da caixa ou sala do distribuidor geral (DG).
- e** - No caso da existência de sistemas de aterramentos distintos, o afastamento mínimo entre os sistemas, deve ser de 20 metros.

5.2 - CONSTRUÇÃO DA MALHA DE TERRA

5.2.1 - Deve-se medir inicialmente, a resistência ôhmica do solo, através de um medidor de resistência de terra.

5.2.2 - Obtendo-se o valor da resistência de terra (R), calcula-se o valor da resistividade (r) através da equação:

$$r = 31,4. R$$

5.2.3 - Com o valor da resistividade (r), através da **tabela 22** tem-se o número de hastes a ser utilizados no aterramento.

Número de Hastes a serem instaladas no aterramento	
Resistividade (O x m)	Número de Hastes
até 60	2
de 61 a 140	3
de 141 a 230	4
de 231 a 380	5
de 381 a 700	5 com tratamento químico em 3 hastes no mínimo

TABELA 22

5.2.4 - O sistema de aterramento é composto de hastes de aço cobreadas interligadas por meio de cordoalhas de aço também cobreadas.

5.2.5 - A haste de aço cobreada deve ser interligada à cordoalha de terra através de conector mecânico CHT-1 (**figura 22**).

5.2.6 - A **tabela 23** mostra algumas configurações das disposições das hastes que podem ser usadas para buscar diminuir a resistência de aterramento.

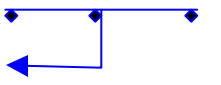
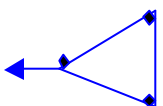
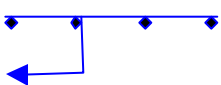
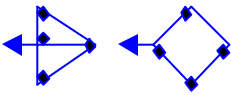
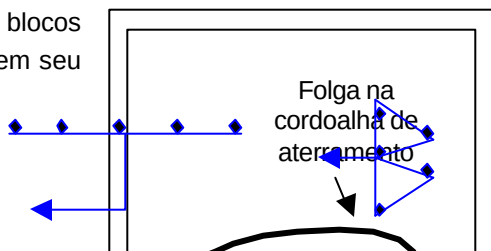
Número de Hastes	Configuração das Hastes	
	Linear	Radial
2		
3		
4		
5		

TABELA 31

5.2.7 - Para obter melhores resultados no aterramento, sugerimos a utilização de um tratamento de solo. Pode ser utilizada qualquer técnica para o tratamento, desde que obedeça as características de um bom aterramento.

5.2.8 - A cordoalha deve terminar na caixa de distribuição geral provendo uma folga em seu comprimento igual a altura da caixa em tubulação independente conforme **figura 23**.

5.2.9 - Na sala do distribuidor geral, a cordoalha deve terminar no ponto médio da parede onde serão instalados os blocos também uma folga em seu comprimento igual ao pé



OBS: A distância entre uma haste e outra deve ser de 3 metros.

TABELA 23

direito da sala.

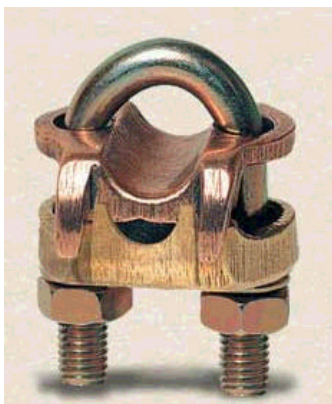


FIGURA 22

5.2.10 - Deve ser mostrado em planta baixa todo o trajeto da cordoalha e locação das hastes.

5.2.11 - A **figura 24** 2 ilustra o sistema de aterramento de uma caixa de distribuição geral.

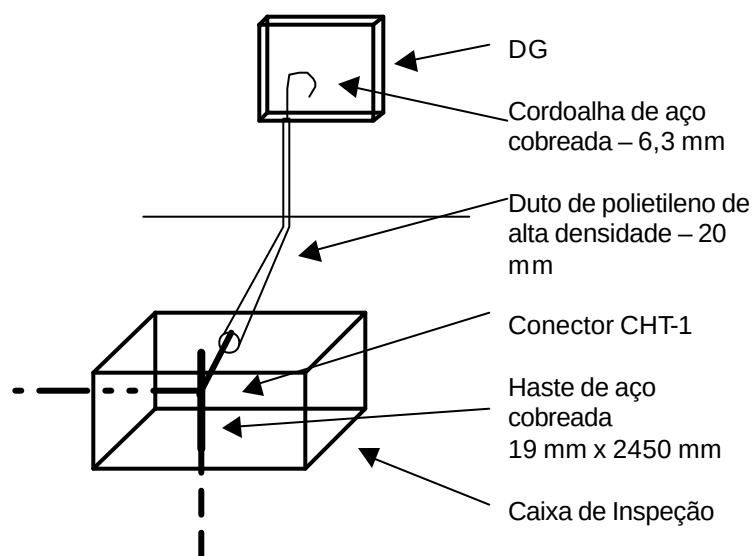


FIGURA 24

6 - MATERIAIS UTILIZADOS NAS TUBULAÇÕES E REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

6.1 - CAIXAS INTERNAS

Responsável pela elaboração:
Diretoria Técnica Operacional
Coordenação de Redes de Acesso
Emissão: 05/06/2002

6.1.1 - As caixas internas são destinadas a passagem, emenda ou terminação de cabos e fios telefônicos.

DIMENSÕES PADRONIZADAS PARA AS CAIXAS INTERNAS			
CAIXAS	DIMENSÕES INTERNAS (cm)		
	ALTURA	LARGURA	PROFUNDIDADE
nº 1	10	10	5
nº 2	20	20	12
nº 3	40	40	12
nº 4	60	60	12
nº 5	80	80	12
nº 6	100	100	12
nº 7	120	120	12
nº 8	150	150	15
nº 9	200	200	25

TABELA 24



FIGURA 25

6.1.2 - As caixas internas são numeradas de 1 a 9 e suas dimensões estão indicadas na **Tabela 24**.

6.1.3 - As caixas Nº1 (também chamadas caixas de saída) são localizadas na parede e/ou no piso e são destinadas à instalação de tomadas para telefone ou para passagem de fios telefônicos.

6.1.4 - As caixas de saída instaladas na parede podem ser embutidas ou aparentes. As caixas embutidas são fabricadas em chapa metálica estampada, com furações para a entrada dos dutos, conforme mostrado na **figura 25**. Nos casos de instalação aparente, as caixas a serem utilizadas deverão ser também metálicas e apropriadas para este tipo de instalação.

6.1.5 - As caixas de saída instaladas no piso são destinadas à instalação de tomadas para telefone, bem como para passagem de fios ou cabos telefônicos, no caso de sistema KS.



FIGURA 26

6.1.6 - São instaladas embutidas no piso, preferencialmente em ambientes não sujeitos à limpeza utilizando líquidos.

6.1.7 - As caixas de saída instaladas no piso são confeccionadas em chapa metálica ou em material termoplástico, providas de tampa móvel ou removível (**figura 26**).

6.1.8 - As caixas internas de número 2 a 9 são fabricadas em chapa metálica, providas de porta(s) com dobradiças, fechadura, fundo de madeira com 2 cm de espessura, podendo ser instaladas embutidas ou aparentes na parede. As caixas número 2 não necessitam de fechadura, por serem utilizadas como caixa de passagem. Devem ser dotadas de um sistema de fechamento tal (dispositivo de pressão, por exemplo), que a mantenha adequadamente fechada.

OBS.: PODEM SER UTILIZADOS OUTROS TIPOS DE CAIXAS INTERNAS, DESDE QUE PREVIAMENTE APROVADOS PELA CTBC.

6.1.9 - De acordo com sua finalidade, essas caixas podem ser utilizadas de três modos:

- a - Caixa de Distribuição Geral
- b - Caixa de Distribuição
- c - Caixa de Passagem

6.2 - CAIXA DE DERIVAÇÃO - CAD

6.2.1 - As caixas de derivação são utilizadas no sistema de distribuição de rede de telecomunicações interna no piso e destinadas, somente, para a junção e derivação de dutos retangulares (**figura 27**).

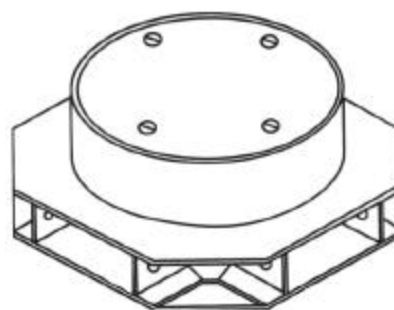


FIGURA 27

6.3 - Base e Tampa para Caixa Subterrânea

6.3.1 - A base e a tampa para caixas subterrâneas podem ser retangulares ou circulares (**figura 28**). As circulares são utilizadas em caixas subterrâneas do tipo I, para o atendimento de edificações de grande porte. As retangulares em caixas subterrâneas do tipo R.

6.3.2 - A base e a tampa retangulares devem obedecer as seguintes características de fabricação:

a - Dimensões

- As bases e tampas retangulares para caixas subterrâneas devem apresentar as dimensões e



FIGURA 28

tolerâncias conforme mostrado nos anexos II e III.

b - Material da tampa

- Ferro fundido cinzento

- Para caixas I podem ser utilizados marco e tampa em ferro fundido, com concreto FCK 90 e ferragens.

c - Acabamento da tampa

- Deve, após sua usinagem, estar sem empenos, isentas de resíduos de modelagem, de fendas, falhas, saliências nítidas ou imperfeições que possam prejudicar suas características mecânicas ou operacionais;
- As tampas devem ser pintadas com tinta anticorrosiva preta.

d - Acabamento da base

- devem ser zincadas e isentas de fendas, falhas ou saliências.

6.3.3 - A base e a tampa circulares devem ser fabricadas em ferro fundido cinzento e seu acabamento é o mesmo dos tampões retangulares. As suas dimensões estão mostradas no Anexo III.

6.4 - CORDOALHA PARA ATERRAMENTO



FIGURA 29

6.4.1 - A cordoalha é o meio físico utilizado na interligação entre a haste de terra e a caixa ou sala do distribuidor geral da edificação (**figura 29**).

6.4.2 - Deverá ser utilizada cordoalha de cobre nu com seção circular de 25mm² ou cordoalha de aço cobreada com diâmetro nominal de 6,3mm.

6.5 - ISOLADOR DE PORCELANA PARA CORDOALHA DE AÇO - IPC

6.5.1 - O isolador de porcelana é utilizado para sustentar e isolar a cordoalha de aço em cabo de entrada, em rede aérea.

6.5.2 - Os isoladores de porcelana são constituídos de um elemento isolante (porcelana revestida de verniz) e uma ferragem de sustentação (**figura 40**).



FIGURA 40

6.6 - CONECTORES PARA ATERRAMENTO - CHT-1

6.6.1 - Os conectores para aterramento são utilizados na conexão da cordoalha de aterramento com a(s) haste(s) de aço cobreada.

6.6.2 - O conector a ser utilizado é designado por CHT-1, fabricado em liga de bronze silício, trefilado e estanhado.

6.6.3 - Deverá ser utilizada cordoalha de cobre nu com seção circular de 16 mm².

6.7 - HASTE DE AÇO COBREADA (HCS-3)

6.7.1 - A haste de aço cobreada (**figura 41**) é utilizada no aterramento do sistema de proteção elétrica da rede de telecomunicações interna da edificação.



FIGURA 41

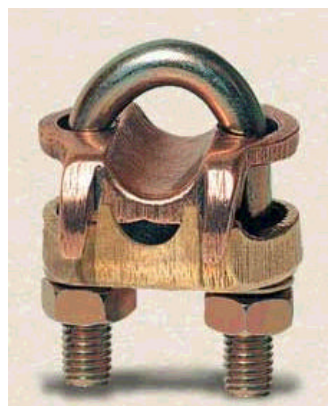


FIGURA 42

6.7.2 - As hastes são fabricadas em aço, com um revestimento de 0,254mm de espessura de cobre eletrolítico.

6.7.3 - No aterramento deve ser utilizada somente haste simples, com diâmetro nominal de 19mm e 2450mm de comprimento e sua conexão com a cordoalha de aço cobreada é feita através do conector para aterramento (CHT-1) (**figura 42**).

6.8 - GANCHOS PARA CAIXA SUBTERRÂNEA-GCS

6.8.1 - O gancho para caixa subterrânea (**figura 43**) deve se instalado embutido no piso da caixa (Tipos R2 e R3-E) e é utilizado para fixação dos dispositivos de puxamento de cabos em dutos.



FIGURA 43

6.8.2 - Os ganchos para caixa subterrânea são fabricados em aço ABNT-1020 e zincados a quente.

6.9 - PARAFUSO PARA CHUMBAR - PCH

6.9.1 - O parafuso para chumbar (**figura 44**) deve ser instalado embutido na parede das caixas subterrâneas tipo R3-E e I, para fixação do suporte para degraus.



FIGURA 44

6.9.2 - Os parafusos para chumbar são fabricados em Aço e zincados a quente.

6.10 - ELETRODUTOS TELEFÔNICOS

6.10.1 - Os eletrodutos telefônicos são utilizados para passagem de fios e cabos telefônicos.

6.10.2 - Devem ser projetados somente eletrodutos de PVC rígido (**figura 45**) ou de ferro galvanizado (**figura 46**).



FIGURA 45



FIGURA 46

6.10.3 - Os eletrodutos de PVC rígidos devem ser lisos, tipo ponta e bolsa monolítica soldáveis (tubulação subterrânea ou embutida) ou rosqueáveis (tubulação embutida, subterrânea ou aparente). Devem apresentar as dimensões mostradas.

6.10.4 - As luvas, curvas, buchas e arruelas devem ser do mesmo material e dimensões dos eletrodutos às quais estão ligadas.

6.10.5 - Devem ser utilizadas somente curvas pré-fabricadas, nunca joelhos. Não devem ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°.

6.11 - POSTE DE ACESSO

6.11.1 - O poste de acesso deve ser instalado no limite do alinhamento predial e deve ter altura suficiente para atender aos afastamentos exigidos entre o cabo (ou fio telefônico) de entrada, a rede de energia elétrica e o solo.

6.12 - BLOCOS TERMINAIS (BLI-10)

6.12.1 - Os blocos terminais têm a forma indicada na [figura 47](#).

6.12.2 - Neles são feitas as conexões dos pares do cabo interno com os fios FI. Cada bloco tem capacidade para conectar dez pares.

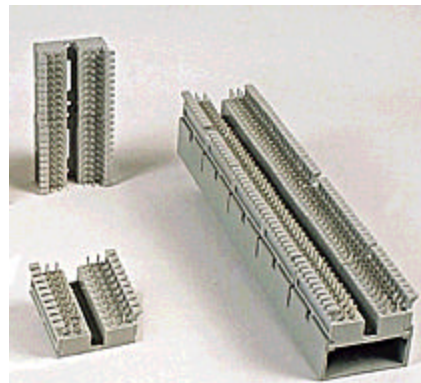


FIGURA 47

6.13 - BLOCO DE ENGATE RÁPIDO

6.13.1 - Os blocos de engate rápido (BER) têm a forma indicada na [figura 48](#).

6.13.2 - Neles são feitas as conexões dos pares do cabo interno com os fios FI. Cada bloco tem capacidade para conectar dez pares.



FIGURA 48

6.14 – BLOCO DE ASSINANTES PARA 20 E 10 PARES COM PROTEÇÃO

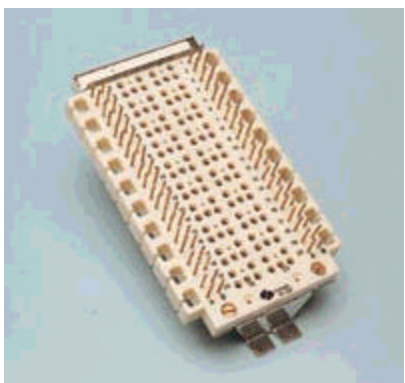


FIGURA 49

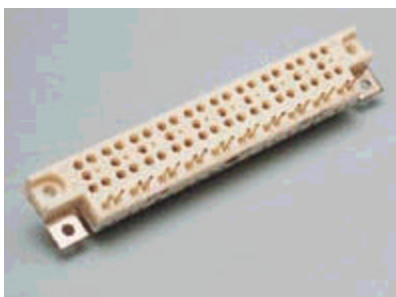


FIGURA 50

6.14.1 - Os blocos de assinantes com proteção de 20 pares e 10 pares têm a forma indicada nas **figuras 49 e 50** respectivamente.

6.14.2 - Neles são feitas as conexões dos pares do cabo interno com os fios FI.

6.15 - FIOS FI

6.15.1 - O fio FI (**figura 51**) é utilizado para a interligação da tomada de telecomunicações, instalada nas caixas de saída, com os blocos terminais internos instalados nas caixas de distribuição. É constituído de um par de condutores de cobre estanhado de 0,64mm de diâmetro, isolado em PVC.



FIGURA 51



FIGURA 52

6.16 - CABOS TELEFÔNICOS PARA REDE INTERNA (CI)

6.16.1 - Os cabos telefônicos a serem utilizados na rede interna são os do tipo CI (**figura 52**), com condutores de cobre estanhado, de 0,5mm de diâmetro.

6.17 - CABOS TELEFÔNICOS CCE-APL

6.17.1 - Os cabos CCE-APL (**figura 53**) são utilizados em instalações aéreas ou subterrâneas para interligar edificações. São constituídos de condutores de cobre de 0,5mm de diâmetro, isolados em polietileno e protegido por uma capa APL.

6.18 - CABO TELEFÔNICO CTP-APL-SN

6.18.1 - São instalados aéreos ou subterrâneos. Devem ser projetados para a interligação de edificações construídas dentro de um mesmo terreno. É constituído de condutores de cobre estanhado, isolados em polietileno e polipropileno e protegidos por uma capa APL. (figura 54)



FIGURA 53



FIGURA 54

6.19 - ANÉIS GUIA COM ROSCA SOBERBA (AGS) OU COM BASE DE PARAFUSAR (AGB)



FIGURA 55



FIGURA 56

6.19.1 - Os anéis guia com rosca soberba (AGS) (figura 55) e os anéis guia com base de parafusar (AGB) (figura 56) são utilizados na caixa de distribuição e de distribuição geral como auxiliares na instalação e arrumação dos fios FI. São fixados diretamente nas pranchas de madeira existentes no fundo retamente nas pranchas de madeira existentes no fundo das caixas de distribuição e de distribuição geral.



FIGURA 57

6.20 - BRAÇADEIRAS PARA CABO (BC)

6.20.1 - As braçadeiras para cabo são utilizadas para prender os cabos telefônicos às pranchas de madeira das caixas de distribuição ou de distribuição geral. Existem diversos tamanhos de braçadeiras, adequados aos diversos diâmetros externos dos cabos. São fabricadas em ferro galvanizado e suas características estão mostradas na figura 57.



FIGURA 58

6.21 - CANALETA SUPORTE (CAN-5)

6.21.1 - Utilizada para fixar o bloco terminal BLI-10. Ela pode sustentar até cinco blocos terminais. Se cortada em módulos, pode sustentar 1, 2, 3 ou 4 blocos BLI-10. Verificar figura 58.

6.22 - ESPELHOS PARA CAIXAS DE SAÍDA

6.22.1 - Os espelhos são utilizados para o tamponamento das caixas de saída, dando condições de acesso às tomadas instaladas naquelas caixas **(figura 59)**.

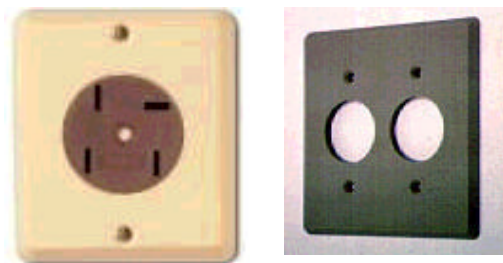


FIGURA 59

7 - APROVAÇÃO DE PROJETO

7.1 - Para que o projeto seja aprovado, é necessário que tenha sido elaborado conforme os critérios estabelecidos neste manual.

7.2 - Após elaborado o projeto, o mesmo deverá ser encaminhado à CTBC, para análise e aprovação.

O projeto em si é constituído dos seguintes documentos e desenhos:

- a - Pedido de Aprovação - necessário somente quando o projeto for encaminhado à CTBC através de carta;
- b - Memorial Descritivo de Projeto (Anexo I);
- c - Plantas da Rede Secundária e de Interligação;
- d - Corte esquemático de edifício mostrando a rede primária;
- e - Desenho de detalhes;
- f - Simbologia.
- g – ART do projeto.

7.3 - Todas as plantas devem ser desenhadas com a simbologia padronizada por este Manual.

7.4 - No projeto deve ser deixado um espaço em branco, logo acima da legenda, na largura desta e altura aproximada de 15cm, destinado a receber o carimbo de aprovação e outras anotações a serem feitas pela CTBC.

7.5 - MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES INTERNA

O memorial descritivo deverá acompanhar o projeto de tubulação e rede de telecomunicações e deverá conter as seguintes informações:

Dados Básicos

- Nome da edificação (se tiver)
- Endereço (rua, nº, bairro, cidade)
- Proprietário (nome, endereço completo e telefone de contato)
- Construtor (nome, endereço completo e telefone de contato)
- Instalação da tubulação (nome, endereço e telefone)
- Instalação da Rede (nome, end., e telefone).
- Previsão de início e término da obra

Estatísticas

- Tipo da edificação (residencial, comercial ou industrial)
- Número de pavimentos
- Nº de lojas, salas ou domicílios residenciais
- Nº total de pontos previsto para a edificação

Considerações especiais

- Considerações sobre previsões de CPCT's, com o respectivo número de troncos, ramais internos e externos.
- Considerações sobre outros serviços especiais (telex, alarme, datafone, fac-símile, etc.).

**Responsável pelo projeto**

- Nome do engenheiro responsável
- Título profissional
- Número de registro no CREA
- Endereço completo
- Telefone de contato
- Nome da empresa onde trabalha (quando não for autônomo)
- Assinatura
- Local e data.



8 - ANEXOS

8.1 - ANEXO I - PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES INTERNA

(localidade, dia, mês, ano)

À
CTBC
(Rua, número, cidade)

ASSUNTO: PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO E REDE DE TELECOMUNICAÇÕES INTERNA

Prezados Senhores,

Anexo a esta, seguem dois jogos de cópias do projeto de Tubulação e Rede Telefônica do Edifício (nome, se houver) a ser construído na (rua, número, bairro, cidade) que foi elaborado de acordo com o Manual de Procedimentos de Rede Interna de Telecomunicações - CTBC. Solicitamos que analisem o projeto e nos devolvam um dos jogos de cópias devidamente aprovado, para que possamos dar sequência à referida construção.

Atenciosamente,

(Construtor ou Proprietário)

Contato:
(nome, endereço e telefone da pessoa para contato)



8.2 – ANEXO II - PEDIDO DE VISTORIA DE TUBULAÇÃO - REDE DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

(localidade, dia, mês, ano)

À
CTBC
(Rua, número, cidade)

ASSUNTO: PEDIDO DE VISTORIA DE TUBULAÇÃO – REDE DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

Prezados Senhores,

Solicitamos que seja feita a vistoria da tubulação para a instalação de cabo de entrada na edificação (nome da edificação), situada no endereço (rua, número, bairro), para que possamos dar sequência à referida construção.

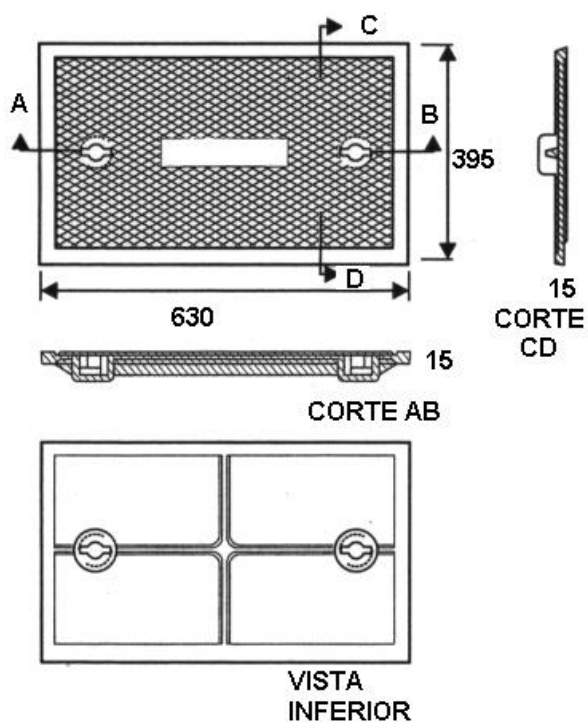
Atenciosamente,

(Construtor ou Proprietário)

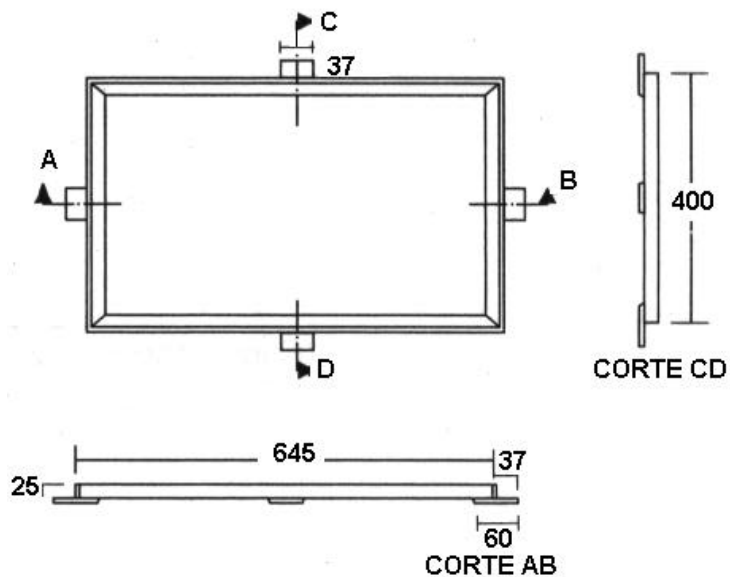
Contato:
(nome, endereço e telefone da pessoa para contato)

8.3 - ANEXO III – CAIXAS SUBTERRÂNEAS

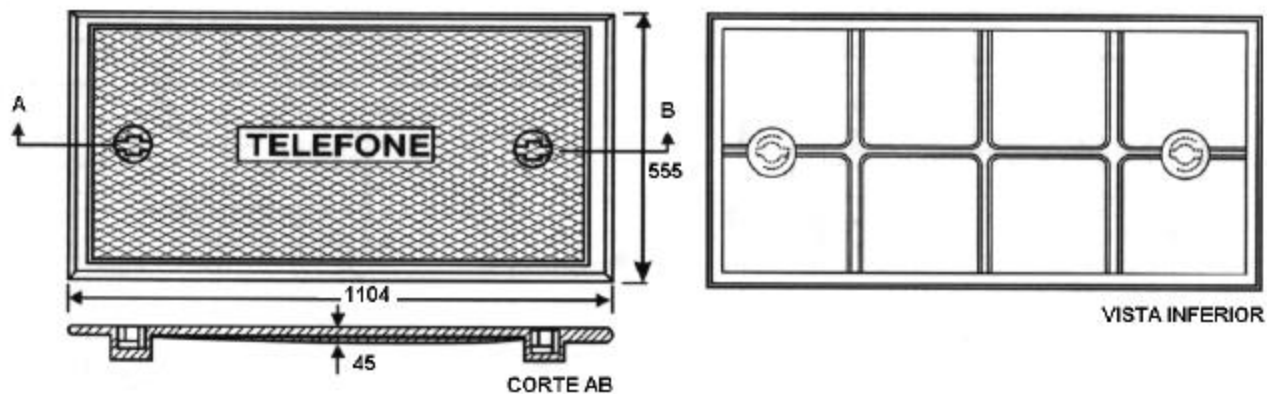
8.3.1 – TAMPA PARA CAIXA R1



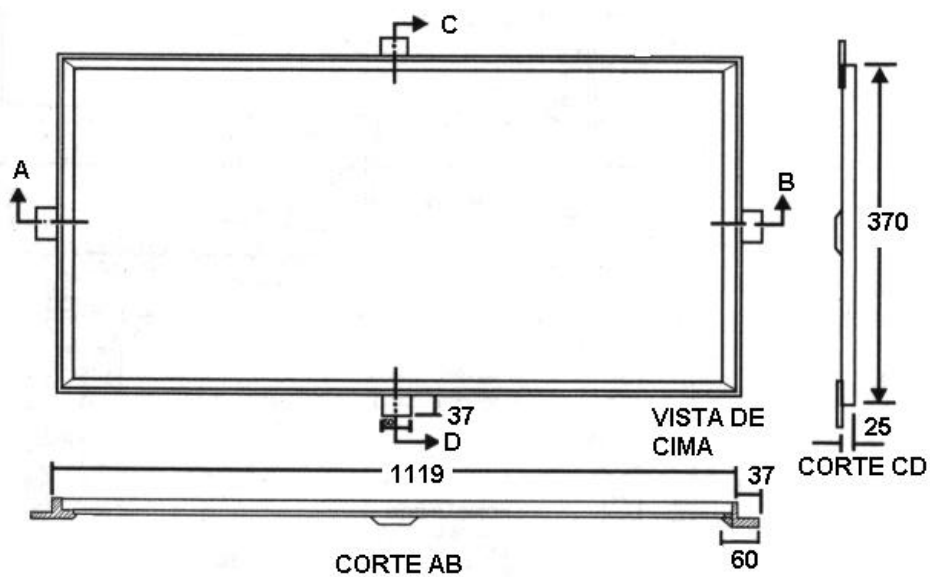
8.3.2 – BASE PARA CAIXA R1



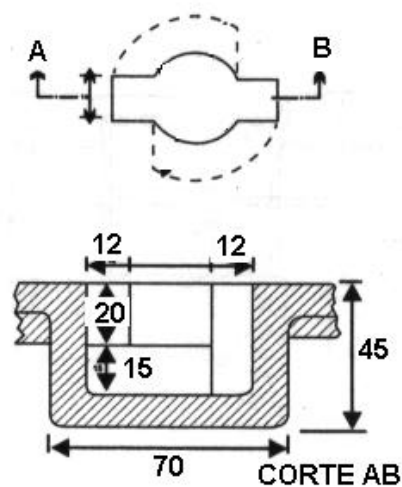
8.3.3 – TAMPA PARA CAIXAS R2 E R3



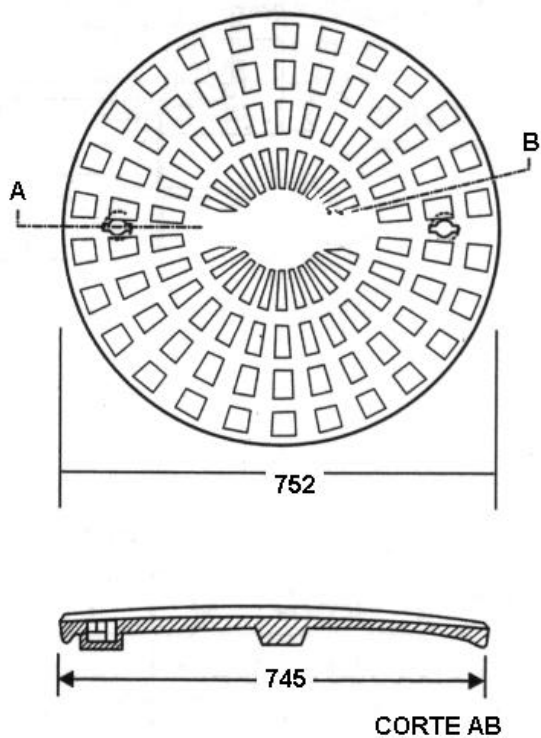
8.3.4 – BASE PARA CAIXA R2 E R3



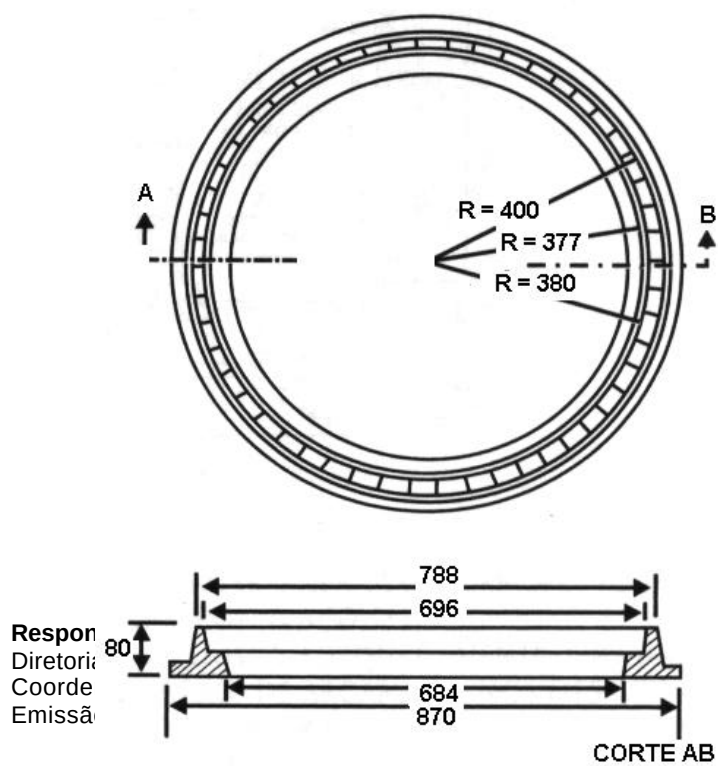
8.3.5 – DETALHE DO ENCAIXE DA FERRAMENTA DE ABERTURA



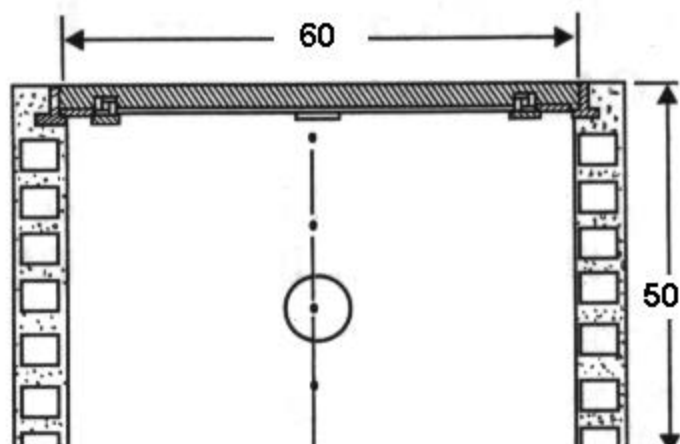
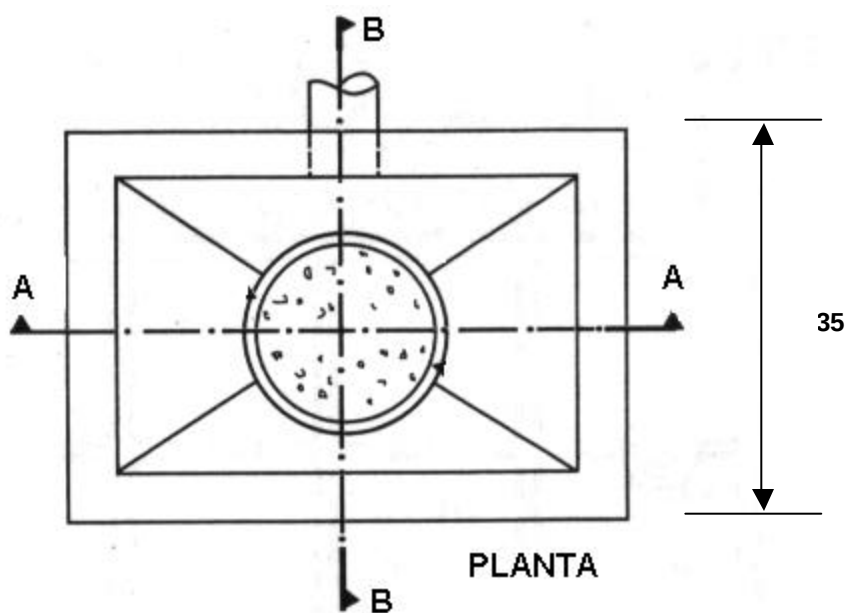
8.3.6 – TAMPA CIRCULAR PARA CAIXA SUBTERRÂNEA TIPO I OU IM



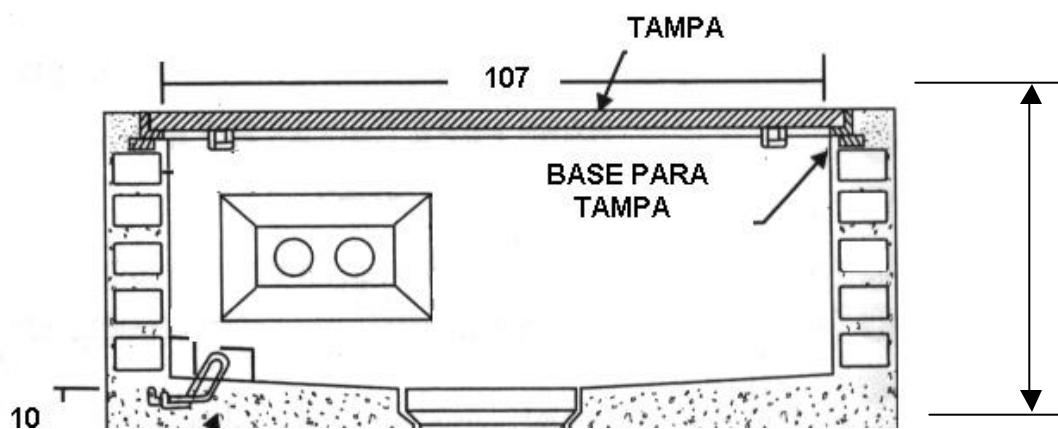
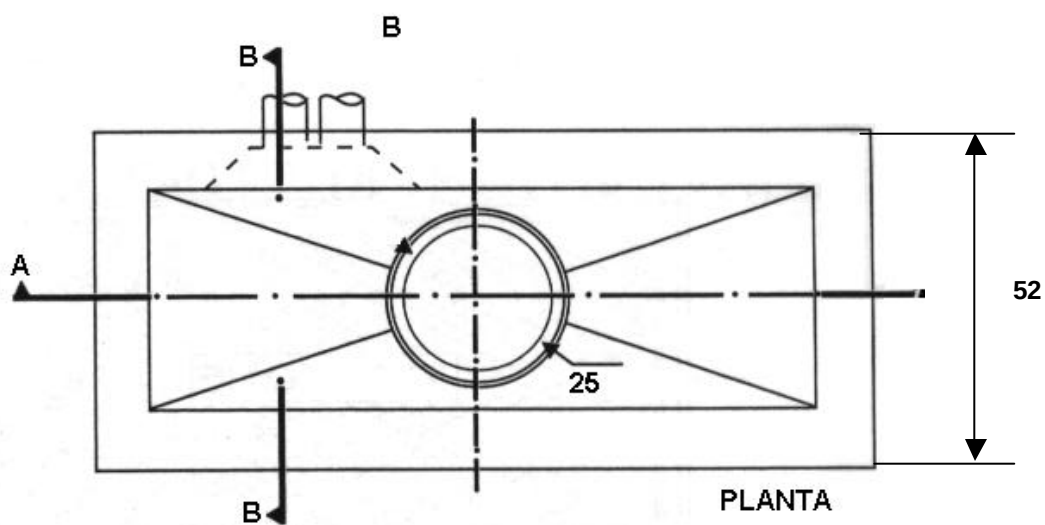
8.3.7 - BASE PARA TAMPA CIRCULAR



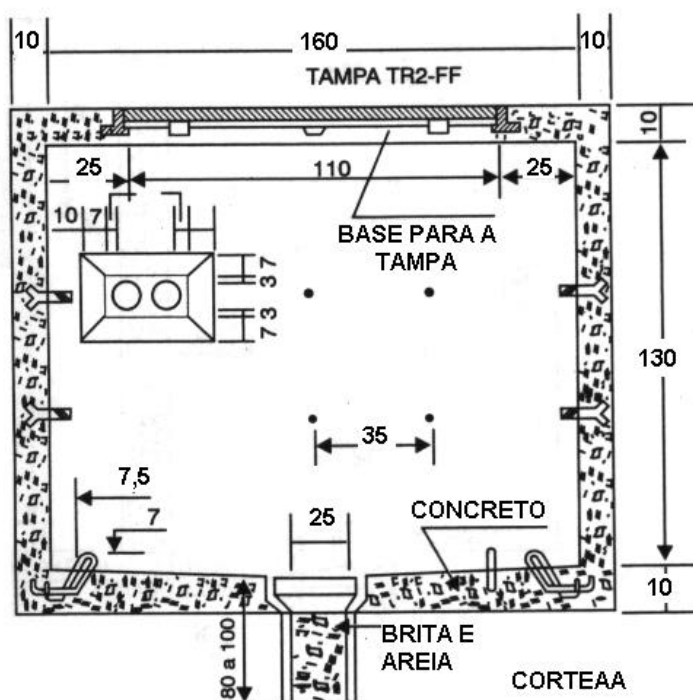
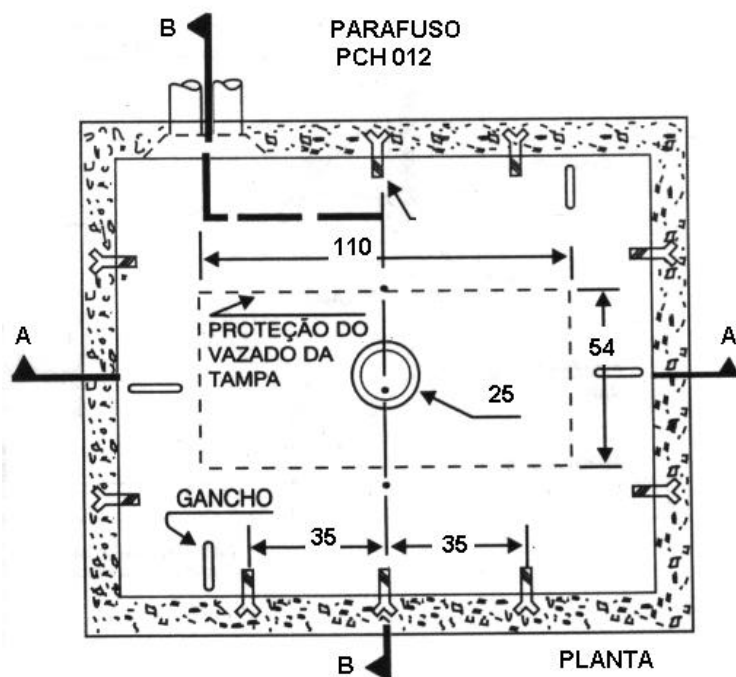
8.3.8 – CAIXA R1 – Verificar [tabela 20](#).



8.3.9 – CAIXA R2 – verificar [tabela 20](#)

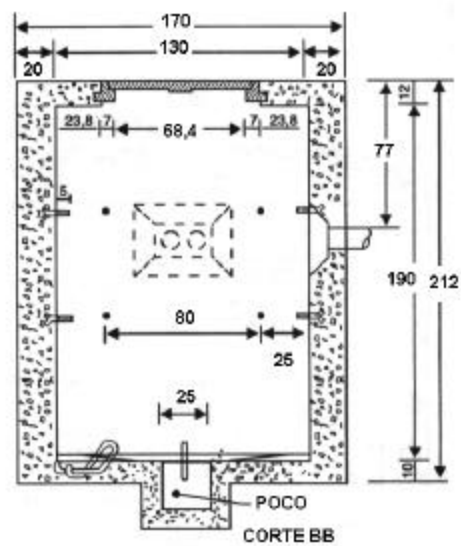
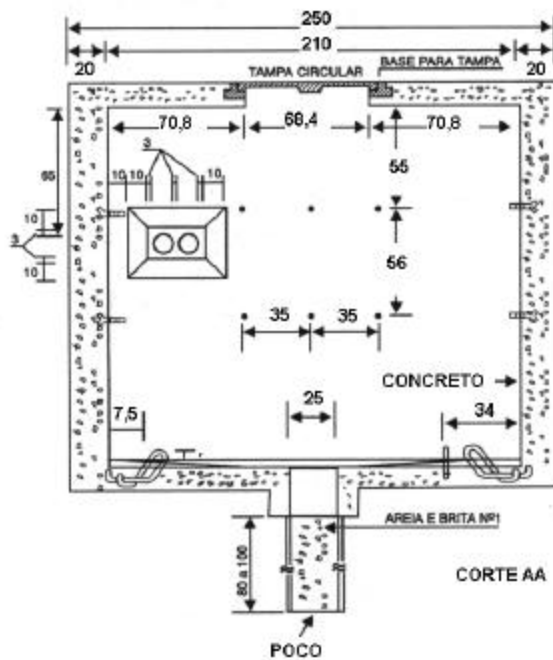
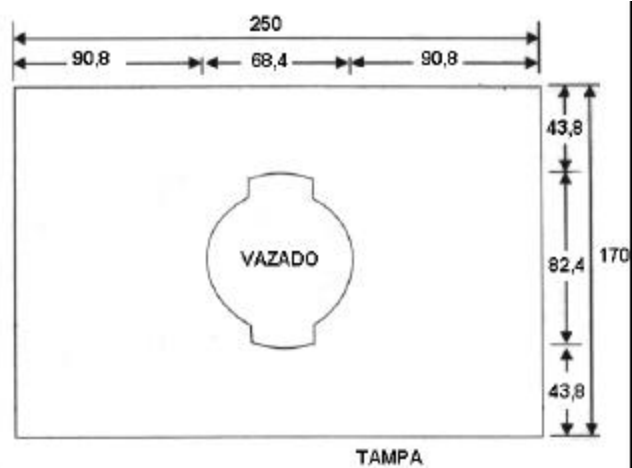
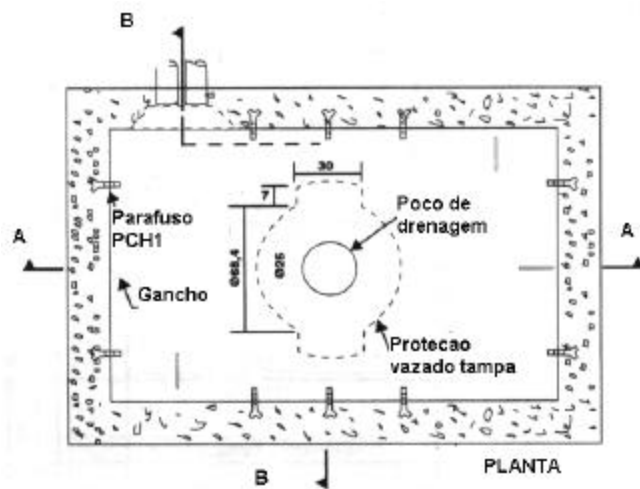


8.3.10 –CAIXA R3

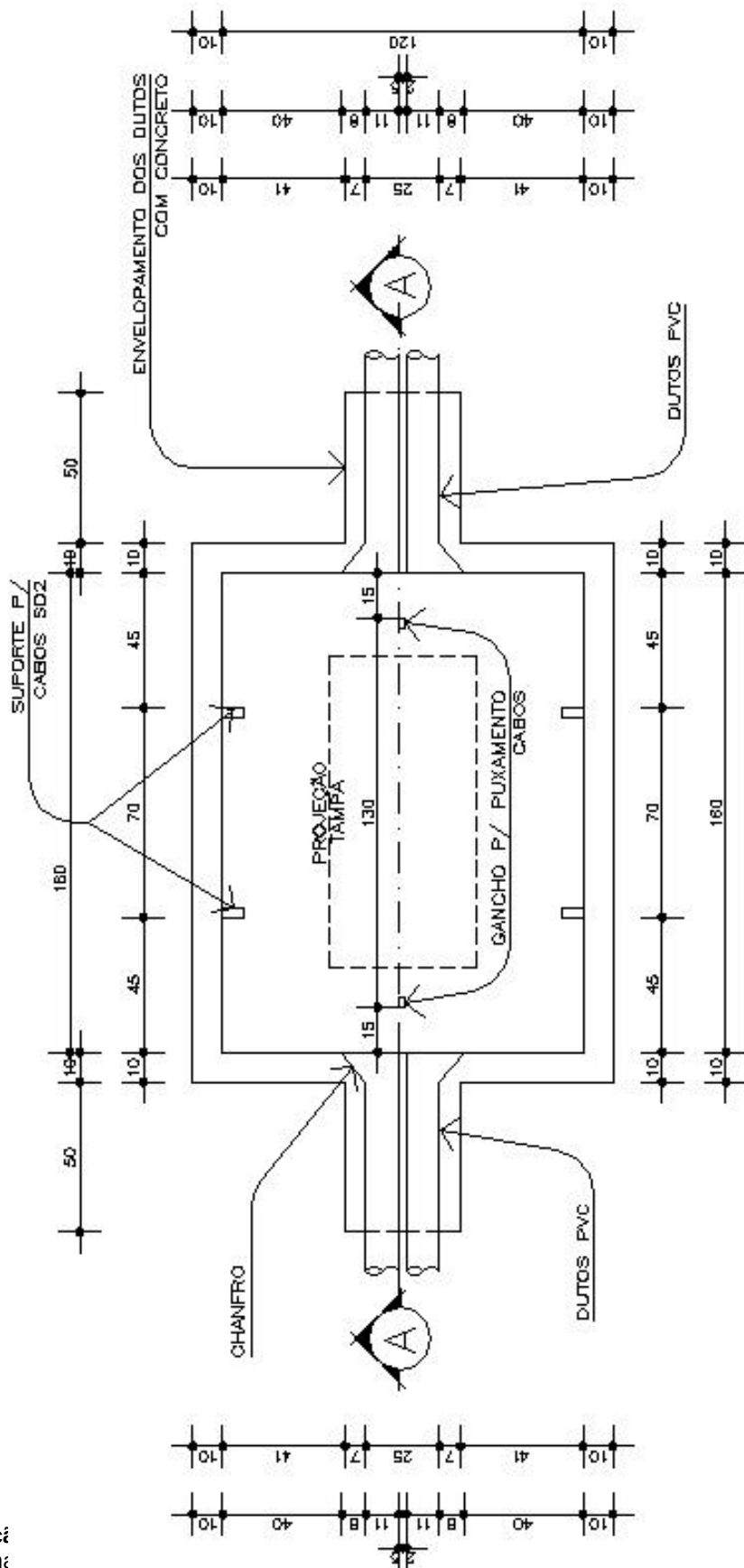


8.3.11 – CAIXA TIPO I

Responsável pela elaboração:
Diretoria Técnica Operacional
Coordenação de Redes de Acesso
Emissão: 05/06/2002

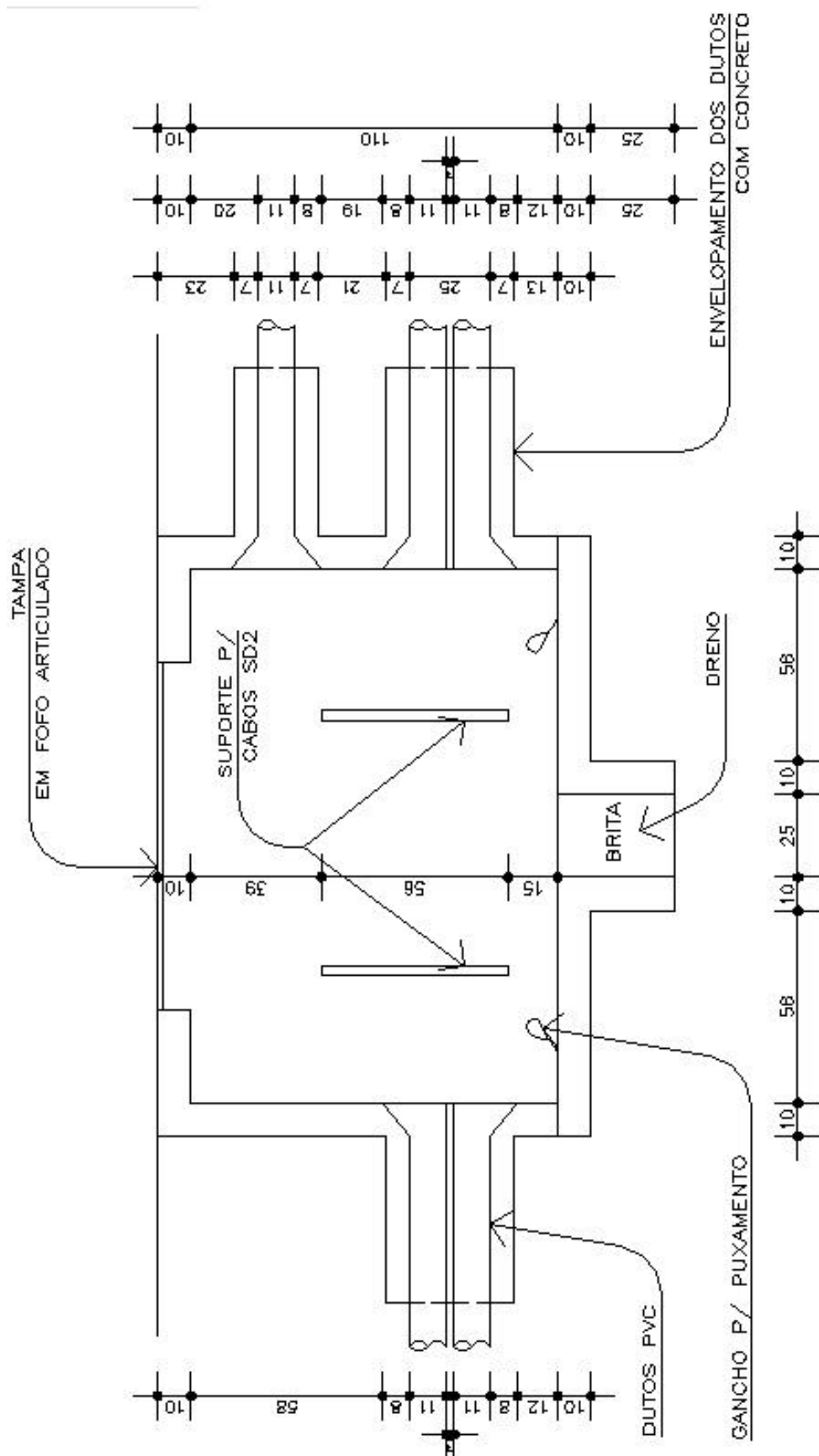


8.3.12 – CAIXA DI TIPO IM

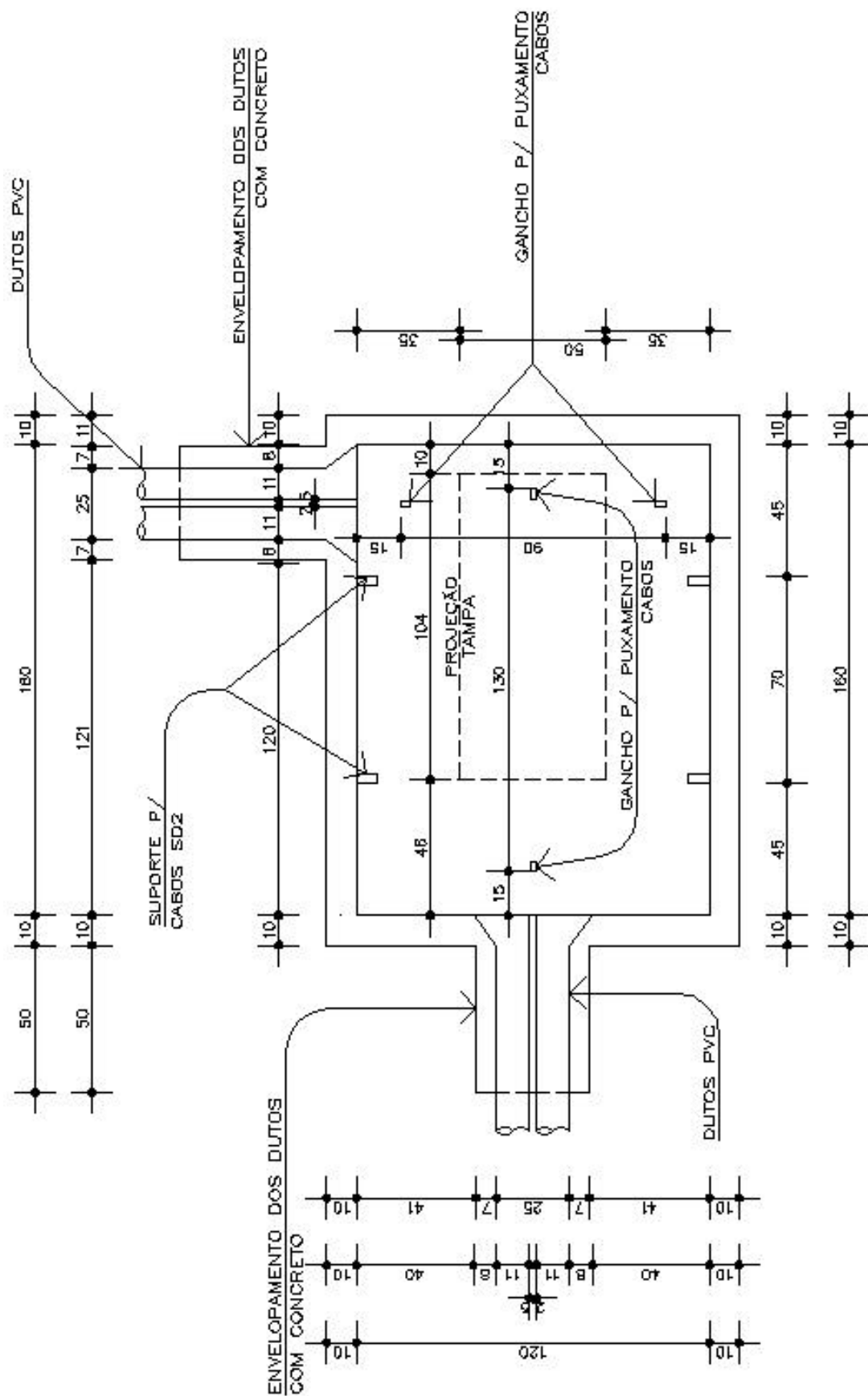


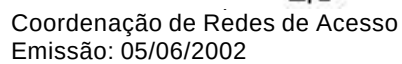
Responsável pela elaboração
 Diretoria Técnica Operacional
 Coordenação de Redes de Acesso
 Emissão: 05/06/2002

8.3.13 – CORTE AA DA CAIXA IM



8.3.14 – CAIXA TIPO LM







NOTAS:

- 1 – A CAIXA SUBTERRÂNEA TERÁ ACABAMENTO INTERNO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3.
- 2 – VEDAR OS DUTOS ADEQUADAMENTE, EVITANDO A PENETRAÇÃO DE ARGAMASSA NOS MESMOS.
- 3 – PINTAR O INTERIOR DA CAIXA COM DUAS DEMÃOS DE TINTA BRANCA.
- 4 – COTAS EM CENTÍMETRO.

A atualização do conteúdo deste manual
foi feita a partir de uma parceria
entre CTBC e ERALMA :



Eralma Ltda – (17) 3525 2128
leandro.fc@uol.com.br
www.guiatelecom.com