

INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

1. OBJETIVO

Estas instruções têm 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. DEFINIÇÕES

- 2.1 **BLOCO TERMINAL:**
Bloco de material isolante, destinado a permitir a conexão de cabos e fios telefônicos.
- 2.2 **CAIXA:**
Designação genérica para as partes da tubulação destinadas a possibilitar a passagem, emenda ou terminação de cabos e fios telefônicos.
- 2.3 **CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO:**
Caixa pertencente à tubulação primária, destinada a dar passagem aos cabos e fios telefônicos e abrigar os blocos terminais.
- 2.4 **PONTO TERMINAL DA REDE (PTR):**
Caixa na qual são terminados e interligados os cabos da rede externa da Concessionária e os cabos internos do edifício.
- 2.5 **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.
- 2.6 **CAIXA DE PASSAGEM:**
Caixa destinada a limitar o comprimento da tubulação, eliminar curvas e facilitar o puxamento de cabos e fios telefônicos.
- 2.7 **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.
- 2.8 **CAIXA DE SAÍDA:**
Caixa destinada a dar passagem ou permitir a saída de fios de distribuição, conectados aos aparelhos telefônicos.
- 2.9 **CANALETA:**
Conduto metálico, rígido, de seção retangular, que substitui a tubulação convencional em sistemas de distribuição no piso.
- 2.10 **CUBÍCULO:**
Tipo especial de caixa de grande porte que pode servir como caixa de distribuição geral, caixa de distribuição ou caixa de passagem.
- 2.11 **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.
- 2.12 **POÇO DE ELEVÇÃO:**
Tipo especial de prumada, de seção retangular, que possibilita a instalação de cabos de grande capacidade.
- 2.13 **PONTO TELEFÔNICO:**
Previsão de demanda de um telefone principal ou qualquer serviço que utilize pares físicos de um edifício.

- 2.14 **PRUMADA:**
Tubulação vertical que se constitui na espinha dorsal da tubulação telefônica do edifício e que corresponde, usualmente, à tubulação primária do mesmo.
- 2.15 **SALA DO DISTRIBUIDOR GERAL:**
Compartimento apropriado, reservado para uso exclusivo da Concessionária, que substitui a caixa de distribuição geral em alguns casos.
- 2.16 **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.
- 2.17 **TUBULAÇÃO PRIMÁRIA:**
Parte da tubulação que abrange a caixa de distribuição geral, as caixas de distribuição e as tubulações que as interligam.
- 2.18 **TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA:**
Parte da tubulação que abrange as caixas de saída e as tubulações que as interligam às caixas de distribuição.
- 2.19 **TUBULAÇÃO TELEFÔNICA:**
Termo genérico utilizado para designar o conjunto de tubulações destinadas aos serviços de telecomunicação de um edifício.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1 As tubulações telefônicas às quais se referem estas instruções devem ser destinadas exclusivamente ao uso da Concessionária 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.
- 3.2 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.
 - 3.2.1 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.
 - 3.2.2 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.
 - 3.2.3 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.
- 3.3 O construtor do edifício será responsável pelo projeto e pela execução das tubulações telefônicas do edifício. 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.
- 3.4 Todas as tubulações executadas em edifícios com três ou mais pavimentos e/ou seis ou mais pontos telefônicos deverão ser vistoriadas pela Concessionária. Em tais casos, nenhum cabo ou fio telefônico deverá ser instalado, se essas tubulações não tiverem sido vistoriadas e aprovadas.
- 3.5 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 instrução.
- 3.6 Todos os entendimentos feitos entre o construtor e a Concessionária deverão ser confirmados por escrito.
- 3.7 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.

4. ESQUEMA GERAL DAS TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS EM EDIFÍCIOS

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 terminal de rede.
- b) **Tubulação Primária:**
Parte da tubulação que compreende a caixa de distribuição geral, as caixas de distribuição e as tubulações que as interligam.

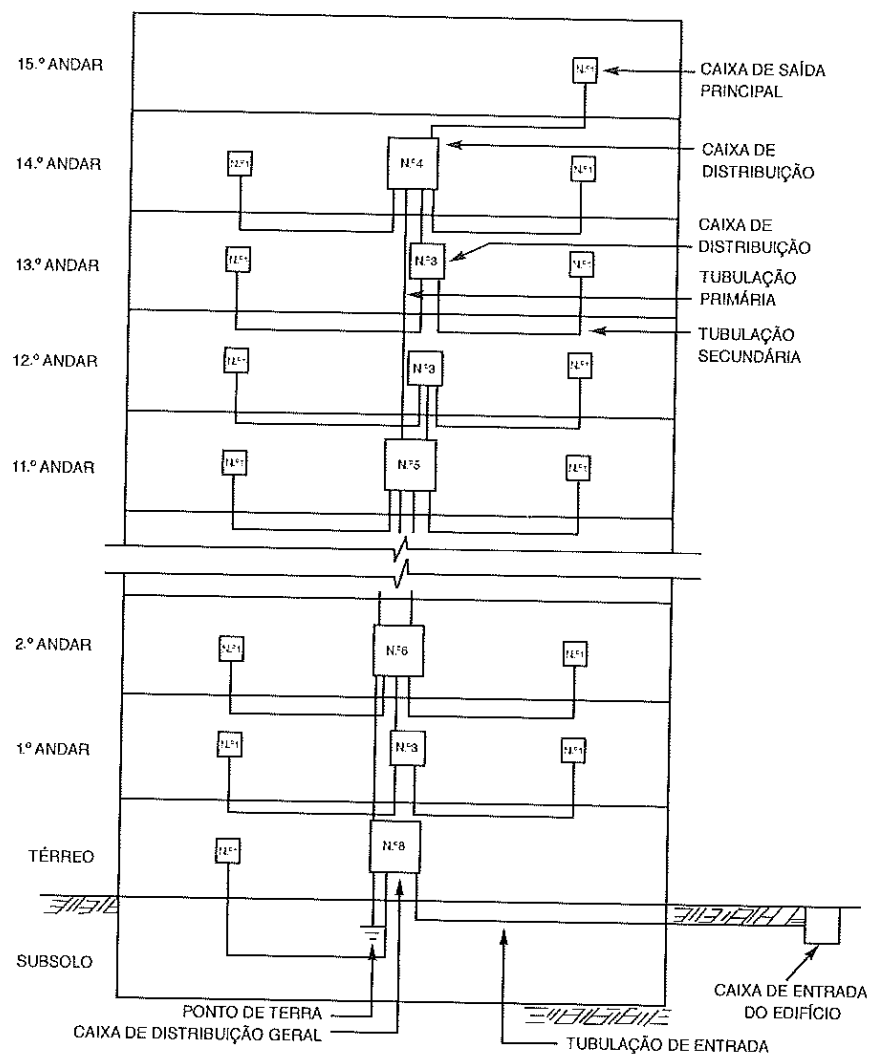


Fig. 1

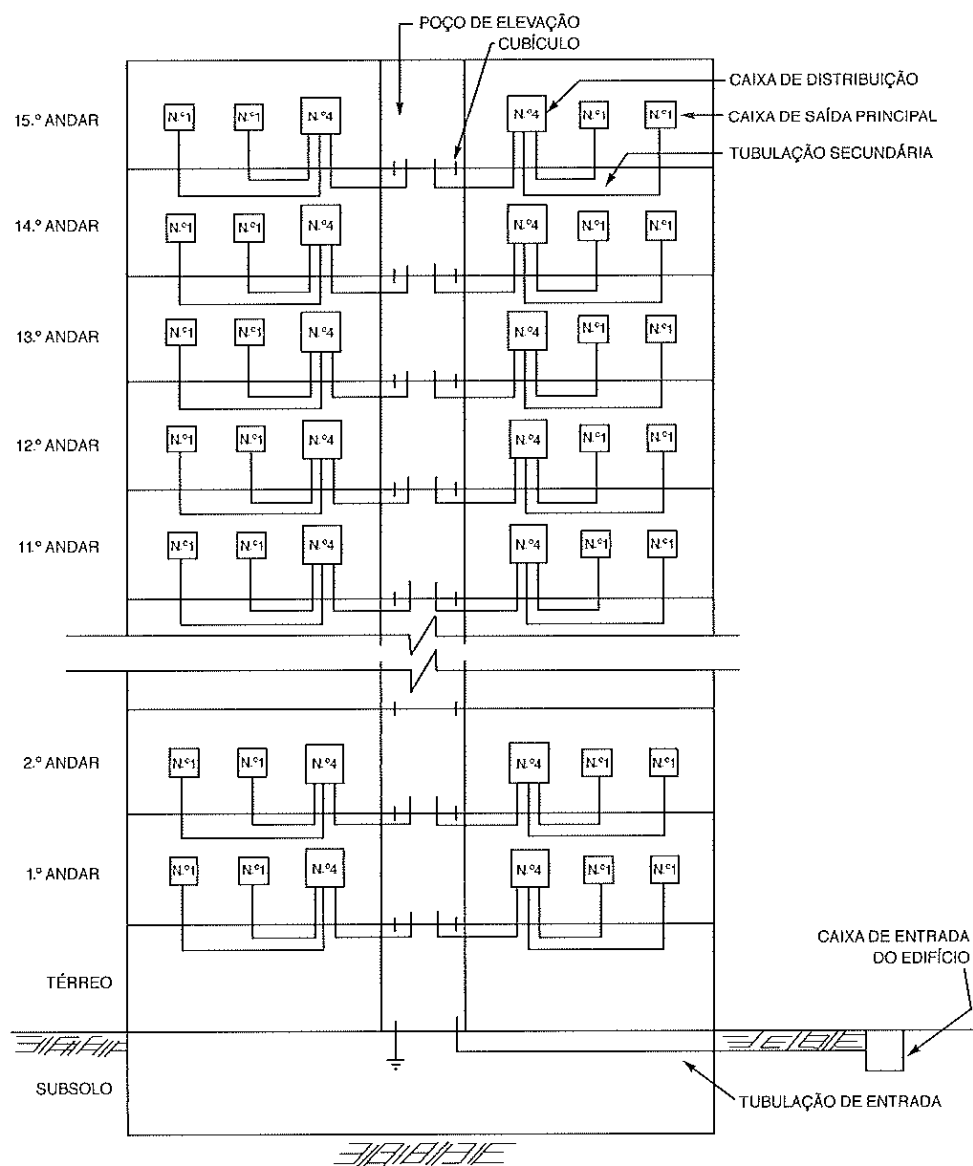


Fig. 2

c) Tubulação Secundária:

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

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

Em edifícios de grande porte, com elevado número de pontos telefônicos, a tubulação da prumada deve ser substituída por um poço de elevação. O poço de elevação consiste em uma série de cubículos alinhados e dispostos verticalmente, interligados através de abertura na laje, conforme exemplificado no corte esquemático da Fig. 2.

Os projetos de tubulação telefônica têm por finalidade dimensionar 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.

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

5.1 CRITÉRIOS PARA A PREVISÃO DOS PONTOS TELEFÔNICOS

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.

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/50 m².

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, Supermercados, Depósitos, Armazéns, Hotéis e Outros:

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

5.2 CRITÉRIOS PARA A DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE CAIXAS DE SAÍDA

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.

O número de caixas de saída e sua localização devem ser determinados de acordo com os seguintes critérios, respeitando-se sempre os valores estabelecidos no Item 5.1:

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 metro 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-se 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 7).

- d) Indústrias. Cinemas. Teatros. Supermercados. Depósitos. Armazéns. Hotéis e Outros:
Estudos especiais, de acordo com o Item 5.1.

5.3 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

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 1 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 5.9)	

* A critério da Concessionária, deverá ser utilizado poço de elevação.

5.4 DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS INTERNAS

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	—	—	N.º 1
De 6 a 21	N.º 4	N.º 3	N.º 2
De 22 a 35	N.º 5	N.º 4	N.º 3
De 36 a 70	N.º 6	N.º 5	N.º 4
De 71 a 140	N.º 7	N.º 6	N.º 5
De 141 a 280	N.º 8	N.º 7	N.º 6
De 281 a 420	N.º 8*	N.º 7*	N.º 6*
Acima de 420	Poço de Elevação (ver item 5.9)		

* A critério da Concessionária, deverá ser utilizado poço de elevação.

No caso de edificações com mais de um bloco, um dos blocos deverá ter sua caixa de distribuição geral dimensionada para o somatório dos pontos de todos os blocos que constituem o conjunto (ver Item 8).

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)
N.º 1	10	10	5
N.º 2	20	20	12
N.º 3	40	40	12
N.º 4	60	60	12
N.º 5	80	80	12
N.º 6	120	120	12
N.º 7	150	150	15
N.º 8	200	200	20

5.5 DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA

Se o cabo de entrada do edifício for subterrâneo, a tubulação de entrada deverá 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	

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, deverá ser dimensionada de acordo com a Tabela 1.

5.6 DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE ENTRADA DO EDIFÍCIO

Se a tubulação de entrada do edifício for subterrânea, deverá 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		
		Comprimento (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	1	215	130	180

5.7 DETERMINAÇÃO DA ALTURA E DO AFASTAMENTO DO CABO DE ENTRADA AÉREO

Se o cabo de entrada do edifício for aéreo, deverão 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	

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

5.8 DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DAS TUBULAÇÕES EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE CURVAS EXISTENTES

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.

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, 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.

Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações de entrada subterrâneas, dimensionadas conforme a Tabela 4, 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.

5.9 DIMENSIONAMENTO DE POÇOS DE ELEVAÇÃO

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.

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 ligados entre si através de abertura nas lajes. A continuidade dos poços de elevação é estabelecida através de duas aberturas quadradas, de $0,30 \times 0,30$ m, no mínimo, executadas nas lajes de cada andar, junto às paredes dos cubículos. Essas aberturas devem ser vedadas com material termoisolante removível enquanto não estiverem sendo usadas.

A largura e a profundidade mínimas de um poço de elevação serão, respectivamente, 1,50 m e 0,40 m.

As portas dos cubículos devem ser providas de soleiras reforçadas, de 0,10 m de altura, e devem ter 2,10 m 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 fechaduras.

Os cubículos devem ser equipados com painéis de madeira, de dimensões mínimas de $1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ e espessura de 0,25 m, centralizados nas paredes do fundo dos cubículos. A extremidade inferior desses painéis deve estar situada a 0,50 m do piso.

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 0,10 m. As tubulações não podem sair pelas paredes laterais dos cubículos, pois estas receberão o cabo da rede interna, que obstruiria tais saídas, prejudicando os futuros usuários do edifício.

5.10 DIMENSIONAMENTO DE SALAS DO DISTRIBUIDOR GERAL

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.

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.

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 1 000 pontos: 6 m².
- b) Edifícios com mais de 1 000 pontos: 1 m² adicional para cada 500 pontos ou fração que ultrapassar os 1 000 pontos iniciais.

6. SEQÜÊNCIA BÁSICA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS

Na elaboração de um projeto de tubulação, os estudos devem ser indicados 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.

As etapas básicas para a elaboração de projetos, definidas a seguir, aplicam-se a qualquer tipo de prédio, independentemente do uso a que se destina.

6.1 ETAPAS DO PROJETO DE TUBULAÇÃO SECUNDÁRIA

Determinar o número e os locais onde deverão ser instaladas as caixas de saída em cada parte do edifício (apartamento, loja, escritórios etc.), de acordo com os critérios estabelecidos no Item 5.2 para os diferentes tipos de prédios, incluindo-se, caso existam, a portaria, a casa do zelador, o salão de festas e demais dependências.

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 ao andar.

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 o comprimento das tubulações e/ou o número de curvas, conforme os critérios estabelecidos no Item 5.8.

Determinar o diâmetro dos tubos e as dimensões das caixas pertencentes à tubulação secundária, utilizando os valores indicados nas Tabelas 1 e 2 (Itens 5.3 e 5.4).

Em edifícios comerciais, onde existem 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.

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

6.2 ETAPAS DO PROJETO DE TUBULAÇÃO PRIMÁRIA

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.

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.

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:

- Caixa de Distribuição Geral (Ponto Terminal da Rede):
 - 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.
- 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 ser adaptada, para ficar de acordo com a numeração existente. Neste caso, a designação “térreo” deve ser substituída por “1.º andar”, e deve-se acrescentar um andar aos demais. Desse modo, onde está escrito “2.º”, deve-se entender “3.º” e assim por diante.

Tabela 7 Esquema de Localização das Caixas de Distribuição

N.º de Andares	Andares											
	Térreo	2.º	5.º	8.º	11.º	14.º	17.º	20.º	23.º	26.º	29.º	Etc.
Até 2	X											
De 3 a 4	X	X										
De 5 a 7	X	X	X									
De 8 a 10	X	X	X	X								
De 11 a 13	X	X	X	X	X							
De 14 a 16	X	X	X	X	X	X						
De 17 a 19	X	X	X	X	X	X	X					
De 20 a 22	X	X	X	X	X	X	X	X				
De 23 a 25	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
De 26 a 28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
De 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 a um andar abaixo e um acima daquele em que estiver localizada, salvo as últimas caixas das prumadas, que poderão atender a até dois andares para cima.
- Depois de localizadas as caixas, determinar o trajeto da tubulação entre a caixa de distribuição que atende a um andar e cada uma das caixas de saída escolhidas para esta interligação (ver Item 6.3), 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 5.8.
 - 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.
 - Calcular o número total de pontos telefônicos acumulados em cada caixa de distribuição, começando pela mais distante e terminando na caixa de distribuição geral.
 - Determinar as dimensões das caixas e a quantidade e diâmetro dos tubos que as interligam, aplicando os valores das Tabelas 1 e 2 (Itens 5.3 e 5.4).

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:

- Projetar cubículos de distribuição em todos os andares. Como regra geral, cada cubículo de distribuição atenderá apenas ao andar no qual estiver localizado.
- Determinar o trajeto da tubulação entre o cubículo de distribuição que atende ao andar e cada uma das caixas de saída escolhidas para esta interligação (ver Item 6.3), 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 5.8.
- 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.
- 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 5.9.
- Se o edifício possuir um elevado número de pontos telefônicos ou mais de um poço de elevação, deverá ser projetada uma sala para o distribuidor geral do mesmo. Os seguintes critérios deverão ser seguidos, neste caso:
 - a) Esta sala será de uso exclusivo da Concessionária, que determinará, junto com o construtor, as dimensões das mesmas. As regras gerais estabelecidas no Item 5.10 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 75 mm, 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 5.8.

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

6.3 ETAPAS DO PROJETO DA TUBULAÇÃO DE ENTRADA

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 seguintes critérios devem ser observados nessa definição:

- 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.
- 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.
- Os dados referentes à rede da Concessionária no local devem ser obtidos pelo projetista ou construtor junto à mesma. 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.

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

- Locar uma caixa subterrânea para o atendimento do edifício, de dimensões determinadas conforme a Tabela 5 (Item 5.6), 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.
- 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 5.8. As caixas subterrâneas intermediárias devem ser localizadas e dimensionadas conforme os critérios estabelecidos no item anterior.
- Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a Tabela 4 (Item 5.5).

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

- Entrada Direta pela Fachada:
 - a) Locar a posição exata em que a tubulação de entrada sairá na fachada do edifício, em função dos elementos estabelecidos na Tabela 6 (Item 5.7).
 - 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 estabelecidos no Item 5.7. 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 Fig. 3).

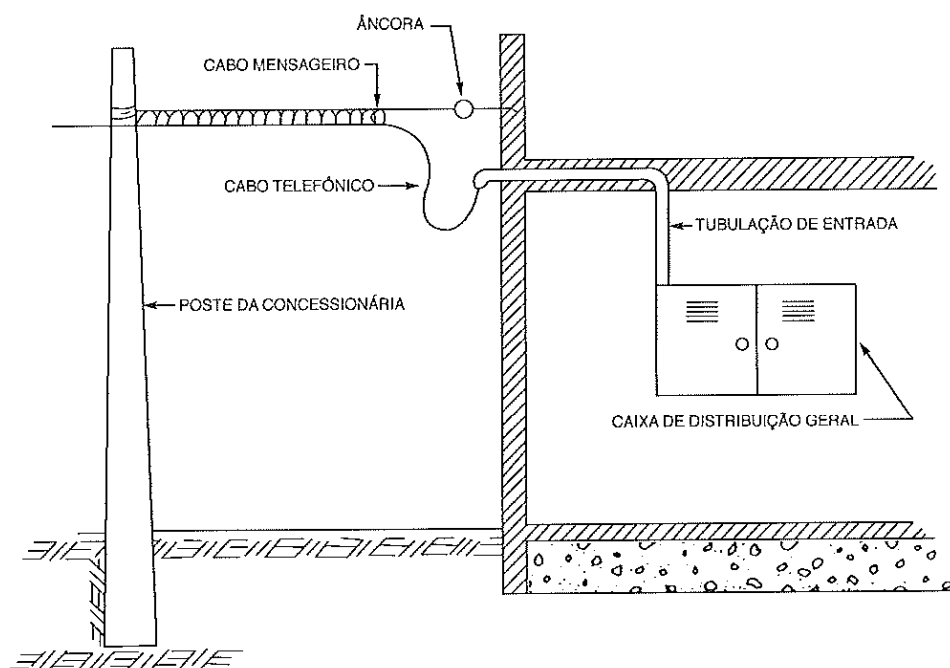


Fig. 3

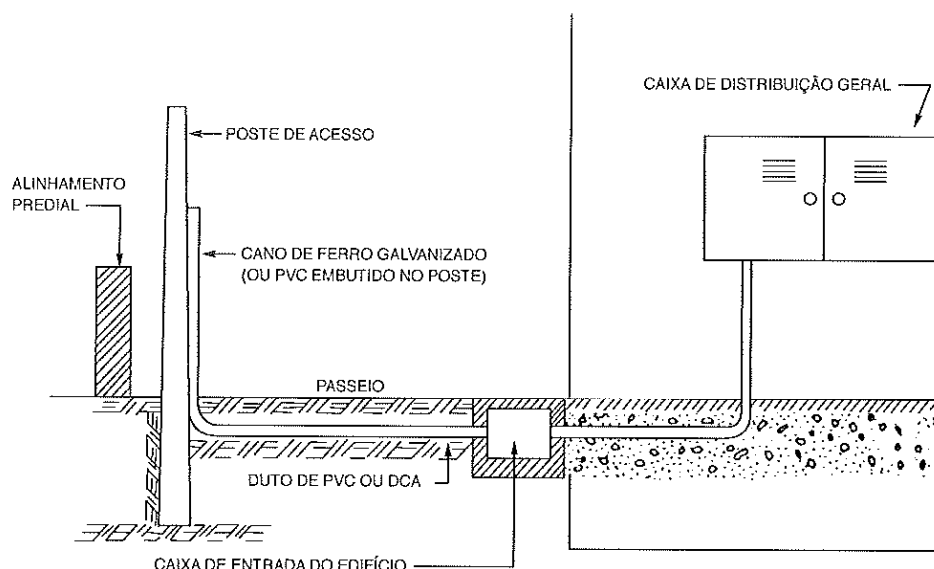


Fig. 4

- 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 5.8.
- d) Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a Tabela 1 (Item 5.3).
- 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 5.7).
 - 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 5.8 (ver Fig. 4).
 - c) Dimensionar a tubulação de entrada, aplicando-se a Tabela 1 (Item 5.3).
- Se o edifício não possuir altura suficiente para atender aos valores estabelecidos na Tabela 6 (Item 5.7), a Concessionária deve ser consultada para determinar, junto com o construtor, a melhor forma de proceder à ligação do edifício à rede externa.

7. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO NOS ANDARES

7.1 SISTEMA EM MALHA DE PISO COM TUBULAÇÃO CONVENCIONAL

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 10, distribuídas na área (ver Item 5.2).

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

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 utilizado em sistemas deste tipo é de 25 mm.

Os eletrodutos situados nas proximidades da caixa de distribuição devem ter diâmetros internos maiores que 25 mm, para não estrangular o tubo de alimentação da malha.

É conveniente que haja mais de um ponto de alimentação da malha de piso para proporcionar maior flexibilidade ao sistema.

7.2 SISTEMA PARALELO DE CANALETAS DE PISO

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.

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.

Os sistemas de canaletas de piso podem ser assentados sobre os sistemas de distribuição de energia elétrica ou alternando-se com aqueles sistemas.

O espaçamento mínimo entre as canaletas paralelas para telefones deve ser de 1,50 m e o máximo de 3 m. As dimensões das canaletas a serem utilizadas podem ser determinadas adotando-se 1 cm² de área no corte transversal da canaleta para cada 1,5 m² 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.

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.

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.

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 cm² de área no corte transversal da canaleta para cada caixa de saída a ser atendida por ela.

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.

7.3 SISTEMA EM “PENTE” DE CANALETAS DE PISO

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.

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, 2 cm² de área transversal da canaleta para cada 1,5 m² de área a ser atendida. Na canaleta de alimentação deve ser adotado 1 cm² de área da seção transversal da mesma para cada caixa de saída a ser atendida por um mesmo conduto derivado.

O espaçamento entre as canaletas e a localização das caixas de junção devem seguir os critérios estabelecidos no Item 7.2.

7.4 SISTEMA EM “ESPINHA DE PEIXE” DE CANALETAS DE PISO

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.

O dimensionamento das canaletas do sistema em “espinha de peixe” deve seguir as mesmas regras estabelecidas no Item 7.3.

7.5 SISTEMAS DE FORRO FALSO

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.

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.

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 Fig. 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.

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.

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 Concessionária. Da mesma forma, a seu critério, pode exigir que toda e qualquer alteração na distribuição da fiação seja providenciada pelo assinante. À Concessionária cabe, nesses casos, apenas instalar os aparelhos telefônicos nos pontos onde derivam os fios de distribuição.

As caixas de saída devem ser colocadas nas colunas acessórias a 0,30 m do piso.

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 dos funcionários da Concessionária, no caso de haver necessidade de 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.

7.6 OUTROS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

Outros sistemas de distribuição nos andares, como, por exemplo, rodapés metálicos, canaletas suspensas, pisos falsos etc. poderão ser utilizados, desde que previamente aprovados pela Concessionária.

8. EDIFÍCIOS CONSTITUÍDOS POR VÁRIOS BLOCOS

- 8.1 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.
- 8.2 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.
- 8.3 Essa caixa de distribuição geral ou sala de distribuidor geral, que é interligada à rede externa, deve ser dimensionada pelo somatório total de todos os pontos telefônicos previstos para os vários blocos nela acumulados. Para seu dimensionamento, deve ser utilizada a Tabela 2 (Item 5.4).
- 8.4 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 5.5), 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 5.8.
- 8.5 O mesmo critério se aplica para os casos de edificações constituídas por vários prédios isolados dentro de um mesmo terreno, conforme mostra a Fig. 6.
- 8.6 O construtor será responsável pela instalação das tubulações acima referidas, conforme estabelece o Item 3.3 desta instrução.

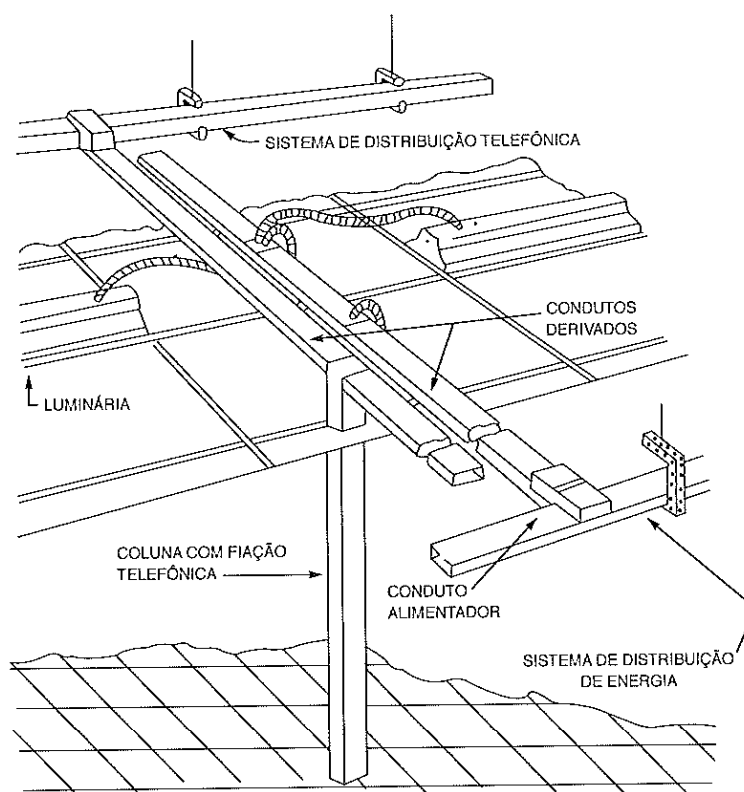


Fig. 5

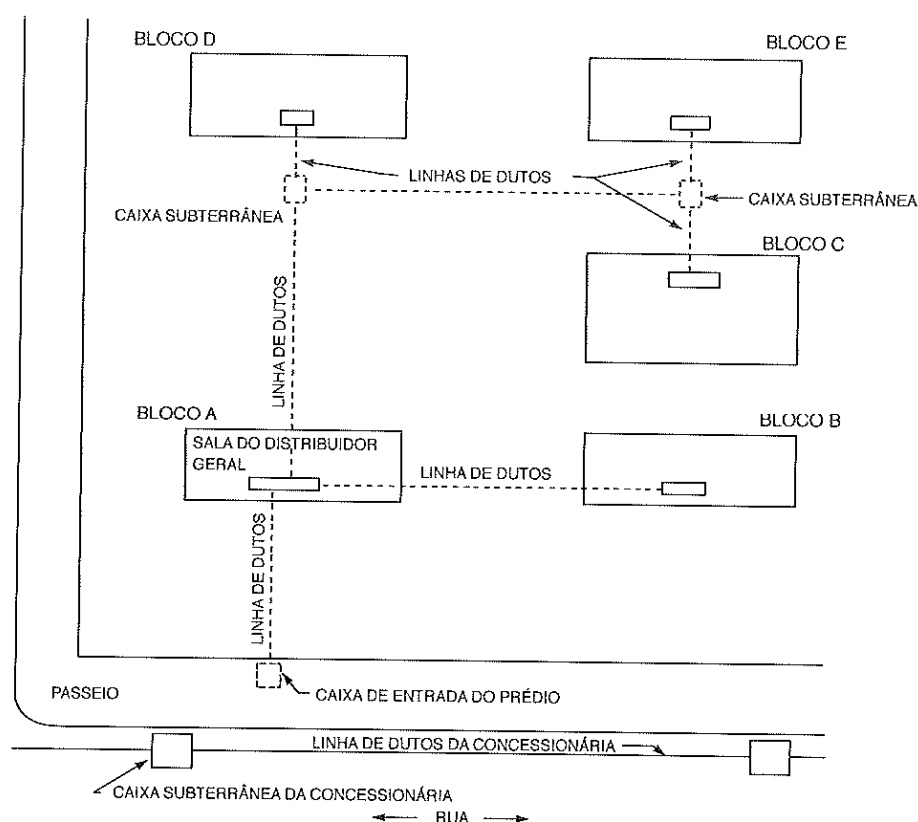


Fig. 6

9. MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES TELEFÔNICAS

9.1 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.

9.2 ELETRODUTOS

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

As luvas, curvas, buchas e arruelas devem ser de material e dimensões compatíveis com eletrodutos aos quais são ligadas.

Os diâmetros internos mínimos dos eletrodutos que poderão ser utilizados são os indicados na Tabela I, Item 5.3.

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.

9.3 CAIXAS

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 antiferrugem. Poderão ser utilizados outros materiais, desde que previamente aprovados pela Concessionária.

As dimensões internas das caixas devem estar de acordo com a Tabela 3, Item 5.4.

9.4 DUTOS PARA ENTRADAS SUBTERRÂNEAS

Poderão ser utilizados dutos de PVC rígido ou de cimento amianto, e devem estar de acordo com as Concessionárias.

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.

9.5 CAIXAS DE ENTRADA DOS EDIFÍCIOS

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 suportes dos cabos telefônicos em seu interior.

As dimensões internas das caixas subterrâneas devem estar de acordo com a Tabela 5.

As caixas subterrâneas devem ser equipadas com tampões retangulares, de ferro, fornecido pelo construtor. Os tampões devem estar de acordo com as Concessionárias.

9.6 CANALETAS DE PISO OU FORRO FALSO

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

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

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

10. INSTALAÇÃO

10.1 ELETRODUTOS

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.

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

Os eletrodutos rígidos só poderão ser cortados perpendicularmente a seu eixo. As rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas rosas devem ser retiradas.

As extremidades dos eletrodutos, quer sejam internos quer sejam externos, embutidos ou não, deverão ser protegidas com buchas de vedação.

Os eletrodutos, sempre que possível, devem ser assentados em linha reta.

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.

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.

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 fôrmas, conforme recomenda a NB-3 da ABNT.

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 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.

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.

Em todos os lances da tubulação deverão ser passados arames-guia, de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que deverão ficar dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até sua utilização no puxamento dos cabos.

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.

10.2 CAIXAS DE PASSAGEM, DISTRIBUIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO GERAL E SALAS DE DISTRIBUIDOR GERAL

Todas as caixas devem ser situadas em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e localizados em áreas de uso comum do edifício.

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.

As portas devem se abrir de modo a deixar 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.

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.

As salas de distribuidor geral devem ser equipadas também com luminárias e interruptor.

A fixação dos eletrodutos nas caixas deve ser feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os eletrodutos não devem ter, nas caixas, saliências maiores do que a altura da arruela mais a bucha de proteção.

As caixas de passagem, de distribuição e de distribuição geral deverão ser instaladas de modo que seu centro se situe a 1,30 m do piso.

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.

10.3 CAIXAS DE SAÍDA EM PAREDES

Devem ser localizadas a aproximadamente 0,30 m do centro ao piso, para telefones de mesa ou portáteis, e a 1,30 m do centro ao piso, para telefones de parede.

10.4 CAIXAS DE ENTRADA DOS EDIFÍCIOS

As caixas subterrâneas de entrada dos edifícios devem obedecer aos detalhes construtivos e às especificações dos materiais determinados pela Concessionária.

Em cada caixa devem ser colocadas ferragens para sustentação dos cabos, conforme as Concessionárias.

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 abertura da base.

As caixas deverão ser limpas de toda a sobra de material ou entulho.

O tampão, quando instalado em calçadas, deverá ficar nivelado com aquelas. Se instalado em áreas verdes, deve ficar 20 cm acima do solo.

Os pisos das caixas devem ter uma inclinação mínima de 3% no sentido do poço de esgotamento (dreno).

10.5 DUTOS PARA TUBULAÇÕES DE ENTRADA

A instalação dos dutos de PVC ou de cimento amianto para as tubulações de entrada deve ser feita de acordo com a Concessionária.

Todos os dutos, antes de serem colocados na vala, deverão ser inspecionados, a fim de se verificar se os furos estão limpos e livres de quaisquer saliências ásperas que possam danificar o cabo.

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.

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.

10.6 CANALETAS DE PISO E FORRO FALSO

As canaletas só devem ser cortadas perpendicularmente a seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas na operação de corte.

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, continuidade e regularidade da superfície interna.

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.

Os finais das canaletas de piso devem ser adequadamente tampados, de forma a impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto.

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.

As colunas dos sistemas de forro falso devem ser do mesmo tipo e material que o das canaletas.

As canaletas dos sistemas de forro falso devem possuir tampa removível em toda a sua extensão, de modo a tornar o trabalho de instalação da fiação uma simples deposição dos fios ou cabos dentro das canaletas.

Não se admite a instalação de fios de energia elétrica dentro das canaletas destinadas ao sistema telefônico.

11. APROVAÇÃO DE PROJETOS

11.1 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.

11.2 O projeto deve ser encaminhado acompanhado dos seguintes documentos:

a) Carta solicitando aprovação do projeto de tubulação telefônica.

- b) Memorial descritivo do projeto de tubulação telefônica.
- c) Plantas da tubulação secundária.
- d) Cortes esquemáticos das tubulações primárias e de entrada.
- e) Planta de localização do edifício.

11.3 PEDIDO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DE TUBULAÇÃO TELEFÔNICA

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.

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

11.4 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

A planta de localização do edifício, que pode fazer parte de um dos desenhos do projeto, 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.

SIMBOLOGIA PADRONIZADA PARA DESENHOS

DESCRIÇÃO	EM PLANTA	EM ELEVAÇÃO
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM PARA FIOS, NA PAREDE, A 30 cm DO CENTRO AO PISO.		
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM PARA FIOS, NA PAREDE, A 1,30 cm DO CENTRO AO PISO.		
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO OU PASSAGEM PARA CABOS, NA PAREDE.		
CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO GERAL.		
SALA DO DISTRIBUIDOR GERAL.		
CUBÍCULO EM POÇO DE ELEVAÇÃO.		
CAIXA SUBTERRÂNEA PARA EMENDA OU PASSAGEM DE CABOS (PISOS).		
CAIXA DE SAÍDA OU DE PASSAGEM, PARA FIOS NO PISO.		
TUBULAÇÃO DESCE.		
TUBULAÇÃO SOBE.		
TUBULAÇÃO.		
SUMÁRIO DE CONTAGEM. a) Pontos por andar; b) Pontos acumulados no andar.		

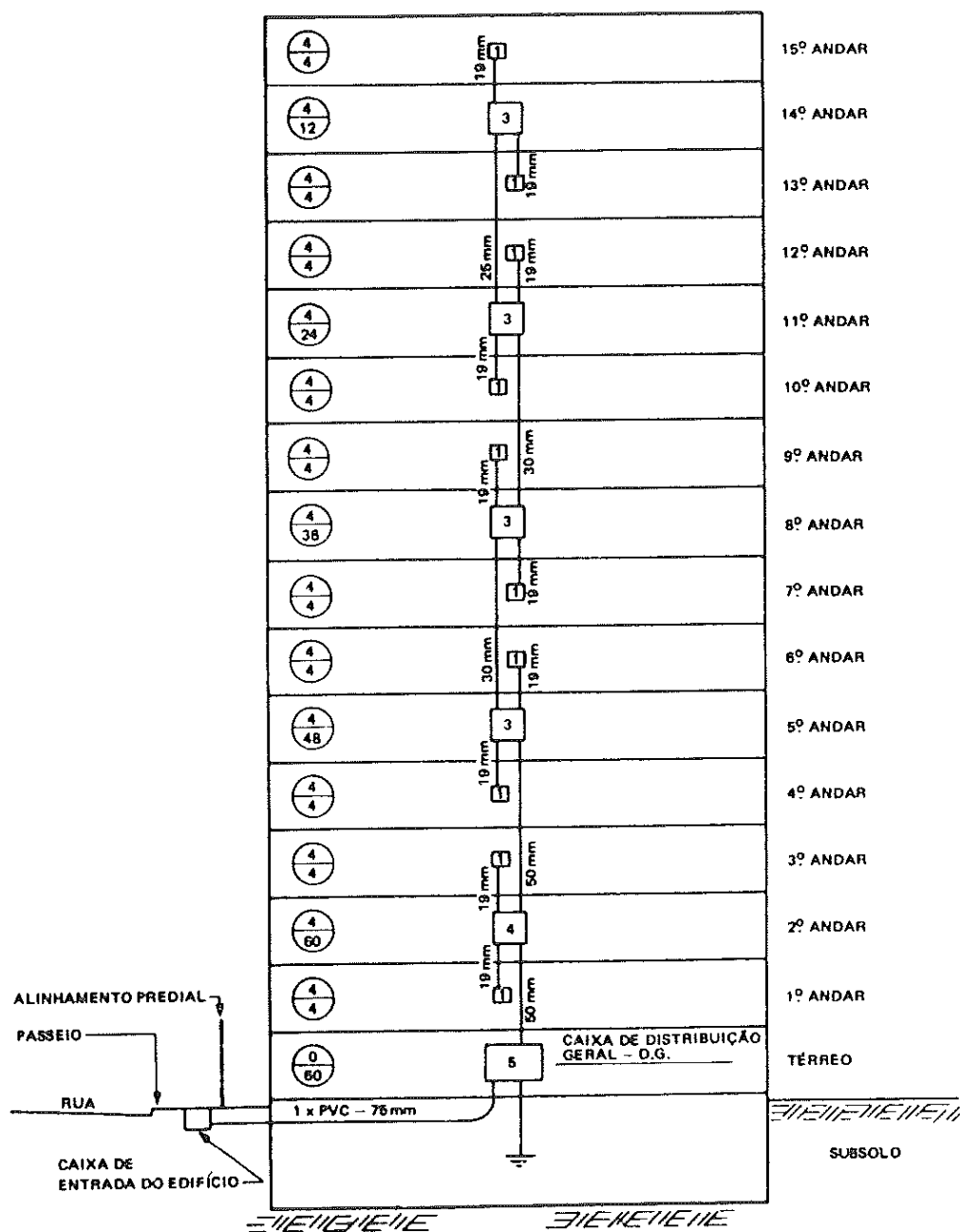
O diagrama apresenta a planta baixa de um apartamento com 12 unidades, organizadas em um layout simétrico. Cada unidade possui:

- Quartos (QUARTO): Quatro em cada unidade, localizados nas extremidades.
- Sala (SALA): Duas salas, uma em cada extremidade.
- Cozinha (COZ.): Duas cozinhas, uma em cada extremidade.
- Banheiro (BANHº): Duas banheiras, uma em cada extremidade.
- Área de Serviço (A. SERV.): Duas áreas de serviço, uma em cada extremidade.
- Circulação (CIRC.): Corredores e áreas de circulação.
- Hall: Área central de acesso.
- Escalator: Localizado no centro do apartamento.

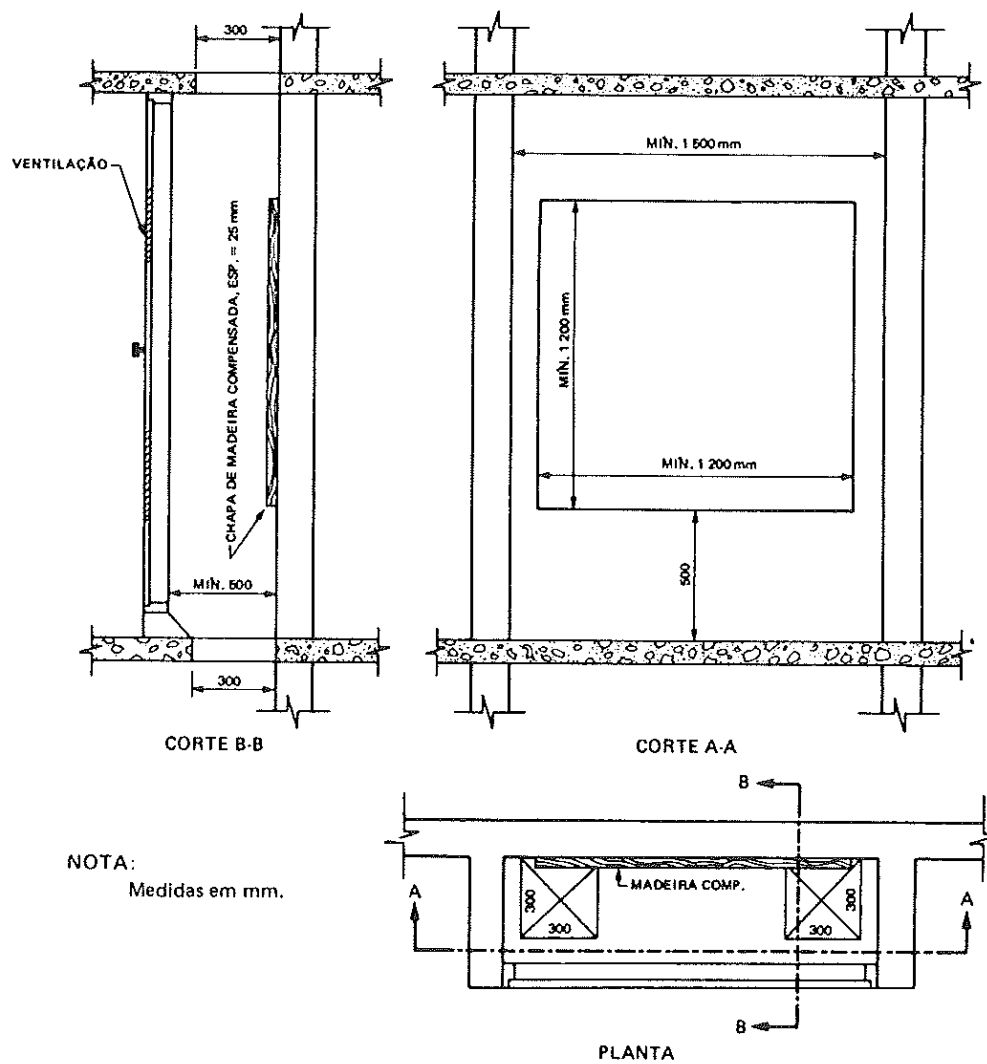
O sistema de cabeamento é detalhado com as seguintes informações:

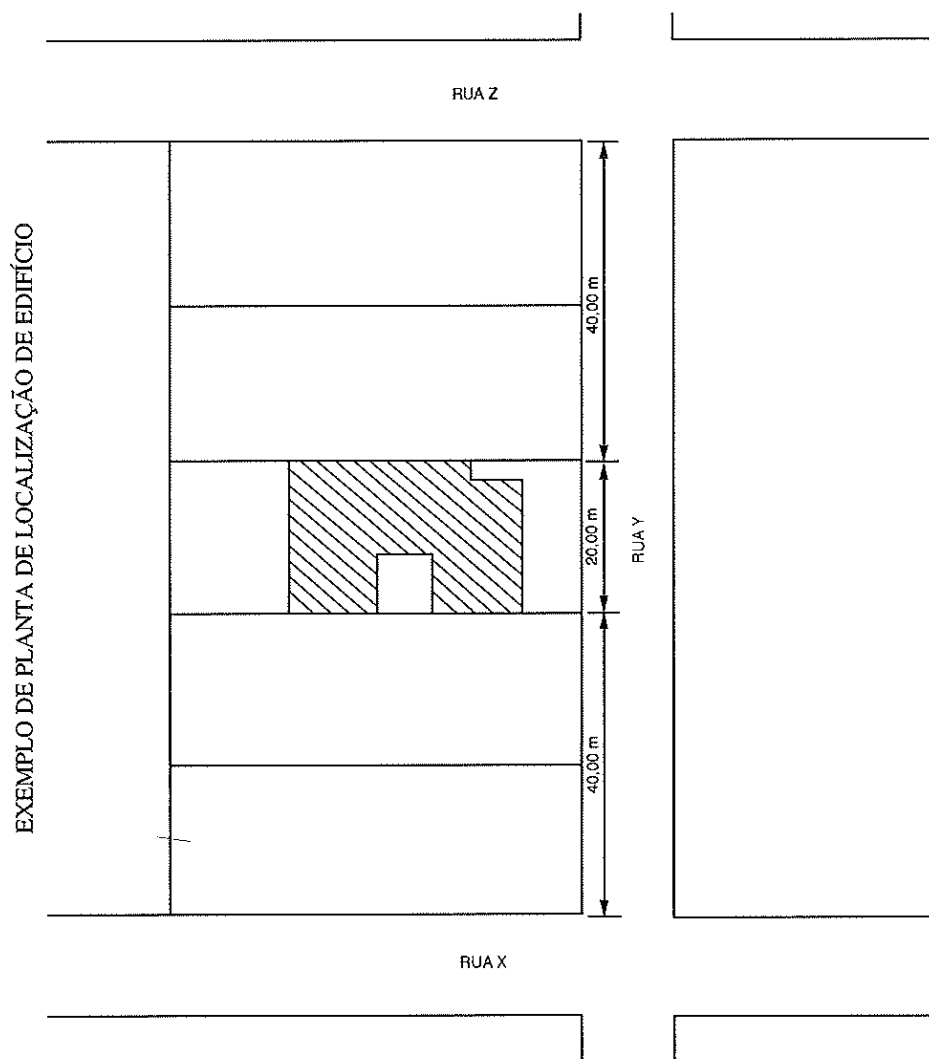
- Caixas de Distribuição:** Numeradas de 1 a 3, localizadas em pontos estratégicos de cada unidade.
- Cabos:** Rotulados com $\phi 19\text{ mm}$ e identificados como C.O. - CX DIST. ou DUTO.
- Conexões:** Linhas tracejadas indicam a rota dos cabos entre as caixas e os pontos de uso.
- Legenda:**
 - EL.: Eletrodo.
 - VEM DO D.G.: Vem do Distribuidor Geral.

EXEMPLO DE CORTE ESQUEMÁTICO DAS TUBULAÇÕES DE ENTRADA E PRIMÁRIA

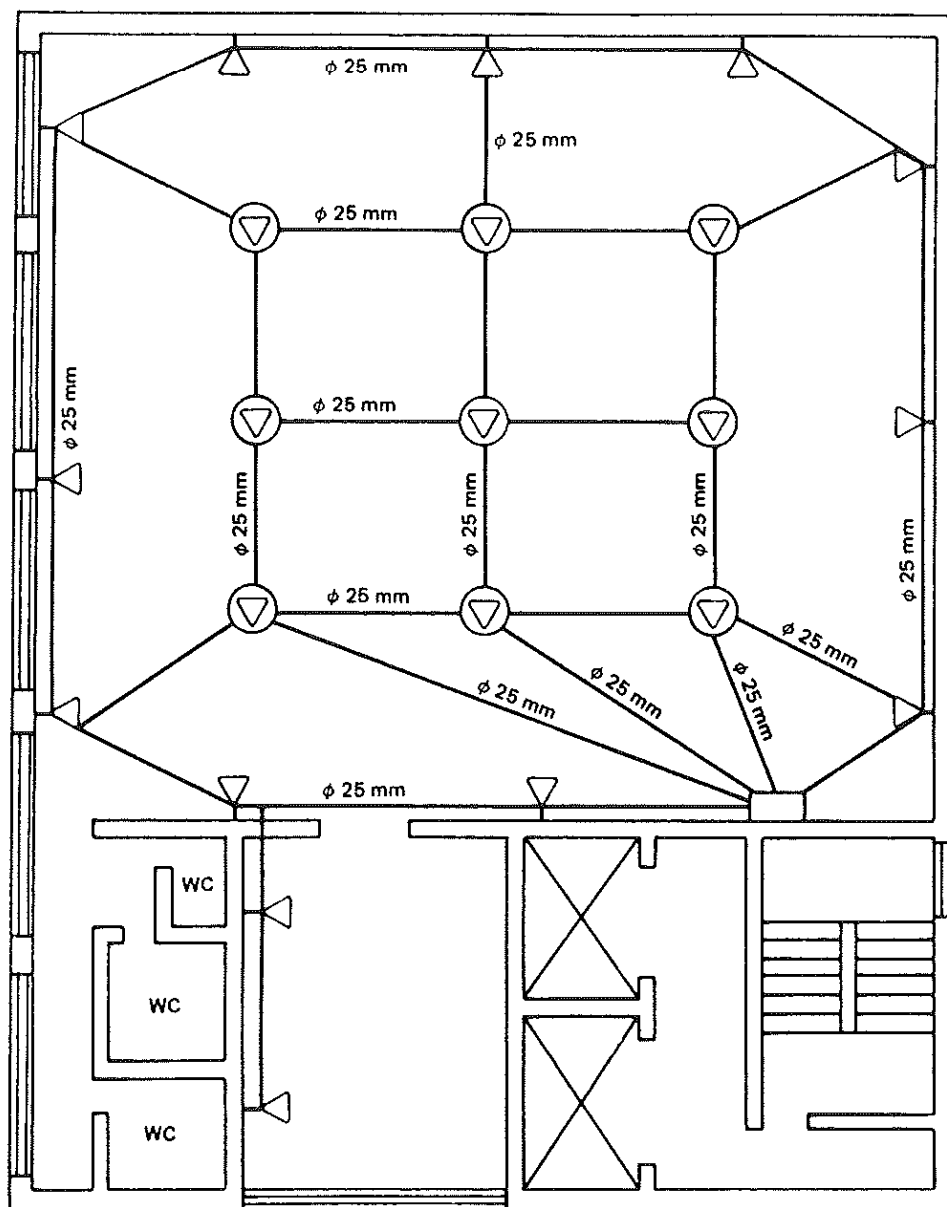


EXEMPLO DE DESENHO COM DETALHES DE CUBÍCULO

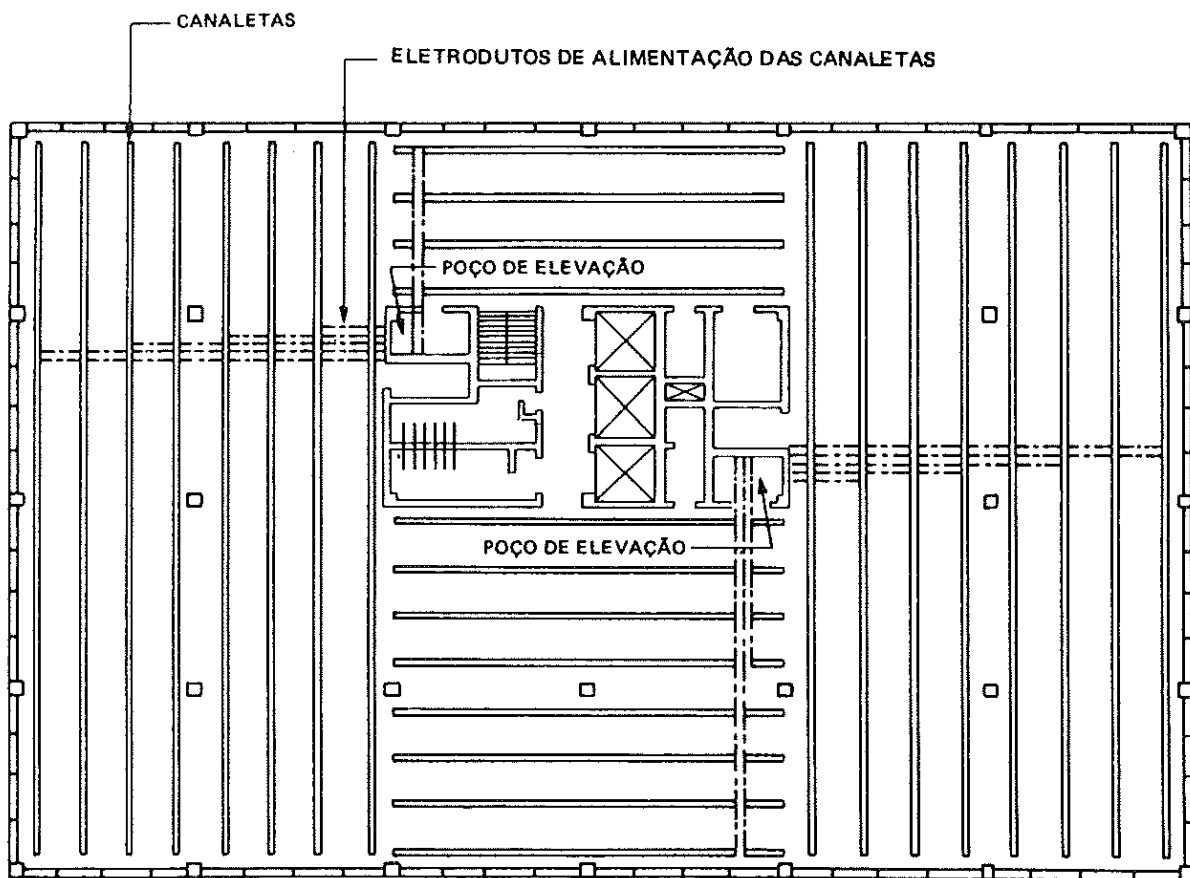




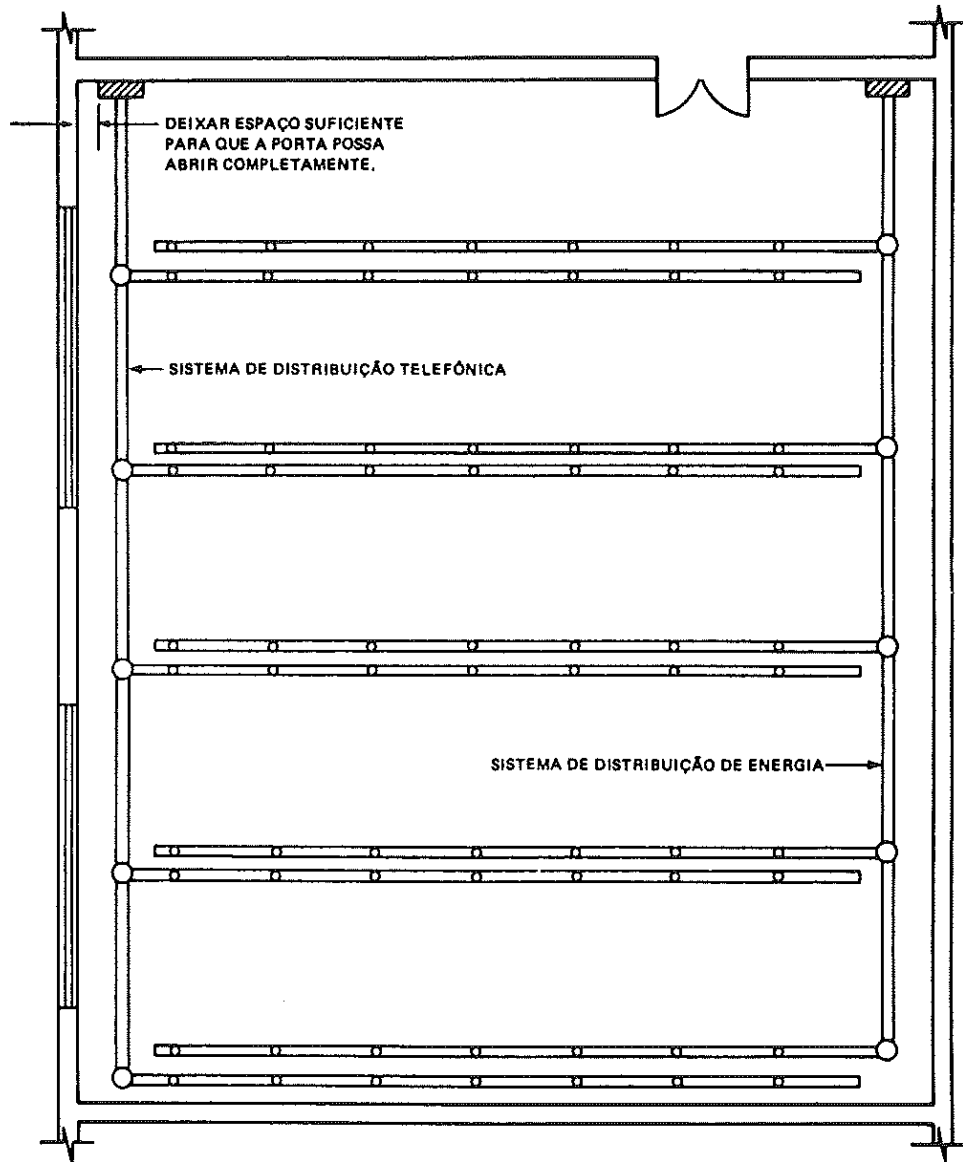
EXEMPLO DE MALHA DE PISO COM TUBULAÇÃO CONVENCIONAL



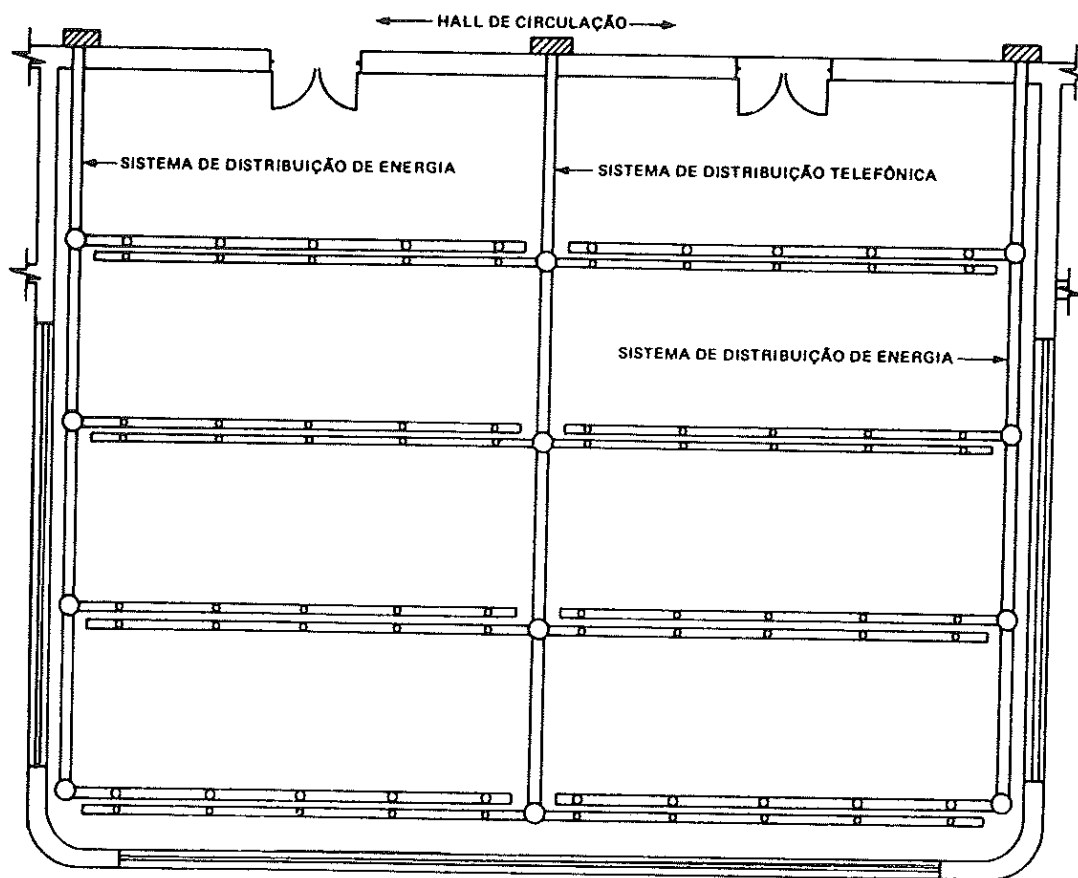
EXEMPLO DE SISTEMA PARALELO DE CANALETAS DE PISO



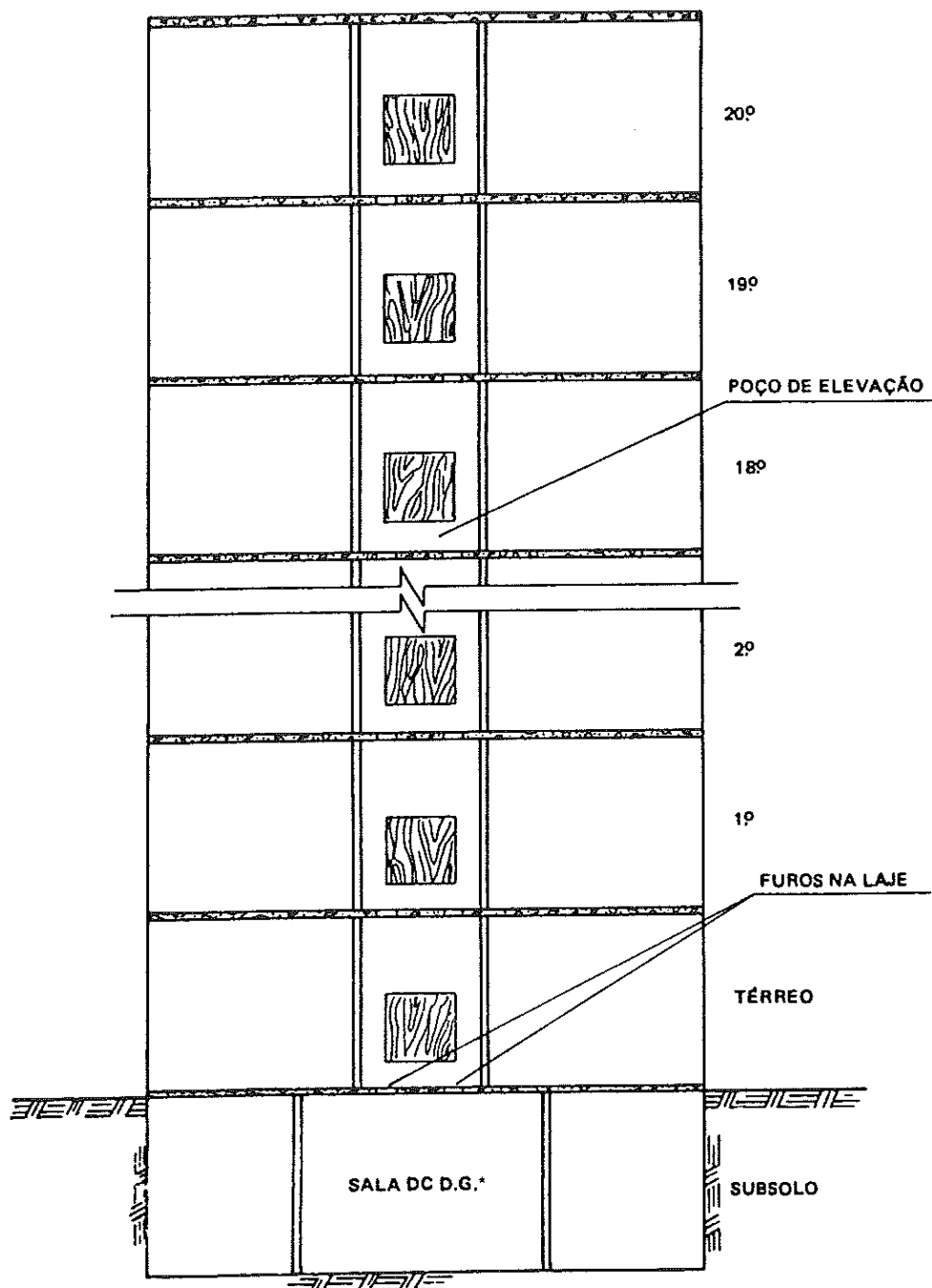
EXEMPLO DE SISTEMA EM "PENTE" DE CANALETAS DE PISO



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



EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM UM POÇO DE ELEVAÇÃO



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

EXEMPLO DE SALA DE DG INTERLIGADA COM DOIS POÇOS DE ELEVAÇÃO

