

PROCEDIMENTO DE PROJETO
TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

ÍNDICE

1. OBJETIVO
 2. CAMPO DE APLICAÇÃO
 3. DEFINIÇÕES
 4. DISPOSIÇÕES GERAIS
 5. ESQUEMA GERAL DAS TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS
 6. CRITÉRIOS E TABELAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE TUBULAÇÃO
 7. SEQUÊNCIA BÁSICA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS
 8. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO NOS ANDARES
 9. EDIFÍCIOS CONSTITUÍDOS POR VÁRIOS BLOCOS
 10. MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS
 11. INSTALAÇÃO
 12. APROVAÇÃO DE PROJETOS
 13. VISTORIA
 14. EXEMPLOS
- ANEXO I - PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA
- ANEXO II - MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

- ANEXO III - SIMBOLOGIA PADRONIZADA PARA DESENHOS
- ANEXO IV - MODELO DE LEGENDA
- ANEXO V - PEDIDO DE VISTORIA DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA
- ANEXO VI - EXEMPLO DE PLANTA DE TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA EM EDIFÍ-
CIO
- ANEXO VII - EXEMPLO DE CORTE ESQUEMÁTICO DAS TUBULAÇÕES DE EN-
TRADA E PRIMÁRIA
- ANEXO VIII - EXEMPLO DE DESENHO COM DETALHES DE CUBÍCULO
- ANEXO IX - EXEMPLO DE PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DE EDIFÍCIO
- ANEXO X - EXEMPLO DE MALHA DE PISO COM TUBULAÇÃO CONVENCIONAL
- ANEXO XI - EXEMPLO DE SISTEMA PARALELO DE CANALETAS DE PISO
- ANEXO XII - EXEMPLO DE SISTEMA EM "PENTE" DE CANALETAS DE PISO
- ANEXO XIII - EXEMPLO DE SISTEMA EM "ESPINHA DE PEIXE" DE CANALE-
TA DE PISO
- ANEXO XIV - EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM UM POÇO DE E-
LEVAÇÃO
- ANEXO XV - EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM DOIS POÇOS DE
ELEVAÇÃO

1. OBJETIVO

Esta Norma 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 cabos e fios telefônicos destinados a serviços de telecomunicações em edifícios.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

- 2.1 Esta Norma se aplica a todos os tipos de edificações que necessitem de tubulações telefônicas para a proteção dos cabos e fios dentro dos edifícios, independentemente do porte, finalidade, número de pavimentos, número de linhas e número de pontos telefônicos previstos para os mesmos.
- 2.2 Esta Norma se aplica também a conjuntos de edificações situados dentro de um mesmo terreno como vilas, condomínios, edifícios constituídos de vários blocos separados e isolados dentro de uma mesma área, e loteamentos especiais, cujas características se enquadrem nos padrões estabelecidos por esta Norma.
- 2.3 Cabe à Concessionária resolver os casos de edificações em fase de construção ou já construídas, cujas instalações ou projetos de tubulação estejam em desacordo com a presente Norma.
- 2.4 Cabe ainda à Concessionária resolver os casos de edificações já construídas que não possuam tubulações telefônicas e decidir sobre a aplicação da presente Norma a conjuntos habitacionais construídos por cooperativas ou a construções do tipo popular.

3. DEFINIÇÕES

3.1 BLOCO TERMINAL:

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

3.2 CAIXA:

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

3.3 CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO:

Caixa pertencente à tubulação primária, destinada a dar passagem aos cabos e fios telefônicos e abrigar os blocos terminais.

3.4 CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO GERAL:

Caixa na qual são terminados e interligados os cabos da rede externa da Concessionária e os cabos internos do edifício.

3.5 CAIXA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO:

Caixa subterrânea, situada em frente ao edifício, junto ao alinhamento predial, destinada a permitir a entrada do cabo subterrâneo da rede externa da Concessionária.

3.6 CAIXA DE PASSAGEM:

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

3.7 CAIXA SUBTERRÂNEA:

Caixa de alvenaria ou concreto, instalada sob o solo, com

dimensões suficientes para permitir a instalação e emenda de cabos e fios telefônicos subterrâneos.

3.8 CAIXA DE SAÍDA:

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

3.9 CANALETA:

Conduto metálico, rígido, de seção retangular, que substitui a tubulação convencional em sistemas de distribuição no piso.

3.10 CUBÍCULO:

Tipo especial de caixa de grande porte, que pode servir como caixa de distribuição geral, caixa de distribuição, ou caixa de passagem.

3.11 MALHA DE PISO:

Sistema de distribuição em que os pontos telefônicos são atendidos por um conjunto de tubulações ou canaletas interligadas a uma caixa de distribuição.

3.12 POÇO DE ELEVAÇÃO:

Tipo especial de prumada, de seção retangular, que possibilita a instalação de cabos de grande capacidade.

3.13 PONTO TELEFÔNICO:

Previsão de demanda de um telefone principal ou qualquer serviço que utilize pares físicos dentro de um edifício.

3.14 PRUMADA:

Tubulação vertical que se constitui na espinha dorsal da

tubulação telefônica do edifício e que corresponde, usualmente, à tubulação primária do mesmo.

3.15 SALA DO DISTRIBUIDOR GERAL:

Compartimento apropriado, reservado para uso exclusivo da Concessionária, que substitui a caixa de distribuição geral em alguns casos.

3.16 TUBULAÇÃO DE ENTRADA:

Parte da tubulação que permite a entrada do cabo da rede externa da Concessionária e que termina na caixa de distribuição geral. Quando subterrânea, abrange também a caixa de entrada do edifício.

3.17 TUBULAÇÃO PRIMÁRIA:

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

3.18 TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA:

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

3.19 TUBULAÇÃO TELEFÔNICA:

Termo genérico utilizado para designar o conjunto de tubulações destinadas aos serviços de telecomunicações de um edifício.

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

4.1 As tubulações telefônicas às quais se refere esta Norma devem ser destinadas exclusivamente ao uso da Concessionária -

ria que, a seu critério, nelas poderá instalar os serviços de telecomunicações conectados à rede pública, como telefonia, telex, centrais privadas de comutação telefônica de propriedade da Concessionária, música ambiente, transmissão de dados ou outros serviços correlatos.

4.2 Os serviços de comunicação interna do edifício não pertencentes à Concessionária, como interfones, sinalizações internas, antenas coletivas ou outros sistemas de telecomunicações particulares não conectados à rede pública, requererão uma tubulação independente e exclusiva, que poderá ser dimensionada de acordo com os critérios estabelecidos por esta Norma, mas que não necessitará ter seu projeto e instalação aprovados pela Concessionária.

4.2.1 As tubulações telefônicas para as redes das centrais privadas de comutação telefônica dos tipos P(A)BX e Key System, que não pertençam à Concessionária, deverão ser separadas e independentes da tubulação telefônica do edifício. Seus projetos, no entanto, deverão ser submetidos à aprovação da Concessionária, nos termos das portarias do Ministério das Comunicações que regulamentam a matéria.

4.2.2 A Concessionária, a seu critério poderá exigir que as tubulações telefônicas para as redes das centrais privadas de comutação telefônica de sua propriedade sejam separadas e independentes da tubulação telefônica do edifício.

4.2.3 As tubulações telefônicas para as redes das centrais privadas de comutação telefônica deverão ser interligadas às tubulações de uso exclusivo da Concessionária através da caixa de distribuição da

prumada mais próxima, para facilitar a instalação das linhas tronco ao equipamento do assinante.

- 4.3 O construtor do edifício será responsável pelo projeto e pela execução das tubulações telefônicas do edifício referidas no item 4.1. Todos os projetos de tubulações telefônicas referentes a edificações com três ou mais pavimentos e/ou seis ou mais pontos telefônicos, deverão ser submetidos à aprovação da Concessionária. Em tais casos, nenhuma tubulação telefônica deverá ser executada sem que seu projeto tenha sido aprovado.
- 4.3.1 A critério da Concessionária ou por exigência de lei, tal obrigatoriedade poderá ser estendida a edificações de qualquer porte.
- 4.3.2 Os processos de aprovação de projetos ficam condicionados ao cumprimento da presente Norma, cabendo à Concessionária decidir sobre sua aplicação nos casos previstos nos itens 2.3 e 2.4.
- 4.4 Todas as tubulações executadas em edifícios com três ou mais pavimentos e/ou seis ou mais pontos telefônicos deverão ser vistoriadas pela Concessionária, com exceção dos casos previstos no item 4.2. Em tais casos, nenhum cabo ou fio telefônico deverá ser instalado se essas tubulações não tiverem sido vistoriadas e aprovadas.
- 4.4.1 A critério da Concessionária ou por exigência de lei, tal obrigatoriedade poderá ser estendida a edificações de qualquer porte.
- 4.4.2 A execução das vistorias fica condicionada ao cumprimento da presente Norma, cabendo à Concessio

nária decidir sobre sua aplicação nos casos previstos nos itens 2.3 e 2.4.

- 4.5 As exceções referidas nos itens 4.3 e 4.4 não liberam o construtor da necessidade de projetar e executar as tubulações, conforme estabelecido nos itens 2.1 e 2.2.
- 4.6 A Concessionária poderá exigir, a seu critério, a execução de tubulações telefônicas em habitações individuais (casas), devendo nesse caso apresentar ao assinante as condições para a execução dessas tubulações. Embora os critérios gerais aqui estabelecidos possam ser utilizados no dimensionamento dessa tubulação, a presente Norma não detalha tais casos.
- 4.7 Todas as modificações que o construtor precisar introduzir num projeto de tubulação já aprovado necessitarão ser analisadas e aprovadas previamente pela Concessionária. As modificações a serem efetuadas não poderão contrariar os critérios estabelecidos pela presente Norma.
- 4.8 Todos os entendimentos feitos entre o construtor e a Concessionária deverão ser confirmados por escrito.
- 4.9 A Concessionária deve orientar o construtor no sentido de que este deve solicitar a vistoria das tubulações tão logo estas estejam em condições de uso, e não apenas quando o edifício estiver totalmente concluído, para permitir que os cabos e fios telefônicos estejam já instalados quando o edifício vier a ser ocupado.

5. ESQUEMA GERAL DAS TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

5.1 Para fins desta Norma, as tubulações telefônicas em edifícios são divididas em três partes:

a) Tubulação de Entrada

Parte da tubulação que dá entrada ao cabo da rede externa da Concessionária; compreendida entre a caixa de distribuição geral e o ponto onde o cabo da rede externa entra no edifício;

b) Tubulação Primária

Parte da tubulação que compreende a caixa de distribuição geral, as caixas de distribuição e as tubulações que as interligam;

c) Tubulação Secundária

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

5.2 A figura 1 ilustra as diversas partes da tubulação telefônica de um edifício, em corte esquemático.

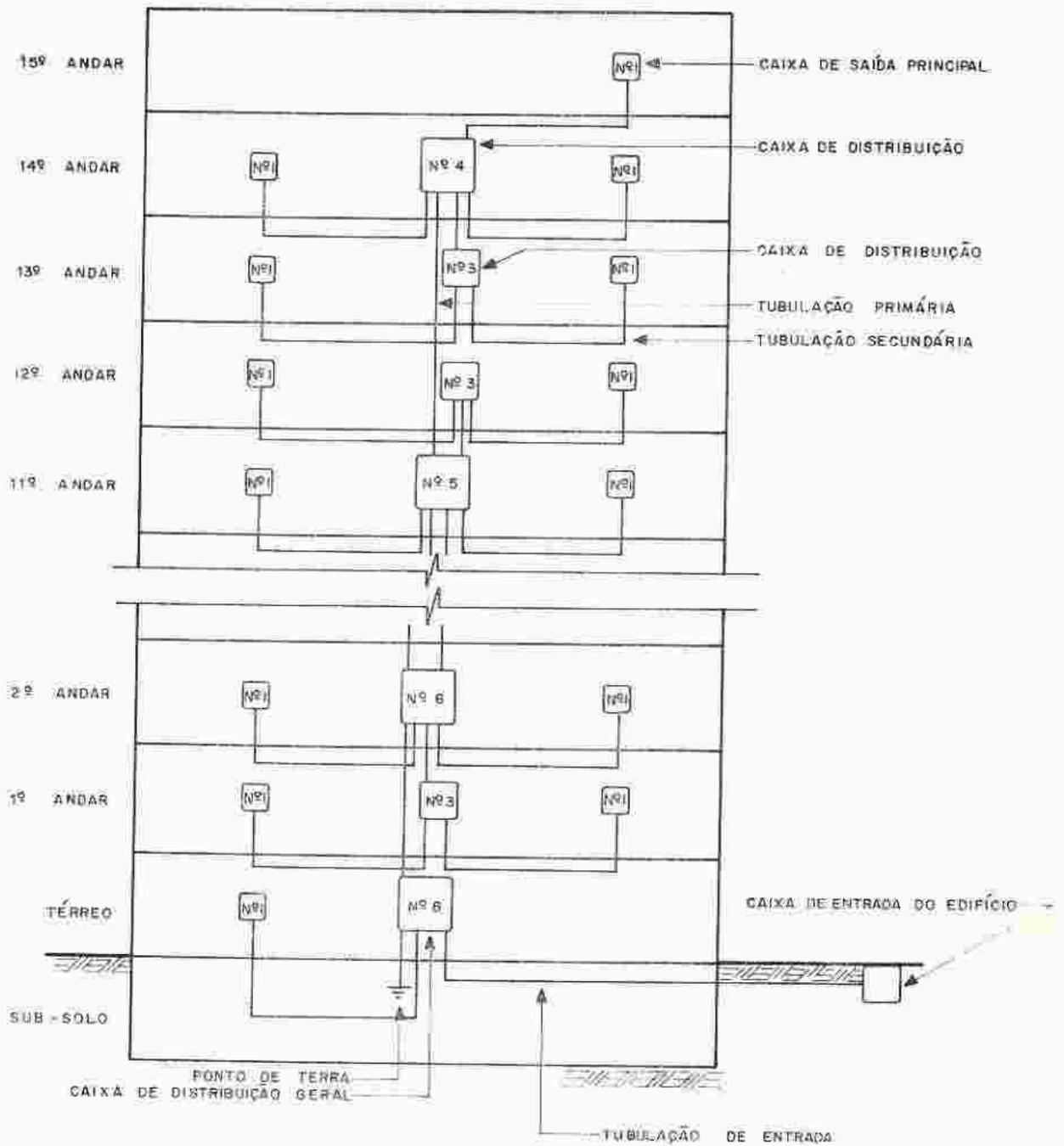


Fig. 1

5.3 Em edifícios de grande porte, com elevado número de pontos telefônicos, a tubulação da numada deve ser substituída por um poço de elevação. O poço de elevação consis

te numa série de cubículos alinhados e dispostos verticalmente, interligados através de abertura na laje, conforme exemplificado no corte esquemático da figura 2.

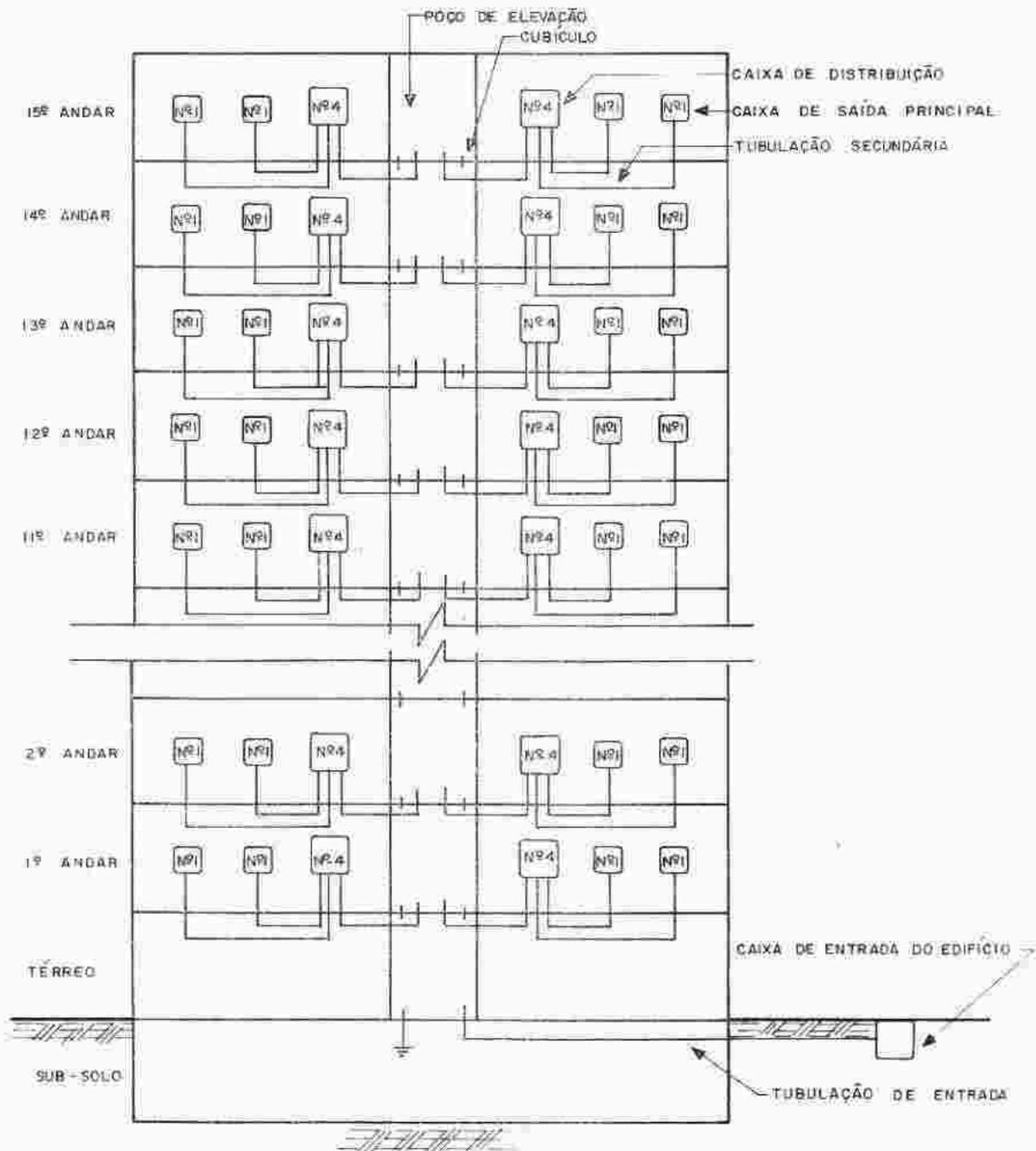


Fig. 2

5.4 Os projetos de tubulação telefônica têm por finalidade di mensionar e localizar o trajeto dentro do edifício das tubulações de entrada, primária e secundária. O critério básico utilizado para o dimensionamento dessas tubulações é o número de pontos telefônicos previstos para o edifício ou para qualquer uma de suas partes.

6. CRITÉRIOS E TABELAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE TUBULAÇÃO

6.1 CRITÉRIOS PARA A PREVISÃO DOS PONTOS TELEFÔNICOS

6.1.1 As tubulações telefônicas são dimensionadas em função do número de pontos telefônicos previstos para o edifício, acumulados em cada uma de suas partes. Cada ponto telefônico corresponde à demanda de um telefone principal ou qualquer outro serviço que utilize pares físicos e que deva ser conectado à rede pública, não estando incluídas nessa previsão as extensões dos telefones ou serviços principais.

6.1.2 Os critérios para a previsão do número de pontos telefônicos são fixados em função do tipo de edificação e do uso a que se destinam, ou seja:

a) Residências ou Apartamentos:

De até 2 quartos - 01 ponto telefônico;
De 3 quartos - 02 pontos telefônicos;
De 4 ou mais quartos - 03 pontos telefônicos.

b) Lojas:

01 ponto telefônico/50m².

c) Escritórios:

01 ponto telefônico/10 m².

d) Indústrias:

Área de Escritórios: 01 ponto telefônico/10 m²;

Área de Produção : estudos especiais, a critério do proprietário.

e) Cinemas, Teatros, Super-Mercados, Depósitos, Armazéns, Hotéis e Outros:

Estudos especiais, em conjunto com a Concessionária, respeitando os limites estabelecidos nos critérios anteriores.

6.2 CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE CAIXAS DE SAÍDA

6.2.1 O número de caixas de saída previsto para uma determinada parte de um edifício deve corresponder ao número de pontos telefônicos mais as extensões necessárias para aquela parte do prédio.

6.2.2 O número de caixas de saída e sua localização deve ser determinado de acordo com os seguintes critérios, respeitando-se sempre os valores estabelecidos no item 6.1:

a) Residências ou Apartamentos:

Prever, no mínimo, uma caixa de saída na sala, na copa ou cozinha e nos quartos. As seguintes regras gerais devem ser observadas na localização dessas caixas de saída:

- Sala:

A caixa de saída deve ficar, de preferência, no hall de entrada, se houver, e sempre que possível, próximo à cozinha.

As caixas previstas devem ser localizadas na parede, a 30 centímetros do piso;

- Quartos:

Se for conhecida a provável posição das cabeceiras das camas, as caixas de saída devem ser localizadas ao lado dessa posição, na parede, a 30 centímetros do piso;

- Cozinha:

A caixa de saída deve ser localizada a 1,50 metros do piso (caixa para telefone de parede) e não deverá ficar nos locais onde provavelmente serão instalados o fogão, a geladeira, a pia ou os armários.

b) Lojas:

As caixas de saída devem ser projetadas nos locais onde estiverem previstos os balcões, caixas registradoras, empacotadeiras e mesas de trabalho, evitando as paredes onde estiverem previstas prateleiras ou vitrines.

c) Escritórios:

- Em áreas onde estiverem previstas até 10 (dez) caixas de saída, as mesmas devem ser distribuídas equidistantemente ao longo das paredes, a 30 centímetros do piso.

Em áreas onde estiverem previstas mais de 10 (dez) caixas de saída, deverão ser projetadas caixas de saída no piso, de modo a distribuir uniformemente as caixas previstas dentro da área a ser atendida. Nesse caso, é necessário projetar uma malha de piso, com tubulação convencional ou canaleta (ver item 8).

d) Indústrias, Cinemas, Teatros, Super-Mercados, Depósitos, Armazéns, Hotéis e Outros:

Estudos especiais, de acordo com o item 6.1.2.e.

6.3 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

6.3.1 O diâmetro dos tubos para cada trecho das tubulações primária e secundária é determinado em função do número de pontos telefônicos acumulados em cada um desses trechos, conforme estabelece a tabela 1.

TABELA I
DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES 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 280	75	2
De 281 a 420	75*	2*
Acima de 420	Poço de Elevação (ver item 6.9)	

NOTA: (*) A critério da Concessionária, deverá ser utilizado poço de elevação.

6.4 DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS INTERNAS

6.4.1 As caixas de passagem, de distribuição e distribuição geral, instaladas dentro do edifício, são dimensionadas em função do número de pontos telefônicos acumulados em cada trecho da tubulação, conforme estabelece a tabela 2.

TABELA 2
DIMENSIONAMENTO DE 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 (ver item 6.9)		

NOTA: (*) A critério da Concessionária, deverá ser utilizado poço de elevação.

6.4.2 No caso de edificações com mais de um bloco, um dos blocos deverá ter sua caixa de distribuição geral dimensionada para a somatória dos pontos de todos os blocos que constituem o conjunto (ver item 9).

6.4.3 As dimensões padronizadas para as caixas referidas na Tabela 2, correspondentes aos números indicados, encontram-se na Tabela 3.

TABELA 3

DIMENSÕES PADRONIZADAS PARA AS CAIXAS INTERNAS

CAIXAS	DIMENSÕES INTERNAS		
	ALTURA (cm)	LARGURA (cm)	PROFUNDIDADE (cm)
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	120	120	12
nº 7	150	150	15
nº 8	200	200	20

6.5 DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA

6.5.1 Se o cabo de entrada do edifício for subterrâneo, a tubulação de entrada deve ser dimensionada de acordo com a tabela 4.

TABELA 4

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 Concessionária	

6.5.2. Se o cabo de entrada do edifício for aéreo, a tubulação de entrada, que se estende da caixa de distribuição geral até o ponto em que o cabo da rede externa entra na fachada do edifício, deve ser dimensionada de acordo com a tabela 1 (item 6.3.1).

6.6. DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO

6.6.1. Se a tubulação de entrada do edifício for subterrânea, deve terminar numa caixa subterrânea que é dimensionada em função do número total de pontos do edifício, conforme a Tabela 5.

TABELA 5
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
Acima de 420	I	215	130	180

6.7. DETERMINAÇÃO DA ALTURA E DO AFASTAMENTO DO CABO DE ENTRADA AÉREO.

6.7.1. Se o cabo de entrada do edifício for aéreo, devem ser obedecidas as alturas mínimas estabelecidas na tabela 6.

TABELA 6
ALTURAS MÍNIMAS PARA A ENTRADA DE CABOS AÉREOS

SITUAÇÕES TÍPICAS DE ENTRADAS AÉREAS	ALTURA MÍNIMA DA FERRAGEM COM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)	ALTURA MÍNIMA DO ELETRODUTO DE ENTRADA COM RELAÇÃO AO PASSEIO (m)
Cabo aéreo do mesmo lado do edifício	3,50	3,00
Cabo aéreo do outro lado da rua	6,00	3,00
Edifício em nível inferior ao do passeio	Estudo conjunto com a Concessionária	

6.7.2 Os seguintes afastamentos mínimos devem ser observados entre o cabo telefônico de entrada e os cabos de energia elétrica que alimentam o edifício:

- a) Cabos de baixa tensão: 0,60m;
- b) Cabos de alta tensão : 2,0 m.

6.8 DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DAS TUBULAÇÕES EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE CURVAS EXISTENTES.

6.8.1 Os comprimentos dos lances de tubulações são limitados para facilitar a enfição do cabo no tubo. O maior limitante para o comprimento das tubulações, porém, é o número de curvas existentes entre as caixas. As curvas admitidas nos lances de tubulações devem obedecer aos seguintes critérios:

- a) As curvas não podem ser reversas;

b) O número máximo de curvas que pode existir é dois.

6.8.2 Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações primária e secundária, ou para a tubulação de entrada no caso de cabos aéreos, dimensionadas conforme a Tabela 1 (item 6.3.1), são os seguintes:

a) Trechos Retilíneos: até 15 metros para tubulações verticais e 30 metros para tubulações horizontais;

b) Trechos com uma Curva: até 12 metros para tubulações verticais e 24 metros para tubulações horizontais;

c) Trechos com duas Curvas: até 9 metros para tubulações verticais e 18 metros para tubulações horizontais.

6.8.3 Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações de entrada subterrâneas, dimensionadas conforme a Tabela 4 (item 6.5.1) são os seguintes:

a) Trechos Retilíneos: até 60 metros para tubulações horizontais;

b) Trechos com uma curva: até 50 metros para tubulações horizontais;

c) Trechos com duas Curvas: até 40 metros para tubulações horizontais.

6.9 DIMENSIONAMENTO DE POÇOS DE ELEVAÇÃO

- 6.9.1 Os poços de elevação destinam-se a substituir as tubulações convencionais e são obrigatórios nos casos em que o número de pontos telefônicos acumulados na prumada exceder a 420.
- 6.9.2 Os poços de elevação são constituídos por uma sucessão de cubículos dispostos verticalmente, com a altura de cada um deles correspondendo ao pé direito dos andares e interligados entre si através de aberturas nas lajes. A continuidade dos poços de elevação é estabelecida através de duas aberturas quadradas, de 0,30 x 0,30m, no mínimo, executadas nas lajes de cada andar, junto às paredes laterais dos cubículos. Essas aberturas devem ser vedadas com material termo-isolante removível enquanto não estiverem sendo usadas.
- 6.9.3 A largura e profundidades mínimas de um poço de elevação serão, respectivamente, 1,50m e 0,40m.
- 6.9.4 As portas dos cubículos devem ser providas de soleiras reforçadas, de 0,10m de altura, e devem ter 2,10m de altura mínima. Sua largura deve corresponder à largura do cubículo e pode ter uma ou duas folhas. As folhas das portas devem se abrir para fora e possuir fechadura.
- 6.9.5 Os cubículos devem ser equipados com painéis de madeira, de dimensões mínimas de 1,20 m x 1,20 m e espessura de 0,025m, centralizados nas paredes do fundo dos cubículos. A extremidade inferior desses painéis deve estar situada a 0,50m do piso.

6.9.6 As tubulações secundárias de cada andar devem sair pelo piso, encostadas à parede do fundo do cubículo. Suas extremidades devem ser salientes e ter um comprimento livre de 0,10m. As tubulações não podem sair pelas paredes laterais dos cubículos, pois estas receberão o cabo da rede interna que obstruía tais saídas, prejudicando os futuros usuários do edifício.

6.10 DIMENSIONAMENTO DE SALAS DO DISTRIBUIDOR GERAL

6.10.1 Quando o porte do edifício for tal que exigir uma caixa de distribuição geral de grandes dimensões, será necessário projetar uma sala especial para o distribuidor geral.

6.10.2 As dimensões da sala do distribuidor geral devem ser determinadas em conjunto entre a Concessionária e o construtor e sua altura deve corresponder à altura do pavimento onde estiver localizada.

6.10.3 A área necessária para a sala do distribuidor geral pode ser determinada pelos critérios abaixo. Esses critérios não são rígidos e servem apenas como orientação.

a) Edifícios com até 1000 pontos: $6m^2$;

b) Edifícios com mais de 1000 pontos: $1m^2$ adicional para cada 500 pontos ou fração que ultrapassar os 1000 pontos iniciais.

7. SEQUÊNCIA BÁSICA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS

- 7.1 Na elaboração de um projeto de tubulação, os estudos devem ser iniciados pela tubulação secundária, passando em seguida para a tubulação primária e terminando na tubulação de entrada, qualquer que seja o tipo de edifício para o qual a mesma está sendo projetada.
- 7.2 As etapas básicas para a elaboração de projetos, definidas a seguir, aplicam-se a qualquer tipo de prédio, independente do uso a que se destina.
- 7.3 ETAPAS DO PROJETO DE TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA
- 7.3.1 Determinar o número e os locais onde deverão ser instaladas as caixas de saída em cada parte do edifício (apartamento, loja, escritório, etc.), de acordo com os critérios estabelecidos no item 6.2.2 para os diferentes tipos de prédios, incluindo-se, caso existam, a portaria, a casa do zelador, o salão de festas e demais dependências.
- 7.3.2 Determinar, dentro de cada parte do edifício, o local onde ficará a caixa de saída principal que será interligada com a caixa de distribuição que atende o andar.
- 7.3.3 Determinar o trajeto da tubulação dentro de cada parte do edifício, de modo a interligar todas as caixas de saída à caixa de saída principal, projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8.

- 7.3.4 Determinar o diâmetro dos tubos e as dimensões das caixas pertencentes à tubulação secundária, utilizando os valores indicados nas Tabelas 1 e 2 (itens 6.3.1 e 6.4.1).
- 7.3.5 Em edifícios comerciais, onde existam áreas de escritórios com mais de dez caixas de saída, devem ser utilizados sistemas de distribuição em malha no piso para a interligação das caixas de saída à caixa de saída principal.
- 7.3.6 Depois de elaborado o projeto da tubulação secundária, deve ser elaborado o projeto da tubulação primária.
- 7.4 ETAPAS DO PROJETO DE TUBULAÇÃO PRIMÁRIA
- 7.4.1 Determinar o número de prumadas necessárias ao edifício. O número de prumadas necessárias pode ser maior que um, em função dos seguintes critérios:
- a) Existência de obstáculos intransponíveis no trajeto da tubulação vertical;
 - b) Concepções arquitetônicas que estabeleçam blocos separados sobre a mesma base;
 - c) Edifícios que possuam várias entradas, com áreas de circulação independentes.
- 7.4.2 Calcular o número total de pontos telefônicos (não incluir as extensões) de cada andar atendidos através de uma mesma prumada. Calcular o número total de pontos telefônicos atendidos por aquela prumada.

somando-se os valores encontrados para cada andar.

- 7.4.3 Se o número total de pontos telefônicos atendidos por uma mesma prumada for igual ou inferior a 420 (ou 280, a critério da Concessionária) e se o construtor decidir executar a prumada em tubulação convencional, localizar as caixas de distribuição e a caixa de distribuição geral do edifício, sempre em áreas comuns, em função dos seguintes critérios:

7.4.3.1 Caixa de Distribuição Geral:

- a) A caixa, obrigatoriamente, deverá estar localizada no andar térreo;
- b) A caixa não deve ser localizada dentro de salões de festas ou em outras áreas que possam acarretar dificuldades de acesso à mesma.

7.4.3.2 Caixas de Distribuição:

- a) A Tabela 7 pode ser usada como guia para a determinação da localização das caixas. Porém, em casos especiais e de real necessidade, devido às peculiaridades do edifício para o qual a tubulação está sendo projetada, o esquema de distribuição das caixas poderá diferir da Tabela 7.
- b) Nos edifícios onde a numeração dos andares começar pelo térreo, a Tabela 7

deve se adaptada, para ficar de acordo com a numeração existente. Neste caso, a designação "térreo" deve ser substituída por "1º andar", e deve-se acrescentar um andar aos demais. Desse modo, onde está escrito "2º", deve-se entender "3º", e assim por diante.

TABELA 7

ESQUEMA DE LOCALIZAÇÃO DAS CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO

Nº DE ANDARES	ANDARES											
	TÉRREO	2º	5º	8º	11º	14º	17º	20º	23º	26º	29º	ETC
Até 2	X											
3 a 4	X	X										
5 a 7	X	X	X									
8 a 10	X	X	X	X								
11 a 13	X	X	X	X	X							
14 a 16	X	X	X	X	X	X						
17 a 19	X	X	X	X	X	X	X					
20 a 22	X	X	X	X	X	X	X	X				
23 a 25	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
26 a 28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
29 a 31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ETC												

c) Como regra geral, cada caixa de distribuição deve atender um andar abaixo e um acima daquele em que estiver localizada, salvo as últimas caixas das prumadas que poderão atender até dois andares para cima.

7.4.3.3 Depois de localizadas as caixas, determinar o trajeto da tubulação entre a cai-

xa de distribuição que atende um andar e cada uma das caixas de saída escolhidas para esta interligação (ver item 7.3.3), projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e /ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8.

- 7.4.3.4 Calcular o número total de pontos telefônicos acumulados em cada trecho da tubulação e calcular o número de pontos atendidos por cada caixa de distribuição que alimenta um ou mais andares.
- 7.4.3.5 Calcular o número total de pontos telefônicos acumulados em cada caixa de distribuição, começando pela mais distante e terminando na caixa de distribuição geral.
- 7.4.3.6 Determinar as dimensões das caixas e a quantidade e diâmetro dos tubos que as interligam, aplicando os valores das Tabelas 1 e 2 (itens 6.3.1 e 6.4.1).

- 7.4.4 Se o número total de pontos telefônicos atendidos por uma mesma prumada for superior a 420 (ou 280, a critério da Concessionária), ou se o construtor assim o decidir, independentemente do número destes, deve ser projetado um poço de elevação, observando os critérios estabelecidos nos itens seguintes.

- 7.4.4.1 Projetar cubículos de distribuição em todos os andares. Como regra geral, cada cubículo de distribuição atenderá apenas o andar no qual estiver localizado.
- 7.4.4.2 Determinar o trajeto da tubulação entre o cubículo de distribuição que atende o andar e cada uma das caixas de saída escolhidas para esta interligação (ver item 7.3.3), projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8.
- 7.4.4.3 Calcular o número total de pontos telefônicos acumulados em cada trecho da tubulação e calcular o número de pontos atendidos por cada cubículo de distribuição.
- 7.4.4.4 Determinar as dimensões dos cubículos de distribuição, das aberturas de continuidade, das portas e painéis de fundo, de acordo com o que estabelece o item 6.9.
- 7.4.4.5 Se o edifício possuir um elevado número de pontos telefônicos ou mais de um poço de elevação, deve ser projetada uma sala para o distribuidor geral do mesmo. Os seguintes critérios devem ser seguidos neste caso:
- a) Esta sala será de uso exclusivo da Concessionária, que determinará, junto com o construtor, as dimensões da mesma. As regras gerais estabelecidas no item

6.10 podem ser seguidas para este dimensionamento.

- b) A sala do distribuidor geral deverá comunicar-se com as áreas de uso comum do edifício, e deve estar localizada no térreo ou subsolo, desde que este não esteja sujeito a inundações e seja bem ventilado:
- c) A sala do distribuidor geral deverá, sempre que possível, estar localizada imediatamente abaixo do poço de elevação. Quando isto não for possível, ou quando existir mais de um poço de elevação, a sala do distribuidor geral deverá ser interligada ao poço ou poços de elevação através de tubos de ferro de 75mm, dimensionados em função do número de pontos telefônicos do edifício, a critério da Concessionária. Os comprimentos e curvaturas desses tubos devem obedecer aos critérios estabelecidos no item 6.8.

7.4.5 Depois de elaborado o projeto da tubulação primária, deve ser elaborado o projeto da tubulação de entrada.

7.5 ETAPAS DO PROJETO DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA

7.5.1 O primeiro passo para a elaboração do projeto da tubulação de entrada é definir se o cabo de entrada do edifício será subterrâneo ou aéreo. Os se-

guintes critérios devem ser observados nessa definição:

7.5.1.1 A entrada será subterrânea quando:

- a) O edifício possuir mais que 20 pontos telefônicos;
- b) A rede da Concessionária for subterrânea no local;
- c) O construtor preferir a entrada subterrânea por razões estéticas.

7.5.1.2 A entrada será aérea quando:

- a) O edifício possuir 20 pontos telefônicos ou menos;
- b) As condições da rede da Concessionária no local o permitirem.

7.5.1.3 Os dados referentes à rede da Concessionária no local devem ser obtidos pelo projetista ou construtor junto àquela. As seguintes informações devem ser prestadas pela Concessionária ao construtor:

- a) Se a rede no local é aérea ou subterrânea;
- b) De que lado da rua passam os cabos;
- c) Se há ou não previsão de alterações

da rede no local (passagem de aérea para subterrânea, mudança do lado da rua, etc);

- d) A melhor posição para a construção da caixa de entrada do edifício, se esta existir.

7.5.2 Se o cabo de entrada do edifício for subterrâneo, os seguintes passos devem ser seguidos na elaboração do projeto:

7.5.2.1 Locar uma caixa subterrânea para o atendimento do edifício, de dimensões determinadas conforme a Tabela 5 (item 6.6.1), no limite do alinhamento predial. Esta caixa não deve ser localizada em pontos onde transitam veículos (como entradas de garagens, por exemplo), pois o tampão especificado para a mesma não é dimensionado para suportar o peso de veículos.

7.5.2.2 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 no item 6.8. As caixas subterrâneas intermediárias devem ser localizadas e dimensionadas conforme os critérios estabelecidos no item 7.5.2.1.

7.5.2.3 Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a Tabela 4 (item 6.5.1).

7.5.3 Se o cabo de entrada do edifício for aéreo, os seguintes passos devem ser seguidos na elaboração do projeto:

7.5.3.1 Entrada Direta pela Fachada:

- a) Localizar a posição exata em que a tubulação de entrada sairá na fachada do edifício, em função dos elementos estabelecidos na tabela 6 (item 6.7);
- b) A entrada deve ser localizada de forma que o cabo telefônico de entrada não cruze com linhas de energia elétrica e que mantenha os afastamentos mínimos com essas linhas estabelecidas no item 6.7.2. O cabo de entrada não deve, ainda, atravessar terrenos de terceiros e deve ser colocado em posição tal que não possa ser facilmente alcançado pelos ocupantes do edifício (ver figura 3);

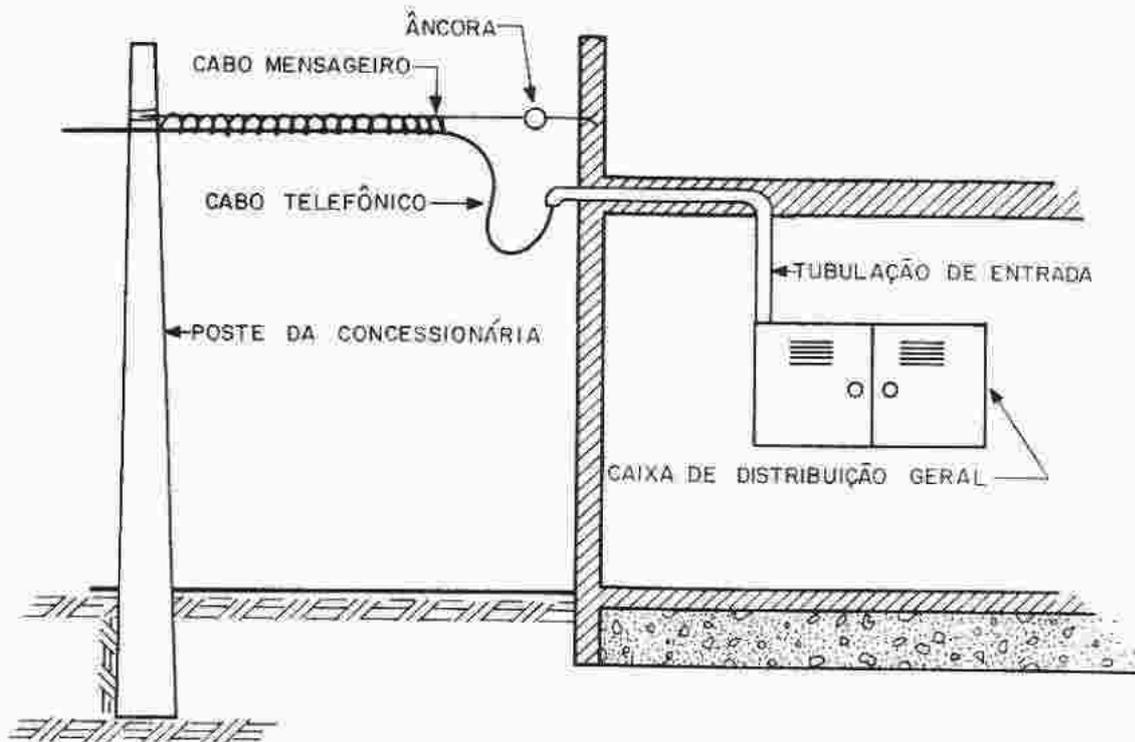


Fig. 3

- c) Determinar o trajeto de tubulação de entrada desde o ponto determinado na fachada até a caixa de distribuição geral, projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8;
- d) Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a Tabela 1 (item 6.3.1).

7.5.3.2 Entrada Através de Um Poste de Acesso:

- a) Locar, no limite do alinhamento predial, um poste de acesso de altura suficiente para atender aos valores estabelecidos na Tabela 6 (item 6.7):

- b) Determinar o trajeto das tubulações de entrada desde o poste de acesso do edifício até a caixa de distribuição geral, projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8 (ver figura 4);

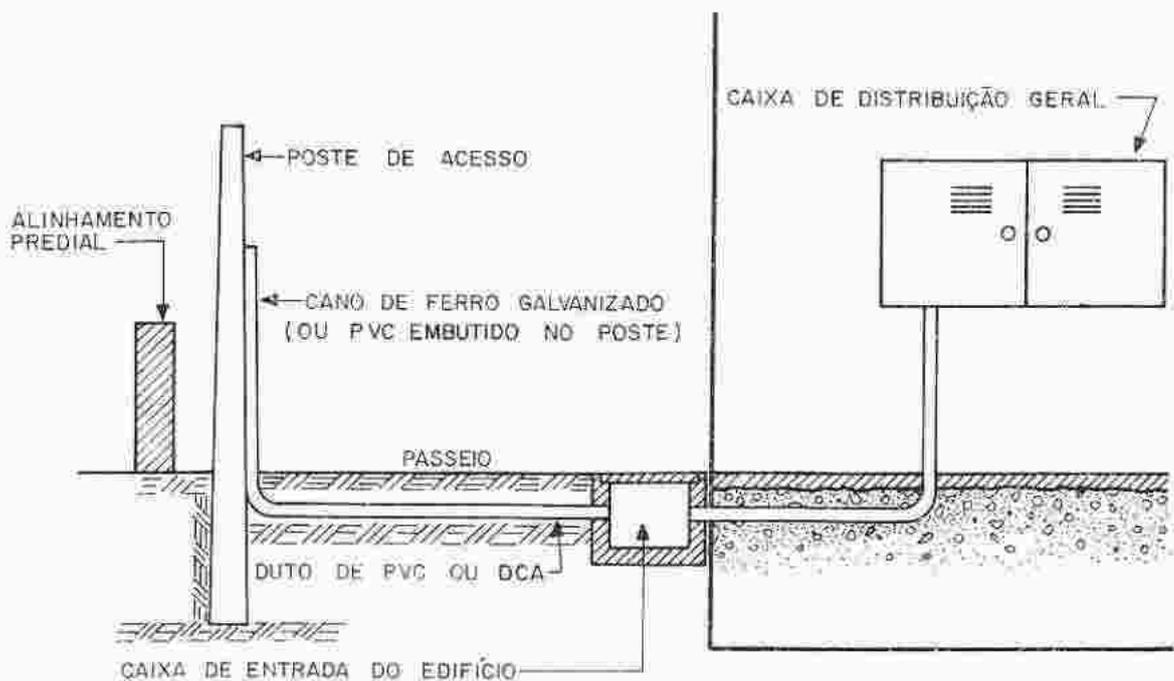


Fig.4

- c) Dimensionar a tubulação de entrada , aplicando-se a Tabela 1 (item 6.3.1).

7.5.3.3 Se o edifício não possuir altura suficiente para atender aos valores estabelecidos na Tabela 6 (item 6.7), a Concessionária deve ser consultada para determi-

- nar junto com o construtor a melhor forma de proceder a ligação do edifício à rede externa.

8. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO NOS ANDARES

8.1 SISTEMA EM MALHA DE PISO COM TUBULAÇÃO CONVENCIONAL

- 8.1.1 Os sistemas em malha de piso, constituídos por tubulações convencionais, podem ser utilizados sempre que houver necessidade de interligar um número de caixas de saída superior a dez, distribuídas na área (ver item 6.2.2).
- 8.1.2 O espaçamento máximo entre os eletrodutos que constituem a malha deve ser de três metros.
- 8.1.3 Os eletrodutos que constituem a malha de piso devem ser dimensionados de forma a permitirem a passagem de cabos de ligação de Key Systems. O diâmetro do eletroduto deve ser mantido ao longo de seu trajeto. Como regra geral, o diâmetro interno mínimo dos eletrodutos a ser utilizados em sistemas deste tipo é de 25 mm.
- 8.1.4 Os eletrodutos situados nas proximidades da caixa de distribuição devem ter diâmetros internos maiores que 25mm, para não estrangular o tubo de alimentação da malha.
- 8.1.5 É conveniente que haja mais de um ponto de alimentação da malha de piso para proporcionar maior flexibilidade ao sistema.

8.2 SISTEMA PARALELO DE CANALETAS DE PISO

- 8.2.1 Os sistemas de canaletas de piso constituem-se numa forma eficiente de distribuir a alimentação dos pontos telefônicos em todo o pavimento quando não se dispõe de estimativas precisas da necessidade futura de pontos no pavimento.
- 8.2.2 Os sistemas de canaletas de piso têm ainda a vantagem de permitirem mudanças na disposição do conjunto de mesas e outros equipamentos de escritórios, sem grandes problemas de adaptação do sistema projetado.
- 8.2.3 Os sistemas de canaletas de piso podem ser assentados sobre os sistemas de distribuição de energia elétrica ou alternando-se com aqueles sistemas.
- 8.2.5 O espaçamento mínimo entre as canaletas paralelas para telefones deve ser de 1,50m, e o máximo, de 3 m. As dimensões das canaletas a serem utilizadas podem ser determinadas adotando-se 1 cm^2 de área no corte transversal da canaleta para cada $1,5 \text{ m}^2$ de área a ser atendida. Essa regra é baseada na ocupação média de áreas de escritórios e nas necessidades médias de serviço telefônico para estes.
- 8.2.6 Depois de estabelecidas as dimensões e as distâncias entre as canaletas a serem utilizadas, devem ser previstas caixas de junção, cada qual correspondendo a uma caixa de saída. Como regra geral, o espaçamento entre as caixas de junção deve ser de 1,20 m.

- 8.2.7 O sistema de canaletas pode ser alimentado da caixa de distribuição do andar ou do poço de elevação através de eletrodutos convencionais ou através de canaletas.
- 8.2.8 O dimensionamento dos eletrodutos ou canaletas de alimentação deve ser criterioso para evitar seu congestionamento. Se forem utilizadas canaletas de alimentação, estas podem ser dimensionadas adotando-se $0,5\text{cm}^2$ de área no corte transversal da canaleta para cada caixa de saída a ser atendida por ela.
- 8.2.9 É conveniente lembrar, porém, que os eletrodutos ou canaletas de alimentação devem cruzar os eletrodutos ou canaletas do sistema de distribuição de energia elétrica, o que tende a aumentar a espessura do piso.
- 8.3 SISTEMA EM "PENTE" DE CANALETAS DE PISO
- 8.3.1 O sistema em "pente" de canaletas de piso consiste em vários condutos derivados a 90° e do mesmo lado de um conduto de alimentação. Pode ser usado, se a Concessionária o admitir, onde houver necessidade de estabelecer a distribuição de eletricidade e telefones num pavimento sem aumentar demasiadamente a espessura do piso.
- 8.3.2 O dimensionamento de um sistema deste tipo deve ser extremamente criterioso, para evitar o congestionamento das canaletas. Nos condutos derivados deve ser adotado, como regra geral, 2cm^2 de área transversal da canaleta para cada $1,5\text{m}^2$ de área a ser

atendida. Na canaleta de alimentação deve ser adotado 1 cm^2 de área da seção transversal da mesma para cada caixa de saída a ser atendida por um mesmo conduto derivado.

8.3.3 O espaçamento entre as canaletas e a localização das caixas de junção devem seguir os critérios estabelecidos nos itens 8.2.5 e 8.2.6.

8.4 SISTEMA EM "ESPINHA DE PEIXE" DE CANALETAS DE PISO

8.4.1 Este sistema constitui-se num tipo particular de sistema de distribuição em "pente", no qual os condutos derivam a 90° de ambos os lados de um conduto de alimentação central.

8.4.2 O dimensionamento das canaletas do sistema em "espinha de peixe" deve seguir as mesmas regras estabelecidas no item 8.3.

8.5 SISTEMAS DE FORRO FALSO

8.5.1 A critério da Concessionária, poderão ser utilizados sistemas de distribuição em forro falso. Esses sistemas apresentam graves inconvenientes para as Concessionárias, principalmente com relação à instalação e manutenção dos fios e cabos colocados em seu interior, mas, em alguns casos críticos, é a única solução que pode ser adotada.

8.5.2 Esses sistemas só devem ser admitidos pelas Concessionárias em casos bastante especiais, quando todas as possibilidades de utilização de tubulação convencional ou de sistemas de canaletas de piso

estiverem esgotadas. Não devem nunca ser admitidos em prédios novos, em fase de construção ou projeto. Em prédios já construídos, só devem ser autorizados depois de comprovada a total inviabilidade de uso de um sistema de piso.

- 8.5.3 No sistema de forro falso, os condutos são suspensos por meio de vergalhões fixados ao forro e apoiados em suportes. Os fios de distribuição devem descer até as caixas de saída através de colunas acessórias, como exemplificado na figura 5. A alimentação do sistema pode ser feita diretamente do cubículo do poço de elevação ou através de um sistema convencional de eletrodutos e caixas de passagem.

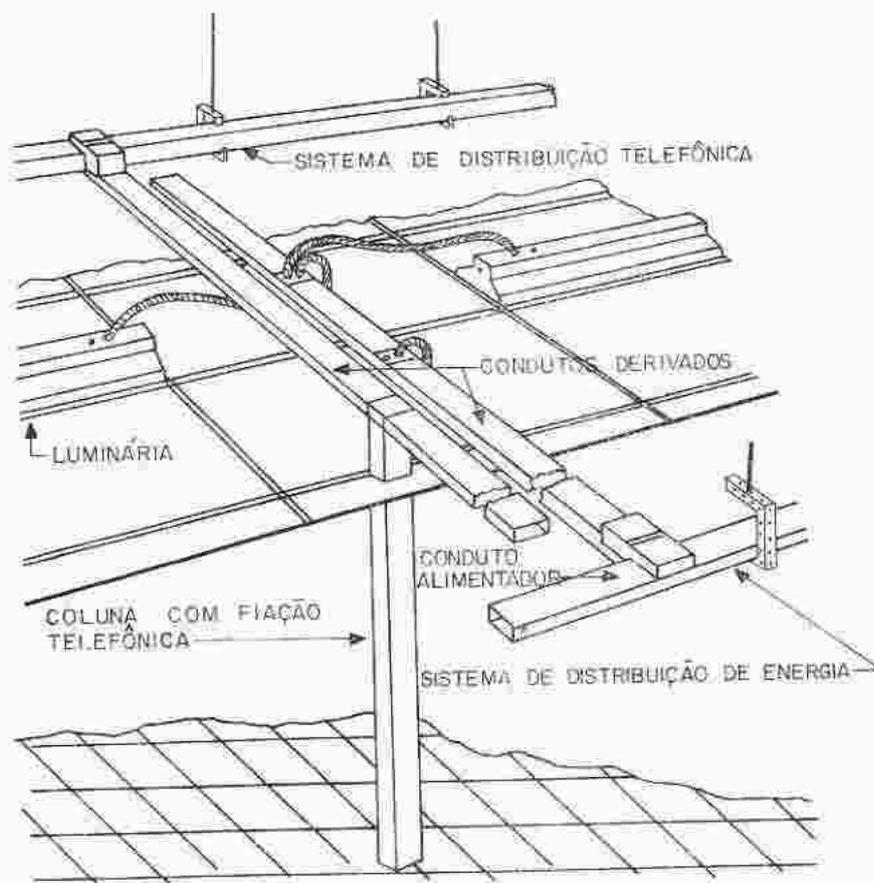


fig. 5
40/57

2785

- 8.5.4 O sistema de forro falso deve permitir facilidade de acesso aos condutos, pela remoção das placas que constituem o forro falso. Essas placas devem ser encaixadas e nunca aparafusadas ou soldadas. Deve permitir ainda, a movimentação segura de pessoas no interior do forro falso.
- 8.5.5 A Concessionária poderá exigir, a seu critério, que quando da utilização de um sistema de forro falso toda a fiação seja instalada pelo assinante, utilizando os materiais e métodos de construção padronizados pela TELEBRÁS. Da mesma forma, a seu critério, pode exigir que toda e qualquer alteração na distribuição da fiação seja providenciada pelo assinante. A Concessionária cabe, nesses casos, apenas instalar os aparelhos telefônicos nos pontos onde derivam os fios de distribuição.
- 8.5.6 As caixas de saída devem ser colocadas nas colunas acessórias a 0,30 m do piso.
- 8.5.7 O assinante deverá manter à mão, no próprio andar onde houver sido instalado o sistema de forro falso uma escada que possibilite o acesso aos condutos do forro falso aos funcionários da Concessionária no caso de haver necessidade da execução de serviços de manutenção na fiação. Esses funcionários, porém, só deverão ter acesso aos condutos do forro falso quando acompanhados pelo responsável pela manutenção do sistema, indicado pelo assinante que ocupa a área.

8.6 OUTROS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

- 8.6.1 Outros sistemas de distribuição nos andares como, por exemplo, rodapés metálicos, canaletas suspensas, pi-

... sos falsos, etc., poderão ser utilizados desde que previamente aprovados pela Concessionária.

9. EDIFÍCIOS CONSTITUÍDOS POR VÁRIOS BLOCOS

- 9.1 Nos edifícios constituídos de vários blocos, a tubulação de entrada deve ser ligada a uma única caixa de distribuição geral ou sala de distribuidor geral pertencente a um dos blocos.
- 9.2 As caixas de distribuição geral ou salas de distribuidor geral dos demais blocos devem ser interligadas à caixa ou sala que deu acesso aos cabos da rede externa.
- 9.3 Essa caixa de distribuição geral ou sala de distribuidor 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 seu dimensionamento deve ser utilizada a tabela 2 (item 6.4).
- 9.4 As tubulações de interligação das demais caixas de distribuição geral ou salas à caixa ou sala principal devem ser dimensionadas de acordo com a Tabela 4 (item 6.5.1), projetando-se caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar os comprimentos das tubulações e/ou eliminar curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 6.8.
- 9.5 O mesmo critério se aplica para os casos de edificações constituídas por vários prédios isolados dentro de um mesmo terreno, conforme mostra a figura 6.

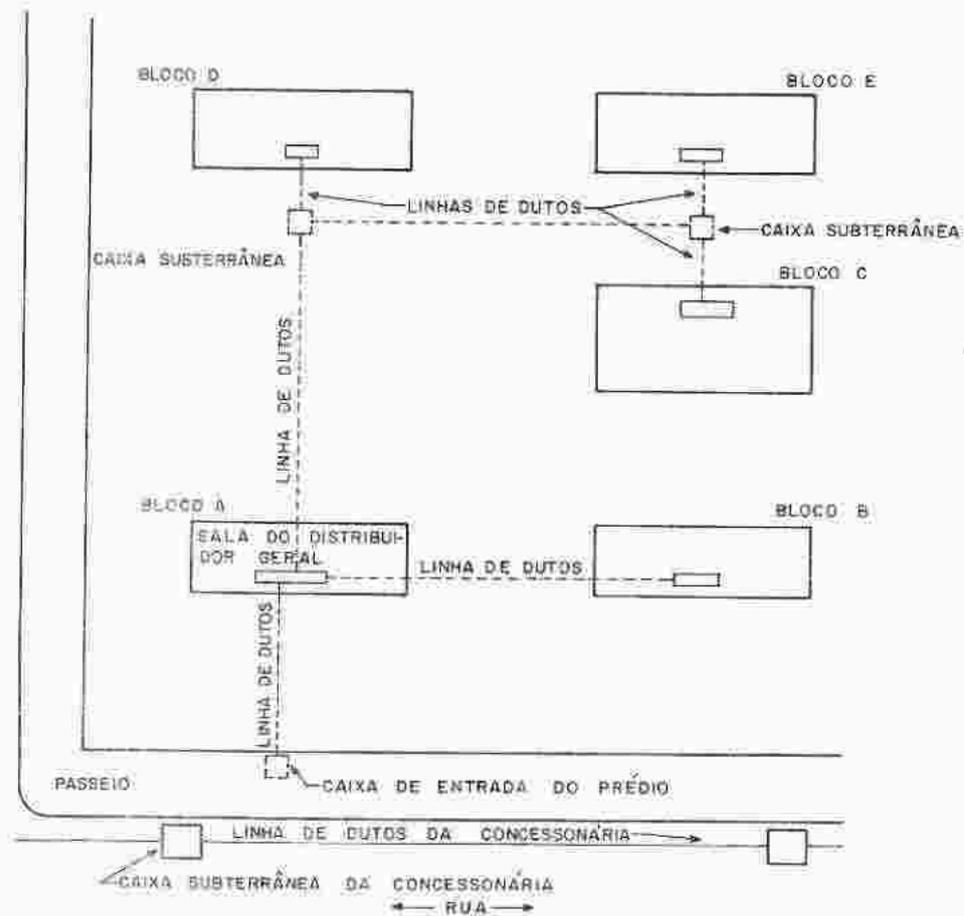


Fig. 6

9.6 O construtor será responsável pela instalação das tubulações acima referidas, conforme estabelece o item 4.3 desta Norma.

10. MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS

10.1 Os materiais a serem utilizados na execução de tubulações telefônicas devem ser rigorosamente adequados às finalidades a que se destinam e devem satisfazer as Normas aplicáveis da ABNT ou da TELEBRÁS.

10.2 ELETRODUTOS

- 10.2.1 Devem ser utilizados unicamente eletrodutos rígidos, sem costuras ou rebarbas, de ferro galvanizado, metal esmaltado a quente, PVC ou similar.
- 10.2.2 As luvas, curvas, buchas e arruelas devem ser de material e dimensões compatíveis com os eletrodutos aos quais serão ligadas.
- 10.2.3 Os diâmetros internos mínimos dos eletrodutos que poderão ser utilizados são os indicados na Tabela 1, item 6.3.1. .
- 10.2.4 Os eletrodutos rígidos metálicos, apenas esmaltados, só poderão ser utilizados em instalações internas não sujeitas à corrosão. No caso de tubulações metálicas expostas ao tempo, deverão ser utilizados eletrodutos galvanizados.

10.3 CAIXAS

- 10.3.1 As caixas de saída, de passagem, de distribuição e de distribuição geral, deverão ser construídas em metal, utilizando chapa de aço de, no mínimo 1,0 mm de espessura, com toda a superfície metálica previamente decapada e pintada com tinta anti-ferrugem. Poderão ser utilizados outros materiais, desde que previamente aprovados pela Concessionária.
- 10.3.2 . As dimensões internas das caixas devem estar de acordo com a Tabela 3. Item 6.4.3. .

10.4 DUTOS PARA ENTRADAS SUBTERRÂNEAS

- 10.4.1 Poderão ser utilizados dutos de PVC rígido ou de Cimento Amianto, e devem estar de acordo com a última emissão das Normas TELEBRÁS 224-1201-01 - "Dutos Telefônicos de PVC e Acessórios" e 224-1201-02 - "Dutos Telefônicos de Cimento Amianto e Acessórios".
- 10.4.2 Os dutos de ferro galvanizado somente deverão ser utilizados em locais onde, a critério da Concessionária, as condições existentes impedirem o uso de outros tipos de dutos. Se forem utilizados dutos de ferro galvanizado, estes devem estar de acordo com a última emissão da Norma TELEBRÁS 224-1201-04 "Dutos Telefônicos de Ferro Galvanizado".

10.5 CAIXAS DE ENTRADA DOS EDIFÍCIOS

- 10.5.1 As caixas subterrâneas de entrada dos edifícios poderão ser construídas em alvenaria de tijolos, revestidas de cimento e areia, ou em concreto.
- Devem ser construídos poços de esgotamento (drenos), nas caixas para escoamento das águas pluviais e instaladas ferragens para suportaçãõ dos cabos telefônicos em seu interior.
- 10.5.2 As dimensões internas das caixas subterrâneas devem estar de acordo com a Tabela 5, item 6.6.1, e sua forma e sua ferragem devem estar de acordo com a última emissão da Norma TELEBRÁS 224-3101-02-"Procedimento de Projeto de Caixas Subterrâneas".

10.5.3 As caixas subterrâneas devem ser equipadas com tampões retangulares, de ferro, fornecido pelo construtor. Os tampões devem estar de acordo com a última emissão da Norma TELEBRÁS sobre o assunto.

10.6 CANALETAS DE PISO OU FORRO FALSO

10.6.1 As canaletas devem ser rígidas, metálicas, de seção retangular e resistência mecânica suficiente para suportar os esforços a que serão submetidas.

10.6.2 A superfície da parte interna das canaletas deve ser lisa e isenta de rebarbas, saliências e ressaltos.

10.6.3 As canaletas de forro falso devem possuir tampas em toda sua extensão, não devendo o sistema de fechamento utilizar parafusos ou outros elementos de fixação permanente.

11. INSTALAÇÃO

11.1 ELETRODUTOS

11.1.1 Os eletrodutos rígidos devem ser emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem para assegurar a continuidade interna da instalação conforme estabelece a NB-3 da ABNT. Os eletrodutos de PVC poderão ser colados a frio.

11.1.2 A junção dos eletrodutos de uma mesma linha deve ser feita de modo a permitir e manter permanentemente o alinhamento e a estanqueidade.

- 11.1.3 Os eletrodutos rígidos só poderão ser cortados perpendicularmente a seu eixo. As rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas devem ser retiradas.
- 11.1.4 As extremidades dos eletrodutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, deverão ser protegidas com buchas de vedação.
- 11.1.5 Os eletrodutos, sempre que possível, devem ser assentados em linha reta.
- 11.1.6 Não poderão ser feitas curvas nos eletrodutos rígidos, devendo ser usadas, quando necessárias, curvas pré-fabricadas. As curvas devem ser de padrão comercial e devem estar de acordo com o diâmetro do eletroduto empregado.
- 11.1.7 A colocação de tubulação embutida em peças estruturais de concreto armado deverá ser feita de modo que a tubulação não fique sujeita a esforços, conforme recomenda a NB-3 da ABNT.
- 11.1.8 Os eletrodutos embutidos em vigas e lajes de concreto armado devem ser colocados sobre os vergalhões que constituem as armaduras inferiores, devendo ser fechadas todas as entradas e bocas dos eletrodutos para impedir a entrada de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas, conforme recomenda a NB-3 da ABNT.
- 11.1.9 Nas juntas de dilatação a tubulação deverá ser seccionada, colocando-se caixas de passagem junto à mesma, uma de cada lado. Numa das caixas um dos e

eletrodutos não deve ser fixado, ficando livre. Outros recursos, como por exemplo a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material do eletroduto, colocada na junta de dilatação para permitir o livre deslizamento dos eletrodutos, poderão ser utilizados, desde que aprovados pela Concessionária.

- 11.1.10 Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados de modo a constituir um sistema de boa aparência e suficiente segurança para suportar o peso do cabo e os esforços de puxamento.
 - 11.1.11 Em todos os lances da tubulação deverão ser passados arames-guia, de aço galvanizado de 1,65mm de diâmetro, que deverão ficar dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até sua utilização no puxamento dos cabos.
 - 11.1.12 Toda tubulação metálica deverá ter uma ligação à terra suficiente para desvio de correntes estranhas. A resistência à terra em qualquer ponto da tubulação não deve exceder a 30 ohms.
- 11.2 CAIXAS DE PASSAGEM, DISTRIBUIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO GERAL E SALAS DE DISTRIBUIDOR GERAL.
- 11.2.1 Todas as caixas devem ser situadas em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e localizados em áreas de uso comum do edifício.
 - 11.2.2 As portas de todas as caixas devem ser providas de fechaduras e de dispositivos para ventilação e só devem se abrir para o lado de fora das caixas.
 - 11.2.3 As portas devem se abrir de modo a deixarem inteiramente livre a abertura da caixa. Esta exigência

deverá ser observada com cuidado, para facilitar o trabalho do pessoal encarregado de executar as emendas dos cabos e realizar serviços de instalação no interior das caixas.

- 11.2.4 Nas proximidades de cada caixa de distribuição geral ou dentro de cada sala de distribuidor geral, deverá ser instalada uma tomada de energia elétrica de 110 ou 220 V, conforme for a tensão de distribuição da localidade onde o edifício estiver situado.
- 11.2.5 As salas de distribuidor geral devem ser equipadas também de luminárias e interruptor.
- 11.2.6 A fixação dos eletrodutos nas caixas deve ser feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os eletrodutos não devem ter saliências nas caixas maiores do que a altura da arruela mais a bucha de proteção.
- 11.2.7 As caixas de passagem, de distribuição e de distribuição geral deverão ser instaladas de modo que seu centro se situe a 1,30m do piso.
- 11.2.8 As caixas de distribuição geral e as salas de distribuidor geral devem ser providas de pelo menos um ponto de terra, cuja resistência de terra não deve ser superior a 30 ohms.

11.3 CAIXAS DE SAÍDA EM PAREDES

- 11.3.1 Devem ser localizadas a aproximadamente 0,30m do centro ao piso para telefones de mesa ou portáteis

e a 1,30m do centro ao piso para telefones de pare
de.

11.4 CAIXAS DE ENTRADA DOS EDIFÍCIOS

- 11.4.1 As caixas subterrâneas de entrada dos edifícios de
vem obedecer aos detalhes construtivos e às especi
ficações dos materiais determinados na norma ...
TELEBRÁS 224-3101-02 - "Procedimento de Projeto de
Caixas Subterrâneas".
- 11.4.2 Em cada caixa devem ser colocadas ferragens para
sustentação dos cabos, conforme determina a Norma
TELEBRÁS 224-3101-02.
- 11.4.3 O acabamento interno das caixas deverá ser feito
de modo que as paredes das mesmas fiquem lisas e
planas, não se admitindo sulcos, furos ou saliências. O pescoço deverá manter as dimensões da ab
tura da base.
- 11.4.4 As caixas deverão ser limpas de toda sobra de mate
rial ou entulho.
- 11.4.5 O tampão, quando instalado em calçadas, deverá fi-
car nivelado com aquelas. Se instalado em áreas
verdes, deve ficar a 20cm acima do solo.
- 11.4.6 Os pisos das caixas devem ter uma inclinação míni
ma de 3% no sentido do poço de esgotamento (dreno).

11.5 DUTOS PARA TUBULAÇÕES DE ENTRADA

- 11.5.1 A instalação dos dutos de PVC ou de Cimento Amian-
to para as tubulações de entrada deve ser feita de

acordo com as Normas TELEBRÁS 224-3301- " Procedimento de Construção de Linhas de Dutos em PVC" e 224-3301-02 - "Procedimento de Construção de Linhas de Dutos em Cimento Amianto".

- 11.5.2 Todos os dutos antes de serem colocados na vala de verão ser inspecionados a fim de se verificar se os furos estão limpos e livres de quaisquer saliências ásperas que possam danificar o cabo.
- 11.5.3 As junções do tipo soldável e as superfícies a serem coladas deverão estar completamente limpas e secas para que se obtenha uma boa conexão. As junções dos dutos de cimento amianto são feitas com anéis de borracha colocados nas ranhuras próximas às extremidades das pontas.
- 11.5.4 Caso os trabalhos de assentamento dos dutos sejam interrompidos, os mesmos deverão ter suas bocas vedadas com tampões apropriados. O mesmo deverá ser feito após o término da construção da linha de dutos.

11.6 CANALETAS DE PISO E FORRO FALSO

- 11.6.1 As canaletas só devem ser cortadas perpendicularmente a seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas na operação de corte.
- 11.6.2 As emendas das canaletas devem ser feitas de forma a garantir perfeita continuidade elétrica, resistência mecânica equivalente à dos condutos sem emendas, vedação adequada, de forma a impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto, continuada

de e regularidade da superfície interna.

- 11.6.3 As canaletas, quando interligadas às caixas de distribuição, devem ser terminadas nestas por meio de luvas, de modo a garantir a continuidade elétrica e assegurar a integridade dos fios e cabos no processo de instalação dos mesmos.
- 11.6.4 Os finais das canaletas de piso devem ser adequadamente tampados, de forma a impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto.
- 11.6.5 Nos sistemas de forro falso, a interligação entre as canaletas e as colunas de distribuição deve ser feita com caixas de junção, mantendo a continuidade elétrica da tubulação.
- 11.6.6 As colunas dos sistemas de forro falso devem ser do mesmo tipo e material que o das canaletas.
- 11.6.7 As canaletas dos sistemas de forro falso devem possuir tampa removível em toda sua extensão, de modo a tornar o trabalho de instalação da fiação uma simples deposição dos fios ou cabos dentro das canaletas.
- 11.6.8 Não se admite a instalação de fios de energia elétrica dentro das canaletas destinadas ao sistema telefônico.

12. APROVAÇÃO DE PROJETOS

- 12.1 Para que o projeto seja aprovado, é preciso que tenha sido elaborado de acordo com os critérios estabelecidos nesta

Norma e encaminhado à Concessionária através de uma carta solicitando sua aprovação.

12.2 O projeto deve ser encaminhado acompanhado dos seguintes documentos:

- a) Carta solicitando aprovação do projeto de tubulação telefônica, conforme modelo do ANEXO I;
- b) Memorial descritivo do projeto de tubulação telefônica (ver item 12.4);
- c) Plantas da tubulação secundária (ver item 12.6);
- d) Cortes esquemáticos das tubulações primária e de entrada (ver item 12.7);
- e) Planta de Localização do edifício (ver item 12.8).

12.3 PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

12.3.1 É uma carta do construtor à Concessionária que deve indicar o endereço do edifício, declarar que o projeto foi elaborado de acordo com a presente Norma e solicitar a aprovação do projeto.

12.3.2 É importante que a carta indique o endereço e o telefone de contacto para o caso de ser necessária alguma informação complementar.

12.4 MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

12.4.1 O memorial descritivo é um documento que será utilizado pela Concessionária para os estudos de pro-

visão de demanda telefônica e para dimensionar o ca
bo da rede externa que atenderá o edifício.

- 12.4.2 O memorial descritivo deve ser dividido em quatro itens, conforme o modelo do ANEXO II.
- 12.4.3 A Planta de Localização do Edifício é facultativa, pois os dados de localização podem ser indicados numa das plantas do projeto. Se for este o caso, no memorial descritivo deverá constar: VER DESENHO N° , indicando em qual planta os dados de loca
lização foram colocados.
- 12.4.4 Os Detalhes do Projeto também são facultativos, pois nem sempre há detalhes a serem mostrados. Mesmo que haja detalhes importantes a serem ressaltados, estes podem ser indicados numa das plantas do projeto. Se for este o caso, no memorial descritivo deve
rá constar: VER DESENHO N° , indicando em qual planta os detalhes foram colocados.

12.5 DESENHOS DAS PLANTAS

- 12.5.1 Todas as plantas devem ser desenhadas com a simbolog
ia padronizada no ANEXO III.
- 12.5.2 As plantas devem ser desenhadas conforme as recom
endações da NB-8 da ABNT e não devem conter detal
hes ou desenhos de outras tubulações que não ã
s que se destinam a fios telefônicos.
- 12.5.3 Todas as plantas devem possuir legenda padronizada conforme o ANEXO IV, colocada no canto inferior di

reito do desenho. A legenda deve identificar perfeitamente a firma e o projetista responsável.

12.5.4 Em todos os desenhos deverá ser deixado um espaço em branco, logo acima da legenda, na largura desta e com altura aproximada de 15cm, destinado a receber o carimbo de aprovação e outras anotações da Concessionária.

12.6 PLANTAS DA TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA

12.6.1 Deverão ser desenhadas plantas de todos os pavimentos que possuírem tubulação secundária, como sub-solos, térreo, mezaninos, andares-tipo, casa do zelador, casa de máquinas, etc.

12.6.2 Os desenhos deverão indicar todas as caixas e tubulações de cada andar com suas respectivas dimensões.

12.7 CORTES ESQUEMÁTICOS DAS TUBULAÇÕES PRIMÁRIA E DE ENTRADA

12.7.1 Deverão ser desenhados cortes esquemáticos das prumadas e da tubulação de entrada. Esses cortes, se possível, devem ser colocados num mesmo plano, para originar um único desenho.

12.7.2 Caso isso não seja possível, devem ser feitos tantos quantos forem necessários, agrupando-os em uma ou mais folhas de desenho.

12.7.3 Os desenhos deverão indicar as tubulações primária e de entrada e suas respectivas caixas.

12.7.4 No caso de grandes edifícios, com poços de elevação e cubículos de distribuição, deverão ser desenhados os detalhes construtivos desses poços e cubículos.

12.8 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

12.8.1 A planta de localização do edifício, que pode fazer parte de um dos desenhos do projeto (ver item ... 12.4.3), deverá ser desenhada em escala não inferior a 1:500 e conter as seguintes informações:

- a) Localização do Edifício ou conjunto de edifícios dentro do terreno;
- b) Localização do terreno com relação à rua de frente e às laterais.

13. VISTORIA

13.1 Toda tubulação construída deve ser vistoriada antes de ser aprovada. Para sua aprovação, é necessário que tenha sido executada de acordo com o projeto submetido à aprovação da Concessionária e que as recomendações dos itens 10 e 11 desta Norma tenham sido obedecidas.

13.2 A vistoria deve ser solicitada pelo construtor à Concessionária através de uma carta, conforme modelo do ANEXO V.

13.3 O pedido de vistoria deve ser feito após o término da construção da tubulação e depois que o construtor certificar-se que todos os itens da relação abaixo foram cumpridos:

- a) As dimensões dos tubos estão de acordo com o projeto;
- b) As dimensões das caixas ou cubículos estão de acordo com o projeto;
- c) Os lances de tubulação estão dentro dos limites estabelecidos por esta Norma;
- d) As curvas das tubulações estão de acordo com as determinações desta Norma;
- e) As extremidades das tubulações estão equipadas com buchas e arruelas;
- f) As caixas ou cubículos possuem portas;
- g) As portas possuem fechaduras;
- h) Os tubos estão com os arame-guias passados;
- i) As caixas subterrâneas não foram assentadas sob leitos carroçáveis;
- j) Se a entrada for aérea, se as âncoras e ferragens estão assentadas nos locais corretos.

14. EXEMPLOS

- 14.1 Os ANEXOS VI a XV inclusive, apresentam exemplos de projetos de algumas das partes que constituem uma tubulação telefônica.

ANEXO I

PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

À
(nome da Concessionária)
(rua, nº, cidade)

(localidade, dia/mês/ano)

Assunto: PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO
TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

Prezados Senhores,

Anexos a esta, seguem dois (2) jogos de cópias do projeto de tubulação telefônica do Edifício _____ (nome, se houver) a ser construído na _____ (rua, nº, bairro, cidade)

_____ que foi elaborado de acordo com a NORMA TELEBRÁS 224-3115-01 , TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS.

Solicitamos que esta Concessionária analise o projeto e nos devolva um dos jogos de cópias devidamente aprovado , para que possamos dar sequência à referida construção.

Atenciosamente,

(construtor)

Contato:

(nome, endereço e telefone da pessoa para contato)

2802

ANEXO II

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

1. DADOS BÁSICOS

- 1.1 Nome do edifício: (se tiver);
- 1.2 Endereço: (rua, n^o, bairro, cidade, etc.);
- 1.3 Proprietário: (nome, ou condomínio);
- 1.4 Construtora: (nome e endereço do responsável);
- 1.5 Projeto da Tubulação: (nome e endereço do responsável);
- 1.6 Instalação da Tubulação: (nome e endereço do responsável, incluindo telefone para contato);
- 1.7 Datas previstas para início e término da construção.

2. ESTATÍSTICAS

- 2.1 Tipo de edifício: (Residencial, comercial, industrial ou misto);
- 2.2 N^o de pavimentos;
- 2.3 N^o total de lojas, conjuntos comerciais ou domicílios residenciais;
- 2.4 N^o de pontos previstos para as lojas, conjuntos ou domicílios;
- 2.5 N^o total de pontos previstos para o edifício;
- 2.6 Considerações sobre previsões de equipamentos P(A)BX, com respectivos números de troncos e ramais.

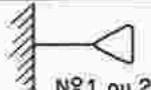
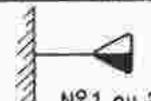
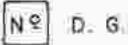
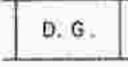
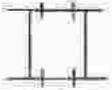
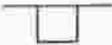
3. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO

- 3.1 Planta de localização do edifício: (N^o do desenho) - Facultativo;
- 3.2 Plantas das tubulações dos andares: (N^o dos desenhos);
- 3.3 Cortes Esquemáticos: (N^o dos desenhos);
- 3.4 Detalhes de projeto: (N^o do desenho) - FACULTATIVO.

4. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO: Relato suscinto, dividido em 4 partes, abrangendo os seguintes assuntos:
- 4.1 TUBULAÇÃO DE ENTRADA: Tipo de entrada, nº de dutos utilizados, tipo de caixa de entrada e caixas de passagem utilizadas;
- 4.2 TUBULAÇÃO PRIMÁRIA: Tipos de caixas de distribuição, tamanhos e outras considerações no caso de poços de elevação;
- 4.3 TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA: Tipos de tubos e caixas de passagem e saída projetadas;
- 4.4 SALAS ESPECIAIS: No caso de salas para P(A)BX, cubículos para poços de elevação e sala de distribuidor geral.

ANEXO III

SIMBOLOGIA PADRONIZADA PARA DESENHOS

D E S C R I Ç Ã O	EM PLANTA	EM ELEVÇÃO
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM PARA FIOS, NA PAREDE, A 30 cm DO CENTRO AO PISO.	 Nº 1 ou 2	 Nº 1, 2, 3, ... 8
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM PARA FIOS, NA PAREDE, A 1,30 DO CENTRO AO PISO.	 Nº 1 ou 2	
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO OU DE PASSAGEM PARA CABOS, NA PAREDE.		
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO GERAL.		
SALA DO DISTRIBUIDOR GERAL.		
CUBÍCULO EM POÇO DE ELEVÇÃO.		
CAIXA SUBTERRNEA PARA EMENDA OU PASSAGEM DE CABOS (PISOS).		
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM, PARA FIOS NO PISO.		
TUBULAÇÃO DESCE.		
TUBULAÇÃO SOBE.		
TUBULAÇÃO.	<u>NO PISO</u> <u>NO TETO</u>	
SUMÁRIO DE CONTAGEM. a) Pontos per andar ; b) Pontos acumulados no andar.		

ANEXO IV

MODELO DE LEGENDA

175		
CONSTRUTOR:		
DESENHISTA:	EDIFÍCIO: ENDEREÇO:	ESCALA:
RESPONSÁVEL PELO PROJETO:	TÍTULO:	DESENHO:
DATA: ____/____/____		
ASSINATURA		
55	90	30

PREENCHIMENTO:

- 1 - CONSTRUTOR: Nome da firma.
- 2 - DESENHISTA: Nome do responsável pelo desenho.
- 3 - EDIFÍCIO: Nome do edifício. - ENDEREÇO: Endereço do edifício.
- 4 - ESCALA: Escala do desenho.
- 5 - RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Nome, nº do CREA, data (dia, mês, ano) e assinatura.
- 6 - TÍTULO: Título do desenho, como: Planta de Localização, Tubulação Secundária (sub-solo, térreo, andar 1º, etc...), Corte Esquemático das Tubulações Primária e de Entrada, Detalhes, etc...
- 7 - DESENHO: Número do desenho.

OBSERVAÇÃO:

- 1 - As dimensões da legenda estão em milímetros.

ANEXO V

PEDIDO DE VISTORIA DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

À _____ (localidade, dia/mês/ano)
(nome da Concessionária)
(rua, nº, cidade)

Assunto: PEDIDO DE VISTORIA DE
TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

Prezados Senhores,

Solicitamos que a _____ (nome da Concessionária) proceda à vistoria da tubulação telefônica do edifício _____ (nome e endereço). A referida tubulação foi executada de acordo com o projeto aprovado por essa Empresa, sob nº _____, em _____ (dia/mês/ano), e os materiais e métodos de construção obedeceram às determinações da NORMA TELEBRÁS 224-3115-01, TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS.

Atenciosamente,

(construtor)

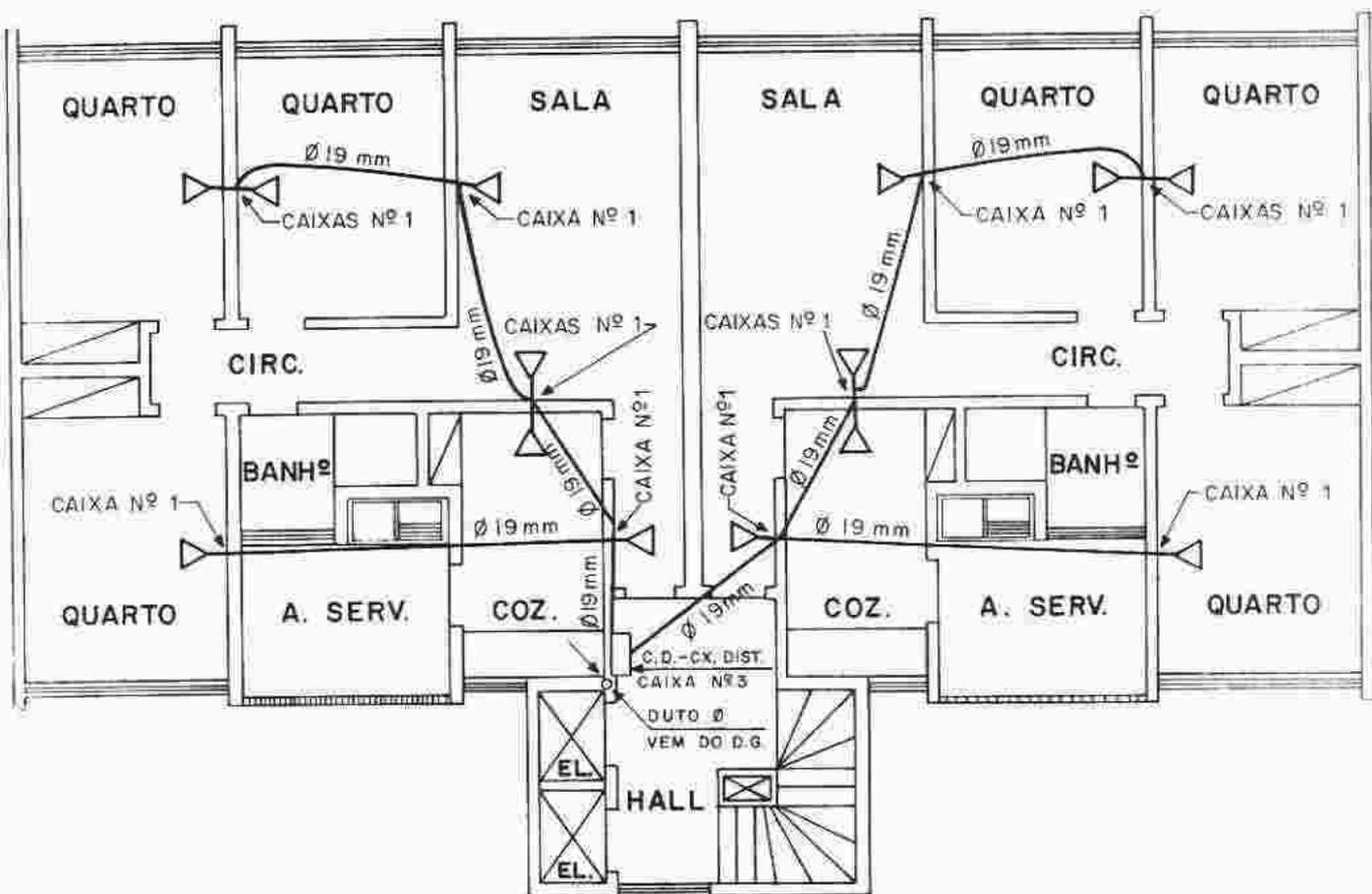
Contato:

(nome, endereço e telefone da pessoa para contato)

2807

ANEXO VI

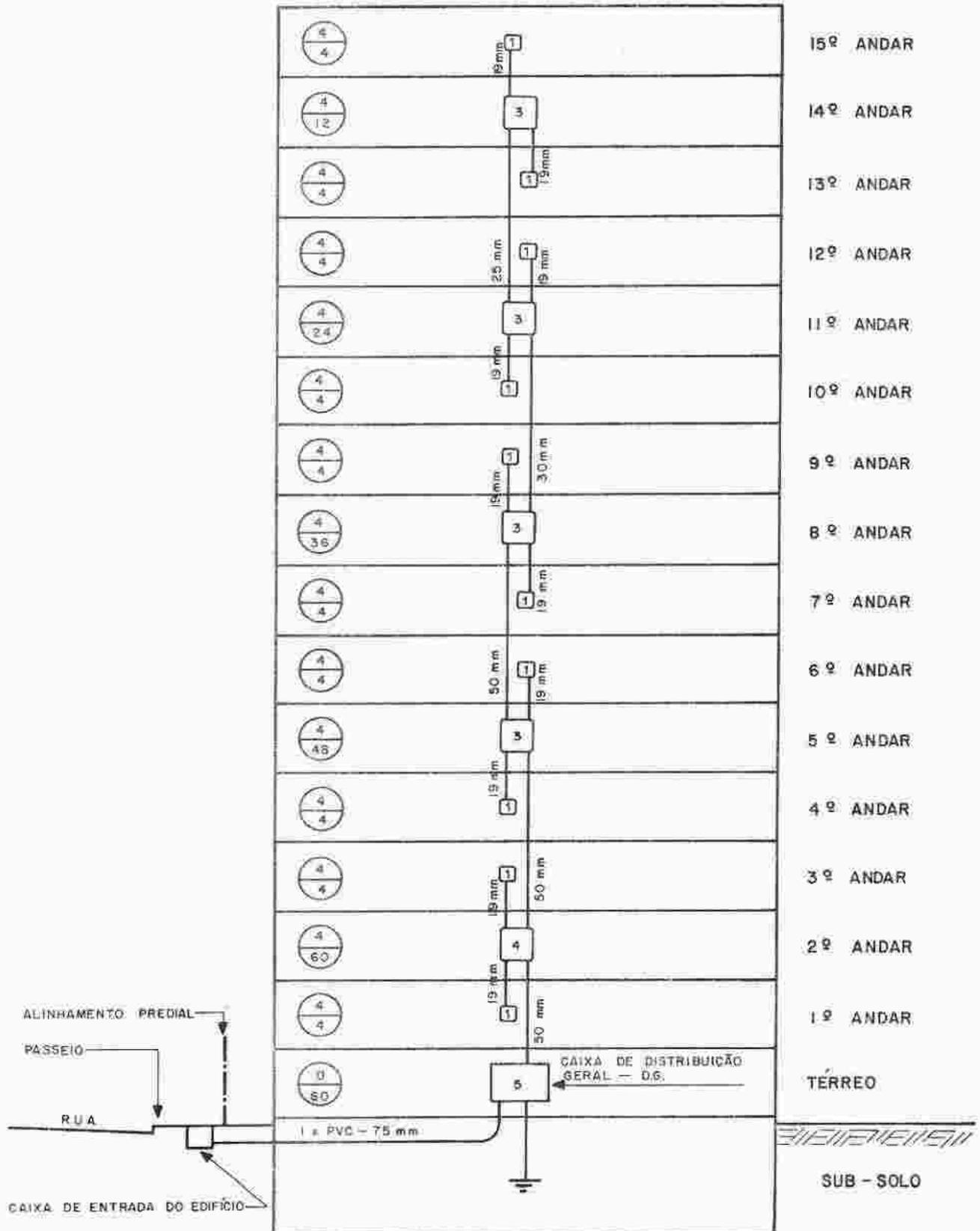
EXEMPLO DE PLANTA DE TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA EM EDIFÍCIO



287 5

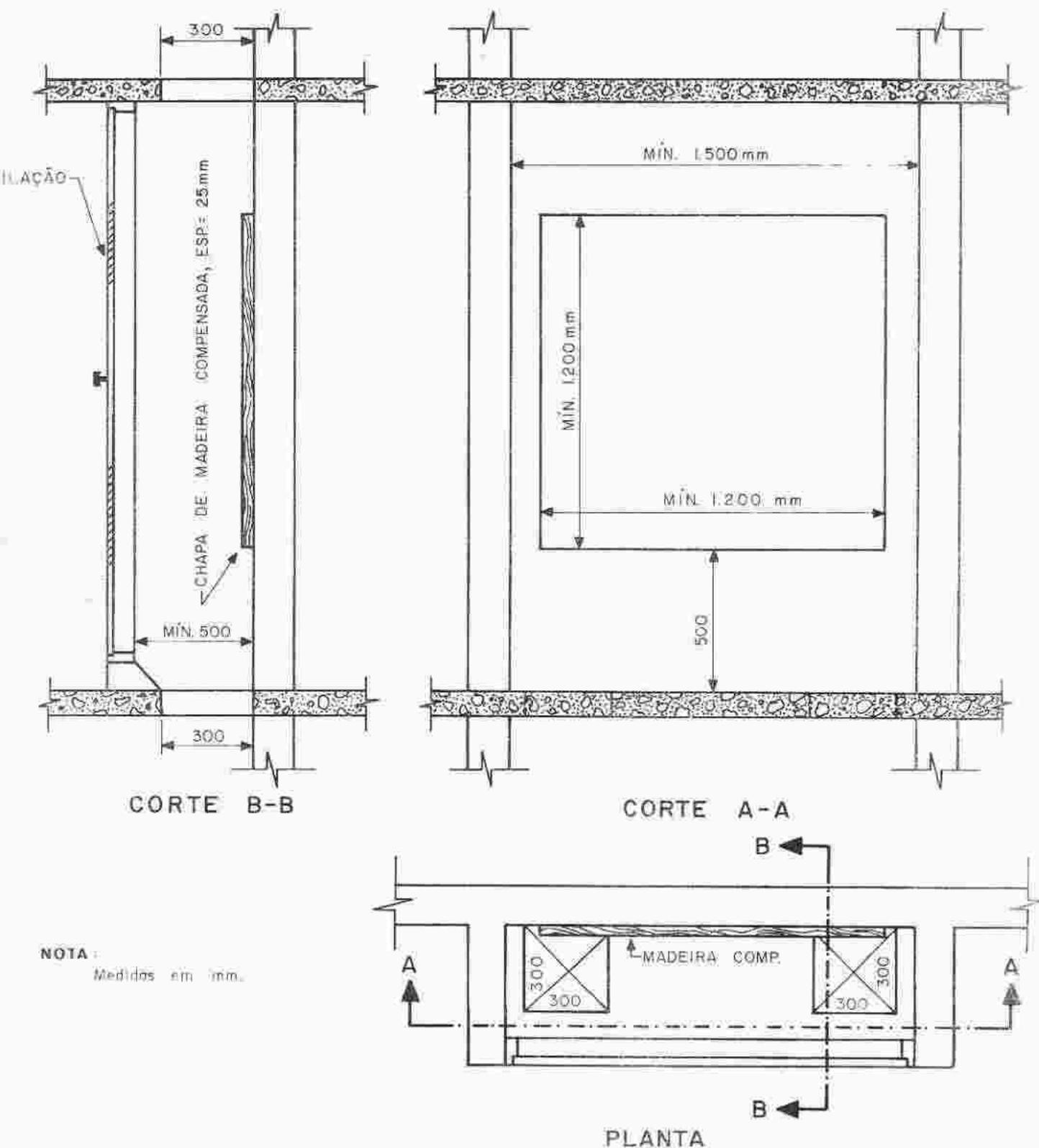
ANEXO VII

EXEMPLO DE CORTE ESQUEMÁTICO DAS TUBULAÇÕES DE ENTRADA E PRIMÁRIA



ANEXO VIII

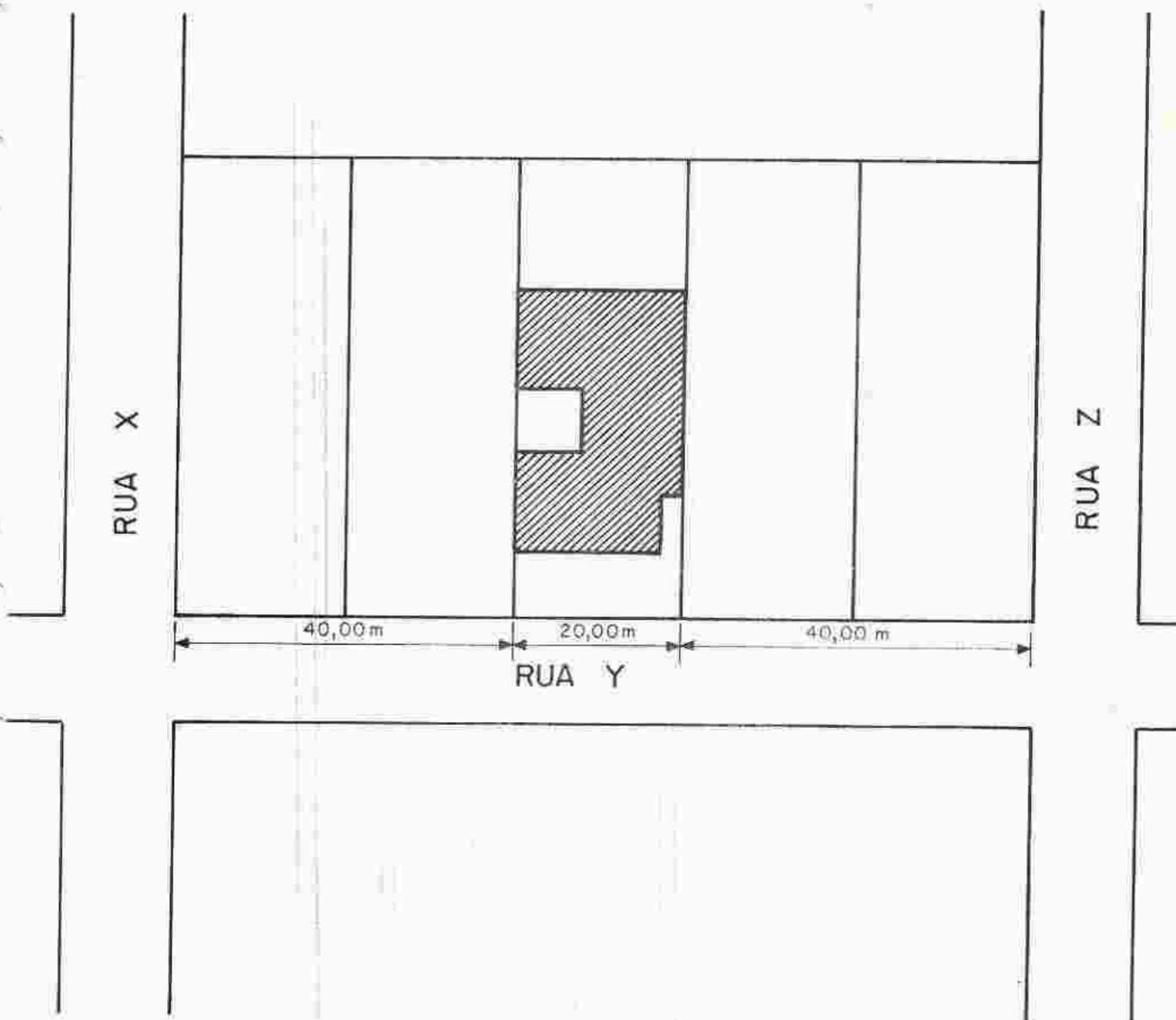
EXEMPLO DE DESENHO COM DETALHES DE CUBÍCULO



NOTA:
Medidas em mm.

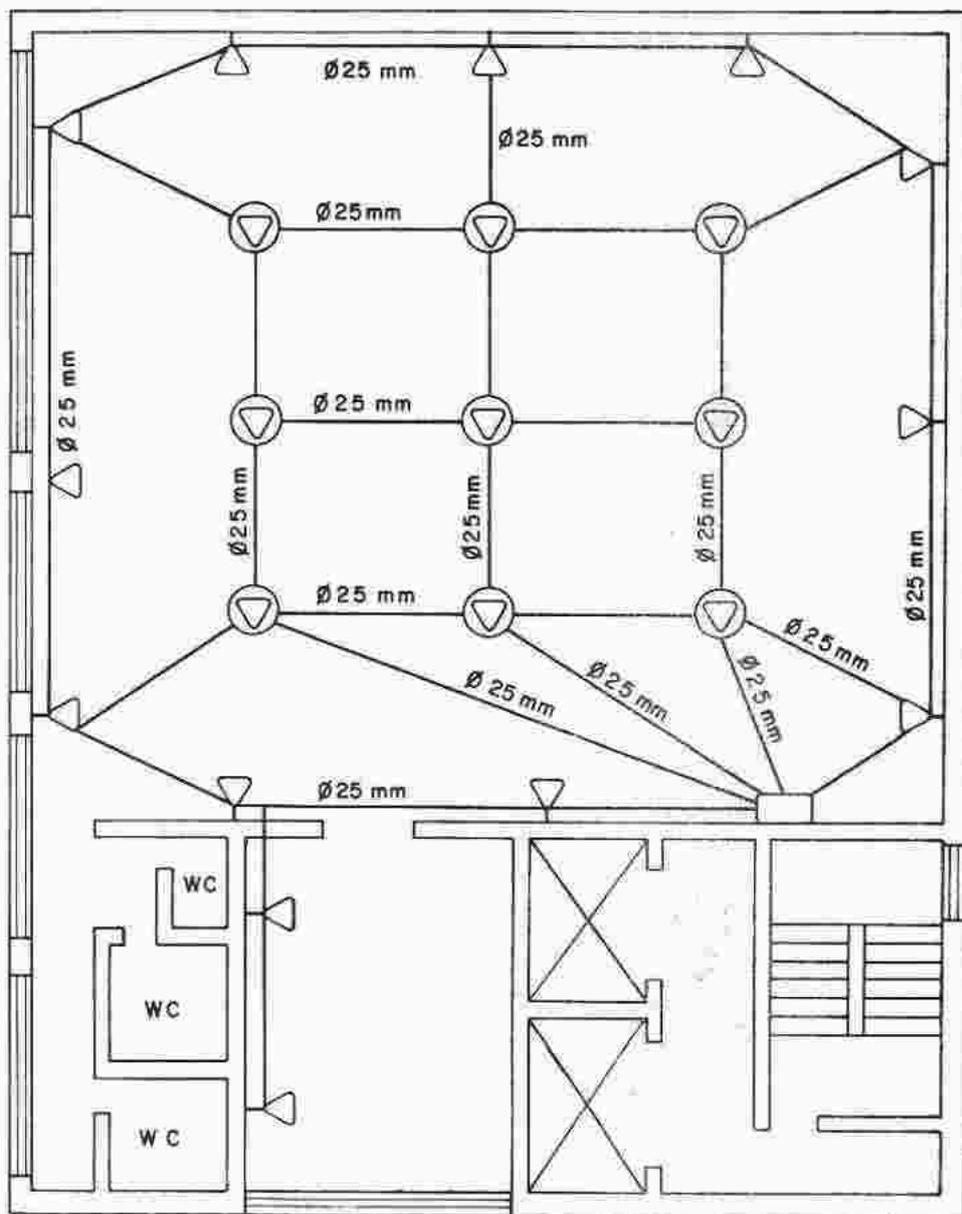
ANEXO IX

EXEMPLO DE PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DE EDIFÍCIO



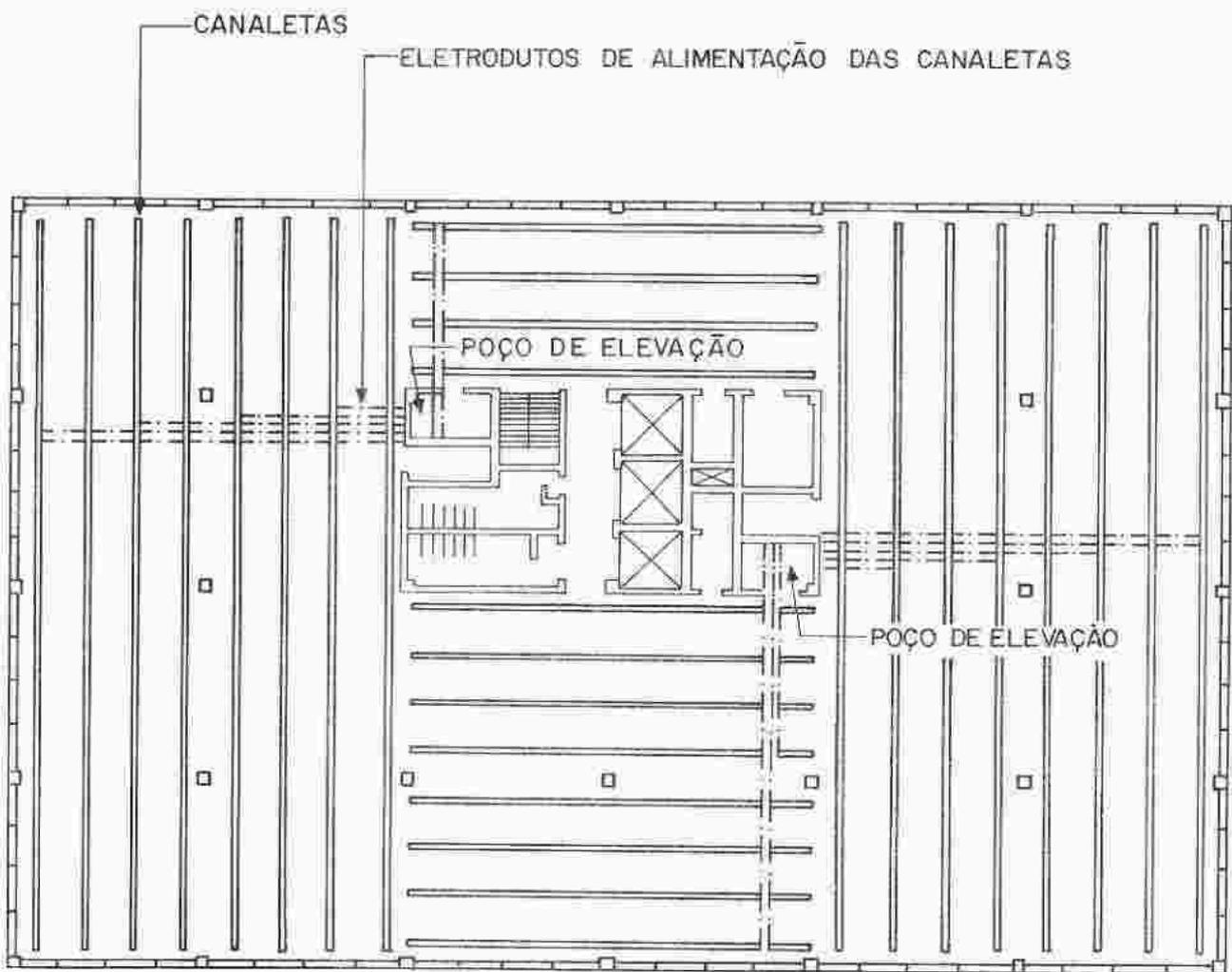
ANEXO X

EXEMPLO DE MALHA DE PISO COM TUBULAÇÃO CONVENCIONAL



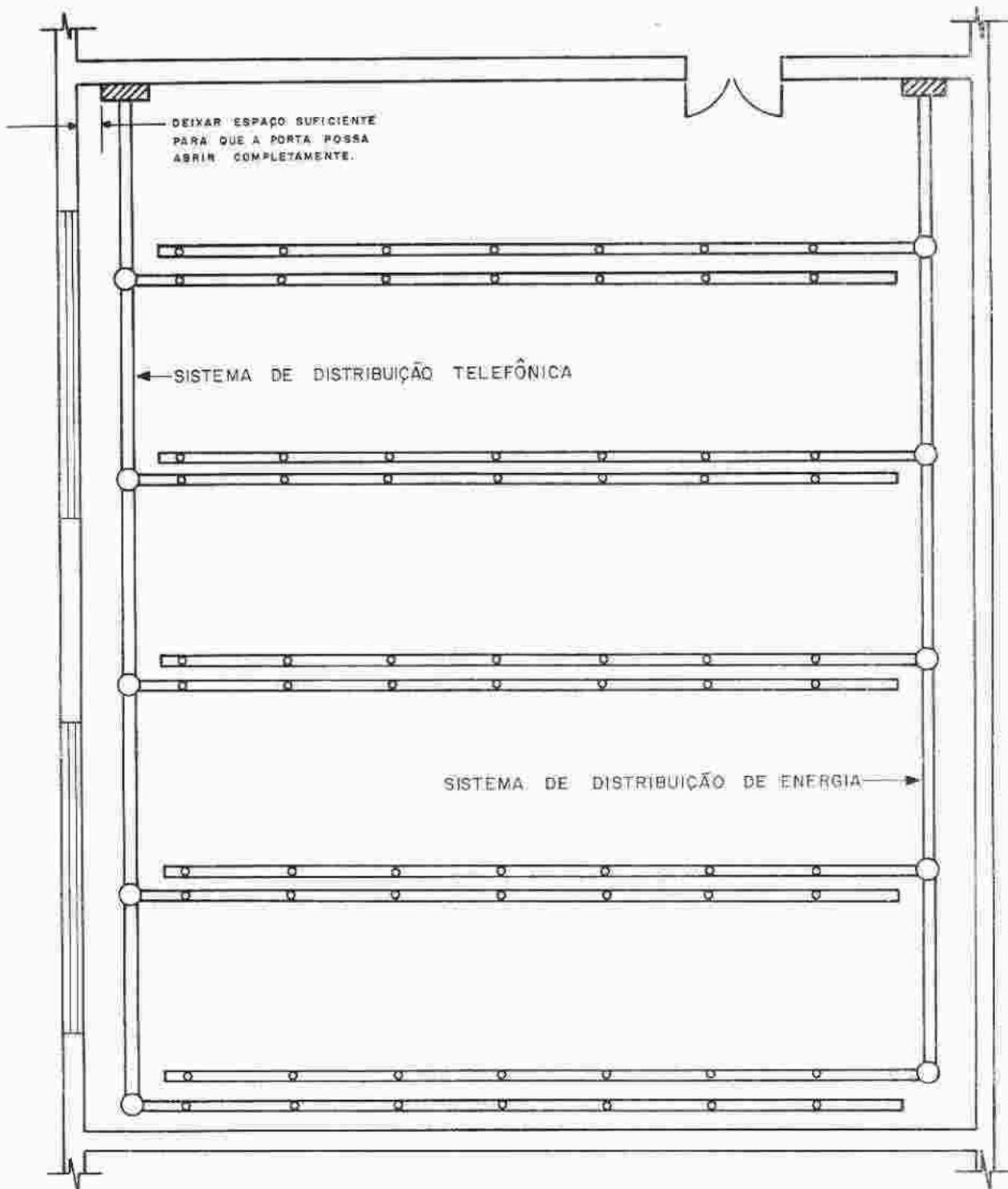
ANEXO XI

EXEMPLO DE SISTEMA PARALELO DE CANALETAS DE PISO



ANEXO XII

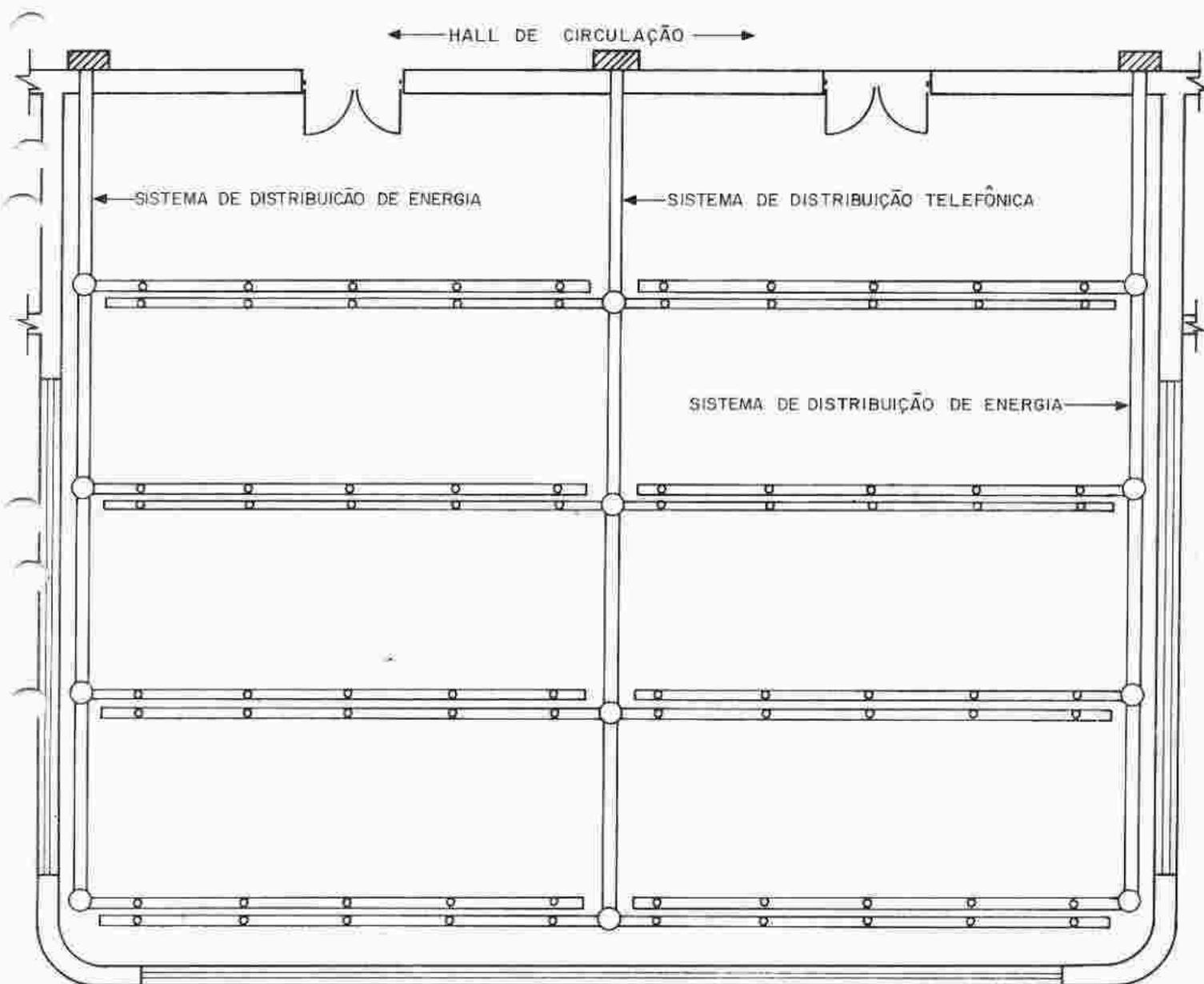
EXEMPLO DE SISTEMA EM "PENTE" DE CANALETAS DE PISO



2.5.12

ANEXO XIII

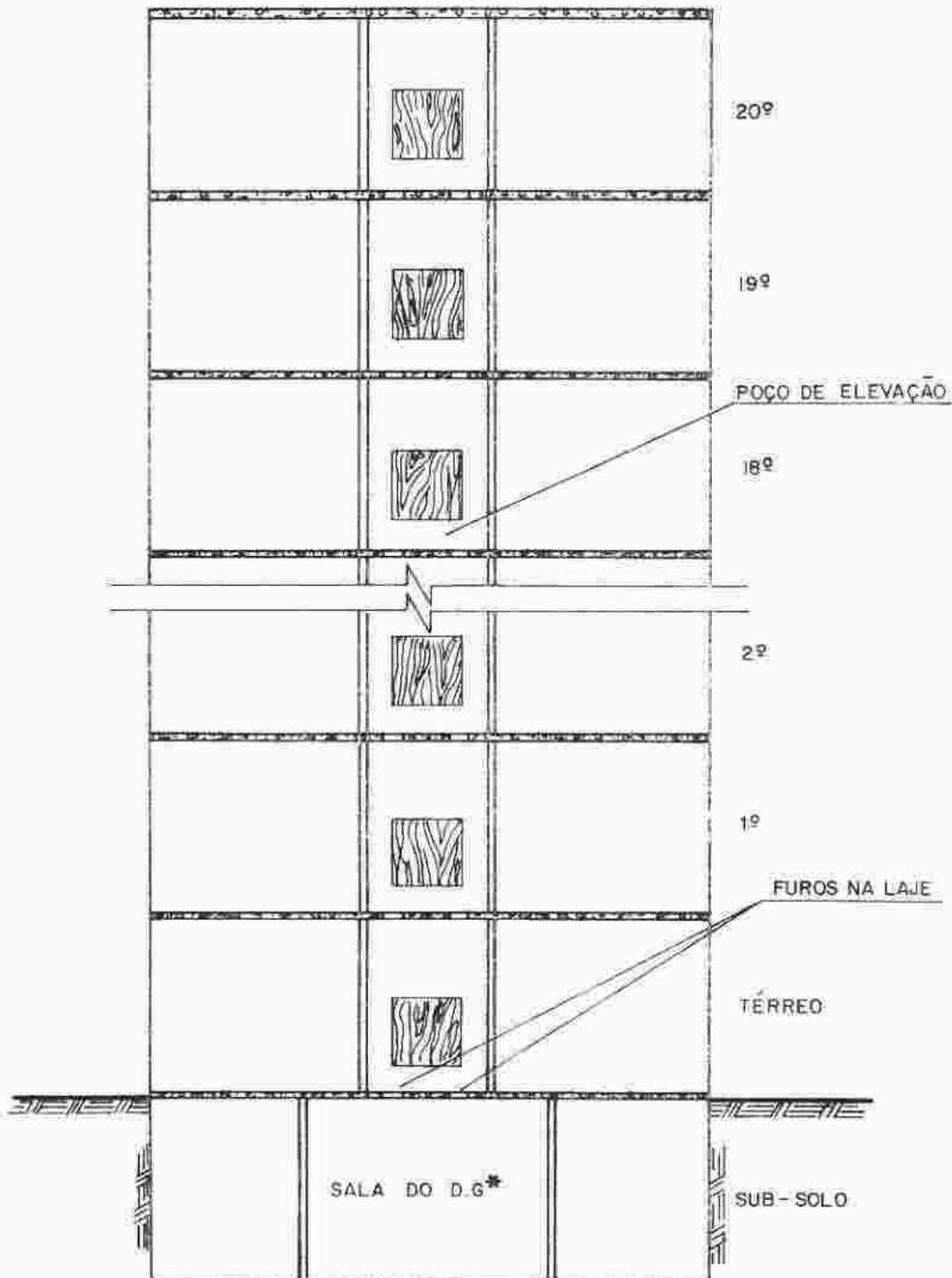
EXEMPLO DE SISTEMA EM "ESPINHA DE PEIXE" DE CANALETAS DE PISO



2815

ANEXO XIV

EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM UM POÇO DE ELEVAÇÃO

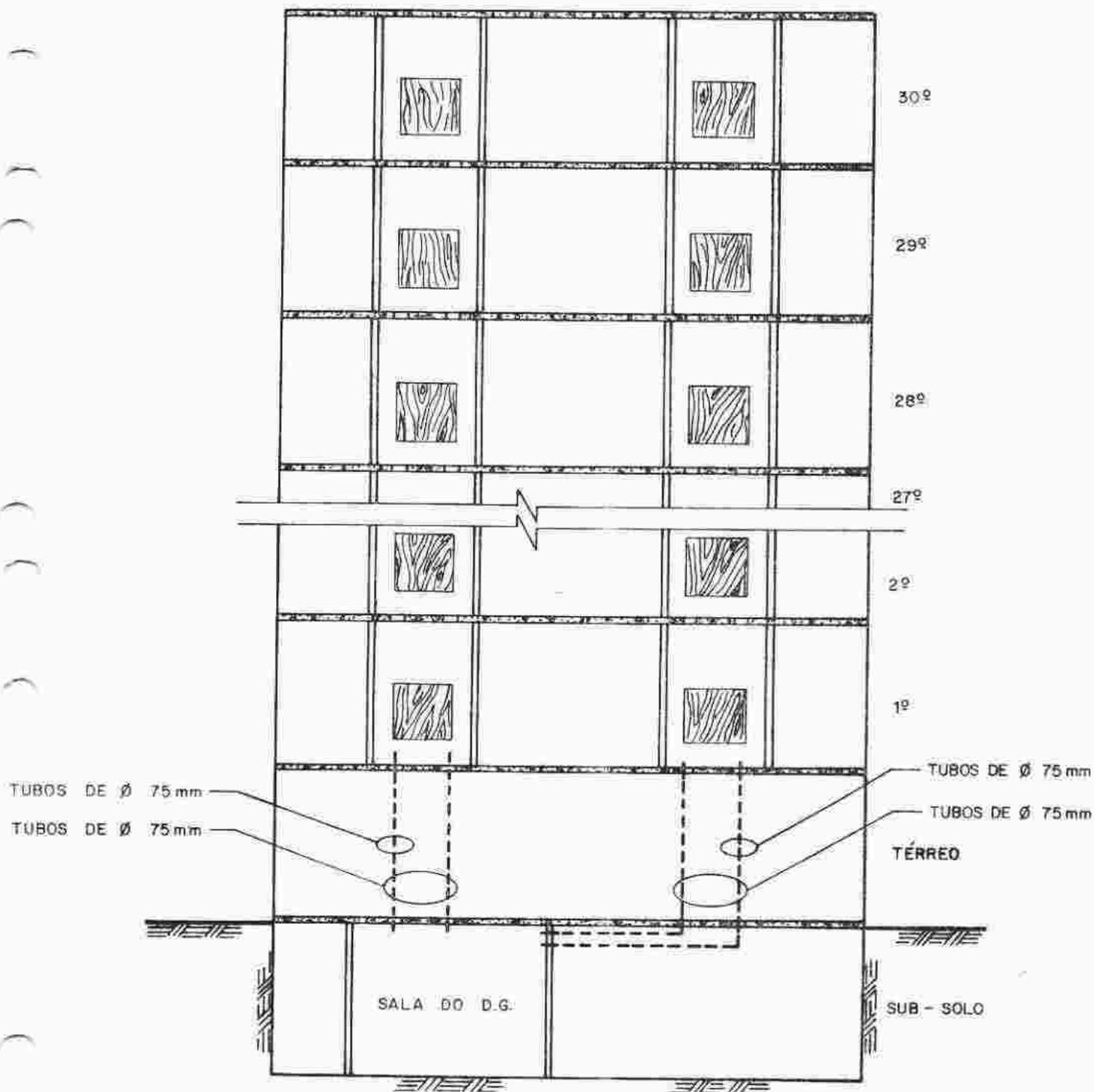


* NÃO É NECESSÁRIO QUE O POÇO DE ELEVAÇÃO FIGUE CENTRALIZADO SOBRE A SALA DO D.G., BASTANDO QUE SUA PROJEÇÃO CAIA SOBRE ESTA.

2816

ANEXO XV

EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM DOIS POÇOS DE ELEVAÇÃO





INSTRUÇÃO TÉCNICA

Nº 445/77

DISPÕE SOBRE A INTRODUÇÃO DO PROCEDIMENTO DE PROJETO - TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM UNIDADES HABITACIONAIS INDIVIDUAIS, A SER APLICADO NAS REDES DO SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES.

O DIRETOR DE OPERAÇÕES da TELEBRÁS, usando de suas atribuições estatutárias e considerando:

- . A necessidade de uma norma simplificada de projeto de tubulação telefônica em unidades residenciais individuais para a sua melhor difusão.

Baixa a seguinte INSTRUÇÃO TÉCNICA:

1. A partir desta data, fica aprovado o Procedimento de Projeto - Tubulação Telefônica em Unidades Habitacionais Individuais 224-3115-02/01.
2. As Empresas Pólos deverão encarregar-se de difundir este documento em suas áreas de atuação, junto a empresas de projeto e construção civil, firmas instaladoras, revistas técnicas, órgãos de classe, promitentes compradores, etc..

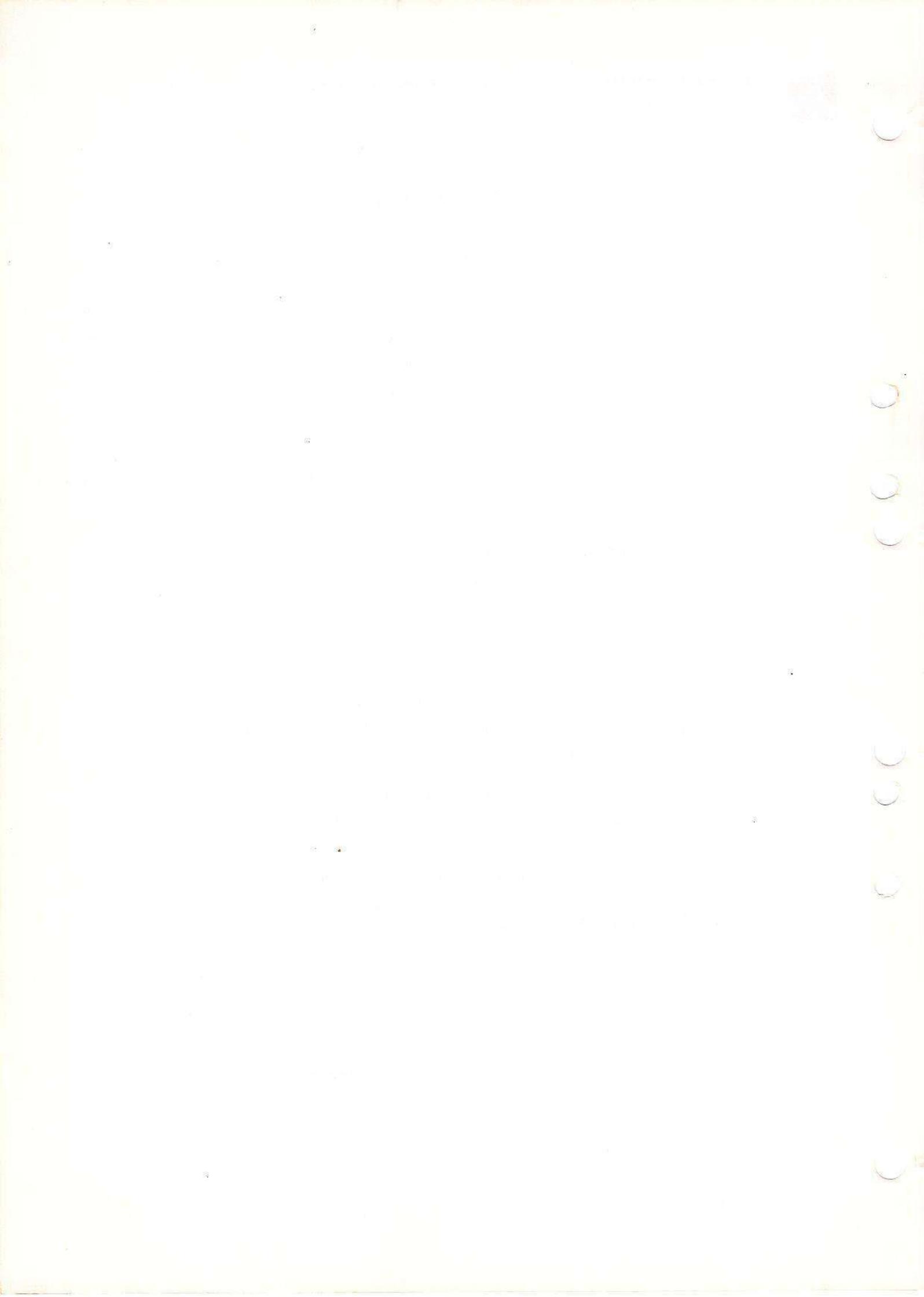
A presente INSTRUÇÃO TÉCNICA entrará em vigor a partir da data de sua publicação no BOLETIM da TELEBRÁS.

Brasília, 19 de dezembro de 1977


GILBERTO GERALDO GARBI

Diretor de Operações

2818



PROCEDIMENTO DE PROJETO
TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM UNIDADES HABITACIONAIS
INDIVIDUAIS

ÍNDICE

1. OBJETIVO
 2. CAMPO DE APLICAÇÃO
 3. DISPOSIÇÕES GERAIS
 4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM UNIDADES HABITACIONAIS INDIVIDUAIS
 5. DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DAS TUBULAÇÕES EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE CURVAS EXISTENTES
 6. MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS
- ANEXO I - EXEMPLO DE PLANTA DE TUBULAÇÃO EM RESIDÊNCIA
- ANEXO II - ENTRADA EM RESIDÊNCIA PELA FACHADA
- ANEXO III - ENTRADA EM RESIDÊNCIA POR POSTES DE ACESSO
- ANEXO IV - ENTRADA EM RESIDÊNCIA POR CAIXA SUBTERRÂNEA DE DISTRIBUIÇÃO
- ANEXO V - CHEGADA DE TUBULAÇÃO SUBTERRÂNEA EM RESIDÊNCIA
- ANEXO VI - CAIXA Nº 01
- ANEXO VII - CAIXA TIPO RO
- ANEXO VIII - CAIXA Nº 02

1. OBJETIVO

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os padrões e procedimentos, que devem ser seguidos pelos projetistas e construtores para elaborar os projetos e executar serviços de tubulações para fios telefônicos, destinados a serviços de telecomunicações em unidades habitacionais individuais.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

2.1 Esta Norma se aplica a todos os tipos de unidades habitacionais individuais que necessitam de tubulações telefônicas, e que não estejam enquadradas nos padrões estabelecidos pela Norma 224-3115-01/02 - Procedimento de Projeto - Tubulações Telefônicas em Edifícios.

2.2 Todas as unidades habitacionais individuais que necessitem de cabos telefônicos, isto é, acima de 5 pontos telefônicos, devem ser tratados de acordo com os requisitos da Norma 224-3115-01/02.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1 Os critérios gerais estabelecidos na Norma 224-3115-01, são aplicáveis para a elaboração dos projetos e execução dos serviços de tubulações telefônicas em unidades habitacionais individuais.

3.2 A Concessionária, a seu critério, poderá exigir a aprovação do projeto e a aceitação da tubulação telefônica das unidades habitacionais individuais.

3.3 As tubulações telefônicas, às quais se refere esta Norma, devem ser destinadas exclusivamente ao uso da Concessionária.

3.4 Os serviços de comunicação interna da residência, não pertencentes à Concessionária, como Interfone, Sinalizações Internas, Antenas e outros sistemas de comunicações particulares não conectados à rede pública, requererão uma tubulação independente e exclusiva.

2820

- 3.5 Serão caracterizadas como unidades habitacionais individuais populares, nesta norma, as unidades que tiverem áreas construídas inferiores ou iguais a 60 m^2 .
- 3.6 Cabe à Concessionária decidir quanto ao enquadramento ou não de um determinado conjunto habitacional na categoria popular.
4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM UNIDADES HABITACIONAIS INDIVIDUAIS
- 4.1 Dimensionar a quantidade de pontos telefônicos conforme os critérios abaixo:
- a) Residência até 02 quartos - 01 ponto telefônico;
 - b) Residência de 03 quartos - 02 pontos telefônicos;
 - c) Residência de 4 ou mais quartos - 03 pontos telefônicos.
- Os projetos de tubulações telefônicas de residências com mais de 3 pontos telefônicos devem ser elaborados em comum acordo com a Concessionária.
- Cada ponto telefônico corresponde à demanda de um telefone principal, ou qualquer outro serviço que utilize pares físicos e que deva ser conectado à rede pública, não considerando nessa previsão as extensões dos telefones ou serviços principais.
- Será admissível a previsão de apenas 01 (um) ponto telefônico por unidade habitacional popular, independentemente da quantidade de quartos que possua.
- 4.2 As quantidades de caixas de saídas e as suas localizações devem ser determinadas de acordo com os seguintes critérios, respeitando-se os valores estabelecidos no item 4.1.
- 4.2.1 Prever, no mínimo, uma caixa de saída na sala, na copa ou cozinha e nos quartos. As seguintes regras ge

rais devem ser observadas na localização dessas caixas de saída:

- Sala: A caixa de saída deve ficar, de preferência, no Hall de entrada, se houver, e, sempre que possível, próximo à cozinha.

As caixas previstas devem ser localizadas na parede, a 30 centímetros do piso;

- Quartos: Se for conhecida a provável posição das cabeceiras das camas, as caixas de saída devem ser localizadas ao lado dessa posição, na parede, a 30 em do piso.

- Copa ou Cozinha: A caixa deve ser localizada a 1,30 metros do piso (caixa para telefone de parede) e não deverá ficar nos locais onde provavelmente serão instalados o fogão, a geladeira, a pia ou os armários.

4.2.2 Localizar uma caixa de saída na parede externa, protegida contra intempéries, para a interligação da tubulação interna com a de entrada.

4.2.3 Será admissível a previsão de apenas uma caixa de saída em cada unidade residencial popular, de preferência, na sala.

4.3 A tubulação de entrada poderá ser:

- Aérea, pela fachada;
- Embutida no muro, com poste de acesso;
- Subterrânea, pelo poste de acesso;
- Subterrânea, com acesso direto a caixa subterrânea de distribuição.

4.3.1 A entrada aérea pela fachada poderá ser empregada, desde que satisfaça as seguintes condições:

2822

- Altura mínima de 2,80 metros, e máxima de 4,50 metros;
- Afastamento mínimo de 60 centímetros do fio telefônico em relação aos condutores de energia.

4.3.2 Quando o cabo telefônico ou a linha de posteação de energia elétrica estiver localizada no lado oposto da rua, em relação à residência, e a mesma tiver um recuo em relação ao alinhamento predial, superior a 5 metros, deverá ser instalado um poste de acesso no limite do lote, fixando-se o suporte do fio a 4,5 metros de altura.

4.3.3 Os seguintes passos devem ser seguidos na elaboração do projeto de tubulação de entrada pela fachada:

- a) Locar a posição exata em que a tubulação de entrada sairá na fachada, em função dos elementos estabelecidos no item 4.3.1;
- b) A entrada deve ser localizada de forma que o fio telefônico de entrada não cruze com linhas de energia elétrica, e que mantenha, com as mesmas, os seguintes afastamentos mínimos: 60 cm de cabos de baixa tensão e 2,0 metros de cabos de alta tensão. O fio telefônico não deve, ainda, atravessar terrenos de terceiros, e deve ser colocado em posição que não possa ser facilmente alcançada pelos ocupantes da residência;
- c) Determinar o trajeto da tubulação telefônica de entrada desde o ponto determinado até a caixa de saída, projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias, para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 5.

4.4 Os seguintes passos devem ser seguidos na elaboração do projeto de tubulação de entrada embutida no muro ou subterrânea, com poste de acesso:

- a) Locar, no limite do alinhamento predial, um poste de acesso com altura suficiente para que o suporte do fio telefônico seja fixado à uma altura mínima de 2,80 metros, e máxima de 4,5 metros;
- b) Determinar o trajeto da tubulação de entrada desde o poste de acesso da residência, até a primeira caixa de saída da unidade, projetando caixas de passagem, se estas forem necessárias para limitar o comprimento da tubulação e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no item 5. As caixas de passagem subterrâneas devem ser construídas conforme as especificações contidas no Anexo VII.

4.5 A determinação do trajeto da tubulação de entrada subterrânea, ligada diretamente a uma caixa de distribuição subterrânea da Concessionária, deve ser feita de acordo com o item 4.4b. Próximo ao limite do alinhamento predial, deverá ser construída uma caixa de passagem subterrânea, a uma distância máxima de 2,0 metros do mesmo.

As caixas subterrâneas não devem ser localizadas sob entradas de veículos, locais úmidos ou sujeitos a inundações.

5. DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DAS TUBULAÇÕES EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE CURVAS EXISTENTES

5.1 Os comprimentos dos lances de tubulações são limitados para facilitar a instalação dos fios nos tubos.

O maior limitante para o comprimento das tubulações, porém, é o número de curvas existentes entre as caixas. As curvas admitidas nos lances de tubulações devem obedecer aos seguintes critérios:

- a) As curvas não podem ser reversas;

2824

b) O número máximo de curvas que pode existir é dois.

5.2 Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações internas e de entrada de cabos aéreos, são os seguintes:

- a) Trechos retilíneos: até 15 metros de tubulações verticais e 30 metros para tubulações horizontais;
- b) Trechos com uma curva: até 12 metros para tubulações verticais e 24 metros para tubulações horizontais;
- c) Trechos com duas curvas: até 9 metros para tubulações verticais e 18 metros para tubulações horizontais.

5.3 Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações de entrada são os seguintes:

- a) Trechos retilíneos: até 60 metros para tubulações horizontais;
- b) Trechos com uma curva: até 50 metros para tubulações horizontais;
- c) Trechos com duas curvas; 40 metros para tubulações horizontais.

O diâmetro mínimo do tubo de entrada subterrânea, deverá ser de 25 milímetros.

6. MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS

6.1 Os materiais a serem utilizados na execução de tubulações telefônicas, devem ser rigorosamente adequados às finalidades a que se destinam, e devem satisfazer às Normas aplicáveis da ABNT ou da TELEBRÁS.

6.2 Eletrodutos

6.2.1 Devem ser utilizados unicamente eletrodutos rígidos sem costuras, de ferro galvanizado, metal esmaltado a quente, PVC ou similares.

- 6.2.2 As luvas, curvas, buchas e arruelas devem ser de material e dimensões compatíveis com os eletrodutos aos quais serão ligadas.
- 6.2.3 O diâmetro interno mínimo dos eletrodutos que poderão ser utilizados é de 19 mm, exceto para entradas subterrâneas (item 5.3).
- 6.2.4 Os eletrodutos rígidos metálicos, apenas esmaltados, só poderão ser utilizados em instalações internas não sujeitas à corrosão. No caso de tubulações metálicas expostas ao tempo, deverão ser utilizados eletrodutos galvanizados.

6.3 Caixas

- 6.3.1 As caixas de saída e/ou de passagem deverão ser construídas em chapas de aço de no mínimo 1 mm de espessura, com toda a superfície previamente decapada e pintada com tinta anti-ferrugem. As caixas deverão ter as seguintes dimensões:

CAIXAS	Dimensões Internas (cm)		
	Altura	Largura	Profundidade
nº 1	10	10	5
nº 2	20	20	12

- 6.3.2 As caixas de passagem subterrâneas deverão ser construídas em alvenaria revestidas de cimento e areia, com tampão metálico tipo T-16 (Ver anexo VII).

6.4 Postes de Acesso

Os postes de acesso poderão ser de concreto ou metal (Cano de ferro galvanizado de ϕ 75 mm), com comprimento suficiente para fixar os suportes dos fios telefônicos entre 2,80 me-

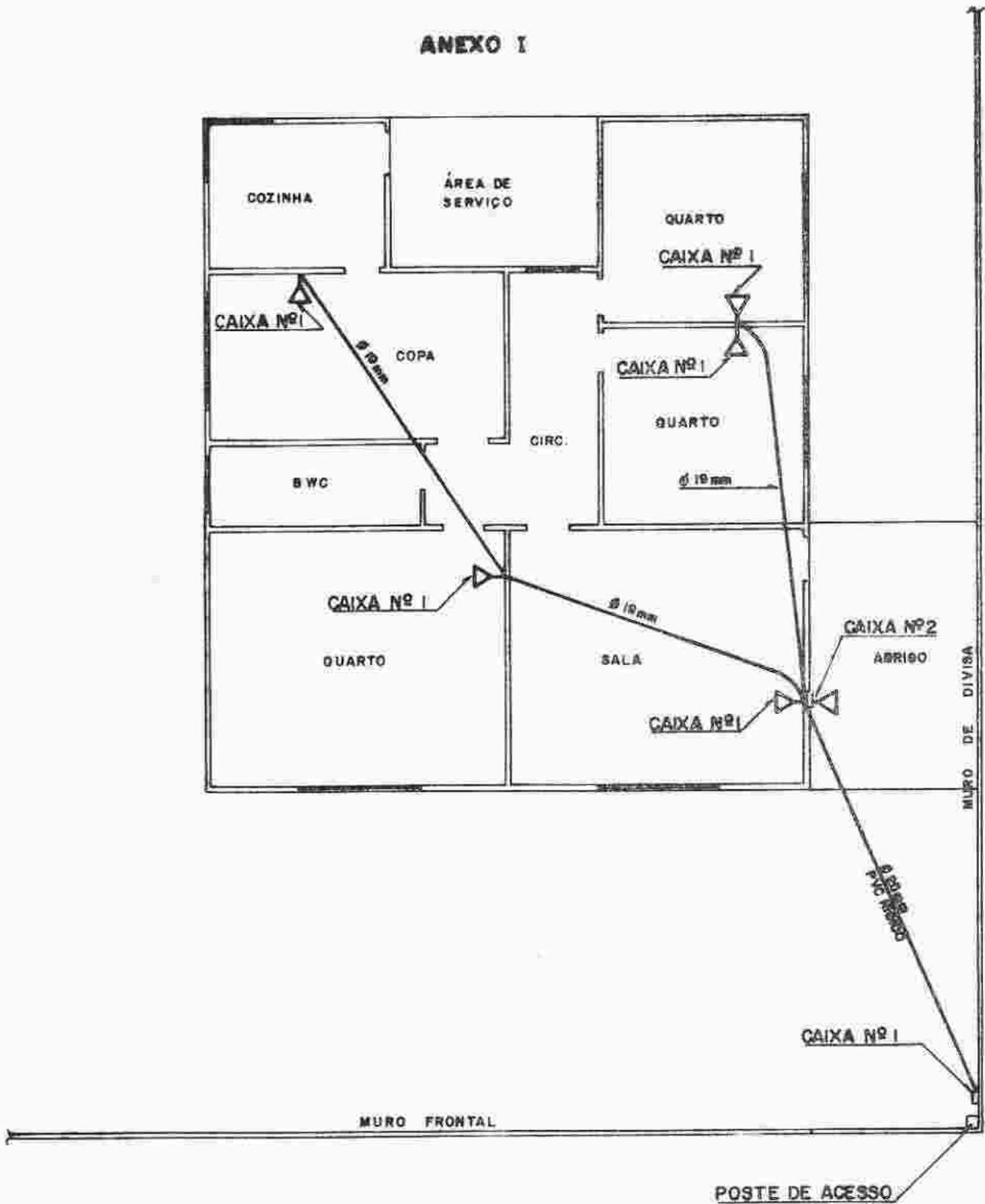
tros e 4,50 metros de altura.

Os postes de acesso poderão ser empregados para o uso mútuo de energia elétrica e telefone, desde que sejam obedecidos os afastamentos e detalhes mostrados no anexo III.

6.5 Dutos para Entradas Subterrâneas

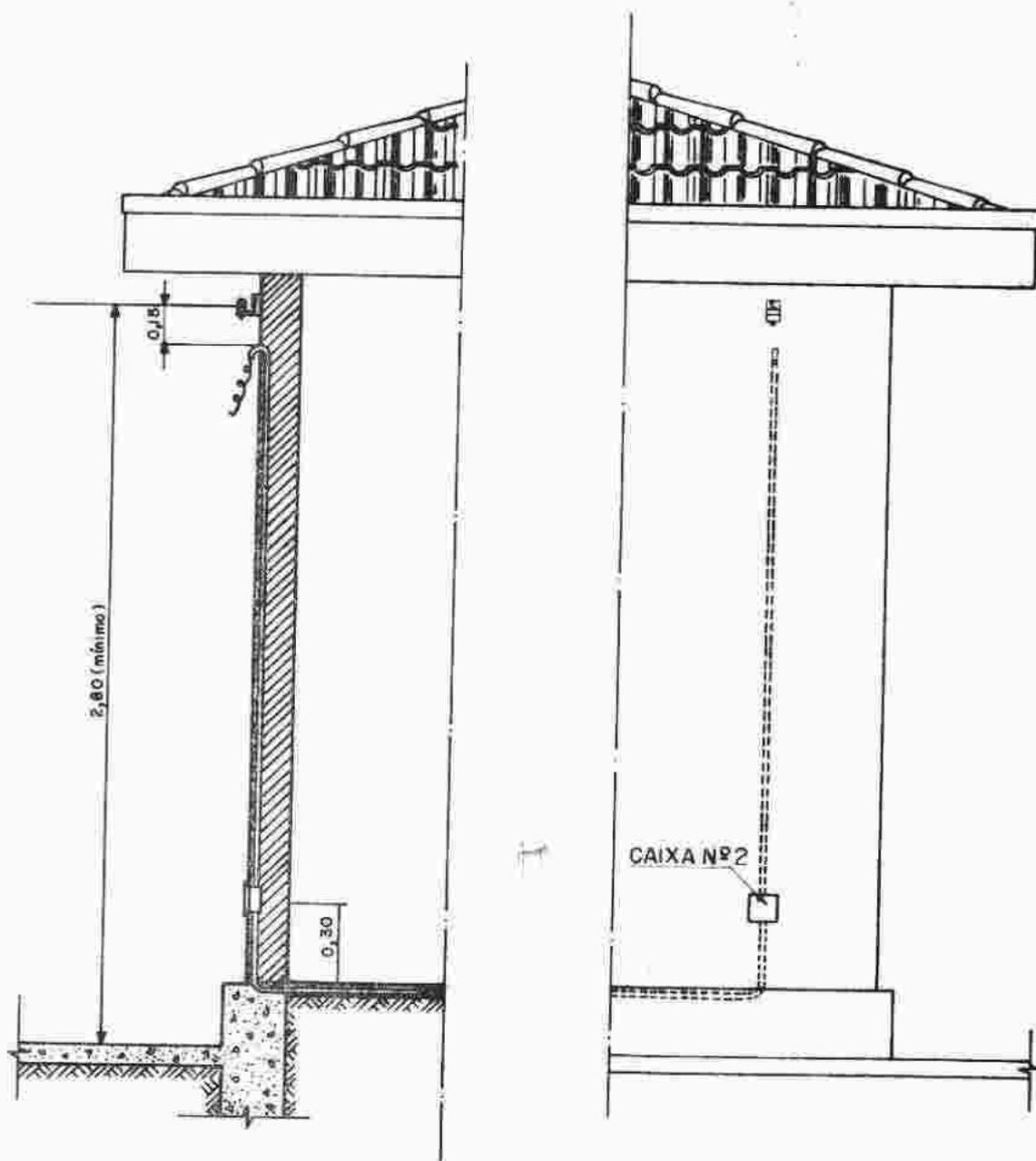
6.5.1 Devem ser utilizados dutos de PVC rígido com 25mm. de diâmetro interno.

6.5.2 Os dutos de ferro galvanizado somente deverão ser utilizados em locais onde as condições existentes impedirem o uso de outros tipos de dutos.



EXEMPLO DE PLANTA DE TUBULAÇÃO EM RESIDÊNCIA
ENTRADA SUBTERRÂNEA POR POSTE DE ACESSO

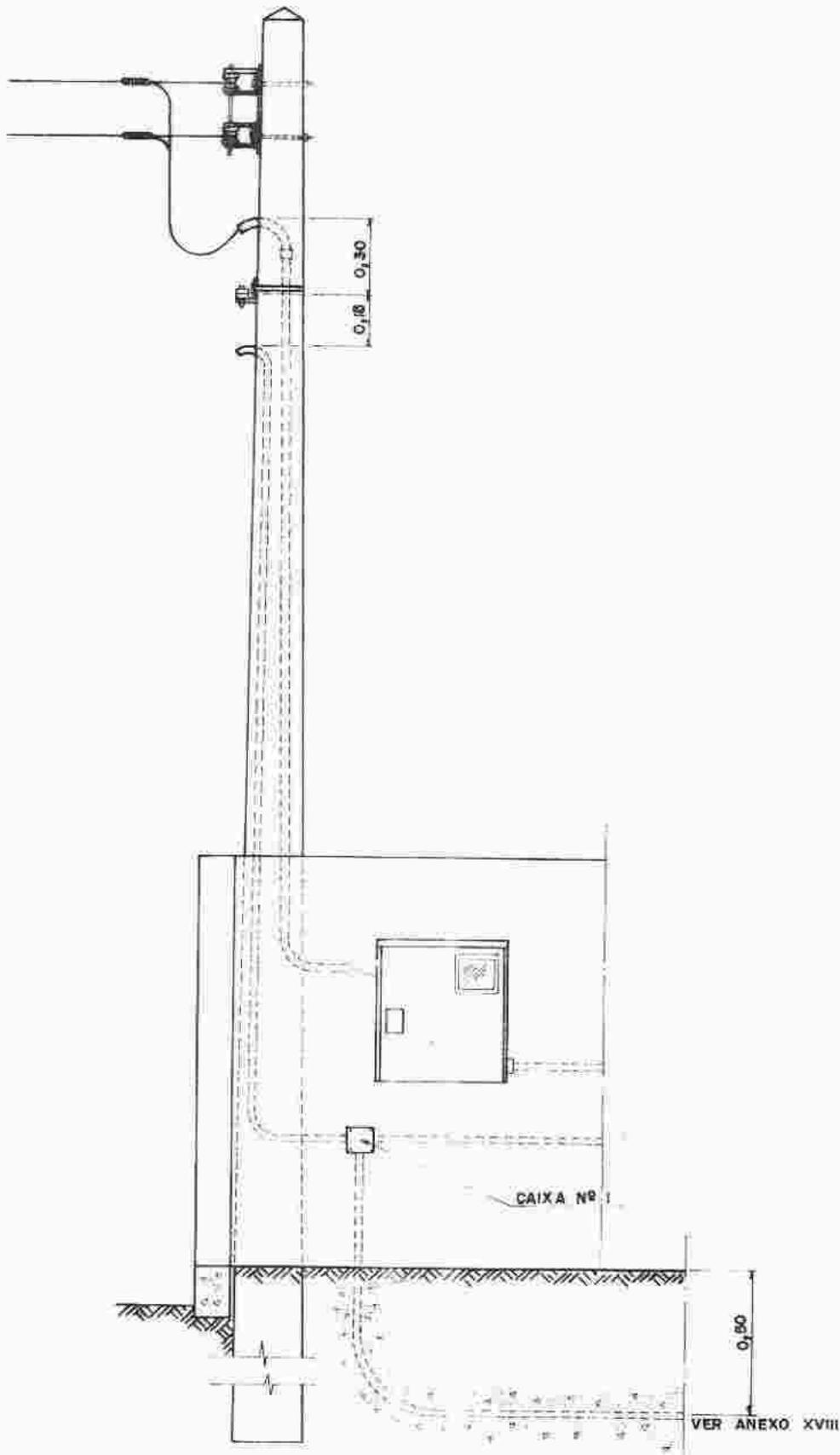
ANEXO II



NOTA: dimensões em metros

ENTRADA EM RESIDÊNCIA PELA FACHADA

ANEXO III

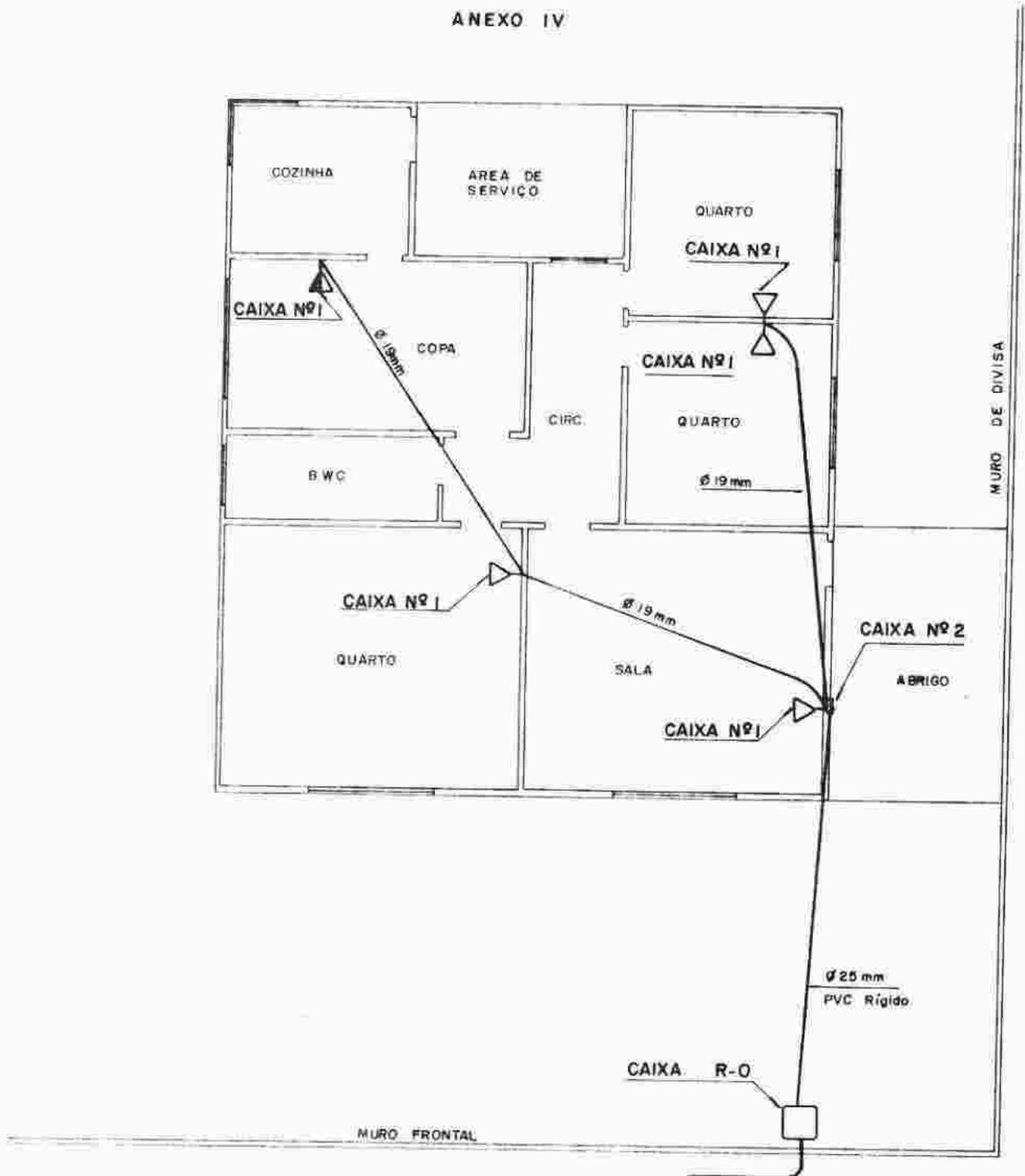


NOTA: dimensões em metros.

ENTRADA EM RESIDÊNCIA POR POSTE DE ACESSO
USO MÚTUO

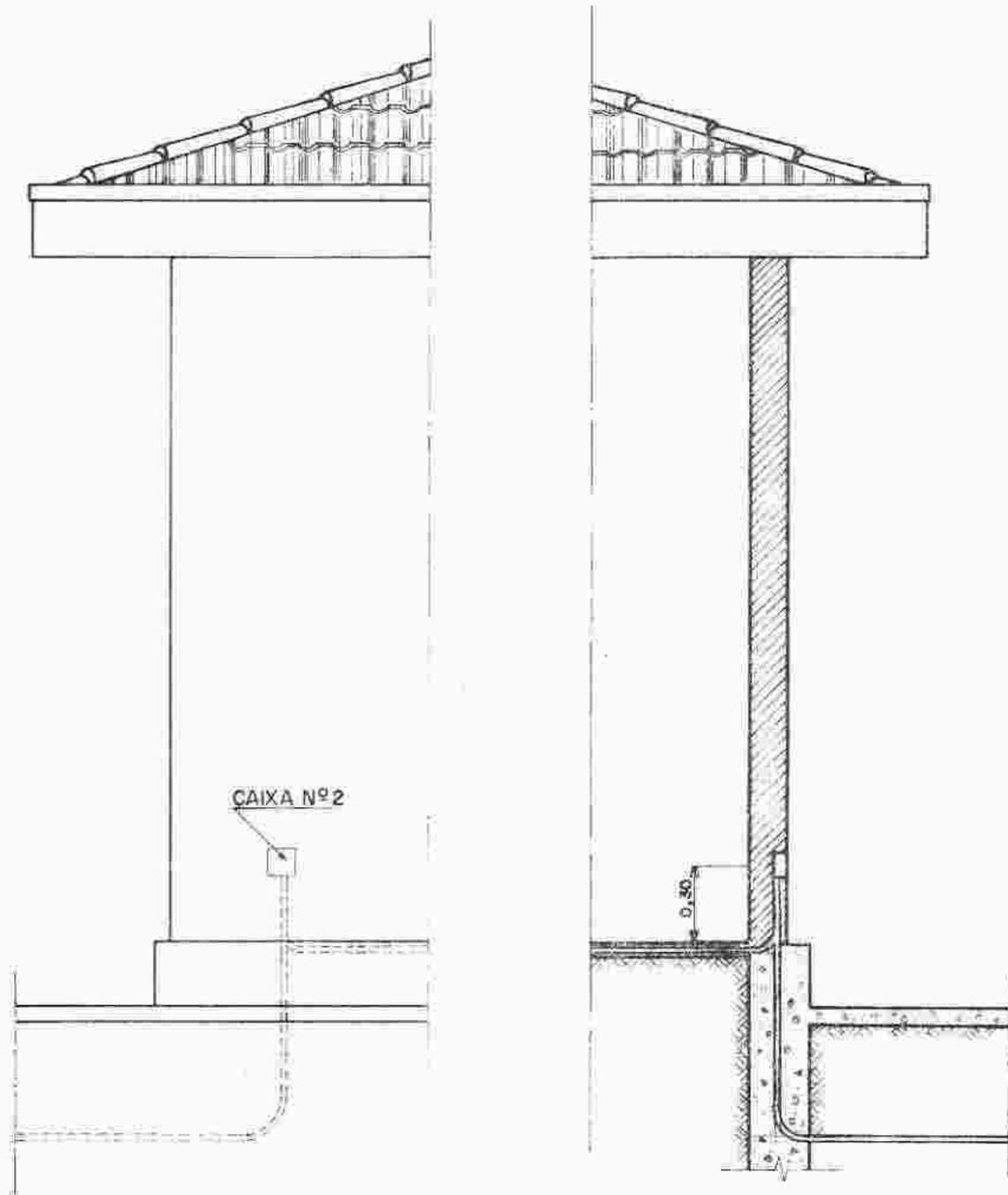
2830

ANEXO IV



ENTRADA EM RESIDÊNCIA POR CAIXA SUBTERRÂNEA DE DISTRIBUIÇÃO

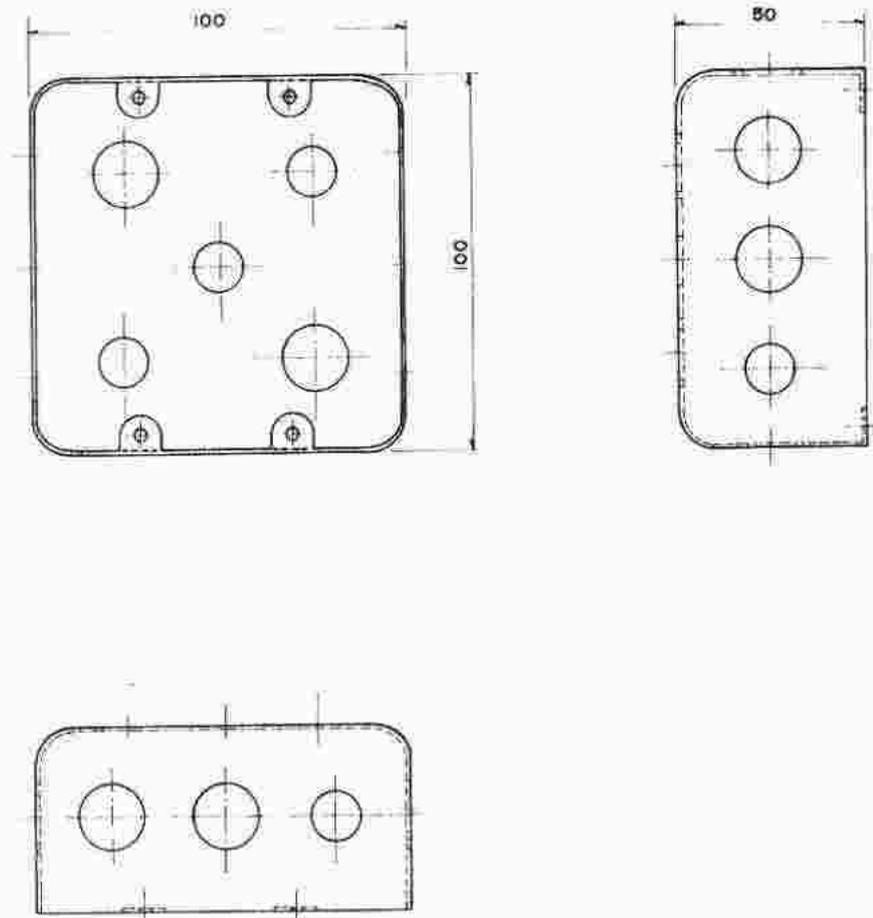
ANEXO V



NOTA: dimensões em metros.

CHEGADA DA TUBULAÇÃO SUBTERRÂNEA EM RESIDÊNCIA

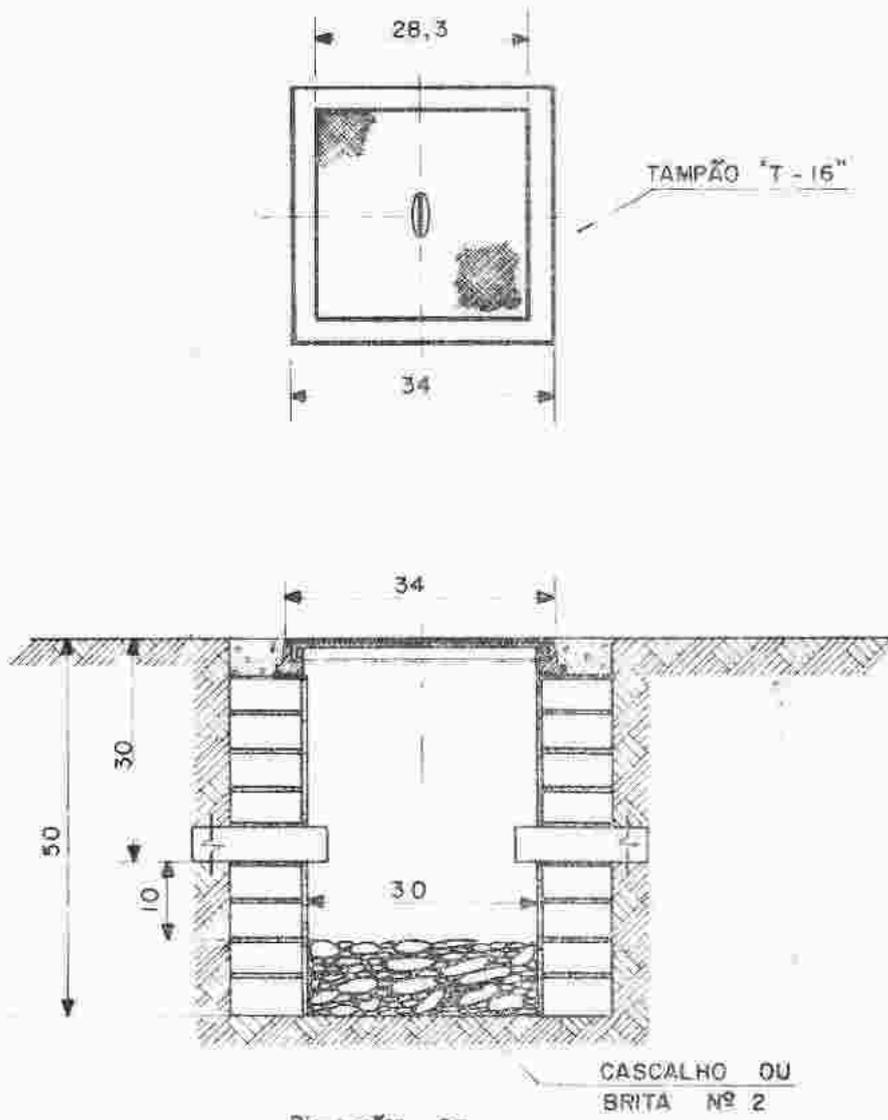
ANEXO VI



NOTA: dimensões em milímetros.

CAIXA Nº 1

ANEXO VII



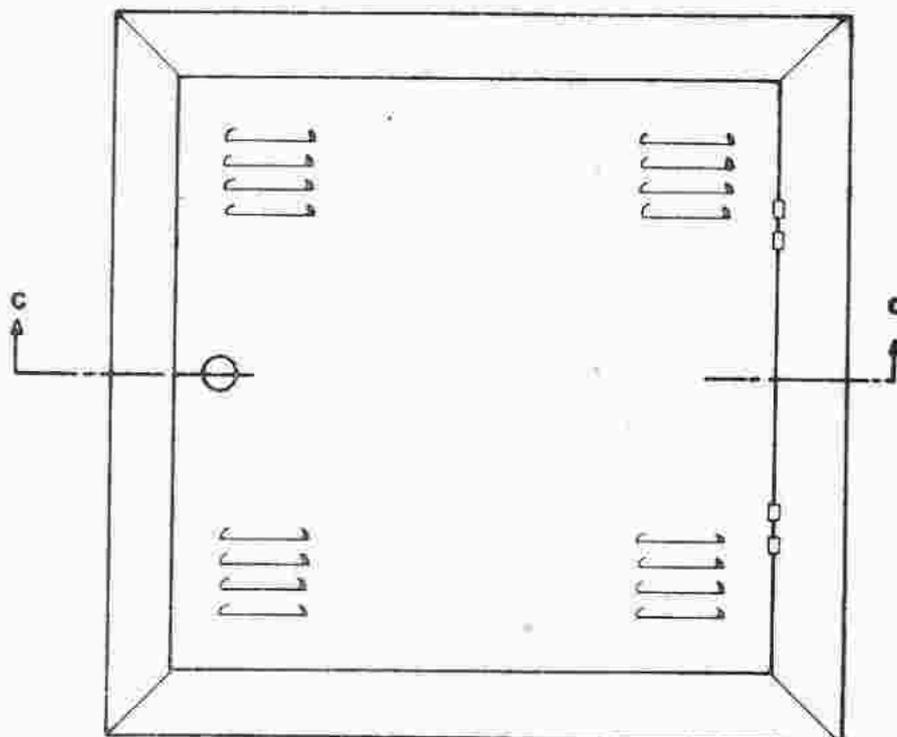
Dimensões - cm

Esc. 1:10

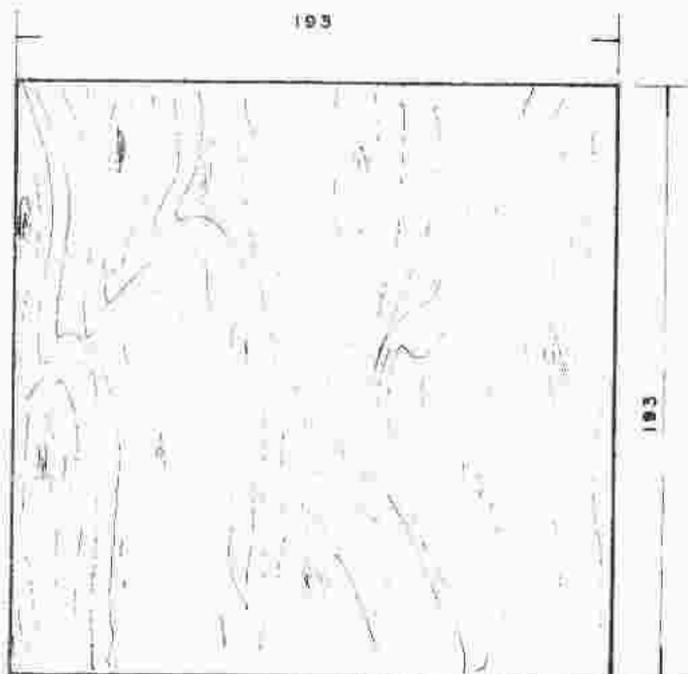
CAIXA TIPO "R - 0"

9824

ANEXO VIII



MOLDURA E PORTA
Esc. 1:5

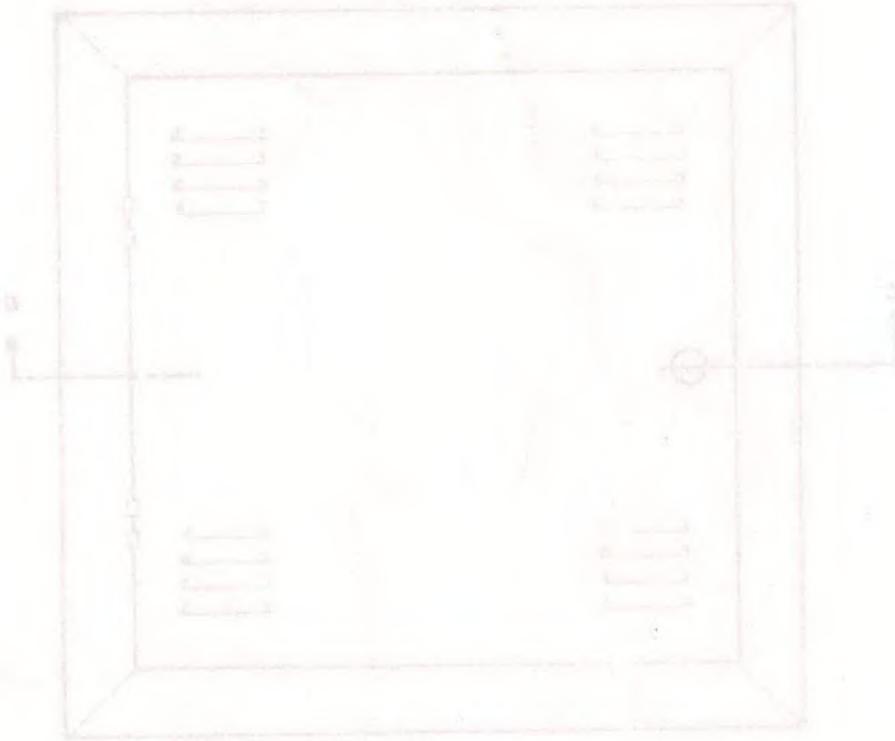


FUNDO
Esc. 1:5

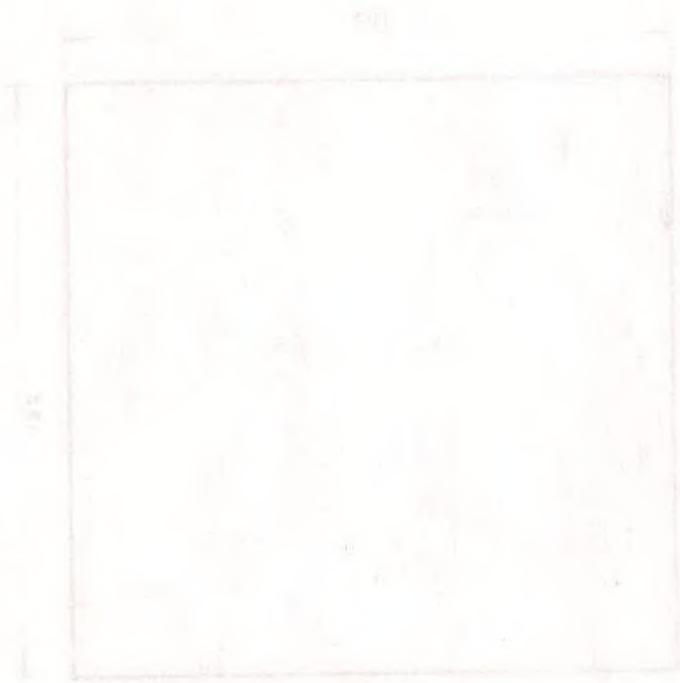
CAIXA Nº 2

2835

THIRD VIEW



SECTION A-A
SCALE 1:1



SECTION B-B
SCALE 1:1

FORM THERMAL

3222

1 - INTRODUÇÃO

Neste capítulo estão estabelecidos os critérios que a TELPE adotará, com relação a Norma TELEBRÁS 224-3115/02, itens que foram estabelecidos como "o critério da concessionária", como também, informações complementares referente ao procedimento de instalação e materiais.

Os itens abaixo referidos, dizem respeito aos da Norma.

I - CRITÉRIOS DA TELPE

2 - ITEM 2.3

2.1 - No caso dos edifícios já construídos a Norma TELEBRÁS 224-3115/02, será aplicável integralmente, com as seguintes simplificações:

- a) O número de caixa de saída poderá ser igual ao número de pontos telefônicos, não sendo portanto obrigada a previsão das mesmas nos quartos, copa ou cozinha.
- b) A demanda telefônica, poderá ficar concentrada numa só dependência de cada unidade domiciliar, de preferência na sala.

- c) Para os edifícios já construídos que possuem 04 (quatro) pavimentos, (térreo, 1º, 2º e 3º andar), a tubulação poderá ser construído conforme anexos XVI, XVII e XVIII.

OBS.: A regularização das instalações telefônicas referente ao ítem C, será denominada: "REGULARIZAÇÃO A TÍTULO PRECÁRIO", e só podem ser executadas com prévia autorização da TELPE.

3 - ITEM 2.4

3.1 - Para os conjuntos habitacionais do tipo popular, a Norma TELEBRÁS 224-3115 / 02, também será aplicável, com as seguintes simplificações:

- a) Será admissível, a previsão de apenas 01 (um) ponto telefônico para unidade domiciliar, indiferente do número de quartos.
- b) Será admissível, apenas, uma caixa de saída para cada unidade domiciliar.

3.2 - Não será caracterizado como popular, as unidades domiciliares com área construída

superior a 60 mm² (Sessenta Metros Quadrados), de área.

4 - ITEM 4.2.2

4.1 - A TELPE exigirá, que as tubulações telefônicas para as redes das Centrais Privadas de Comutação Telefônica, de sua propriedade, sejam reparadas e independentes de tubulação telefônica do edifício.

5 - ITEM 4.3.1

5.1 - A TELPE só não exigirá apresentação de projeto, de tubulação telefônica para prédios puramente residenciais, cujo nº de unidades domiciliares não exceda de 04 (quatro) e que os apartamentos não possuam mais de 02 quartos. Contudo, ressaltamos, que tais edifícios deverão ser providos de tubulação telefônica.

6 - ITEM 4.4.1

6.1 - Todas as tubulações telefônicas de edifícios de qualquer porte, serão vistas e providas pela TELPE, e nenhuma ligação se

ré feita, se estas não estiverem de acordo com as Normas 224-3115/02 da TELEBRÁS.

7 - ITEM 4.6

7.1 - A TELPE exigirá, a execução de tubulação telefônica em residências isoladas (casas).

Os procedimentos a serem adotados, estão descritos na Norma TELEBRÁS 224-3115-02/01.

II - INSTALAÇÃO E MATERIAIS

1 - CAIXAS (ITEM 10.3)

1.1 - As caixas de distribuição, de distribuição geral e de passagem (para cabo), deverão possuir o fundo de madeira compensada, de 19 mm de espessura, devidamente pintada com tinta branca fosca ou verniz.

1.2 - As caixas de distribuição, de distribuição geral e de passagem, também poderão ser confeccionadas, em madeira compensada de 19 mm de espessura, devidamente pintadas ou envernizadas.

1.3 - As caixas de saída poderão ser instaladas 10x5x5 centímetros.

2 - DUTOS PARA ENTRADA SUBTERRÂNEA (ITEM 10.4)

2.1 - Dutos telefônicos de PVC rígido.

2.1.1 - Os dutos poderão ser lisos ou corrugados, do tipo ponta e bolsa monolítica soldável devendo apresentar as seguintes dimensões (em milímetro):

Diâmetro Nominal	Diâmetro Externo	Comprimento do Duto	Comprimento da Bolsa	Diâmetro Interno da Bolsa	Classe A	Classe B
					Espessura Média da Parede	Espessura Média da Parede
d (mm)	d _e (mm)	C (mm)	B (mm)	d _i (mm)	E (mm)	E (mm)
75	75+0,4	6.000+60 - 30	80 ± 5	75,4-0,4	2,4+0,3	1,8 + 0,3
100	100+0,4		105 ± 5	100,4 - 0,4	2,4 + 0,3	
110	110+0,4		115 ± 5	100,4 - 0,4	2,6+0,3	2,0+0,3

2.1.2 - Os dutos classe A, poderão ser assentados em materiais granulados como areia e terra, e os de classe B, deverão ser assentados em encapsulamento em concreto.

2.2 - Dutos telefônicos de cimento amianto.

2.2.1 - Os dutos de cimento amianto, de Seção Circular, poderão ser do tipo ponta e bolsa e pontas lisas, devendo apresentar as seguintes dimensões em milímetro:

Diâmetro Nominal	Diâmetro Interno	Diâmetro Interno da Bolsa	Diâmetro Externo da Ponta	Comprimento do Duto	Comprimento da Bolsa	Comprimento Mínimo da Ponta	Espessura do Corpo
75	75 ± 2	104 ± 1	90 ± 2	2.000 ± 20 4.000 ± 20	85 ± 10	50	$8 \pm 1,5$
100	100 ± 2	131 ± 1	116 ± 2	2.000 ± 20 4.000 ± 20	90 ± 10	55	$9 \pm 1,5$

2.3 - Dutos telefônicos de ferro galvanizado.

2.3.1 - Os dutos de ferro galvanizado, deverão ser do tipo rosca e luva de junção, devendo apresentar as seguintes dimensões (em milímetro).

Diâmetro Nominal	Bitola	Diâmetro Externo	Comprimento	Espessura da Parede
d (mm)	P ₀₁	d _e (mm)	C (mm)	e (mm)
114	4	$114 \pm 0,9$	6.000 ± 20	$4,25 - 0,5$

3 - CONSTRUÇÃO DE LINHAS DE DUTOS EM PVC.

3.1 - Serviço de valas

3.1.1 - A vala deverá ter uma profundidade tal que, permita um recobrimento mí

b) Com revestimento total de concreto. Este procedimento deverá ser adotado nos casos em que, as condições do terreno são por demais desfavoráveis.

3.2.2 - Os dutos com 1,8 milímetros de espessura da parede, independente do tipo de terreno, deverão sempre ser usados com revestimento de concreto.

3.2.3 - No caso de haver dois ou mais dutos paralelos, estes deverão ficar espaçados de 2,5 cm. entre si.

3.3 - Confeção de Emendas

3.3.1 - As emendas serão do tipo soldável, devendo as partes serem soldadas e estarem completamente secas e limpas, para que se obtenha uma junta estanque.

3.3.2 - A confeção das emendas dos dutos, deverá ser executado conforme sequência abaixo:

e) lixar a bolsa e ponta com lixa d'água nº 100 até o desaparecimento do brilho da superfície,

nimo de 40 cm. acima da linha de dutos.

3.1.2 - O leito da vala deverá ser convenientemente preparado a fim de que, os dutos sejam acomodados de tal forma que o peso dos mesmos, sejam distribuídos ao longo de todo seu comprimento.

3.1.3 - Para preparo do leito, deve-se depositar areia ou terra sem pedra ao longo de toda vala, até se obter uma camada mais plena possível.

3.2 - Assentamento dos Dutos

3.2.1 - Os seguintes métodos de assentamento, poderão ser adotados para dutos com 2,4 milímetros de parede:

- a) com base e envolvimento de terra ou areia e proteção superior constituída por lajotas de concreto. Este procedimento deverá ser adotado para terrenos firmes ou médio, isto é, aqueles que normalmente suportam a si mesmo.

- b) Limpar as superfícies a serem coladas com aplicação de esponja impregnada com solução limpadora.
- c) Aplicar a solda, com uso de um pincel, na ponta e na bolsa.
- d) Ligar a ponta à bolsa.

4 - CONSTRUÇÃO DE LINHA DE DUTOS DE CIMENTO AMIANTO

4.1 - Serviço de valas e assentamento dos dutos.

4.1.1 - Os procedimentos são análogos aos descritos nos itens 3.2.1 e 3.2.2, com ressalva de no caso haverem dois ou mais dutos paralelos, estes deverão ficar espaçados de 7 centímetros entre.

4.2 - Confeção das emendas.

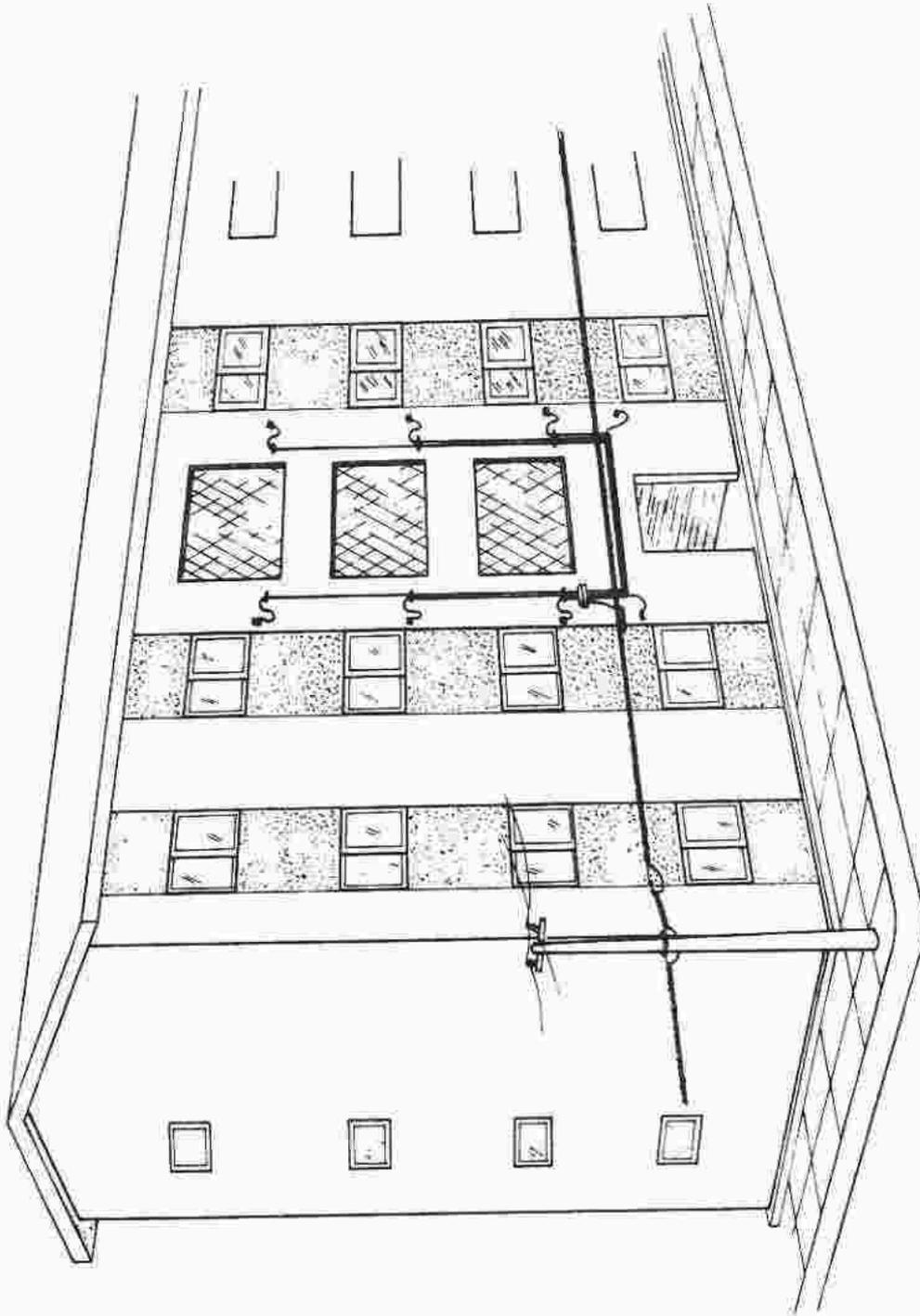
4.2.1 - Antes da confecção das juntas, deve-se ter o cuidado de verificar se os dutos estão limpos internamente, como também, a bolsa e a ponta com o anel de borracha.

4.2.2 - A emenda deverá ser executada conforme sequência abaixo:

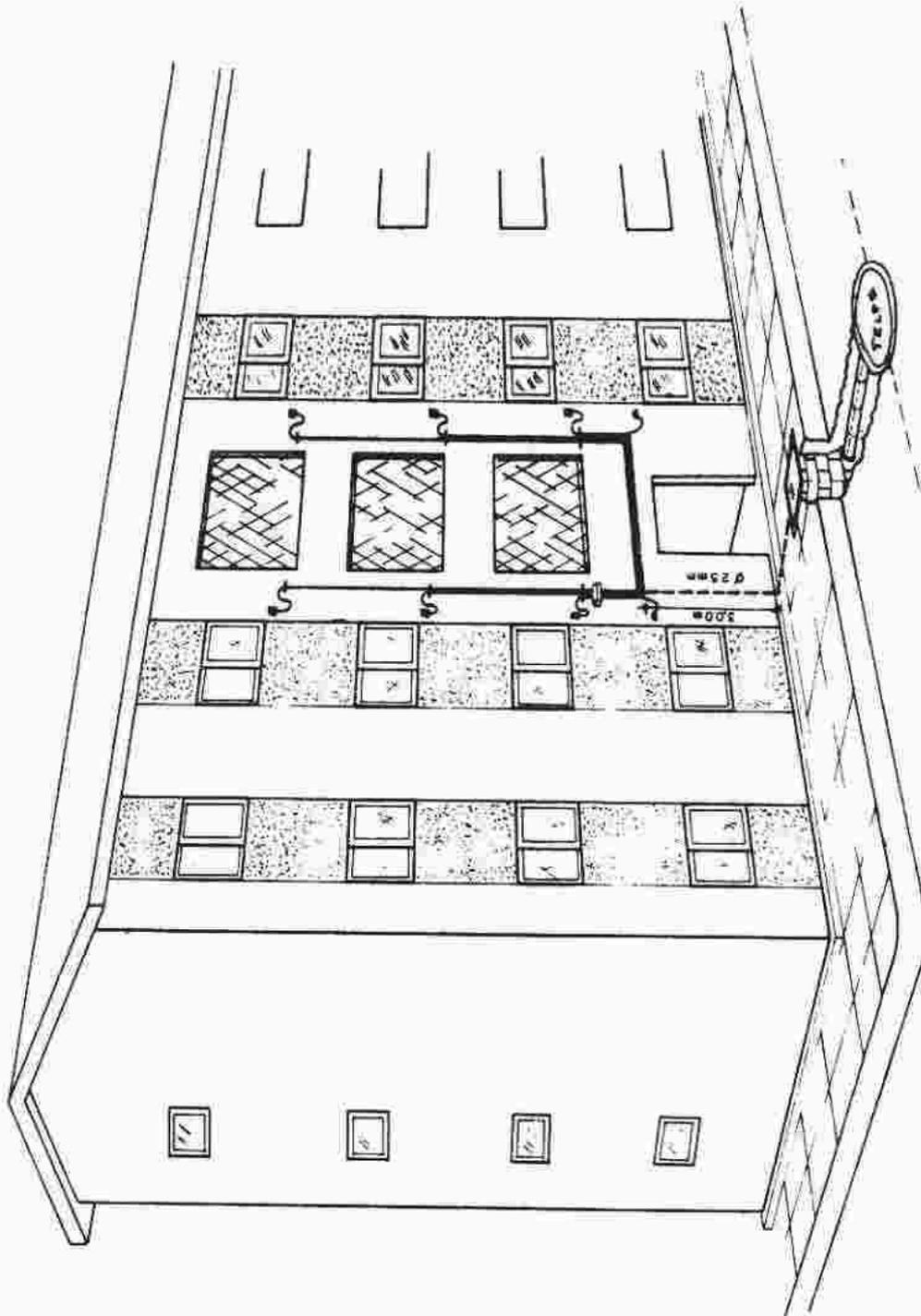
- a) colocar o anel de borracha na

ponta do duto, a uma distância de 1,5 cm da borda, tomando cuidado para que este esteja paralelo a seção transversal da ponta e não fique torcido.

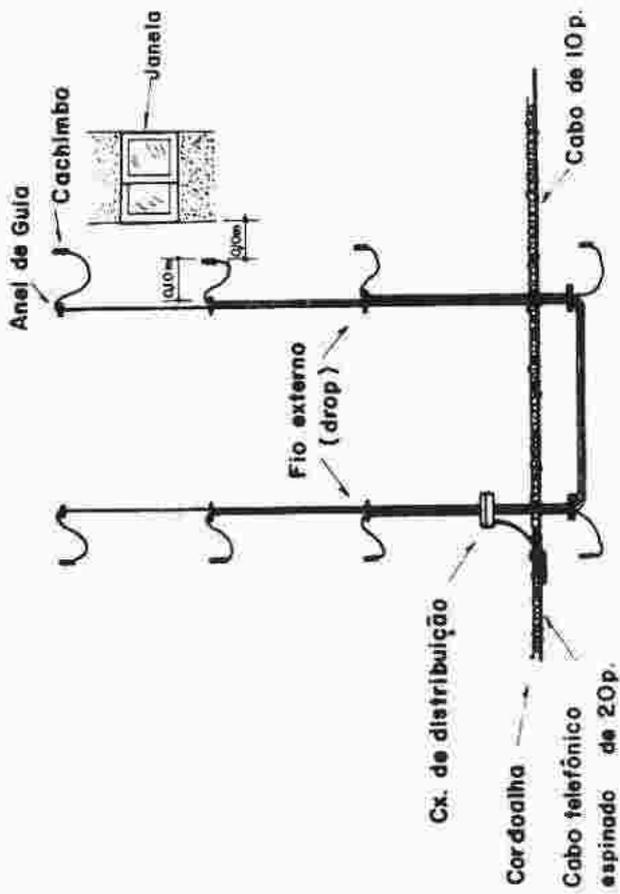
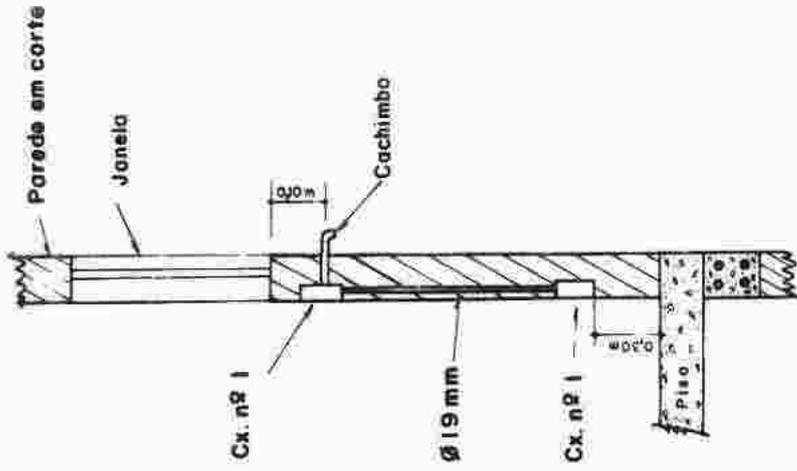
- b) Aproximar a ponta do duto e colocar, munida do anel da bolsa do tubo anterior; centrar o anel de borracha na entrada da bolsa, que é chanfrada na extremidade, de modo a facilitar a entrada do anel de borracha.
- c) Empurar energicamente o duto segundo o próprio eixo fazendo-o, desta forma penetrar na bolsa, sendo que o anel, depois de achatarse e dar uma volta sobre si mesmo, ocupará dentro da bolsa uma nova posição e vedará a junta.



	Telecomunicações de Pernambuco S.A. - TELPE	
	Tubulação para Prédios com Quatro (4) Pavimentos com Entrada Aérea	Anexo
		Des. Esc. S/ Esc.



Telecomunicações de Pernambuco S.A. - TELPE	
	Anexo
	Des.
Tubulação para Prédios com Quatro (4) Pavimentos com En- trada Subterranea	Esc
	S/ Esc.



	Telecomunicações de Pernambuco S.A. - TELPE		
	Detalhe de Tubulação para Prédios com Quatro (4) Pavimentos		Anexo
	Esc	Des.	S/ Esc