

Normas de projetos telefônicos em edifícios



Ministério das Comunicações
TELESC/telecomunicações de santa catarina s/a
Empresa do sistema Telebrás



CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS

1. GENERALIDADES

1.1 Esta Norma é destinada aos projetistas, construtores e instaladores, para auxiliar no projeto da rede telefônica em edifícios.

As informações desta Norma são orientativas. Cada projeto irá requerer atenção especial na sua elaboração. A utilização dos serviços oferecidos por esta companhia trará benefícios aos srs. construtores, bem como aos futuros ocupantes do edifício, evitando futuras modificações que geralmente são onerosas e provocam distúrbios.

O objetivo é prover o usuário do edifício, com o arranjo mais econômico e flexível, para previsão inicial e futura dos serviços de telecomunicações.

Para efeito deste manual, a Telesc será referida como "A Companhia" e os construtores, projetistas e instaladores como "O Proprietário".

1.2 O Proprietário é responsável pela reserva do espaço necessário dos equipamentos da companhia e pela instalação dos suportes, caixas e tubulações que permitirão a passagem dos fios, cabos e demais equipamentos da companhia.

1.3 Toda a instalação telefônica, a que se refere esta Norma, deverá ser precedida de projeto da rede telefônica, contendo todos os elementos necessários ao seu completo entendimento, o qual deverá ser apresentado à companhia para aprovação.

1.4 O projeto deverá ser submetido à aprovação da Companhia, em três dias, que poderá rejeitá-lo, ou então, condicionar sua aprovação à modificações, para que sejam observadas as condições previstas neste manual.

1.5 Após a aprovação do projeto, a Companhia o devolverá ao Proprietário, guardando em seu poder uma cópia do mesmo.

1.6 A aprovação será somente em Florianópolis, Blumenau ou Lages, pelo engenheiro chefe do CMR (Centro de Manutenção de Redes), conforme capítulo IV, item 3.

1.7 Na execução do serviço, deverá ser rigorosamente observado o projeto da rede telefônica aprovado pela Companhia.

1.8 Se durante a execução do serviço, por qualquer razão, tornar-se necessário a modificação do projeto, o Proprietário deverá consultar o Engenheiro de Redes da Companhia em Florianópolis, Blumenau ou Lages, que examinará as alterações propostas.

1.9 Um mês antes da entrega do edifício aos usuários, o Proprietário deverá comunicar a Companhia, para que possa, em tempo hábil, instalar o cabo de entrada necessário ao atendimento dos futuros usuários do edifício.

1.10 Todos os casos não previstos neste manual, são considerados especiais e deverão ser enviados à Companhia para estudo, o que será feito sem ônus.

1.11 Todos os entendimentos feitos entre o Proprietário e a Companhia deverão ser confirmados por escrito.

1.12 Esta Norma dará subsídios para aprovação nas três áreas: Tubulação e Cableagem.

2. CRITÉRIOS PARA PREVISÃO DE PONTOS TELEFÔNICOS

2.1 Ponto telefônico corresponde à previsão de demanda de 1 (um) telefone principal ou qualquer outro serviço que utilize pares físicos dentro de um edifício que poderá ser telex, ramal externo de CPCT's, LPP, ponta a ponta, linha(s) tronco(s) de CPCT's, etc.

2.2 A previsão dos pontos telefônicos estão divididos em dois tipos: Principal e Extensões.

O ponto telefônico principal interessa para o dimensionamento do cabo de entrada da Cia. e os cabos da prumada do edifício.

O ponto telefônico de extensão interessa apenas para o dimensionamento interno das residências, apartamentos, salas, lojas, indústrias.

2.3 Número mínimo de pontos telefônicos:

Residencial:

– Até 120 m² = 1 ponto Principal + 2 pontos extensões.

– 121 m² a 220 m² = 1 ponto principal + 3 pontos extensões.

– Acima 220 m² = 2 pontos principais + 4 pontos extensões.

Comercial:

– A cada 20 m² 1 ponto principal e cada 30 m² 2 pontos extensões.

Lojas:

– A cada 30 m² 2 pontos principais e 2 pontos extensões.

Indústrias:

– A critério do estudo feito pela Companhia.

Observação: Em caso de malha de piso, o número de pontos telefônicos fica a critério do estudo feito pela Companhia.

3. DOCUMENTOS APLICÁVEIS

Prática Telebrás 565-710-300

"Instalação de Redes Telefônicas em Edifícios".

Prática Telebrás 235-510-600

"Projetos de Redes Telefônicas em Edifícios"

Norma Telebrás 224-3115-01/02

"Procedimento de Projeto Tubulações Telefônicas em Edifícios".

Norma Telebrás 224-3305-02

"Instalação de Cabos em Dutos"

Prática Telebrás 565-420-300
"Serviços Preliminares para execução de Emenda de Cabos"

Prática Telebrás 565-240-304
"Instalação de Cabo CCI".

Prática Telebrás 235-310-702
"Especificação de Cabos Telefônicos CI"

Prática Telebrás 565-240-303
"Instalação de Cabos"

Prática Telebrás 235-320-701
"Especificação de Cabos Telefônicos CTP-APL".

Prática Telebrás 235-320-702
"Especificação de Cabos Telefônicos CTP-APL-G".

4. ABREVIações

BLI-10 = Bloco Conector Interno de 10 pares.

CCI = Os cabos telefônicos CCI são constituídos por condutores de cobre estanhado com 0,50 mm de diâmetro, com composto termoplástico polivinílico e capa externa de composto termoplástico polivinílico na cor cinza.

CI = Os cabos telefônicos CI são constituídos por condutores de cobre recozidos, estanhados e isolados em PVC. O conjunto dos pares que formam o núcleo é blindado com fitas de alumínio, sobre os quais é colocada uma capa externa de PVC na cor cinza.

CMR = Centro de Manutenção de Redes.

CPCT = Central Privada de Comutação Telefônica.

CT-APL = Os cabos telefônicos CT-APL são constituídos por condutores de cobre com diâmetro de 0,40 e 0,50 mm isolados com papel e ar e protegidos por uma capa APL (fita de alumínio politenada lisa colada à capa externa de polietileno preta).

CTP-APL = Os cabos telefônicos CTP-APL são constituídos por condutores de cobre com diâmetro de 0,50, 0,65 e 0,80 mm, isolados com polietileno ou polipropileno e protegidos por uma capa APL.

CTP-APL-G = Os cabos CTP-APL-G são constituídos por condutores de cobre com diâmetro 0,40 e 0,50 mm, isolados com polietileno ou polipropileno, o núcleo completamente preenchido com material resistente à penetração de umidade e protegidos por uma capa APL.

DG = Distribuidor Geral.

FE = Os fios telefônicos externos FE são constituídos por 2 (dois) condutores paralelos de liga de cobre com 1 mm de diâmetro isolados com material termoplástico.

LPP = Linha Privada Permanente.

CAPITULO II – TUBULAÇÃO

1. TUBULAÇÃO INTERNA

É o termo genérico utilizado para designar o conjunto de tubulações destinadas aos serviços de Telecomunicações de um edifício.

1.1 As tubulações deverão ser constituídas exclusivamente de tubos rígidos de PVC.

1.2 Os eletrodutos deverão ser emendados por meio de luvas.

1.3 Deverão ser usadas as **curvas padrão** comerciais, de acordo com o diâmetro do tubo empregado.

1.4 Os diâmetros internos dos tubos deverão ser os da tabela número 1.

NÚMERO DE PONTOS TELEFÔNICOS	DIMENSÕES DOS TUBOS	NÚMERO MÍNIMO DE TUBOS
ATÉ 5	3/4" (19 mm)	1
DE 6 a 21	1" (25,4 mm)	1
DE 22 a 35	1 1/2" (38,0 mm)	1
DE 36 a 70	2" (51,0 mm)	1
DE 71 a 140	3" (76,0 mm)	1
DE 141 a 280	3" (76,0 mm)	2
DE 281 a 420	3" (76,0 mm)	2
ACIMA DE 420	ESTUDO CONJUNTO COM A COMPANHIA	

TABELA Nº 1 - Dimensionamento de Tubulação Interna.

1.5 Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado deverão ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda serem fechadas as bocas, com **tampões** ou **buchas** apropriadas, para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto. No caso de tampões, antes da pintura do edifício, deverá ser colocado o **arame guia**, conforme figura 1.

1.6 A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanentemente o **alinhamento** e a **estanqueidade**. Deverão ser tomadas precauções para evitar rebordas internas.

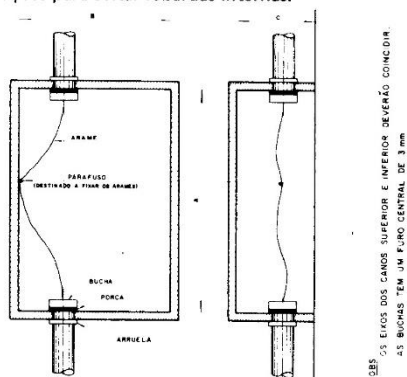


FIGURA 1 - Terminação do Tubo na caixa com respectivo Guia.

1.7 Serão usadas **caixas de passagem**.

a) Num mesmo lance de tubulação, para evitar a 3ª curva.

b) Em todos os pontos de mudança de direção das tubulações ou canalizações externas.

c) Nos casos de desnível do terreno ou para os lances máximos, visto que os lances máximos permitidos são:

- Tubulação interna vertical 12 m
- Tubulação interna horizontal 20 m
- Tubulação horizontal sub. (s/curva) . . 60 m
- Tubulação horizontal sub. (c/curva) . . 50 m
- Tubulação horizontal sub. (c/2 curvas) 40 m

1.8 Não será permitido em hipótese alguma, a utilização da tubulação destinada aos fios ou cabos telefônicos da companhia para outros fins como redes privadas elétricas ou telefônicas, antenas coletivas, música ambiente, intercomunicadores etc.

1.9 Quando for necessário o **cruzamento** entre as tubulações telefônicas e de energia, o mesmo deverá ser feito de forma a conseguir a maior perpendicularidade possível.

1.10 O dimensionamento das tubulações primária e secundária é determinado em função do número de pontos telefônicos em cada um desses trechos conforme tabela número 1 deste capítulo.

1.11 Sistema em **malha de piso** com tubulação convencional (Fig. 2):

a) O espaço máximo entre os eletrodutos que constituem a malha deve ser de três metros.

b) Os eletrodutos que constituem a malha de piso, devem ser dimensionados de forma a permitirem a passagem de cabos de ligação de Key Systems e cabos para os telefones diretos. O diâmetro interno mínimo permitido será 25 mm.

c) Os eletrodutos situados nas proximidades da caixa de distribuição devem ter diâmetro interno maiores, para não estrangular o tubo de alimentação da malha.

d) No sistema malha de piso todos os pontos telefônicos devem ser ligados entre si, formando uma malha como o próprio nome diz.

1.12 Sistema paralelo de **canaletas de piso** (Fig. 3):

a) 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.

- b) Os sistemas de canaletas de piso tem 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.
- c) O espaçamento máximo entre as canaletas paralelas deverá ser de 3,0 m. As dimensões das canaletas a serem utilizadas podem ser determinadas adotando-se 1 cm² de área no corte transversal de canaleta para cada 1,5 m² de área a ser atendida.
- d) O sistema de canaletas pode ser alimentado da caixa de distribuição do andar ou do poço por elevação através de eletrodutos convencionais ou através de canaletas.

1.13 Sistema em "Pente" de canaletas de piso (Fig. 4)

- a) O sistema em "Pente" de canaletas de piso consiste em vários condutos derivados a 90° do mesmo lado de um conduto de alimentação. Pode ser usado onde houver necessidade de estabelecer a distribuição de eletricidade e telefones num pavimento, sem aumentar demasiadamente a espessura do piso, neste caso, deverá existir uma distância mínima de 30 cm entre as canaletas.
- b) O dimensionamento de um sistema deste tipo deve ser extremamente criterioso, para evitar o congestionamento das canaletas.
- c) O eletroduto de alimentação deve ser sempre perpendicular à canaleta a qual ele deve alimentar, qualquer que seja o sistema de canaleta.

1.14 Sistema em "Espinha de Peixe" de canaletas de piso (Fig 5):

- a) Este sistema constitui-se num tipo particular de sistema de distribuição em "Pente", no qual os condutores derivam a 90° de ambos os lados de alimentação central.

1.15 Sistema de forro falso (Fig. 6)

- a) Somente a critério da Companhia poderão ser utilizados sistemas de distribuição em forro falso, por apresentarem graves inconvenientes, principalmente com relação à instalação e manutenção dos fios e cabos colocados em seu interior. Não serão nunca admitidos em prédios novos ou em fase de construção. Em prédios já construídos só serão autorizados depois de comprovada a total inviabilidade de uso de um sistema de piso ou de canaletas.

- b) O sistema de forro falso deve permitir facilidade de acesso dos condutos, pela remoção das placas que constituem o forro falso. Essas placas devem ser encaixadas e nunca parafusadas ou soldadas. Devem permitir ainda, a movimentação segura de pessoas no interior do forro falso.

- c) A Companhia poderá exigir, a seu critério, que quando da utilização de um sistema de forro falso, toda a fiação seja de responsabilidade do Proprietário. Neste caso, à Companhia cabe apenas instalar os aparelhos telefônicos nos pontos onde derivam os fios de distribuição, nas colunas acessórias a 0,30 m do piso.

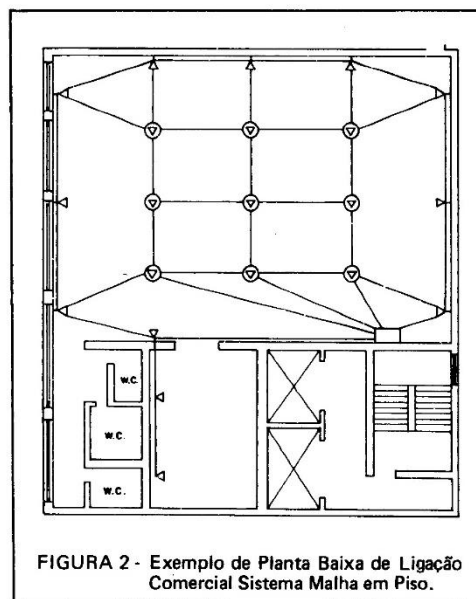


FIGURA 2 - Exemplo de Planta Baixa de Ligação Comercial Sistema Malha em Piso.

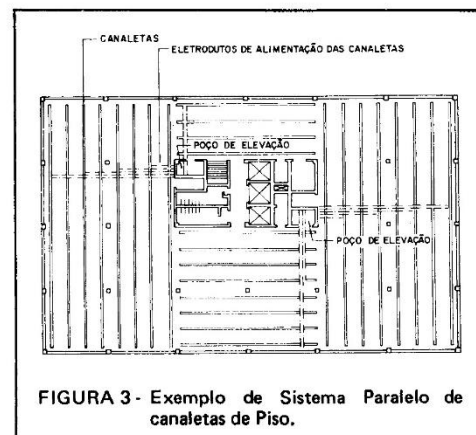


FIGURA 3 - Exemplo de Sistema Paralelo de canaletas de Piso.

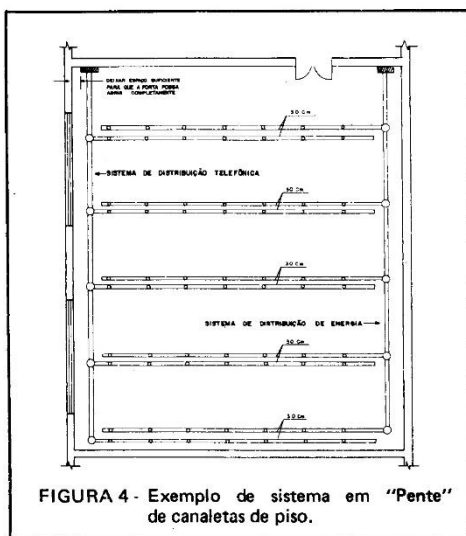


FIGURA 4 - Exemplo de sistema em "Pente" de canaletas de piso.

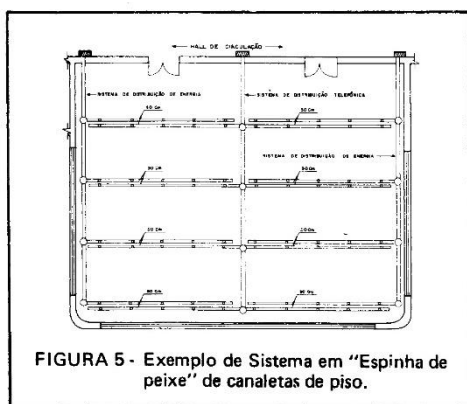


FIGURA 5 - Exemplo de Sistema em "Espinha de peixe" de canaletas de piso.

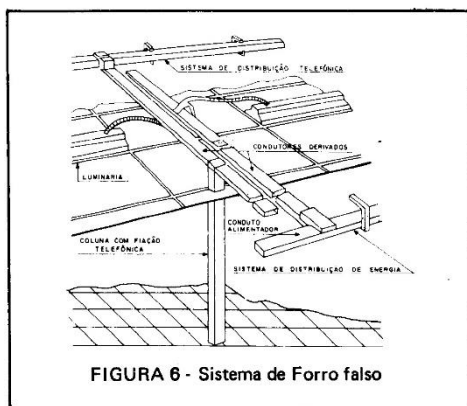


FIGURA 6 - Sistema de Forro falso

2. ENTRADAS DE EDIFÍCIOS

2.1 A entrada dos cabos no edifício deverá ser subterrânea e sempre será definido em comum com a Companhia, conforme capítulo IV, item 3.

2.2 A ligação da entrada subterrânea do edifício à rede da Companhia pode ser feita nos seguintes modos:

- via cano lateral no poste mais próximo, ou
- ligação subterrânea à canalização subterrânea da Companhia.

2.3 Sempre recomenda-se após entendimento prévio com a Companhia a ligação subterrânea do edifício à canalização mais próxima da Companhia. Para edifícios com demanda igual ou maior de 30 pontos telefônicos principais é obrigatório a ligação à caixa mais próxima da Companhia (ver exceção no item 2.4)

2.4 A ligação subterrânea via cano lateral no poste mais próximo é permitido nos seguintes casos:

- demanda total do edifício inferior a 30 pontos telefônicos principais.
- demanda igual ou maior de 30 pontos telefônicos principais, quando a canalização subterrânea mais próxima da Companhia encontra-se a uma distância de mais de 100 m.

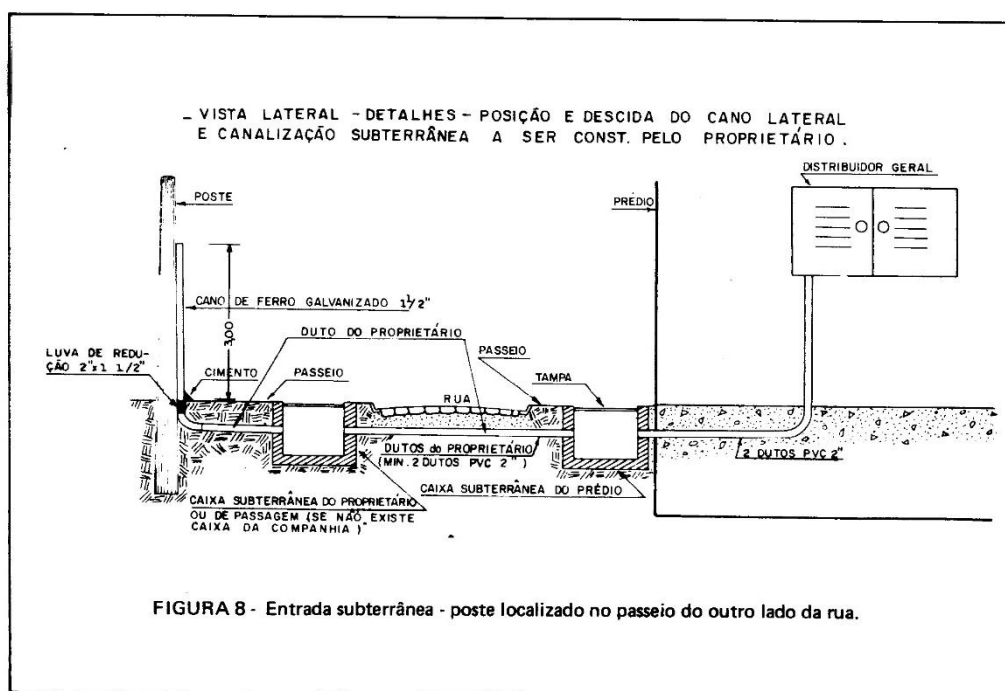
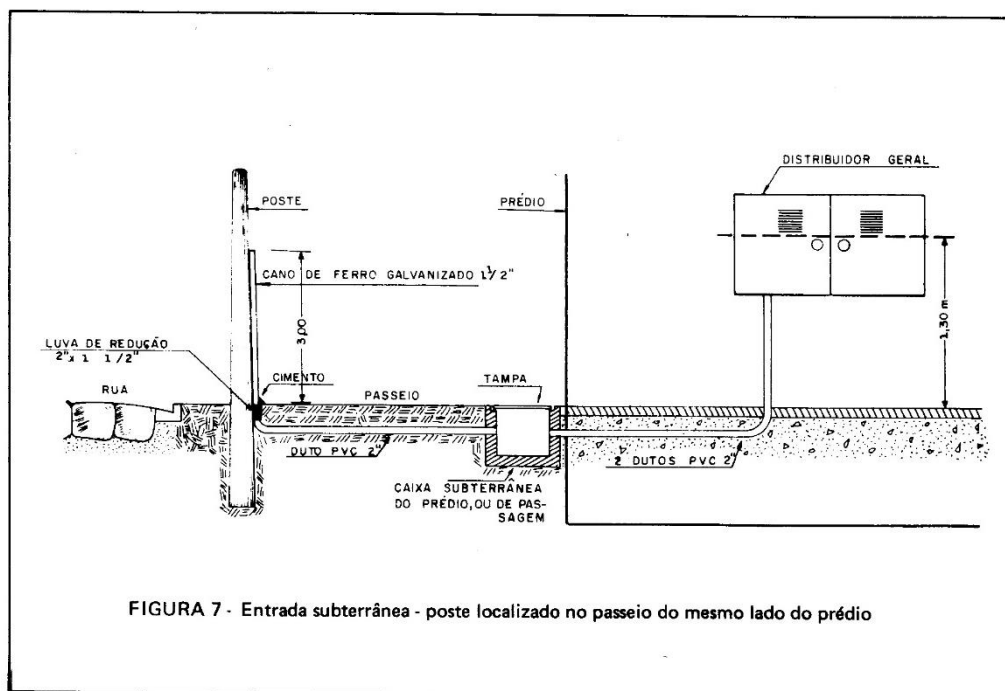
2.5 O Proprietário deverá construir quantas caixas subterrâneas forem necessárias para interligar com a canalização subterrânea da Companhia conforme figuras 8, 9, 10 e 11.

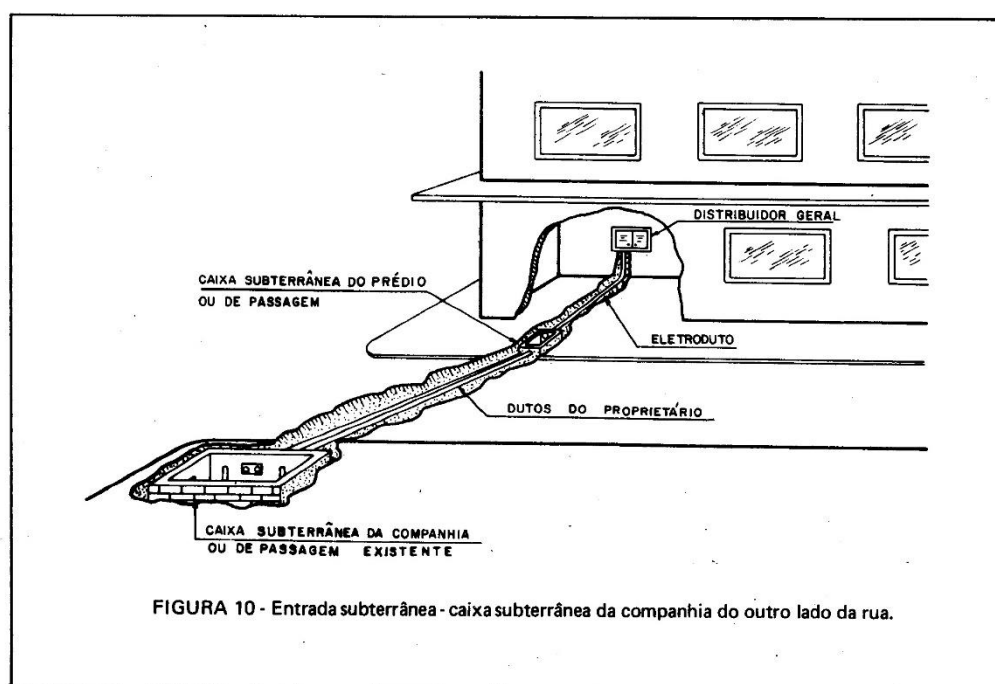
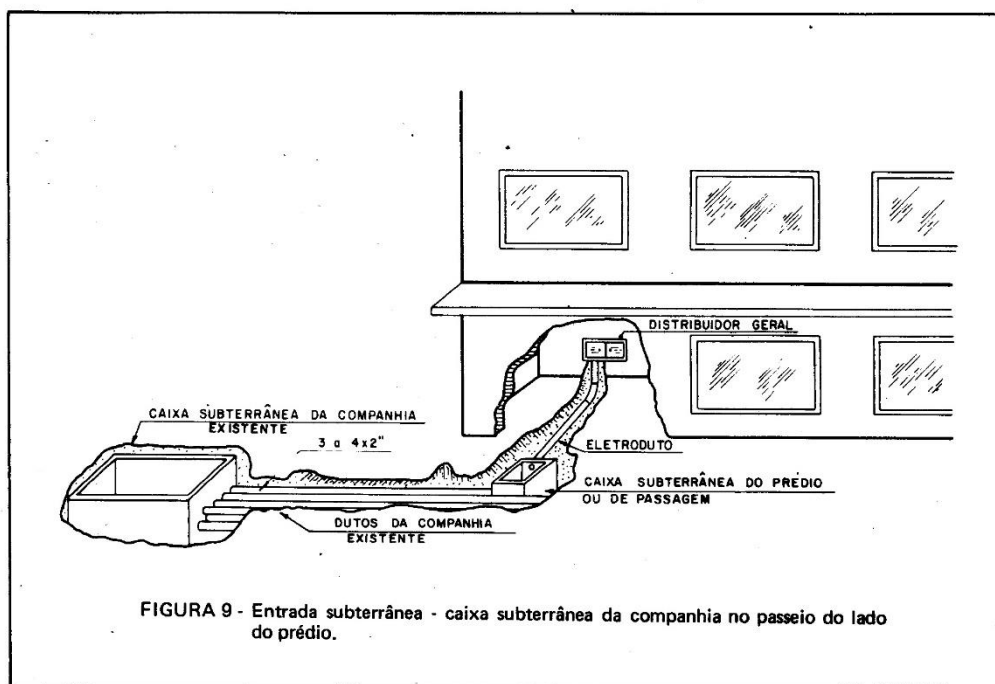
2.6 As dimensões das caixas subterrâneas podem variar conforme tabela 2.

Nº Total de Pontos principais do Edifício	Tipo de Caixa Subterrânea	Dimensões Internas		
		Compr. (cm)	Larg. (cm)	Alt. (cm)
Até 35	R ₁	60	35	50
De 36 a 140	R ₂	107	52	50
De 141 a 420	R ₃	120	120	130
Acima de 420	C ₁	300	140	180

TABELA Nº 2 - Dimensionamento das Caixas de Entrada.

Obs: O desenho da caixa C₁ poderá ser solicitada a Companhia





2.7 Todas as tampas dos diversos tipos da caixa pertencentes à tubulação telefônica dos edifícios devem ser providas de duas cavidades laterais de 1/2" para facilitar a sua retirada. Deve possuir na sua parte superior, a inscrição "Telefone" ou "Telesc".

2.8 Os detalhes das tampas das guaritas ou tampas das caixas de passagem estão nas figuras 15, 16, 17, 18, 19 e 20.

2.9 A tubulação de entrada subterrânea bem como a interligação até a canalização da Companhia deve ser dimensionada conforme tabela nº 3 e seus detalhes de construção de acordo com a Figura 14.

Nº de Ptos Telefônicos Principais do Edifício	Diâmetro Interno Mínimo dos Dutos de P.V.C	Quantidade Mínima de Dutos
Até 100	50 mm (2")	2
De 101 a 420	75 mm (3")	2
De 421 a 1800	100 mm (4")	3
Acima de 1800	Estudo Conjunto com a Companhia	

TABELA Nº 3 – DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DE ENTRADAS.

2.10 O Proprietário será responsável pela execução das canalizações de interligação dentro do terreno de sua propriedade e também das ligações de interligação com a canalização subterrânea da Companhia.

2.11 Os detalhes da canalização de entrada ou de ligação de blocos de edifícios devem ser de acordo com a figura 14.

2.12 A Interligação de blocos de um mesmo conjunto de edifícios, poderá ser de duas maneiras, dependendo da soma dos pontos telefônicos (a critério do Proprietário):

- Soma dos pontos telefônicos do conjunto de edifícios seja maior ou igual a 300 conforme figura 12. Nos conjuntos constituídos de vários blocos, a tubulação de entrada de cada um deve ser ligada a uma única caixa de distribuição geral ou sala de distribuição geral pertencente a um dos blocos. As caixas de distribuição geral dos demais blocos devem ser interligadas à este quadro de distribuição principal ou DG (e este ao cabo de entrada). A tubulação deve ser dimensionada pela somatoria total dos pontos telefônicos previstos para os demais blocos, conforme tabela nº 3 e as demais tubulações de entrada conforme item 3.8. As caixas de entrada dimensionadas de acordo com a tabela nº 2.
- Soma dos pontos telefônicos do conjunto de edifícios seja menor ou igual a 300, nestes casos cada edifício é analisado independente, conforme tabelas números 2 e 3 e Figura 12.

2.13 Nos casos de edifícios antigos a entrada pode ser aérea quando o poste estiver no passeio do mesmo lado do prédio conforme Figura 13.

Entre a entrada aérea do telefone e a entrada de energia deverá haver um afastamento mínimo de 0,60 m, salvo nos casos de entrada aérea de alta tensão, quando este afastamento deverá de 2,00 m, porém poderá usar o mesmo poste para a descida do lateral.

Se houver necessidade da instalação de postes no interior do terreno do Proprietário, esses serão de responsabilidade do mesmo, porém a altura mínima do poste será de 8 metros e de concreto.

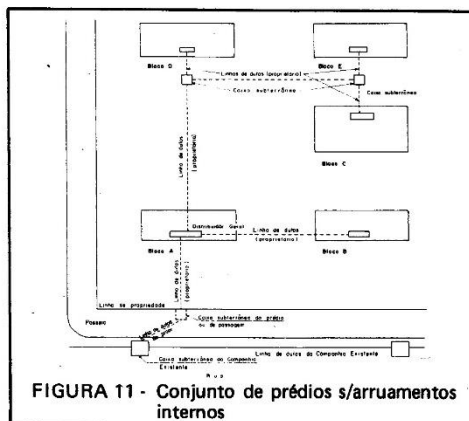


FIGURA 11 - Conjunto de prédios s/arruamentos internos

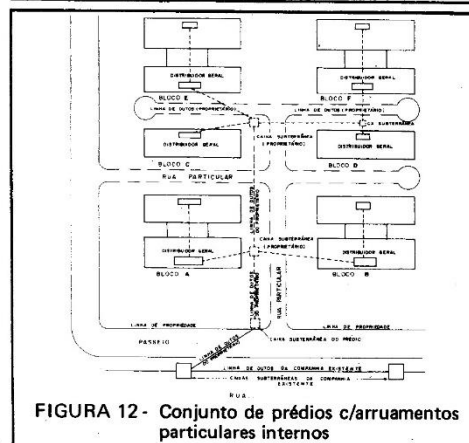


FIGURA 12 - Conjunto de prédios c/arruamentos particulares internos

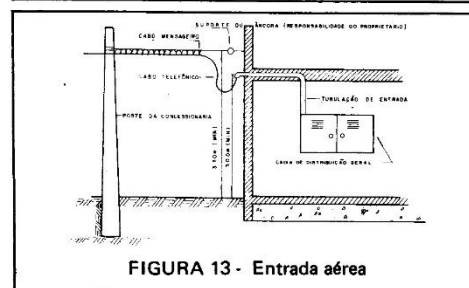
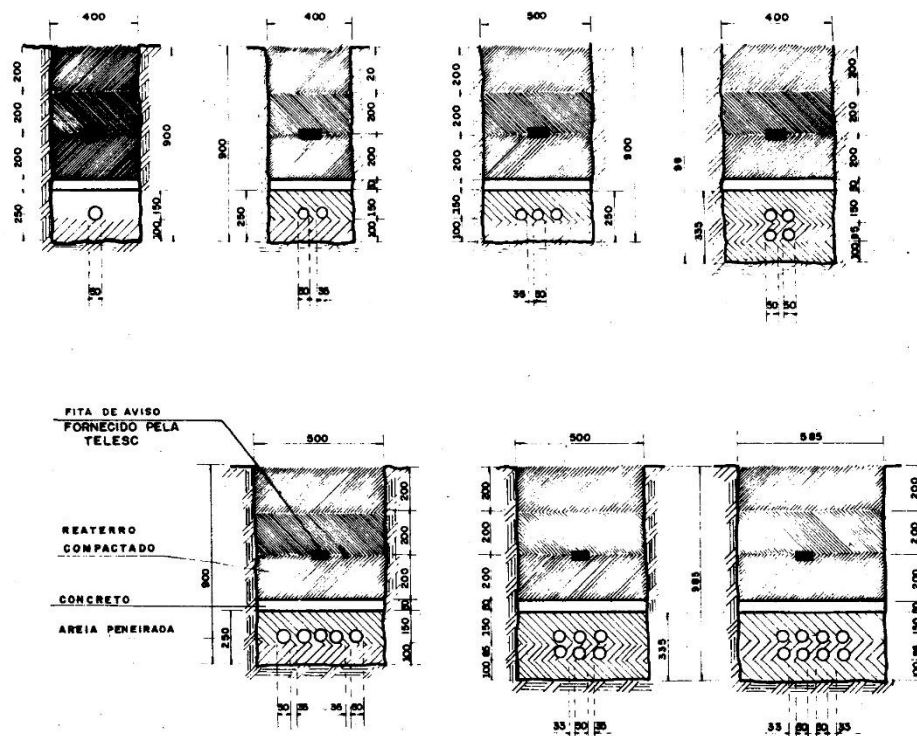


FIGURA 13 - Entrada aérea

TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM PRÉDIOS



OBSERVAÇÕES: QUANDO FOR TRAVESSIA DE RUA UTILIZAR CONCRETO NO LUGAR DE AREIA PENEIRADA.

	CONSUMO DE MATERIAIS P/ JUNTAS SOLDÁVEIS DE TUBOS DE PVC		ESCAVAÇÃO	ENCHIMENTO DA VALA		COBERTURA DE CONCRETO			
				POR METRO LINEAR DE CANALIZAÇÃO					
	QUANT. DE ADESIVO #50 mm g/Junta	QUANT. DE LIMPADOR #50 mm g/Junta		m³	AREIA m³	REATERRO m³	CIMENTO Kg	AREIA m³	BRITA#1 m³
1	3,4	5,1	0,36	0,098	0,24	6	0,01	0,007	
2	6,8	10,2	0,36	0,098	0,24	6	0,01	0,007	
3	10,2	15,3	0,45	0,119	0,30	7,5	0,01	0,007	
4	13,6	20,4	0,39	0,126	0,24	6,0	0,01	0,007	
5	17,0	25,5	0,54	0,140	0,36	9,0	0,016	0,001	
6	20,4	30,6	0,49	0,155	0,30	7,5	0,01	0,007	
8	27,2	40,8	0,57	0,130	0,36	8	0,015	0,010	

FIGURA 14 - Construção de canalização subterrânea com dutos de PVC em areia (Canalização simples 2" ou 4")

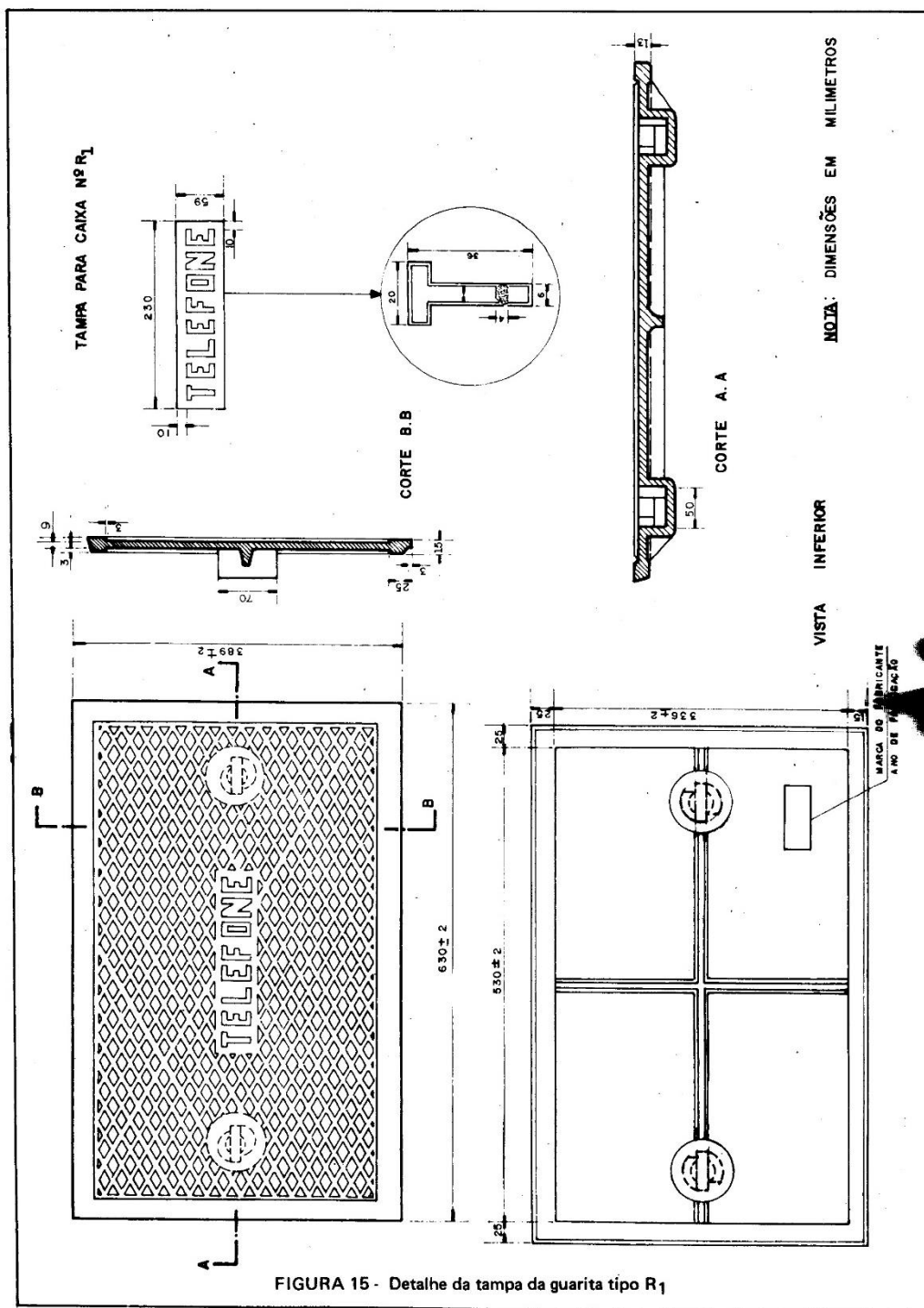


FIGURA 15 - Detalhe da tampa da guarita tipo R₁

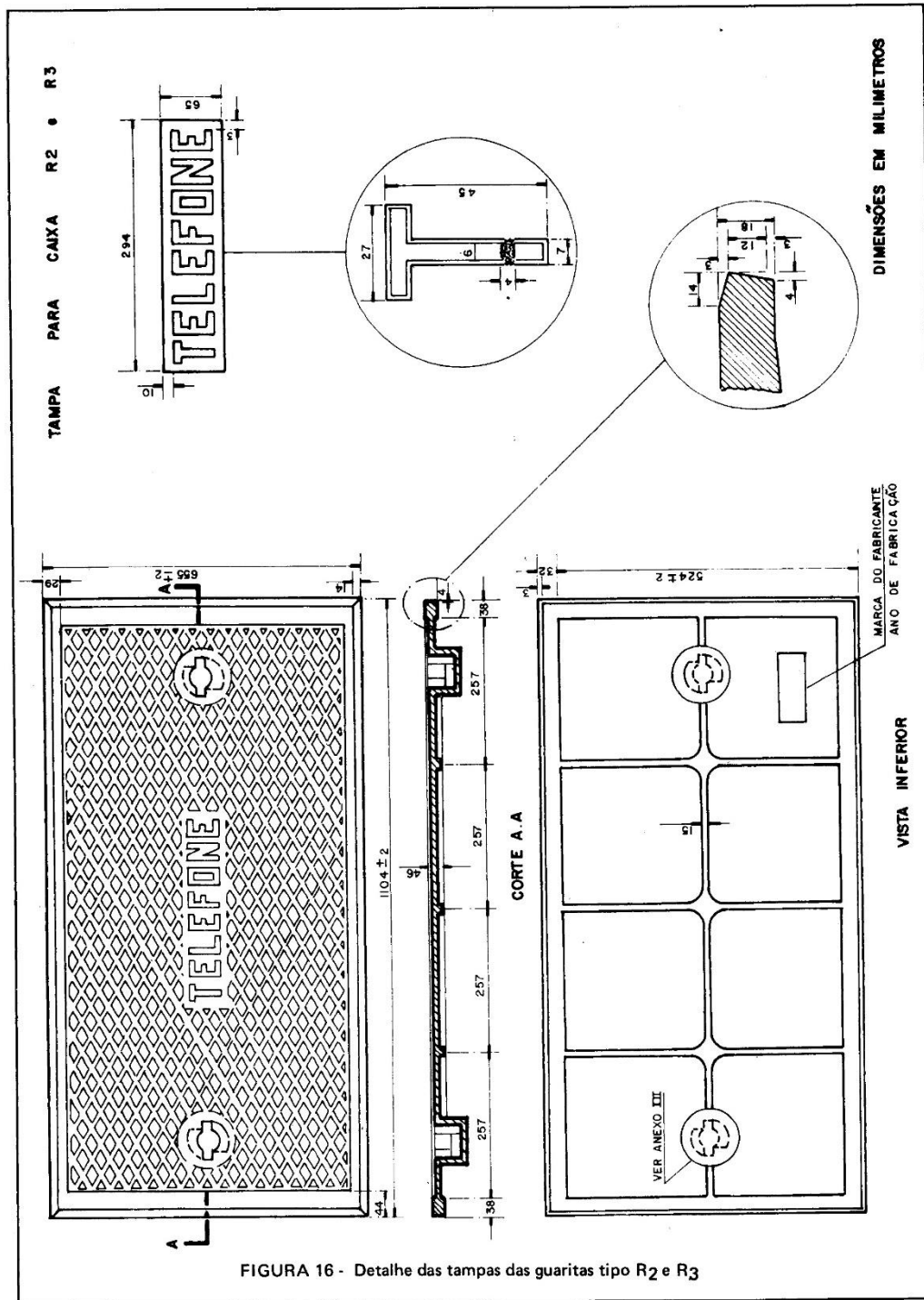
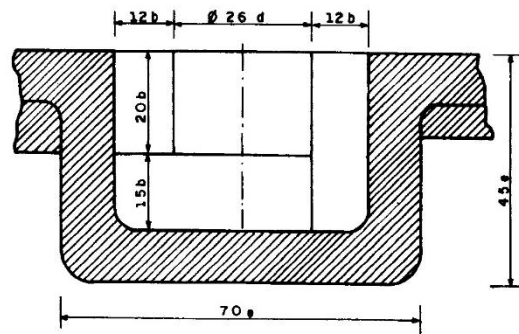
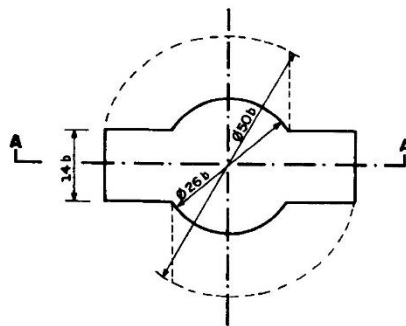


FIGURA 16 - Detalhe das tampas das guaritas tipo R2 e R3

ENCAIXE DA FERRAMENTA DE ABERTURA



CORTE AA



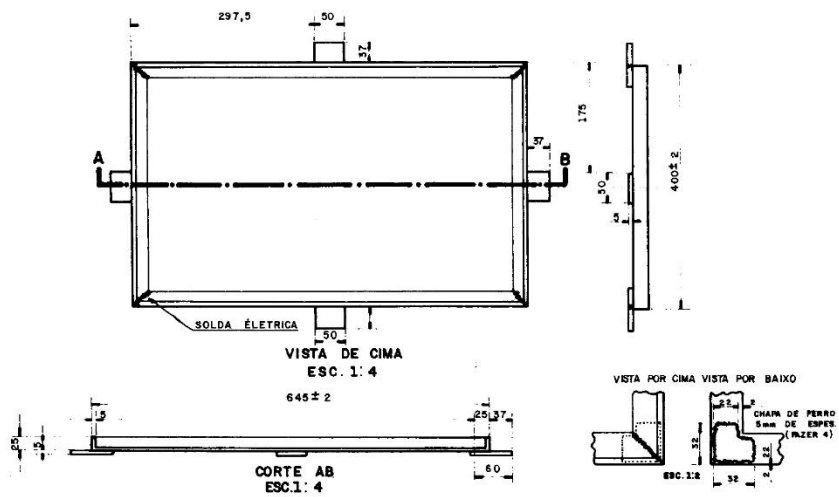
DETALHE 1

DIMENSÕES EM MILIMETROS

TOLERANCIA \pm (mm)		
b	d	e
1,0	2,0	3,0

FIGURA 17 - Detalhe do encaixe da ferramenta de abertura das guaritas tipo R2 e R3

BASE PARA CAIXA R1



BASE PARA CAIXA R2 e R3

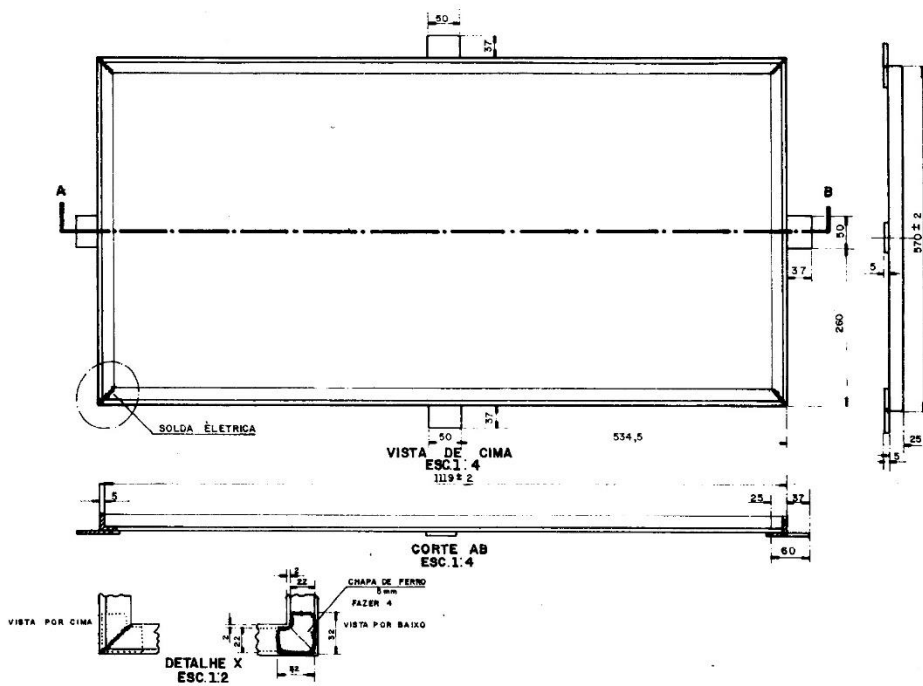
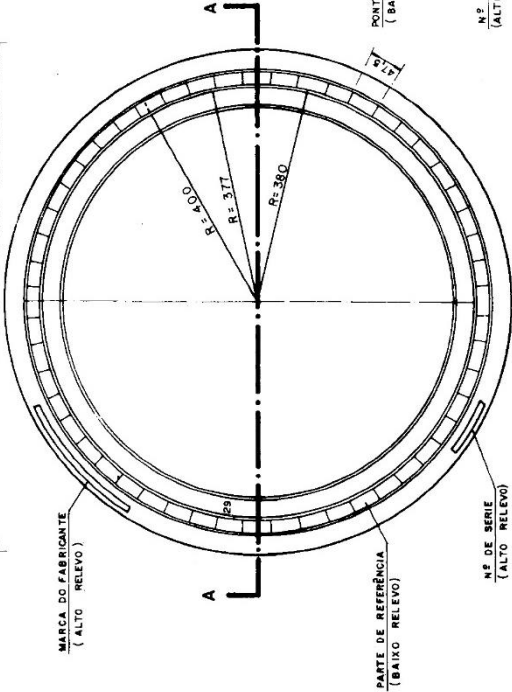
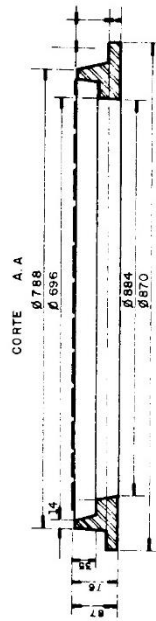


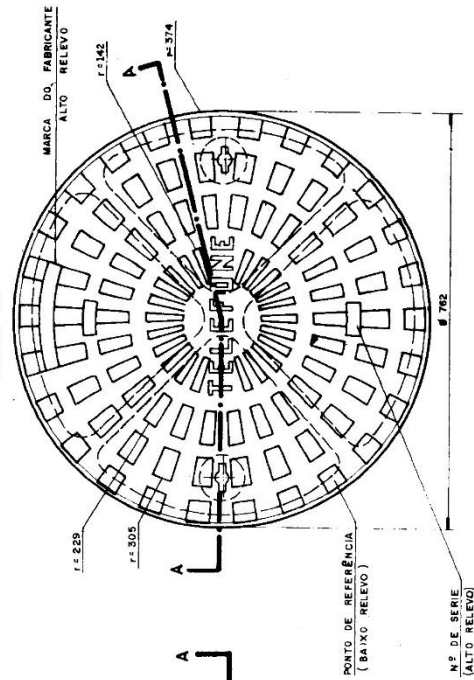
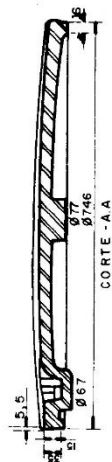
FIGURA 18 - Detalhe das bases para as caixas tipo R₁, R₂ e R₃.

BASE PARA TAMPA CIRCULAR DE CAIXAS SUBTERRANEAS



DIMENSÕES EM MILÍMETROS
PESO - 60 Kg

TAMPA CIRCULAR P/CAIXAS SUBTERRANEAS



DIMENSÕES EM MILÍMETRO
PESO - 95 Kg

NORMA TELEBRÁS Nº 224-1202-02/01

FIGURA 19 - Detalhe de base e tampa para caixas

ENCAIXE DA FERRAMENTA DE ABERTURA

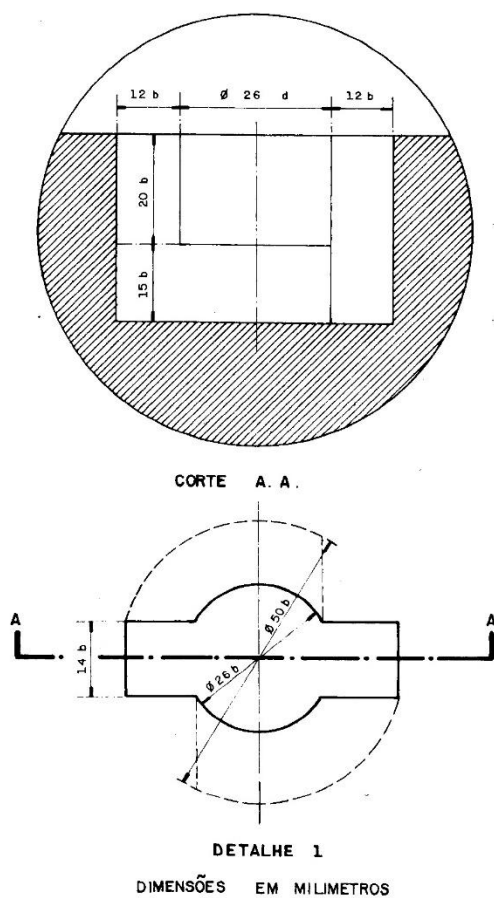


FIGURA 20 - Detalhe do encaixe de abertura da tampa de guarita

3. CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO

3.1 O Proprietário será responsável pela reserva de espaço necessário à instalação do distribuidor geral, de acordo com as especificações constantes nesta norma.

3.2 Ficará a critério da Companhia a verificação e aprovação das características do distribuidor geral (tipo, localização, dimensões) na ocasião da apresentação do projeto.

3.3 O distribuidor geral deverá se localizar em área de serventia geral do prédio e de fácil acesso, para instalação e manutenção dos equipamentos da Companhia, nunca em paredes de banheiros, escadas etc.

3.4 O distribuidor geral deverá se localizar em recintos secos, ventilados, livres de elementos corrosivos e gases combustíveis.

3.5 As caixas de passagem, de distribuição e distribuição geral, instaladas dentro do edifício, são dimensionadas em função do número de pontos telefônicos principais acumulados em cada trecho da tubulação, conforme tabela nº 4.

Pontos Acumulados Caixa	Caixa de Distribuição Geral	Caixa de Distribuição	Caixa de Passagem
Até 5	Nº 3	Nº 2	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 140 a 280	Nº 8	Nº 7	Nº 6
De 281 a 420	Nº 8*	Nº 7*	Nº 6
Acima de 420	Poço de Elevação		

TABELA Nº 4 - DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS EM FUNÇÃO DOS PONTOS.

Nota: (*) A critério da Companhia, deverá ser utilizado poço de elevação.

3.6 As dimensões padronizadas para as caixas referidas na tabela nº 4, correspondentes dos números indicados, encontram-se na tabela nº 5.

3.7 As caixas de metal deverão ser feitas de chapa número 16, com toda a superfície metálica previamente decapada e pintada com tinta anti-ferrugem.

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

TABELA Nº 5 - DIMENSÕES DAS CAIXAS INTERNAS.

3.8 As caixas deverão ser providas de portas dobradiças que deverão abrir-se totalmente para manutenção ou instalação. É recomendado que as portas sejam do tipo venezianas.

3.9 O fundo das caixas deverá ter um prancha de madeira de 1/2" de espessura.

3.10 Utilizam-se basicamente três tipos de instalação de quadros de distribuição de acordo com as características e necessidades do pavimento e/ou do edifício, a saber:

- Instalados em caixas de metal (caixas de distribuição).
- Instalados em sala utilizando-se prancha de madeira.
- Instalados em sala utilizando-se armação metálica.

3.11 A caixa de distribuição geral, obrigatoriamente, deverá estar localizada no andar térreo.

3.12 A tabela número 6 deverá ser usada como guia para 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, 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.

Nº de Andares	ANDARES											
	terreo	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	

TABELA Nº 6 – EXEMPLO DE LOCALIZAÇÃO DAS CAIXAS INTERNAS.

4. PRUMADAS

4.1 Define-se como prumada, a parte da instalação (poço de elevação e/ou tubulações), que se estende verticalmente através do prédio, começando no distribuidor geral.

4.2 Apresenta-se nesta Norma, dois tipos característicos de prumada. O primeiro deles constituído de tubulações convencionais embutidos nas lajes e paredes do prédio. O segundo, caracterizado por recintos alinhados verticalmente, comumente denominado poço de elevação, no qual correrão os cabos telefônicos.

Os dois tipos se aplicam à todas as categorias de prédio, podendo ser utilizados de várias maneiras. O sistema a ser adotado dependerá das características de cada projeto.

4.3 Alguns exemplos de prumadas (na área de tubulação).

- Figura nº 21 — para edifícios residenciais uma única prumada.
- Figura nº 22 — para edifícios comerciais, duas prumadas: uma para telefones diretos e outra para futuros CPCT (obrigatório).
- Figura nº 23 — para edifício comercial com 2 CPCT e diretos.
- Figura nº 24 — para edifício comercial com poço de elevação.

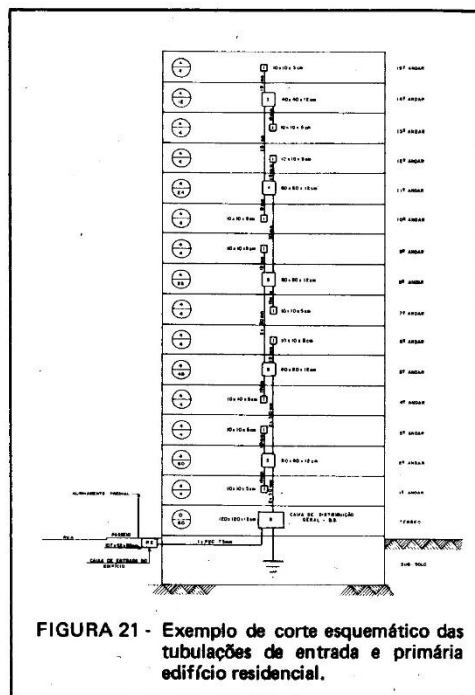


FIGURA 21 - Exemplo de corte esquemático das tubulações de entrada e primária edifício residencial.

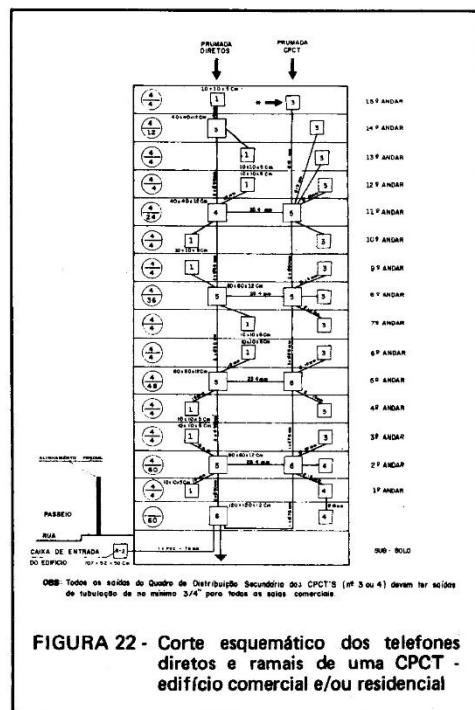
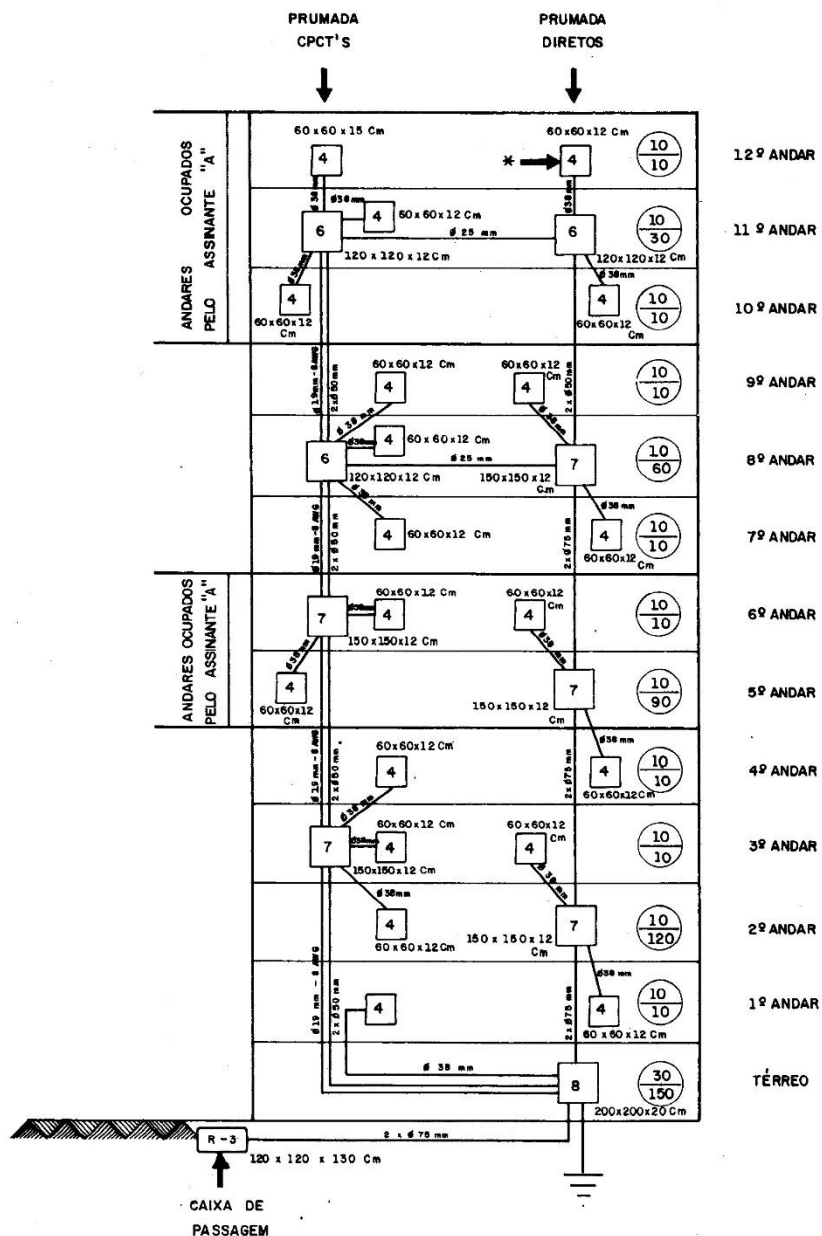
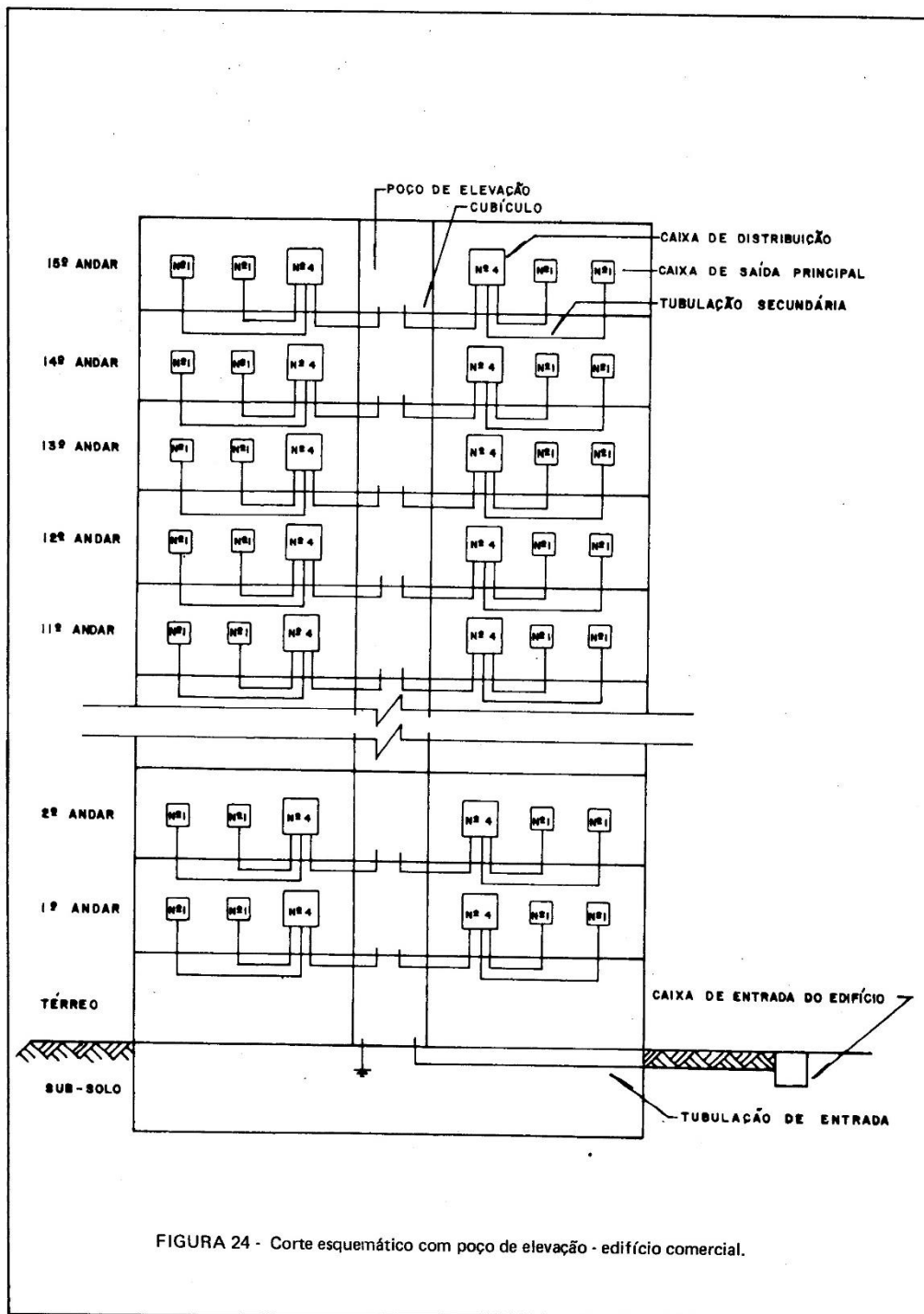


FIGURA 22 - Corte esquemático dos telefones diretos e ramais de uma CPCT - edifício comercial e/ou residencial



OBS.: Todas as saídas do Quadro de Distribuição Secundária das CPCT'S nº 4 devem ter saídas de tubulação de no mínimo 3/4" para todas as salas comerciais.

FIGURA 23 - Corte esquemático dos telefones diretos e ramais de duas CPCT'S - edifício comercial e/ou residencial. Tubulação p/aterramento



5. SISTEMA DE ATERRAMENTO

5.1 O Proprietário deverá instalar um sistema para o aterramento da blindagem dos cabos e demais ferragens, no distribuidor geral, conforme figura 25.

5.2 O sistema de aterramento deverá constituir-se de eletrodos (hastes) convenientemente enterrados e que tenham acesso ao distribuidor geral através de eletrodutos de 1/2", com condutor de cobre recozido e nu de bitola mínima 8 AWG, devendo haver uma sobra deste fio, cerca de 2 m, no recinto do distribuidor geral, nos casos de prumadas convencionais de telefones residenciais. Nos casos de CPCT todas as caixas de distribuição secundária devem ser ligadas ao Distribuidor Geral, através de tubulação de 3/4" (quadro a quadro) e fio 8 AWG, sendo obrigatório o item 5.4, como mostra a figura número 23.

5.3 O sistema de aterramento referido no item anterior, deverá ser independente daquele de força e de proteção do prédio contra descargas atmosféricas, permitindo-se porém, a interligação do mesmo com a rede de água local, quando esta for de cano galvanizado, em prédios antigos.

5.4 A máxima resistência de terra permissível será de 30 (trinta) ohm.

5.5 Alertamos para a utilização de materiais de boa qualidade, tendo-se em vista as dificuldades de refazer-se o sistema de aterramento após ter-se concluído o prédio.

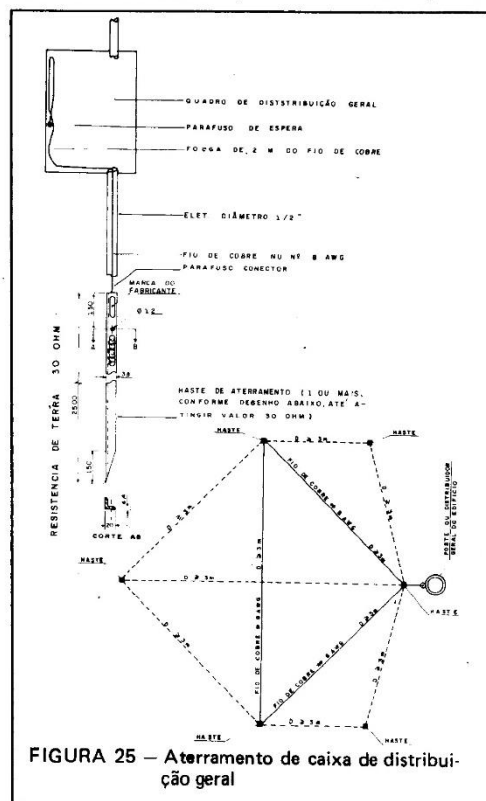


FIGURA 25 — Aterramento de caixa de distribuição geral

6. TUBULAÇÃO E FIAÇÃO TELEFÔNICA EM RESIDÊNCIA

6.1 Introdução

6.1.1 Prepare sua residência para receber o aparelho, lendo com atenção as instruções seguintes, pois nelas estão contidas as providências que você deverá tomar e que evitarão atrasos na instalação do mesmo.

6.2 Etapas do Projeto da Tubulação e Fiação Telefônica em Residências:

6.2.1 Prever, no mínimo uma caixa de saída na sala, na copa ou cozinha e nos quartos. Na sala a caixa de saída deve ficar, de preferência no hall de entrada, se houver, e sempre que possível perto da cozinha a 30 cm do piso. Nos quartos se for conhecida a provável posição das camas, as caixas de saída devem ser localizadas ao lado dessa posição a 30 cm do piso. Na cozinha as caixas de saída devem ser localizadas a 1,50 m do piso (caixa para telefone de parede) e não deverá ficar nos locais onde provavelmente serão instalados fogão, a geladeira, a pia ou os armários, conforme figura 26.

6.2.2 Determinar o trajeto da tubulação e fiação, dentro da residência, de modo que as caixas de saída fiquem interligadas e projetando caixas de passagem quando o comprimento das tubulações verticais for superior a 7 metros e das tubulações horizontais forem superior a 20 metros, conforme figura 27.

6.2.3 Determinação das dimensões das caixas e dutos para instalação de telefones deve ser utilizado dutos de 3/4" e caixas de saída e passagem de 2 x 4" (5x10x5cm). Para utilização de CPCT deve ser usado dutos de 1" e caixas de 8 x 8 (20x20x10cm) conforme figura 28.

Observação:

A fiação no interior da residência deverá ser feita pelo proprietário com cabo interno CCI-50 (0,50 mm), bem como a interligação do poste até dentro da residência com fio telefônico externo FE-100 (1,00 mm).

A conexão do fio telefônico externo com o fio telefônico interno deverá ser feita com Bloco Conector Plástico Múltiplo interno conforme detalhe A da Figura 31.

6.3 Tubulação de Entrada

6.3.1 A entrada poderá ser:

- Subterrânea, com poste de acesso (para construções novas). Neste caso poderá ser empregado para uso mútuo de energia elétrica e telefone, desde que sejam obedecidos os espaçamentos de 30 cm dos dois dutos, conforme Figuras 29 e 30.
- Aérea, pela fachada (para construções antigas). A altura deverá ser de 3,50 m quando a rede telefônica estiver localizada no mesmo lado da residência e de 5,0 m quando a rede telefônica estiver localizada do outro lado da rua. Conforme figuras 31 e 32. Os materiais constantes do detalhe A da Figura 31 deverão ser adquiridos pelo proprietário, inclusive a passagem pela parede deverá ser feita pelo mesmo.

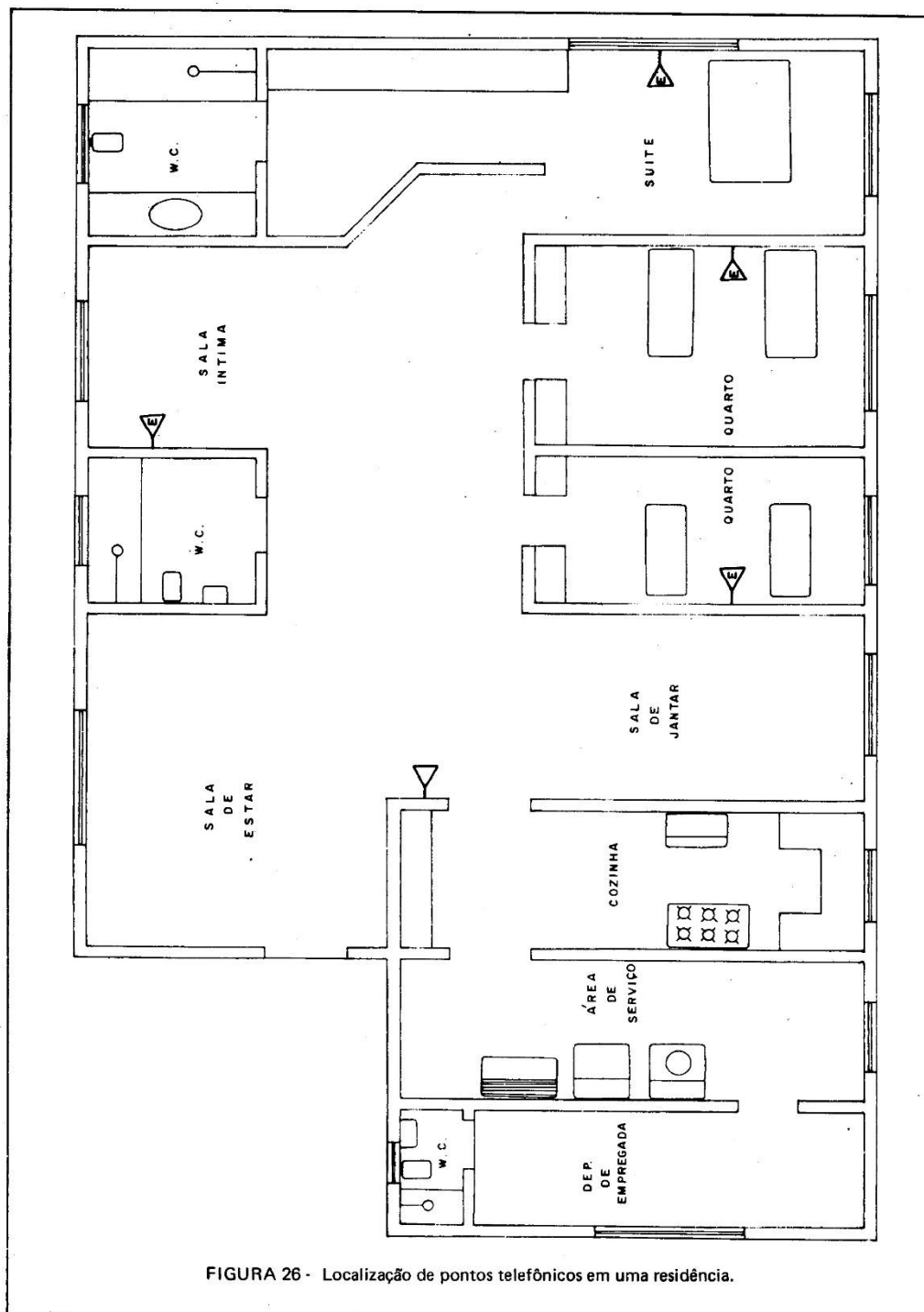


FIGURA 26 - Localização de pontos telefônicos em uma residência.

TUBULAÇÃO TELEFÔNICA EM RESIDÊNCIA

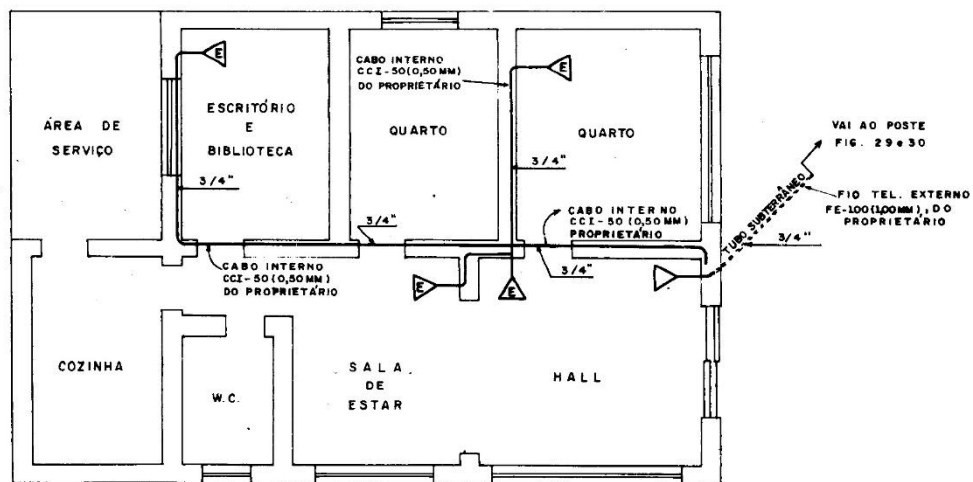
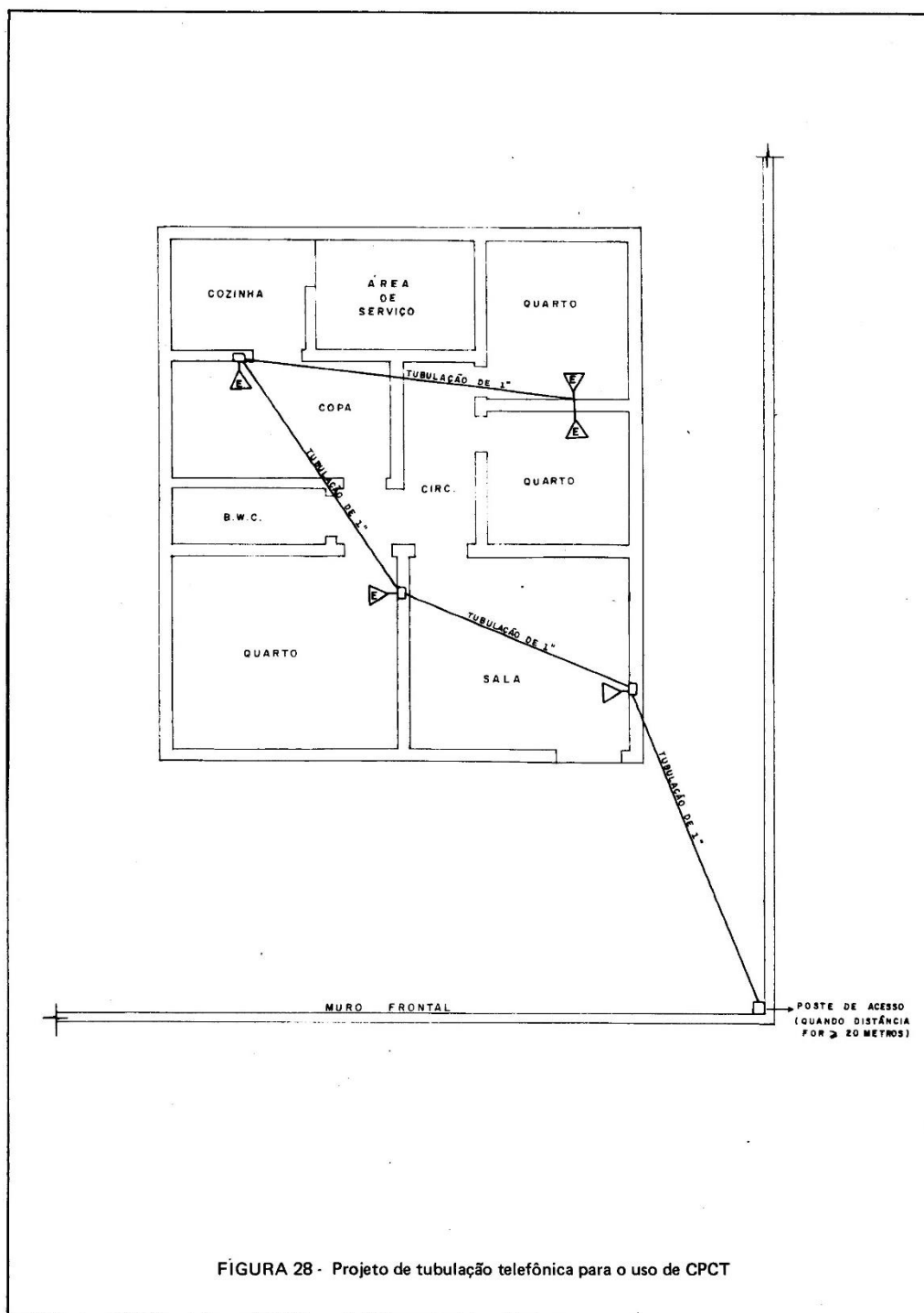


FIGURA 27 - Sugestão para projeto de tubulação de uma residência



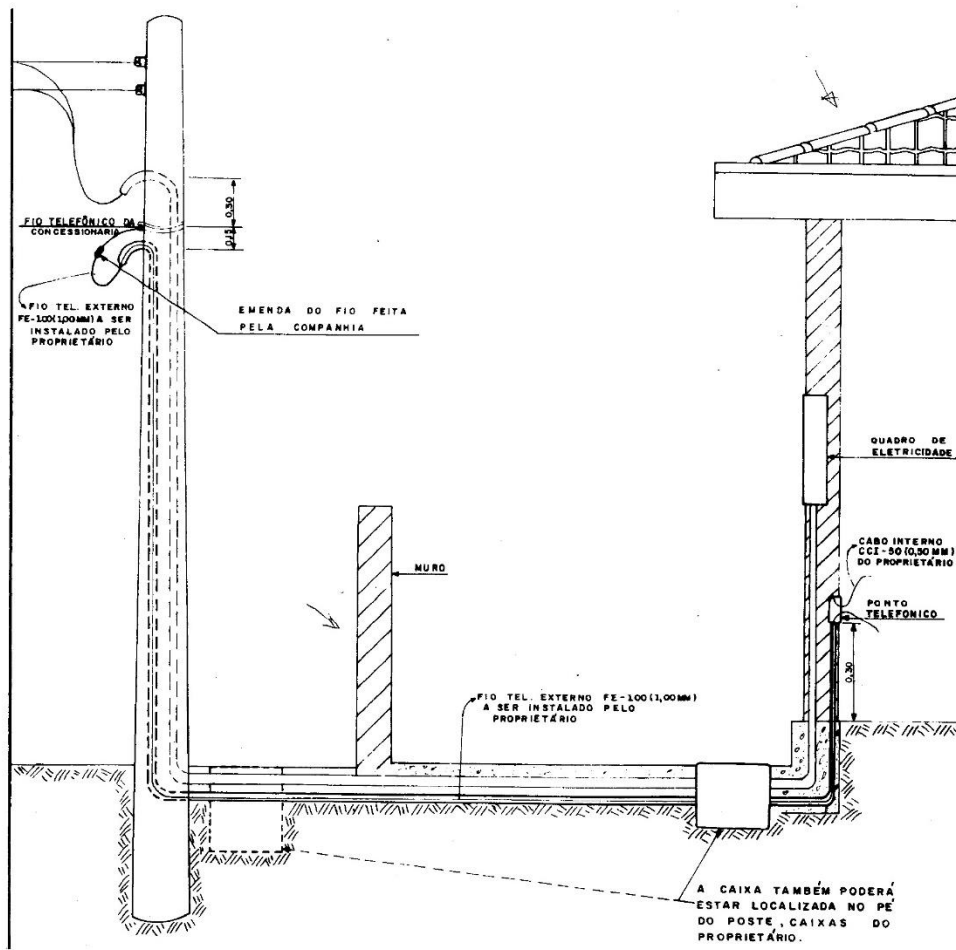
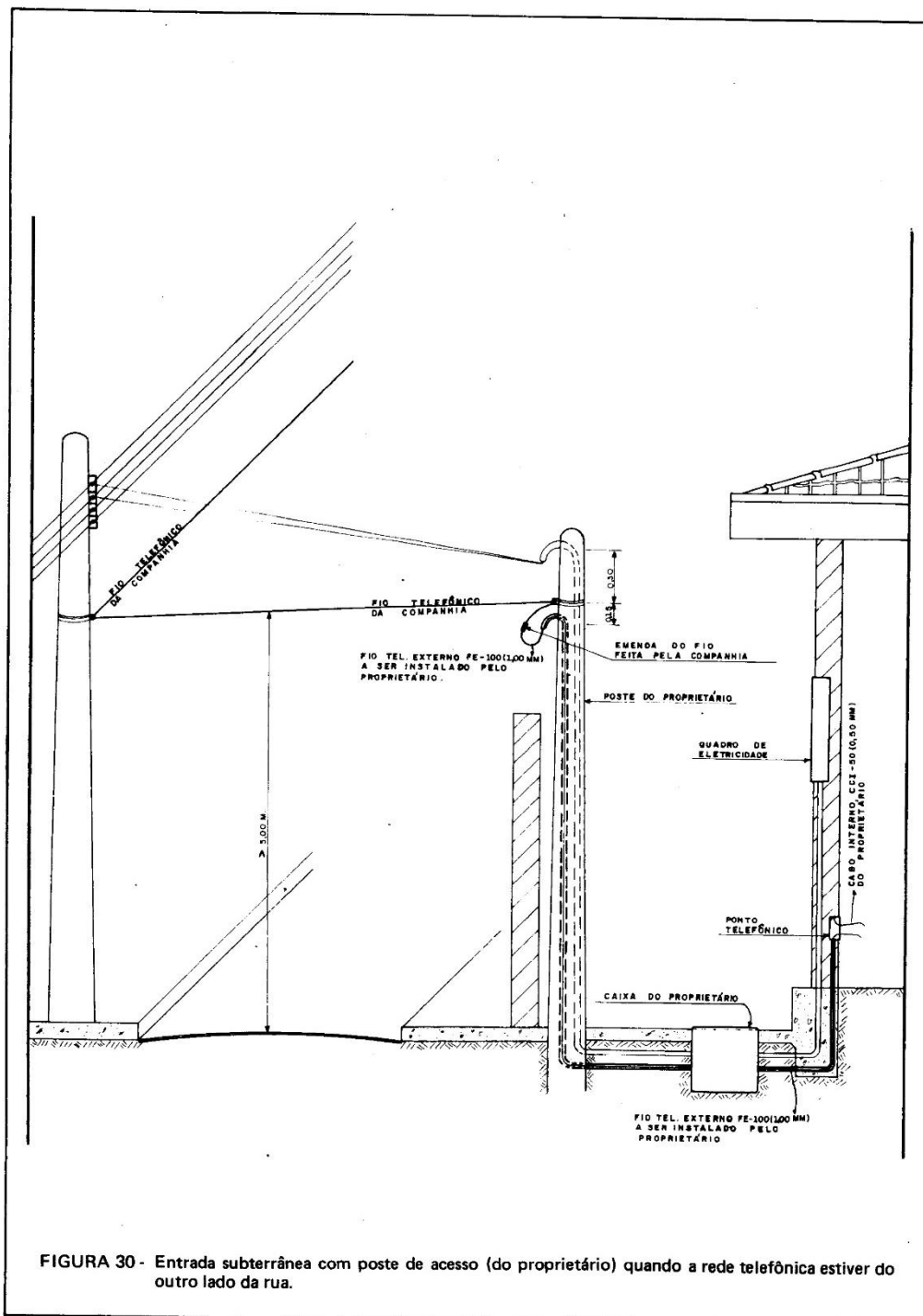
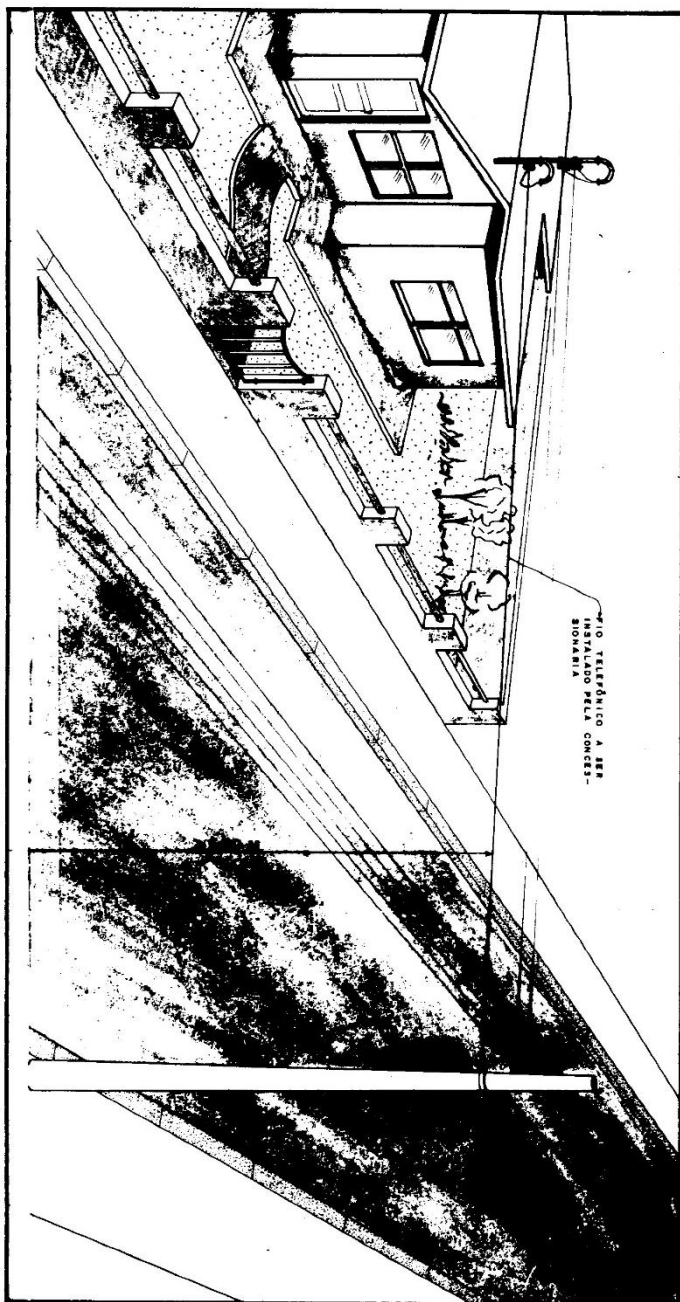


FIGURA 29 - Entrada subterrânea quando a rede telefônica estiver no mesmo lado da residência.





Obs.: Para casas de alvenaria ou madeira

FIGURA 32 - Entrada aérea pela fachada quando a rede telefônica estiver localizada do outro lado da rua.

CAPÍTULO III – CABLEAGEM

1. PROJETO – GENERALIDADES

1.1 As redes de cabos são de **uso exclusivo da Companhia**. Nelas poderão ser instalados os serviços de telecomunicações, tais como, telefonia, telex, linhas troncos de CPCT, música ambiente, transmissão de dados e outros serviços correlatos.

1.2 Os serviços de comunicações interna dos edifícios, que não pertençam a Companhia, tais como, interfones e outros sistemas de telecomunicações particulares não conectados à rede externa, devem ser instalados em redes de cabos independentes e exclusivas, **separadas das redes telefônicas** dos edifícios e ocupando tubulações também independentes daquelas destinadas a abrigar as redes internas.

1.3 As redes telefônicas em edifícios, independentemente da finalidade a que se destina a edificação, são divididos em três partes:

- a) **Cabos de Entrada** – cabos que interligam a rede externa aos distribuidores gerais dos edifícios.
- b) **Cabos Primários ou Cabos de Prumada** – cabos que se estendem desde o distribuidor geral até a última caixa de distribuição da prumada de um edifício.
- c) **Cabos Secundários ou Cabos de Distribuição** – cabos que interligam caixas de distribuição às caixas de saída.

1.4 As figuras 33 e 34 ilustram as diversas partes de uma rede telefônica em edifícios. A figura 33 refere-se a prédios com tubulação convencional, a figura 34, a edifícios com poços de elevação.

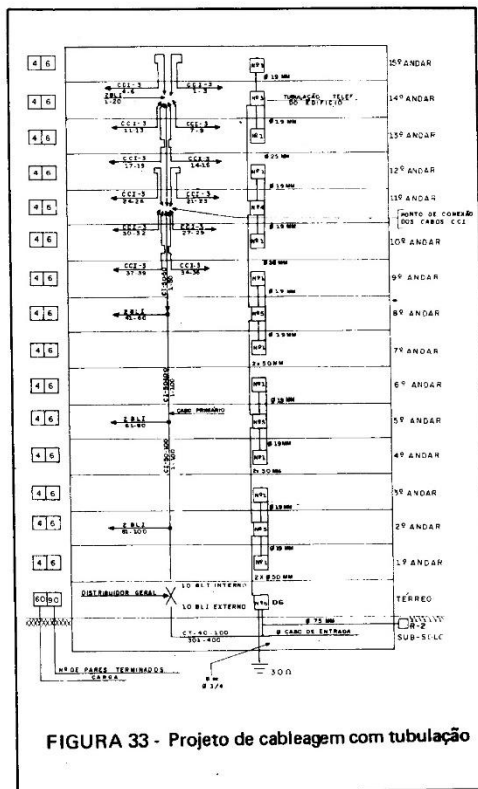
Em ambas as figuras, os cabos secundários estão apenas parcialmente representados para maior clareza do desenho.

Note-se que os cabos CCI representados na figura 33 e 34 derivam dos blocos terminais internos de dez pares (BLI-10) instalados nas caixas de distribuição.

1.5 Um projeto de rede telefônica interna é elaborado mediante a seguinte sequência básica de atividades:

- c) Projetos de cabos de entrada.
- d) Determinação da quantidade de blocos terminais necessários nas caixas da rede interna.
- e) Determinação dos comprimentos dos cabos da rede interna.
- f) Elaboração da tabela de materiais.
- g) Desenho do projeto.

1.6 O projeto de uma rede telefônica em edifícios deve resultar, portanto, num **desenho específico**, contendo o esquema da rede em corte vertical, as capacidades, distribuições e comprimentos dos cabos, as quantidades de blocos terminais que devem ser instaladas em cada caixa, os detalhes da disposição dos blocos na caixa de distribuição geral, a tabela de materiais relativa do projeto elaborado, e outros detalhes, que possam interessar ao executor da rede interna.



- a) Projeto da rede de cabos secundários.
- b) Projeto da rede de cabos primários.

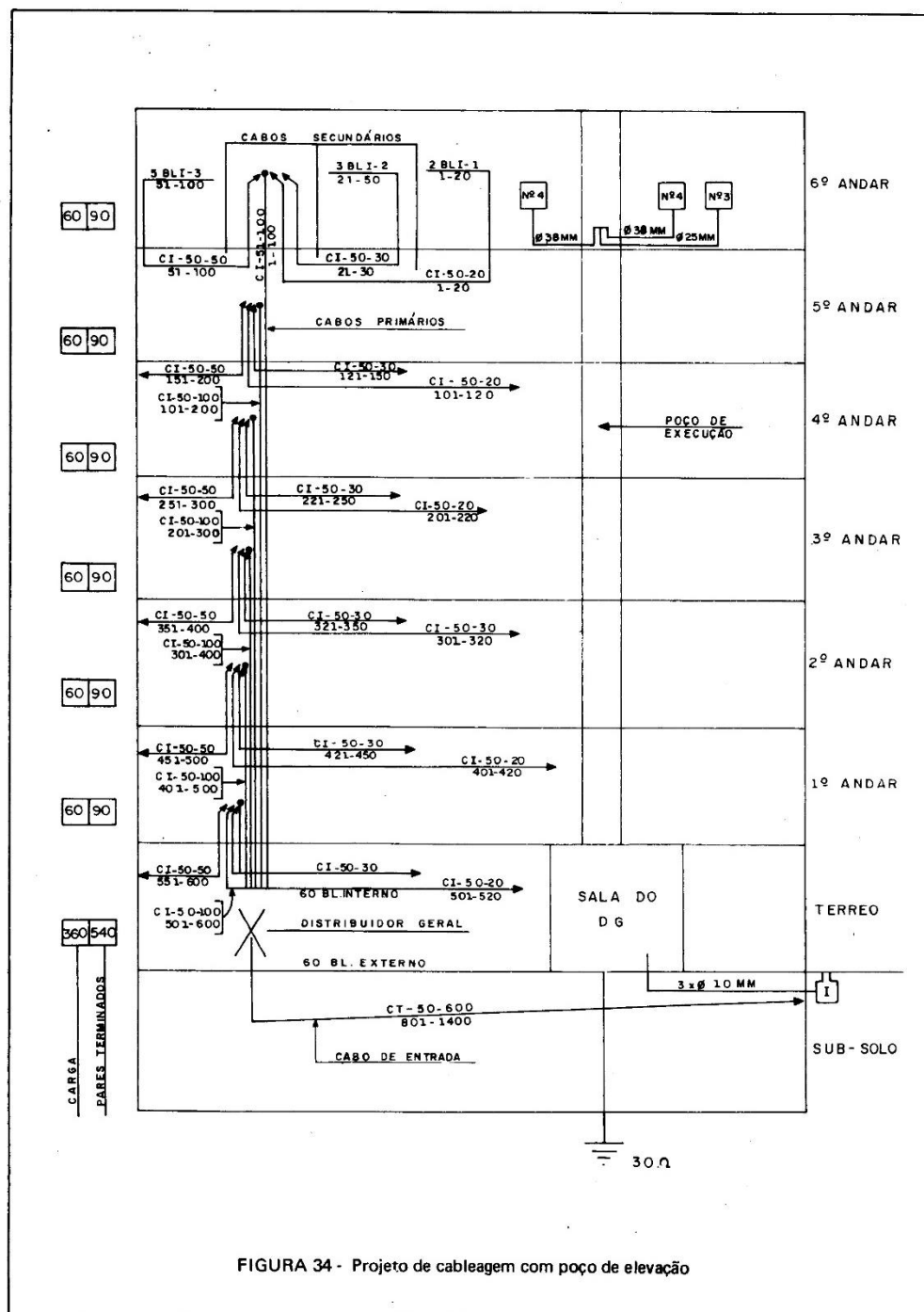


FIGURA 34 - Projeto de cabeleagem com poço de elevação

2. REDE INTERNA

2.1 Projeto da rede de cabos secundários.

O primeiro passo para a elaboração do projeto da rede de cabos secundários é determinar a carga de cada caixa de distribuição em todos os andares. A carga de cada caixa de distribuição é a soma de todos os pontos telefônicos atendidos por ela (as extensões não são computadas).

O número ideal de pares terminados não representa, necessariamente, o número real de pares que efetivamente serão terminados na caixa. O número efetivo de pares terminados depende das capacidades dos cabos que serão utilizados, capacidades essas padronizadas para fins de fabricação, enquanto que o número ideal de pares terminados é um artifício de projeto que tem por finalidade, justamente, determinar a capacidade dos cabos que serão utilizados. Em função do número ideal de pares terminados devem ser determinadas as capacidades dos cabos CCI ou, se for o caso, dos cabos CI, necessários para interligar as caixas de distribuição ou caixas de distribuição com as caixas de saída. A Figura 35 ilustra o uso dos cabos CCI para distribuição nos andares.

Os cabos CCI são cabos de pequena capacidade (de 1 a 6 pares) e se prestam para interligação das caixas de distribuição às de saída.

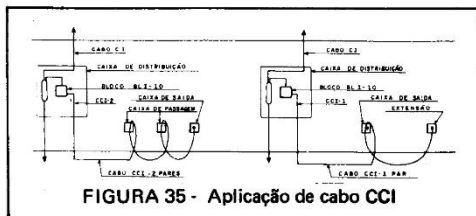


FIGURA 35 - Aplicação de cabo CCI

Em edifícios residenciais, os cabos CCI devem ser passados por todas as caixas de saída existentes nas unidades residenciais, conforme figura 36.

2.2 Projeto da rede de cabos primários.

Nos edifícios com poços de elevação, cada andar (ou cada caixa de distribuição ligada a prumada de cada andar), deve ser atendido diretamente por um cabo de capacidade adequada (figura 37). Este tipo de configuração permite o uso de cabos de baixa capacidade e proporciona maior flexibilidade às modificações futuras.

2.3 Os cabos que atendem aos andares devem, sempre que possível, terminar diretamente nos cubículos dos andares. Os prédios que possuem poço de elevação, em geral comportam várias caixas de distribuição por andar, sendo então preferível instalar-se os blocos terminais nessas caixas ao invés de instalá-los nos cubículos. Estes devem ser fixados apenas para a passagem e emenda dos cabos.

2.4 Em edifícios com poço de elevação, portanto, são os seguintes os passos necessários à elaboração do projeto da rede de cabos primários:

- Determina-se a carga nas caixas de distribuição de cada andar e determina-se o número ideal de pares terminados necessários para atendê-la.

- Determina-se a configuração da rede da prumada dentro do poço de elevação, respeitando-se os critérios estabelecidos ou seja, um cabo por andar, um cabo por caixa de distribuição ligada à prumada ou, a critério da Companhia um cabo para três andares.

- Determina-se a capacidade de cada cabo previsto em função do número ideal de pares terminados em cada andar ou em cada caixa de distribuição ligada à prumada.

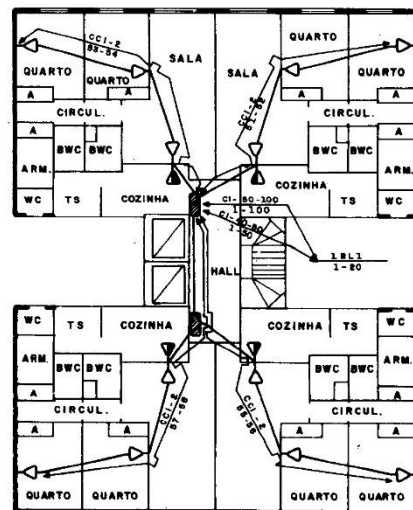


FIGURA 36 - Distribuição com cabo CCI em apartamentos

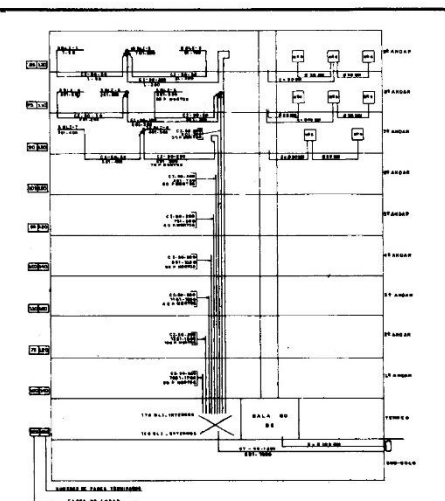


FIGURA 37 - Projeto de cabeleagem com poço de elevação

2.5 Os cabos da rede da prumada em edifícios com tubulação convencional devem ser dispostos em configurações semelhantes àquelas descritas para prédios com poços de elevação. Neste caso, no entanto, a configuração usual é aquela em que três andares contínuos são atendidos de um mesmo ponto.

Essa configuração, porém, difere ligeiramente daquela descrita para prédios com poço de elevação por não haver vários cabos atendendo aos andares, mas, sim, apenas um cabo que vai ramificando pelas caixas de distribuição da prumada.

2.6 Em edifícios com tubulação convencional com um único cabo ramificando-se pelos andares, o primeiro passo do projeto é calcular o número acumulado ideal de pares terminados nas caixas de distribuição que atendem a mais de um andar. Os pares devem ser acumulados nessas caixas de distribuição conforme mostra a figura 38 para se obter aquele número.

2.7 Em função deste número, determina-se a capacidade de cada trecho da rede da prumada entre duas emendas, ou seja, entre duas caixas de distribuição que atendam a mais de um andar. A determinação da capacidade desses trechos deve ser iniciada pela caixa da prumada mais distante do distribuidor geral do edifício, sendo que, no final do processo, a rede da prumada deve apresentar uma estrutura semelhante à mostrada na figura 39.

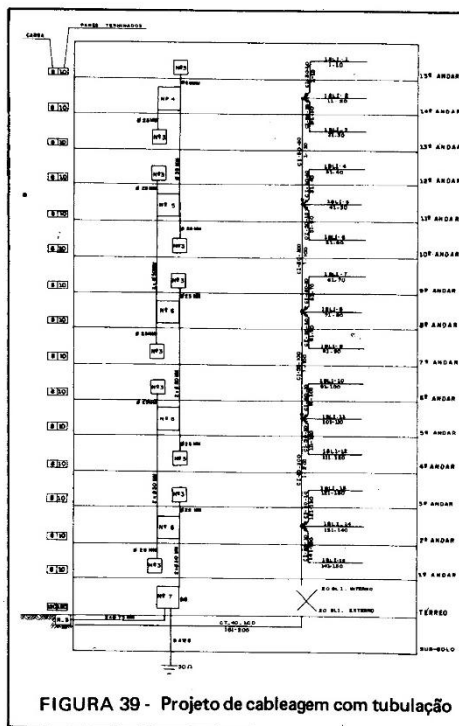


FIGURA 39 - Projeto de cabeleagem com tubulação

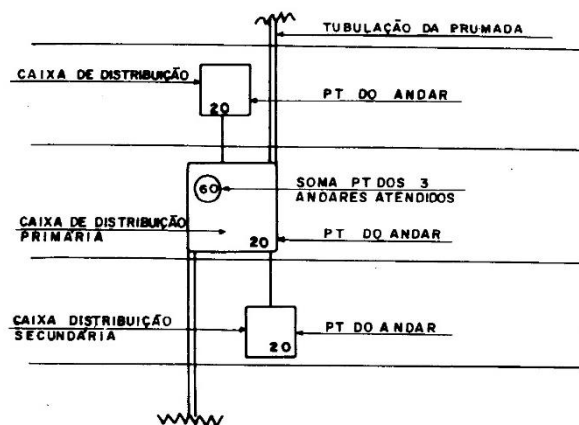


FIGURA 38 - Atendimento de 3 andares por uma caixa de distribuição primária na prumada.

2.8 Na figura 39, cada trecho de cabo que chega numa determinada caixa de distribuição que atende a mais de um andar, a partir do distribuidor geral, tem capacidade igual ou superior ao número acumulado ideal de pares terminados naquela caixa, mais a somatoria dos números acumulados ideais de pares terminados nas caixas do mesmo tipo imediatamente superiores.

2.9 As caixas contíguas a uma caixa de distribuição que atende a mais de um andar serão interligadas e essa caixa de distribuição através de cabo CI ou de cabos CCI de capacidade adequada.

2.10 Os edifícios com tubulação convencional podem ainda ter sua rede de prumada formada por cabos individuais, ligando cada caixa de distribuição, que atende a mais de um andar, ao distribuidor geral do edifício.

2.11 Esta configuração, porém, requer uma tubulação de diâmetro suficiente para a passagem de mais de um cabo em seu interior e sua utilização deve ser previamente autorizada pela Companhia. A quantidade de cabos que podem ser passados numa mesma tubulação em função de seu diâmetro encontra-se na tabela número 7.

Capacidade dos Cabos	Diâmetro Interno dos Tubos (mm)				
	19 (3/4")	25 (1")	38 (1 1/2")	50 (2")	75 (3")
10	1	2	5	9	15
20	1	1	3	6	10
30	—	1	2	5	8
50	—	1	1	3	5
100	—	—	—	1	3
200	—	—	—	1	1

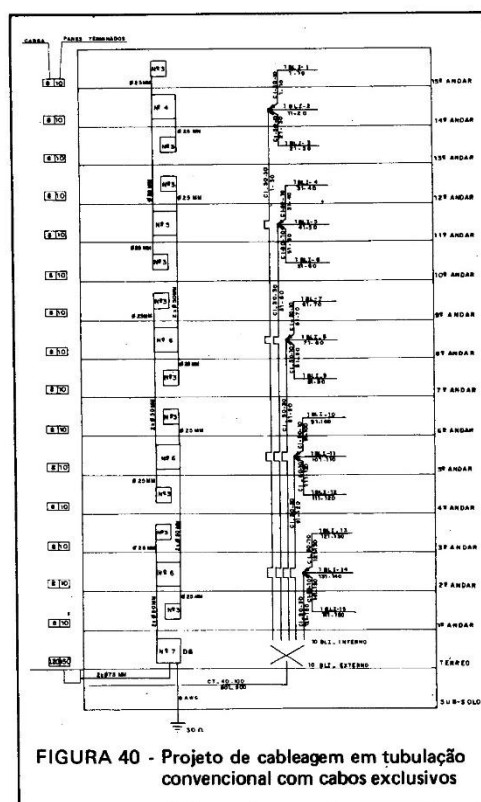
TABELA Nº 7 – QUANTIDADE DE CABOS CI-50 QUE PODEM SER ACOMODADOS NUMA MESMA TUBULAÇÃO.

2.12 O sistema de rede da prumada com cabos exclusivos em prédios com tubulação convencional encontra-se ilustrado na figura 40.

2.13 Em edifícios com tubulação convencional, portanto, é a seguinte a sequência de atividades para elaboração do projeto de rede de cabos primários:

- Determina-se a carga nas caixas de distribuição que atendem a mais de um andar.
- Determina-se o número acumulado ideal de pares terminados nestas caixas de distribuição que atendem a mais de um andar.
- Determina-se a configuração da rede da prumada, respeitando-se as determinações da Companhia.
- Determina-se a capacidade de cada cabo em função do número acumulado ideal de pares terminados em cada caixa de distribuição que atende a mais de um andar e da configuração da rede da prumada.

2.14 Qualquer que seja a configuração adotada para a rede da prumada em qualquer tipo de edifício com poço de elevação ou com tubulação convencional o cabo a ser utilizado é o do tipo CI com condutores com 0,50 mm de diâmetro.



3. CABO DE ENTRADA

3.1 Os cabos de entrada de um edifício são os cabos da caixa de distribuição geral do prédio até a caixa subterrânea ou o poste mais próximo da Companhia.

3.2 Os cabos a serem utilizados nesta parte da rede podem ser dos tipos CT, CT-APL, CTP-APL ou CTP-APL-G.

O tipo de cabo a ser utilizado como cabo de entrada deve ser definido em cada caso pela Companhia em função da rede existente no local.

3.3 A capacidade do cabo de entrada deve ser determinada em função da quantidade ideal de pares terminados no distribuidor geral do edifício do lado da rede interna. A capacidade do cabo de entrada pode ser menor que a soma das capacidades dos cabos que constituem a rede da prumada. As figuras 33, 34, 37 e 39, apresentadas anteriormente, exemplificam a determinação da capacidade do cabo de entrada em função do número ideal de pares terminados no distribuidor geral do edifício.

4. BLOCOS TERMINAIS

4.1 Determinação da quantidade de blocos terminais nas caixas de distribuição.

Nas caixas de distribuição, a quantidade necessária de blocos terminais é obtida dividindo-se o número de pares efetivamente terminados na caixa por dez. Nas caixas de distribuição da prumada, em qualquer configuração da rede, o número de pares efetivamente terminados será sempre múltiplo de dez, de vez que os cabos CI são sempre fabricados em capacidades múltiplas daquele número. Nas caixas de distribuição não pertencentes à prumada, quando são utilizados cabos CCI, o número de pares efetivamente terminados pode não ser múltiplo de dez.

Os blocos terminais são suportados por canaletas ou fixados diretamente, através de parafusos, à prancha de madeira existente no fundo da caixa.

Cada canaleta pode suportar até cinco blocos e as canaletas devem ser obrigatoriamente utilizadas quando a quantidade a ser instalada de blocos terminais for igual ou superior a dois. O número de canaletas é determinado dividindo-se o número de blocos terminais por cinco e arredondando-se o quociente desta divisão para o número inteiro superior mais próximo. Assim, se forem instalados oito blocos terminais numa caixa de distribuição, o número de canaletas será igual a dois.

4.2 Determinação da quantidade de blocos terminais nas caixas de distribuição geral.

As caixas de distribuição geral são divididas ao meio por uma linha horizontal imaginária. Na parte superior dessa linha são instalados os blocos terminais correspondentes do lado da rede externa. A quantidade necessária de blocos terminais do lado da rede interna é calculada dividindo-se a capacidade (ou somatória das capacidades) dos cabos tipo CI que saem da caixa de distribuição geral por dez. O quociente desta divisão será sempre um múltiplo inteiro de dez.

A quantidade de blocos terminais do lado da rede externa é obtida dividindo-se a capacidade do cabo de entrada por dez. O quociente dessa divisão também será um múltiplo inteiro de dez.

A quantidade necessária de canaletas deve ser determinada separadamente para o lado da rede interna e para o lado da rede externa. Assim, se do lado da rede interna forem instalados, por exemplo, 32 blocos terminais, serão necessárias 7 canaletas neste lado, se no lado da rede externa forem instalados 20 blocos serão necessários 4 canaletas. A quantidade total de canaletas será portanto a soma dessas duas quantidades obtidas em separado, ou seja, 11.

4.3 Determinação da quantidade de blocos terminais nas salas do distribuidor geral.

Os DG são, em última análise, caixas de distribuição de grandes proporções. Sendo assim, a determinação das quantidades necessárias de blocos e canaletas deve ser feita da mesma forma que nas caixas de distribuição gerais.

No entanto, as salas do distribuidor geral são comumente encontradas em conjuntos construídos por vários blocos situados no mesmo terreno e nesse caso, no lado da rede interna, não terminam apenas cabos do tipo CI, mas sem, também, os cabos que interligam os diversos blocos ao distribuidor geral principal.

Outra diferença pode ser encontrada no fato de serem os blocos terminais comumente instalados em ferragens apropriadas para esse fim nas salas do distribuidor geral.

5. DISPOSIÇÃO DOS CABOS E BLOCOS TERMINAIS

5.1 Disposição dos cabos e blocos terminais nas caixas de distribuição.

Nas caixas de distribuição, a quantidade de blocos terminais normalmente não ultrapassa a cinco. Quantidades maiores podem ser encontradas, mas, em tais casos, a disposição dos cabos e blocos pode ser determinada por analogia com as caixas que contenham quantidades menores de blocos.

Os blocos devem ser dispostos em sequência, iniciando-se a ocupação de cima para baixo. Os blocos devem ser dispostos com seu maior comprimento na vertical.

Ao lado de cada fileira de blocos e a 4 cm destas, devem ser instalados anéis de guia com rosca soberba que servem para orientar a passagem dos cabos CCI. Devem ser previstos seis anéis por canaleta - três de cada lado da mesma, conforme figura 41.

Os cabos CI que contornam as caixas de distribuição ou terminam na mesma, devem ser fixados através de suportes para cabo (Braçadeiras).

A figura 41 apresenta diversos exemplos de disposição de blocos terminais em caixas de distribuição.

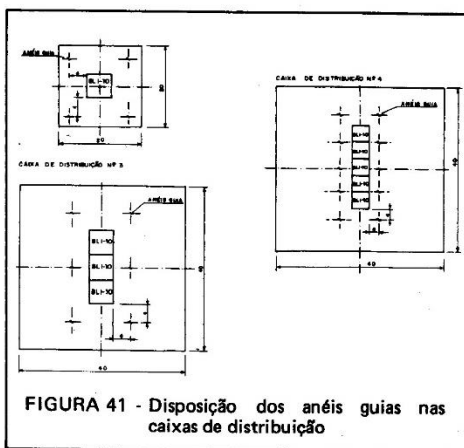


FIGURA 41 - Disposição dos anéis guias nas caixas de distribuição

5.2 Disposição dos cabos e blocos terminais nas caixas de distribuição geral.

Nas caixas de distribuição geral os blocos terminais devem ser instalados a partir da linha imaginária que divide a caixa ao meio. Esta disposição é válida tanto para os blocos da rede interna como para os blocos da rede externa.

Os blocos terminais devem ser instalados com seu maior comprimento na vertical. Ao lado de cada fileira de blocos e a 4 cm destas devem ser instalados anéis de guia com rosca soberba.

Os cabos da rede interna que saem da caixa de distribuição geral e os cabos da rede externa que entram na caixa devem ser fixados através de suportes para cabo de tamanho adequado.

A figura 42 apresenta exemplo de disposição de cabos e blocos nas caixas de distribuição geral.

5.3 Disposição dos cabos e blocos terminais — nas salas do distribuidor geral.

Nas salas do distribuidor geral devem ser tratadas como

caixas de distribuição geral, aplicando-se a elas os mesmos critérios já definidos anteriormente. Nas salas do distribuidor geral, o sentido de ocupação dos blocos terminais deve ser estabelecido da esquerda para a direita de quem olha a sala de frente a partir da entrada da mesma.

5.4 Determinação dos comprimentos dos cabos da rede interna.

Nas caixas de distribuição, a emenda dos cabos CI deve ficar, sempre que possível, encostada na parede da caixa e no lado esquerdo da mesma, quando esta é olhada de frente. No entanto, dependendo da tubulação e do tipo de emenda a ser executada, o lado escolhido pode ser o outro, desde que ofereça melhores condições para a execução da emenda e para melhor aproveitamento do cabo e do espaço interno da caixa.

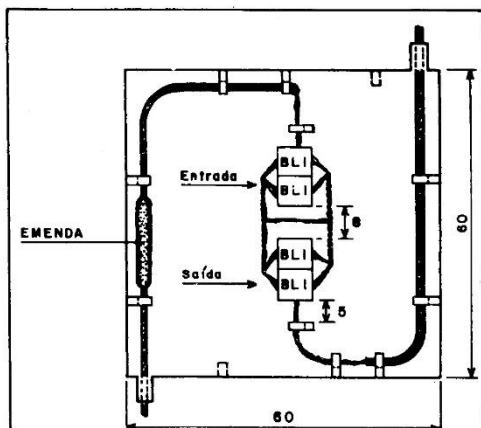


FIGURA 42 a) Caixa de distribuição geral nº 4
Cabos de 10 e 20 pares

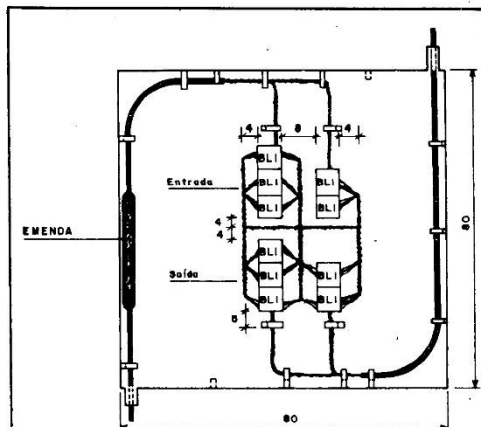


FIGURA 42 b) Caixa de distribuição geral nº 8
Cabos de 50 pares

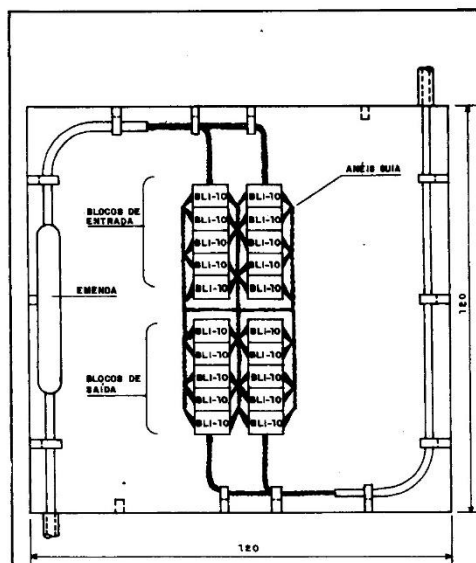


FIGURA 42 c) Caixa de distribuição geral nº 6
Cabos de 100 pares

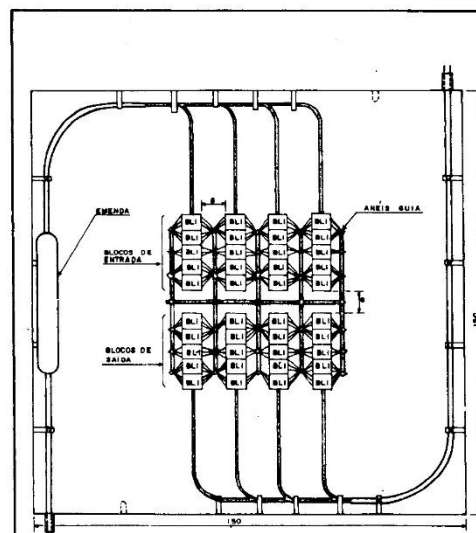
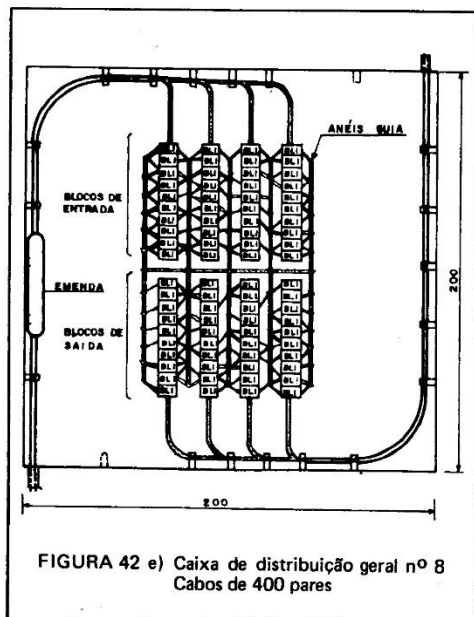
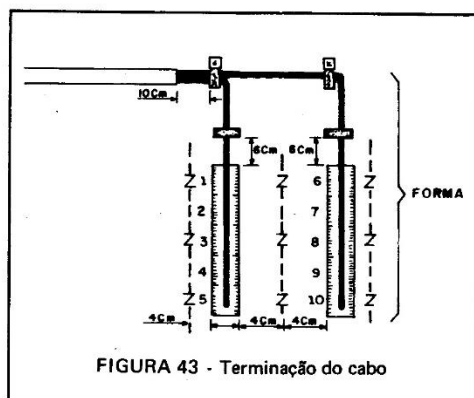


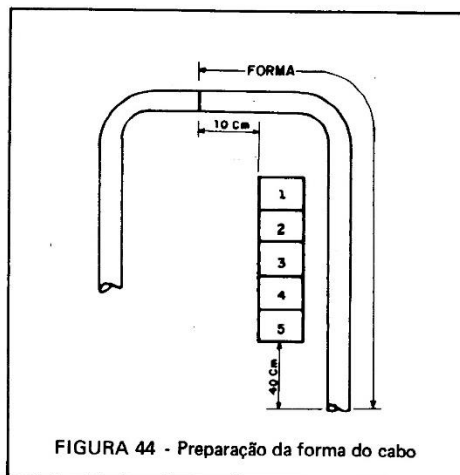
FIGURA 42 d) Caixa de distribuição geral nº 7
Cabos de 200 pares



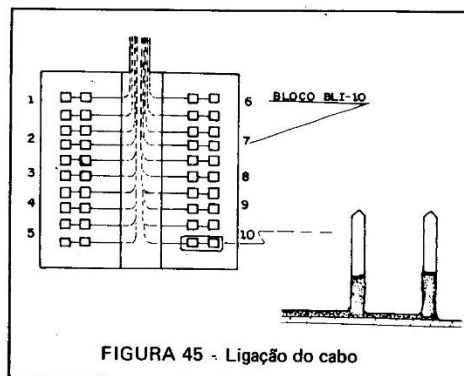
O coto terminal, isto é, o pedaço de cabo que vai desde a emenda até os blocos terminais, deve ter um comprimento tal que permita que o mesmo percorra a extensão ocupada pelos blocos, deixando-se um comprimento de cabo suficiente para a execução das formas de terminação. (Figura 43).



O comprimento total do cabo necessário à execução da forma deve ser igual ao comprimento total dos blocos instalados mais 40 centímetros. O cabo deve estar na posição definitiva da forma. A forma inicia-se logo após a curvatura do cabo e a 10 cm da fileira mais próxima de blocos terminais (Figura 44).



Quando os cabos e blocos forem instalados, os pares da forma deverão ser ligados aos bornes dos blocos terminais conforme mostrado na figura 45.



Na terminação dos cabos nas caixas de distribuição podem ocorrer os seguintes casos:

- O cabo tem alguns pares terminados na caixa de distribuição e continua a subir com a mesma capacidade neste caso, deve ser prevista uma alça de folga para facilitar a retirada dos pares terminados. Esta alça deve ter um comprimento igual à altura da caixa, conforme mostra a figura 46, e deve ficar do lado esquerdo da mesma.



- b) O cabo tem alguns pares terminados na caixa e muda de capacidade. Neste caso, deve ser prevista uma emenda completa. O comprimento do cabo é definido determinando-se, o lado esquerdo da caixa, o local da emenda, de modo que os cabos a serem emendados se cruzem neste ponto. Cada cabo deve prolongar-se 40 cm além do ponto de cruzamento (Figura 47).

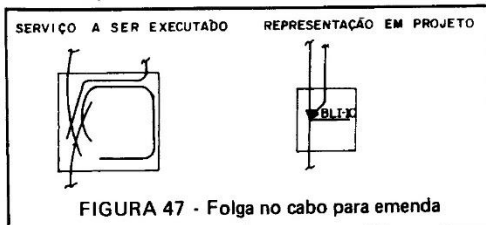


FIGURA 47 - Folga no cabo para emenda

- c) O cabo termina na caixa. Nesse caso, deve ser previsto um comprimento de cabo suficiente para que ele dê a volta na caixa, comprimento esse igual a pelo menos três vezes a altura da caixa. (Figura 48).

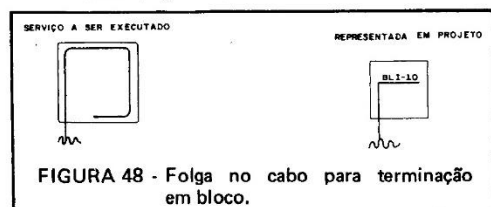


FIGURA 48 - Folga no cabo para terminação em bloco.

Observações:

Todos os cabos que entram na caixa de distribuição geral, quer do lado da rede externa, quer do lado da rede interna, terminam nela.

Portanto, cada cabo que entra nesta caixa deve ser prevista com um comprimento igual a pelo menos três vezes a altura da caixa.

Os cabos da rede interna (Cabos CI) devem obedecer os raios mínimos de curvatura apontados na tabela abaixo:

NÚMERO DE PARES DO CABO	RAIO DE CURVATURA (mm)
10	70
20	91
30	105
50	130
100	172
200	238

Dessa forma, ao se determinar o comprimento dos cabos da rede interna, esses raios mínimos de curvatura devem ser considerados.

Os cabos de entrada dos edifícios (cabos dos tipos CT, CT-APL ou CTP-APL) não devem ter raios de curvaturas, dentro das caixas de distribuição geral, inferiores a sete vezes seu diâmetro externo.

6. DISTRIBUIÇÃO DOS CABOS DA REDE INTERNA

6.1 Chama-se "Distribuição" a designação de camadas (ou seja, grupos de pares) de um cabo para atender

permanentemente às previsões de demanda de serviços em pontos definidos de uma rede de cabos telefônicos. No caso de uma rede de cabos internos em edifício, a distribuição consiste em designar os grupos de pares que serão ligados aos blocos terminais a serem instalados nas caixas de distribuição.

6.2 Exemplo de Distribuição — suponha-se um cabo de 200 pares instalados dentro de um edifício e estendendo-se da caixa de distribuição geral a uma caixa de distribuição.

O grupo de pares deste cabo que pode ser designado ocupa a contagem de 1(um) a 200, o que é representado da seguinte forma: 1—200. Suponha-se que na caixa de distribuição terminam 100 pares e que outros 100 continuem até a caixa de distribuição seguinte. A designação das camadas do cabo será então feita da seguinte maneira: os pares numerados de 1 a 100 (distribuição: 1—100) continuarão até a outra caixa; os pares serão numerados de 101 a 200 (distribuição 101—200) serão terminados nos diversos blocos terminais instalados na caixa de distribuição onde o cabo chega.

A determinação da distribuição dos cabos é feita partindo-se da última caixa de distribuição ou cubículo do prédio. A esta caixa ou cubículo será designado contagem de pares mais baixa. A contagem irá crescendo à medida que as caixas de distribuição se aproximam da caixa de distribuição geral.

Em prédios com tubulação convencional onde o cabo projetado se ramifica pelos andares, a distribuição do cabo num lance deve conter a distribuição do lance imediatamente posterior. Em outras palavras, se por exemplo, uma rede da prumada for composta de 3 lances de cabo sendo o primeiro de 20 pares, o segundo de 50 pares e o terceiro de 100 pares, a distribuição de cada trecho será, respectivamente 1—20, 1—50 e 1—100. Isto significa que a contagem de 1 a 20 estará contida nos lances distribuídos nas contagens de 1 a 50 e de 1 a 100, mas nestes lances os pares só poderão ser utilizados a partir do par número 21, já que os pares de números inferiores a este já estão designados para o último lance. Da mesma forma, na distribuição do terceiro lance só poderão ser utilizados os pares de 51 a 100. Em prédios com cabos individuais que partem diretamente do distribuidor geral e atendem a um ou mais andares, a distribuição deverá ser individual para cada cabo e obedecer uma sequência.

Os últimos andares terão as contagens mais baixas e a contagem irá crescendo à medida que se aproxima da caixa de distribuição geral, sem no entanto conter a distribuição imediatamente anterior.

Como exemplo, suponha-se uma rede da prumada composta por cinco cabos de 20 pares, num prédio de cinco andares. O cabo que atende ao último andar, terá a distribuição 1—20; o cabo que atende ao penúltimo andar terá a distribuição 21—40; o cabo que atende o antepenúltimo andar terá a distribuição 41—60; o cabo seguinte, a distribuição 61—80; e o último cabo, a distribuição 81—100.

Depois de distribuir os pares na rede da prumada, esses mesmos pares devem ser distribuídos nos blocos terminais de dez pares instalados nas caixas de distribuição, designando-se contagens contínuas.

A distribuição do cabo de entrada depende da distribuição da rede externa existente e, por esse motivo, deve ser determinada pela Companhia, em função da disponibilidade de pares vagos nas diferentes camadas dos cabos daquela rede. As figuras 22, 23, 26, 28, 29 apresentam exemplos de distribuição dos cabos da rede interna.