



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 220-1762/220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JUL 2000

NBR 14565

Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada

Origem: Projeto 03:046.05-010:1999
ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade
CE-03:046.05 - Comissão de Estudo de Redes Telefônicas Internas em
Edificações
NBR 14565 - Basic procedure for internal telephone structured network cabling
Descriptors: Telecommunication. Network
Válida a partir de 31.08.2000

Palavras-chave: Telecomunicação. Rede

48 páginas

Sumário

Prefácio

Introdução

1 Objetivo

2 Referência normativa

3 Definições

4 Simbologia

5 Disposições gerais

6 Materiais utilizados

7 Projeto de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada em edificações comerciais

8 Proteção elétrica

9 Administração da rede interna estruturada

10 Exemplo de projeto

ANEXOS

A Legenda de projeto

B Memorial descritivo de projeto de rede interna estruturada de telecomunicações

C Exemplo de projeto

D Bibliografia

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém os anexos A e B, de caráter normativo, e os anexos C e D, de caráter informativo.

Introdução

Entende-se por rede interna estruturada aquela que é projetada de modo a prover uma infra-estrutura que permita evolução e flexibilidade para serviços de telecomunicações, sejam de voz, dados, imagens sonorização, controle de iluminação, sensores de fumaça, controle de acesso, sistema de segurança, controles ambientais (ar-condicionado e ventilação) e outros.

Considerando-se a quantidade e a complexidade destes sistemas, é imprescindível a implementação de um sistema que satisfaça às necessidades iniciais e futuras em telecomunicações e que garanta a possibilidade de reconfiguração ou mudanças imediatas, sem a necessidade de obras civis adicionais.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma estabelece os critérios mínimos para elaboração de projetos de rede interna estruturada de telecomunicações, em edificações de uso comercial, independente do seu porte.

1.2 Esta Norma se aplica a edifícios e a conjuntos de edifícios situados dentro de um mesmo terreno em que se deseja a implantação de uma rede interna estruturada.

2 Referência normativa

A norma relacionada a seguir contém disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. A edição indicada estava em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usar a edição mais recente da norma citada a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

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

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as definições da NBR 13300 e as seguintes. A figura 1 ilustra os principais termos definidos.

3.1 área de trabalho (ATR): Área interna de uma edificação que possui pontos de telecomunicações energia elétrica onde estão conectados os equipamentos dos usuários.

3.2 área útil de escritório: Área de piso efetivamente utilizada como escritório em uma edificação.

NOTA - Áreas como banheiros, escadas, corredores, *hall* de circulação, etc. não são computadas como áreas de piso útil de escritório.

3.3 armário de telecomunicações (AT): Espaço destinado à transição entre o caminho primário e o secundário, com conexão cruzada, podendo abrigar equipamento ativo.

3.4 cabeamento centralizado: Configuração de cabeamento da ATR ao dispositivo de conexão centralizado, usando a passagem de cabos contínuos (modo direto), ou dispositivos de interconexão intermediários ou emendas nos AT.

3.5 cabeamento estruturado: Instalação de cabos seguindo o conceito de redes estruturadas.

3.6 cabo de fibra óptica: Cabo composto por uma ou mais fibras ópticas internas.

3.7 cabo de interligação externa: Cabo que interliga o distribuidor geral de telecomunicações (DGT) aos distribuidores de intermediários (DI) de edificações independentes que fazem parte do mesmo sistema (*campus*).

3.8 cabo de interligação interna: Cabo que interliga o ponto de terminação de rede (PTR) ao DGT de uma edificação.

3.9 cabo primário de primeiro nível: Cabo que interliga o DGT aos distribuidores secundários (DS), ou DI.

3.10 cabo primário de segundo nível: Cabo que interliga o DI ao DS.

3.11 cabo secundário: Cabo que interliga os DS à ATR.

3.12 *campus*: Área que contém um ou mais edifícios em um mesmo terreno.

3.13 categoria 03: Componentes usados para transmissão de sinais até 16 MHz.

3.14 categoria 04: Componentes, usados para transmissão de sinais até 20 MHz.

3.15 categoria 05: Componentes usados para transmissão de sinais até 100 MHz.

3.16 comprimento do lance de cabo (CL): Comprimento de cabo correspondente à distância entre dois pontos de conexão.

3.17 conector modular 8 vias (CM8V): Dispositivo usado para estabelecer a terminação mecânica de cabos, permitindo o acesso dos terminais à rede.

3.18 conector óptico (plugue): Dispositivo que possibilita a conexão óptica, terminando duas fibras ópticas e que encaixa em um receptáculo (soquete) óptico também duplo.

3.19 conexão óptica: Conjunto constituído pela união de cordão/cabo óptico de terminação ou de manobra com adaptador óptico, podendo este último estar interligado ao conector óptico.

3.20 conexão de engate rápido (CER): Conexão por deslocamento da isolamento do condutor.

3.21 cordão de conexão: Cordão formado de um cabo flexível com conectores nas pontas, com a finalidade de interligar os dispositivos de conexão entre si e/ou a equipamentos.

3.22 dispositivos de conexão: Dispositivo que provê terminações mecânicas entre os meios de transmissão.

3.23 dispositivos de proteção elétrica: Dispositivo cuja função é fornecer proteção contra surtos, sobrecorrentes e/ou sobretensões.

3.24 distribuidor intermediário (DI): Distribuidor que interliga cabos primários de primeiro nível e cabos primários de segundo nível.

3.25 distribuidor secundário (DS): Distribuidor que interliga cabos primários de primeiro ou segundo nível e cabos secundários.

3.26 distribuidor geral de telecomunicações (DGT): Distribuidor que interliga todos os cabos primários de primeiro nível.

3.27 meio de transmissão: Meio físico utilizado para o transporte de sinais de telecomunicações.

3.28 ponto de consolidação de cabos (PCC): Local no cabeamento secundário, sem conexão cruzada, onde poderá ocorrer mudança da capacidade do cabo, visando flexibilidade.

3.29 ponto de telecomunicações (PT): Dispositivo onde estão terminadas as facilidades de telecomunicações que atendem aos equipamentos de uma ATR.

3.30 ponto de terminação de rede (PTR): Ponto de conexão física à rede de telecomunicações pública, que se localiza na propriedade imóvel do usuário e que atende as especificações técnicas necessárias para permitir por seu intermédio o acesso individual a serviços de telecomunicações públicas.

3.31 ponto de transição de cabos (PTC): Local no cabeamento secundário onde poderá ocorrer mudança no tipo de cabo, ou seja um cabo redondo é conectado a um cabo chato, com o objetivo de facilitar sua instalação em ambientes que exijam a instalação de cabo chato.

3.32 rede interna estruturada: Rede projetada de modo a prover uma infra-estrutura que permita evolução e flexibilidade para os serviços de telecomunicações, sejam de voz, dados, imagens, sonorização, controle de iluminação, sensores de fumaça, controle de acesso, sistema de segurança, controles ambientais (ar-condicionado e ventilação) e outros.

3.33 sala de entrada de telecomunicações (SET): Espaço destinado a receber o cabo de entrada da operadora onde são ligados as facilidades da rede primária intra e inter edifícios, podendo também acomodar equipamentos eletrônicos com alguma função de telecomunicações.

3.34 sala de equipamento (SEQ): Espaço necessário para equipamentos de telecomunicações, sendo freqüentemente salas com finalidades especiais.

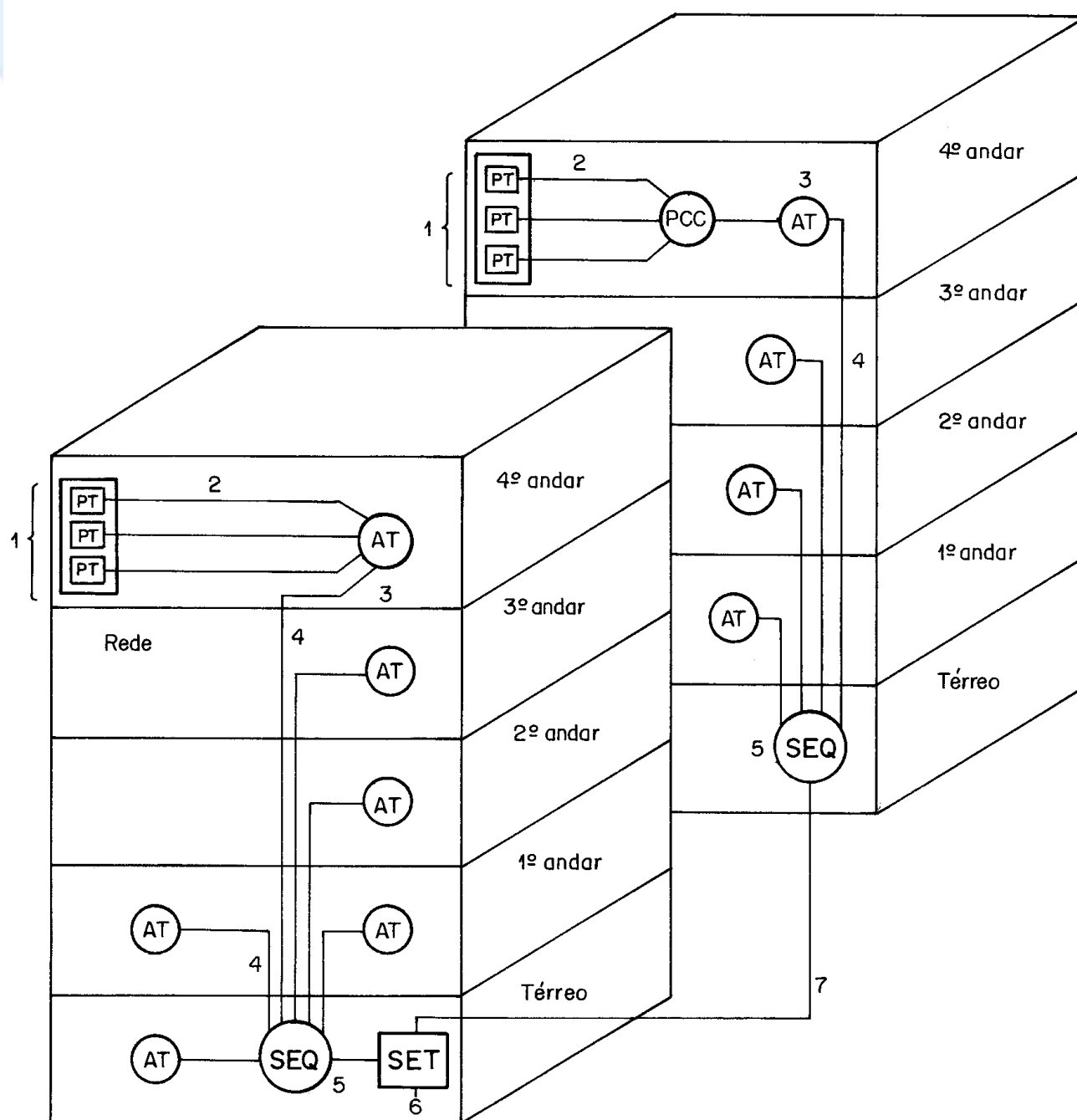
NOTA - A SQE é conectada à facilidade da rede primária e à rede de entrada da operadora.

3.35 sistema *campus* (SC): Interligação entre diferentes prédios da instalação.

3.36 STP (*shielded twisted pair*): Par trançado blindado.

3.37 UTP (*unshielded twisted pair*): Par trançado não blindado, em configuração que atenua ou auxilia no cancelamento de ruído em circuitos balanceados. Um cabo de par trançado não blindado contém usualmente quatro pares de fios conformados em um único cabo.

3.38 vinculação: Ligação elétrica rígida e permanente entre as partes metálicas.



NOTA - Os números 1 a 7 identificam os sete subsistemas de um sistema de Cabeamento Estruturado de Telecomunicações.

1 - Área de trabalho

4 - Rede primária nível 1

7 - Cabo de interligação externo

2 - Rede secundária

5 - Sala de equipamento

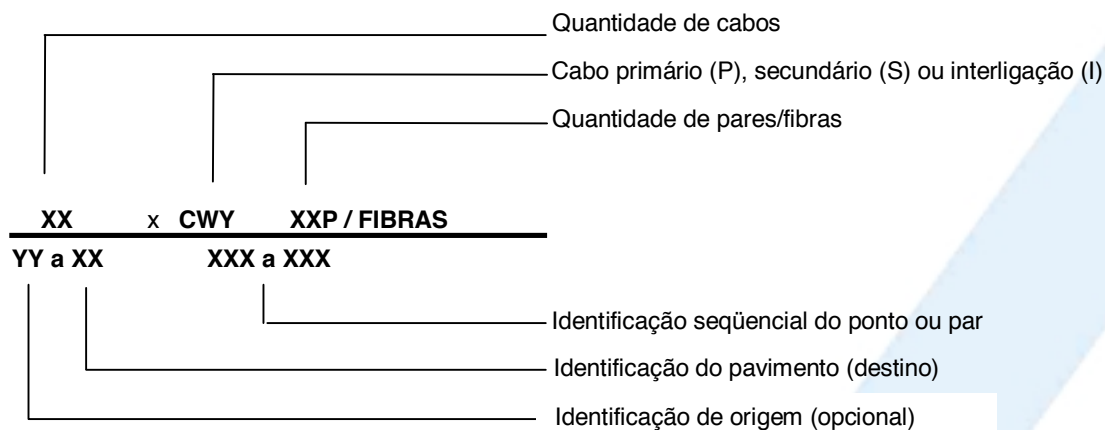
3 - Armário de telecomunicações

6 - Sala de entrada de telecomunicações

Figura 1 - Representação esquemática dos elementos principais de um sistema estruturado

4 Identificação

4.1 Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte identificação do cabeamento:



W = primário (P), secundário (S) ou interligação (I);

Y = UTP (U), STP (S) ou Fo (Fo)

Exemplo: $\frac{6 \times \text{CSU4P}}{(15)001 \text{ a } 006}$

4.2 A identificação para a cabeamento em telecomunicações é dada a seguir:

Identificação do cabeamento	
Descrição	Representação
Ponto de telecomunicações	<p>PT XX XXX</p> <p>Sequencial do ponto de telecomunicações</p> <p>Identificação dos pavimentos</p> <p>Ponto de telecomunicações</p>
Trecho de cabo secundário	<p>XX x CSY XXP</p> <p>XX XXX a XXX</p> <p>Quantidade de cabos</p> <p>Cabo secundário</p> <p>Quantidade de pares</p> <p>Identificação sequencial do ponto</p> <p>Identificação do pavimento</p>
Trecho de cabo primário	<p>XX x CPY XXP</p> <p>XX XXX a XXX</p> <p>CL -</p> <p>Quantidade de cabos</p> <p>Cabo primário</p> <p>Quantidade de pares/fibras</p> <p>Identificação sequencial do par/fibras</p> <p>Comprimento do lance do cabo</p> <p>Identificação do pavimento do prédio atendido pelo cabo</p>
Trecho de cabo de interligação	<p>XX x CPY XXP</p> <p>XX XXX a XXXI</p> <p>CL</p> <p>Quantidade de cabos</p> <p>Cabo primário</p> <p>Quantidade de pares/fibras</p> <p>Identificação sequencial do par/fibras</p> <p>Comprimento do lance do cabo</p> <p>Identificação do pavimento do prédio atendido pelo cabo</p>

Continuação de identificação do cabeamento	
Descrição	Representação
Cabo de fibra óptica multimodo para rede interna	<p><u>CFoMM,XXFo</u></p> <p>Número de fibras Tipo de fibra Cabo de fibra óptica não geleado</p>
Cabo de fibra óptica multimodo para rede externa	<p><u>CFoGMM,XXFo</u></p> <p>Número de fibras Tipo de fibra Cabo de fibra óptica (geleado)</p>
Cabo de fibra óptica monomodo para rede interna	<p><u>CFoSM,XXFo</u></p> <p>Número de fibras Tipo de fibra Cabo de fibra óptica não geleado</p>
Cabo de fibra óptica monomodo para rede externa	<p><u>CFoGSM,XXFo</u></p> <p>Número de fibras Tipo de fibra Cabo de fibra óptica (geleado)</p>
Identificação nas pontas de cada cabo	<p><u>CWY,XX,XXX</u></p> <p>Identificação sequencial do cabo Identificação do pavimento Cabo primário ou secundário</p>
Bloco de transição de cabo (usado no ptc)	<p><u>BTC,XX,XXX</u></p> <p>Identificação sequencial do cabo Identificação do pavimento atendido pelo cabo Bloco de transição de cabo</p>
Bloco de construção de cabos (usado no pcc)	<p><u>BCG,XX,XXX</u></p> <p>Identificação sequencial do bloco Identificação do pavimento atendido pelo cabo Bloco de consolidação de cabo</p>
Sumário de contagem nos armários de telecomunicações	<p><u>A B C D</u></p> <p>Quantidade ideal de pontos de telecomunicações e outros Quantidade de pontos de telecomunicações e outros distribuídos Quantidade ideal de pontos de voz Quantidade de pontos de voz distribuídos</p>
Sumário de contagem no DGT ou PTR	<p><u>A B C D</u></p> <p>Quantidade ideal de pontos de telecomunicações e outros Quantidade de pontos de telecomunicações e outros distribuídos Quantidade ideal dos pontos de voz Quantidade de pontos de voz distribuídos</p>
Bloco de interconexão	
Blocos de conexões cruzadas nos armários de telecomunicações	
Ponto de terminação de rede (PTR) com blocos de conexão cruzada	<p>Cabo de telecomunicação externo</p>

5 Disposições gerais

Os materiais utilizados na execução do cabeamento de telecomunicações devem ser rigorosamente adequados às finalidades a que se destinam e devem satisfazer às normas vigentes.

6 Materiais utilizados

6.1 Cordões de conexão

6.1.1 Os cordões de conexão são utilizados para fazer as conexões entre os terminais da rede secundária com os terminais da rede primária e equipamentos ativos instalados no AT. Também são utilizados para fazer a conexão entre as tomadas de telecomunicações (ver 6.2) e os equipamentos nas ATR.

6.1.2 Os cordões devem ser flexíveis e atender aos mesmos requisitos e características em todo circuito.

6.1.3 O somatório dos comprimentos dos cordões de conexões usados em um mesmo AT para conexão da rede secundária com a primária não deve ultrapassar 7,00 m e para o cordão de conexão da tomada de telecomunicações para os equipamentos (telefones, microcomputadores, TV, vídeos e outros), ele não deve ultrapassar 3,00 m, conforme a figura 7.

6.1.4 Os comprimentos referidos na subseção anterior poderão ser alterados, desde que mantenham os parâmetros de testes.

6.2 Tomadas de telecomunicações

6.2.1 As tomadas de telecomunicações são elementos usados para estabelecer o acesso dos equipamentos aos terminais do cliente, no PT.

Quando são usados cabos metálicos, as tomadas usadas são as de oito vias/contatos, compatíveis com os conectores modulares também de oito vias/contatos

6.2.2 Estas tomadas devem ser instaladas em local protegido e, quando não utilizadas, podem ser resguardadas com a colocação de tampões contra a contaminação dos contatos.

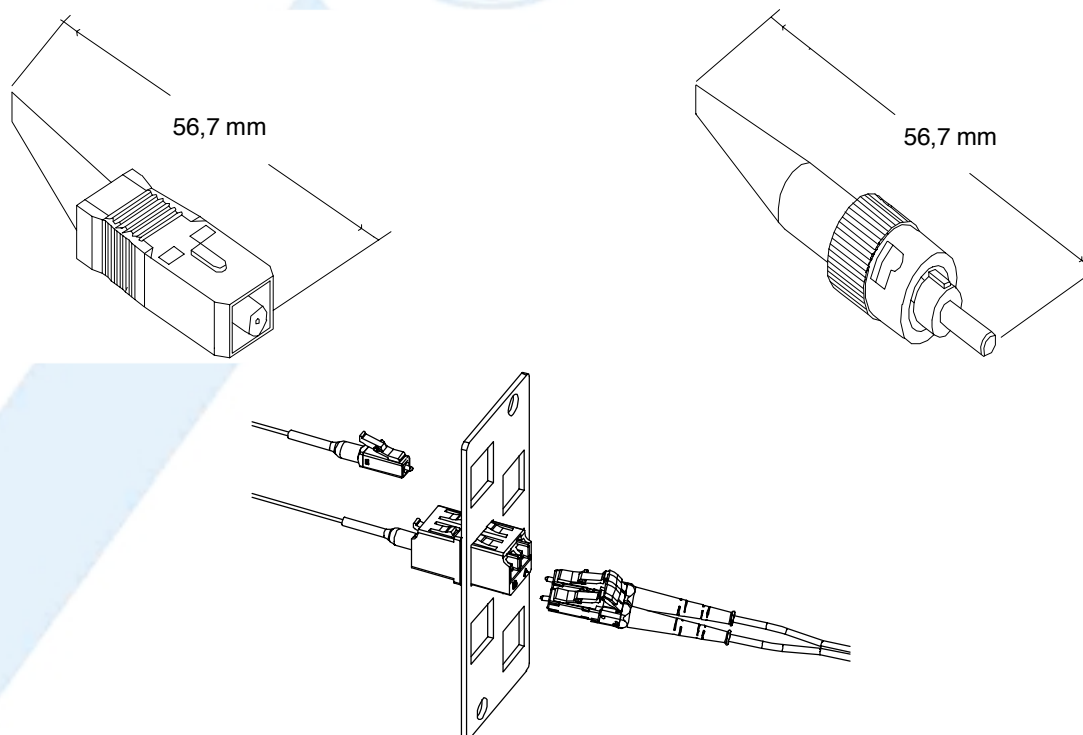
6.2.3 Conecta-se cada fio do cabo a uma via/contato correspondente da tomada.

Quando opta-se por usar um cabo óptico, no lugar de tomada de telecomunicações deve-se utilizar um conector óptico adequado à sua aplicação, conforme as figuras 2 a) e 2 b).

6.2.4 A ligação dos condutores às vias/contatos da tomada deve ser distribuída conforme mostra a figura 3.



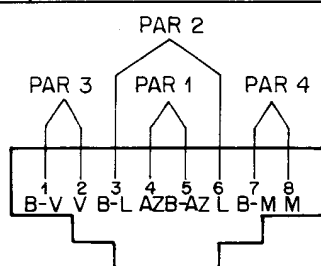
a) Cabeamento secundário - Cabo de quatro pares trançados sem blindagem com diâmetro de 0,50 mm (24 AWG) a 0,63 mm (22 AWG) com fio sólido ou flexível



b) Conectores ópticos

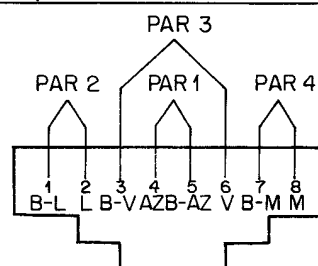
Figura 2 - Cabos secundários e conectores ópticos

Ligação dos conectores CM8V		
Seqüência de cores no conector		
Cor	Borne	Par
Branco Verde (B-V)	1	3
Verde (V)	2	
Branco Laranja (B-L)	3	2
Laranja (L)	6	
Azul(AZ)	4	1
Branco Azul (B-AZ)	5	
Branco Marrom (B-M)	7	4
Marrom (M)	8	
OBS.: com a face superior do conector voltado para você, inserir o cabo pela esquerda e observar a seqüência acima.		



Ligação do CM8V
(T568A)

Ligação dos conectores CM8V		
Seqüência de cores no conector		
Cor	Borne	Par
Branco Laranja (B-L)	1	2
Laranja (L)	2	
Branco Verde (B-V)	3	3
Verde (V)	6	
Azul (AZ)	4	1
Branco Azul (B-AZ)	5	
Branco Marrom (B-M)	7	4
Marrom (M)	8	
OBS.: com a face superior do conector voltado para você, inserir o cabo pela esquerda e observar a seqüência acima.		



Ligação do CM8V
(T568B)

Figura 3 - Distribuição das ligações às vias/contatos das tomadas

6.3 Dispositivos de conexão

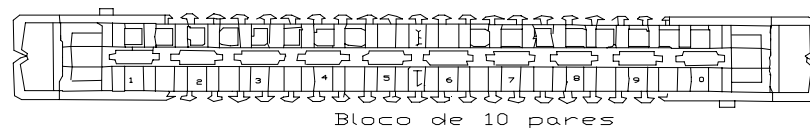
6.3.1 São instalados na SEQ, no AT e PCC. Eles têm a finalidade de estabelecer a conexão eficiente, segura e perfeita, do ponto de vista elétrico, mecânico e óptico, e atender os critérios para transmissão de informação na velocidade para a qual está dimensionada. A figura 4 mostra exemplos de blocos e painéis de conexão.

6.3.2 Existem diversos tipos de dispositivo de conexão e cada um tem dimensões e formas variadas. Cada um tem sua aplicação específica, podendo se destacar:

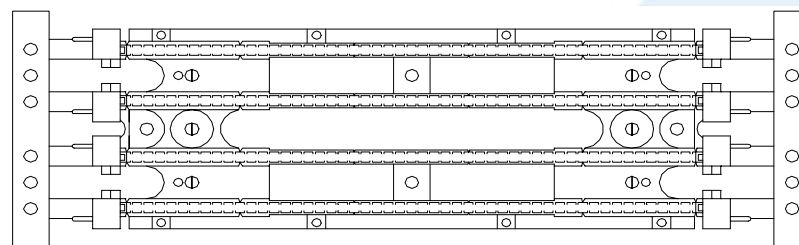
- painel de conexão de 12, 16, 24, 32, 48, 64, 96 portas/tomadas CM8V;
- blocos de conexão 8 pares;
- blocos de conexão 10 pares;
- blocos de conexão 25 pares;
- blocos de conexão 50 pares;
- blocos de conexão 100 pares;
- blocos de conexão 300 pares;
- blocos de conexão 900 pares;
- caixas para montagem de superfícies com duas, quatro, seis e 12 tomadas CM8V;
- painéis de conexão óptica.

6.3.3 Os blocos podem ser montados em painéis de madeira tratada, em bastidores metálicos, ou ainda fixados diretamente na parede. São utilizados para estabelecer a conexão entre os seguintes elementos da rede:

- entre uma rede primária e uma rede secundária;
- entre um equipamento ativo e uma rede primária;
- entre uma rede primária e uma rede de interligação de outra edificação;
- entre uma tomada de telecomunicação e uma rede secundária;
- conectar um PTC ou PCC;
- entre um equipamento ativo e uma rede secundária;
- entre o PTR e a rede primária.



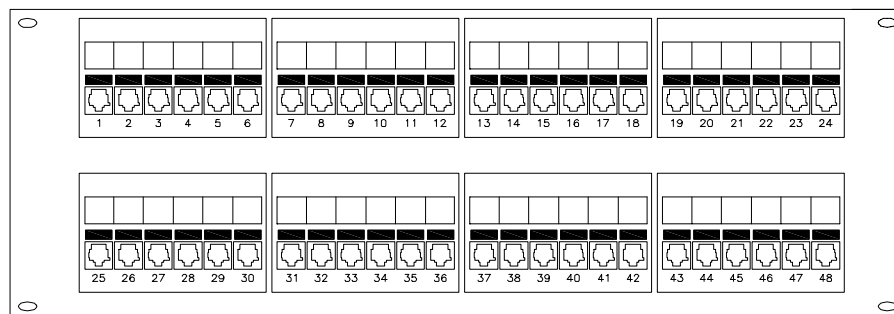
Bloco de 10 pares



Bloco de conexão – 100 pares



Painel de conexão – 24 portas



Painel de conexão – 48 portas

Figura 4 - Exemplos de blocos e painéis de conexão

6.4 Cabos

6.4.1 O cabo é o meio de transmissão responsável pela transferência da informação de um ponto para outro.

6.4.2 Na rede estruturada utilizam-se tanto cabos metálicos como ópticos. A opção pelo uso de um ou outro, é feita em função de: topologia, interferências ou desempenho dos pontos a que se pretende comunicar.

6.4.3 Estes fatores interferem diretamente na eficiência dos meios de transmissão, já que influenciam os parâmetros de uma rede.

A tabela 1 estabelece os limites de utilização para cada meio de transmissão.

6.4.4 Considerando os limites mostrados na tabela 1, os projetistas de rede devem considerar as seguintes alternativas de projeto, quando se depararem com trechos extensos de rede que ultrapassem aqueles limites ali estabelecidos, e preferencialmente optar pelo uso de cabos ópticos.

Tabela 1 - Comprimento máximo dos cabos

Meio	Categoria	Frequência MHz	Largura de banda		Comprimento máximo m	
			MHz	km	Rede primária	Rede secundária
STP		100	850	1300		
UTP	3	16			800 ¹⁾	90
UTP	4	20			90	90
UTP	5	100			90	90
Fibra MM	62,5/125	-	160	500	2 000	90
Fibra MM	50/125	-	500	500	3 000	90

¹⁾ Depende da aplicação.

7 Projeto de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada em edificações comerciais

7.1 Generalidades

7.1.1 Um projeto de cabeamento estruturado é elaborado mediante a seguinte seqüência básica:

- projeto de cabeamento interno secundário (rede interna secundária), conforme 7.2;
- projeto de cabeamento interno primário (rede interna primária), conforme 7.3;
- projeto de cabeamento de interligação;
- detalhes construtivos;
- simbologia, notas e identificação do cabeamento.

7.1.2 Devem fazer parte deste projeto desenhos específicos, contendo:

- planta e corte esquemático das tubulações de entrada, primárias, secundárias e cabos primários e secundários;
- identificação dos cabos primários e secundários conforme simbologia e identificação;
- indicação do comprimento dos lances de cabos primários, no corte esquemático;
- tipos de dispositivos de conexão utilizados;
- localização das caixas intermediárias;
- detalhes dos AT, da SEQ, do PTR e do PT e outros elementos que devem ser especificados no projeto de caminhos e espaços de telecomunicações.

7.1.3 A seqüência de atividades em 7.1.1 para a elaboração de projetos é genérica e se aplica a qualquer tipo de edificação. Deve ser ressaltado, no entanto, que algumas edificações podem exigir soluções particulares.

7.1.4 Além da seqüência de projeto de cabeamento utilizando o conceito distribuído, é apresentada agora a alternativa do projeto de cabeamento aplicando o conceito centralizado com cabos ópticos.

O conceito constitui-se em centralizar-se os equipamentos ativos da rede do prédio ou conjunto de prédios anexos em uma única SEQ, sendo este o ponto de origem de todas as fibras ópticas que terão como destino os PT sem passarem por equipamentos ativos intermediários localizados em AT.

7.1.4.1 Guias gerais

É possível projetar-se um cabeamento centralizado, utilizando os seguintes modos de interligação entre o distribuidor interno óptico ou painel de conexão óptica, localizado na SEQ, e os PT de cada andar de um edifício:

- interligação direta sem emendas ou interconexões ópticas intermediárias em AT;
- interligação com emendas ópticas nos AT;
- interligação com interconexões ópticas nos AT.

A distância entre o painel de conexão óptica e os PT, somada aos comprimentos dos cordões de conexões ópticos, não deve ultrapassar o limite de 300 m se a instalação prevê suportar taxas de transmissão igual ou acima de 1 Gbps, utilizando equipamentos ativos centralizados.

Devem ser previstas sobras técnicas de cabos nos AT fixados, obedecendo-se o raio de curvatura mínimo aceito pelo cabo óptico, em parede, no entreferro ou no entrepiso.

7.2 Projeto de rede secundária

O desenvolvimento do projeto consiste basicamente em projetar cabos que partem do AT e atingem o PT na ATR.

7.2.1 Definição

Entende-se por rede interna secundária o trecho da rede compreendido entre o PT instalado na ATR e o dispositivo de conexão instalado no AT do andar.

7.2.2 Elementos constitutivos

A figura 5 mostra, esquematicamente, um trecho da rede secundária e os principais elementos que a constituem:

- a) blocos de conexão;
- b) painéis de conexão;
- c) cabos;
- d) tomadas de telecomunicações;
- e) cordões de conexão (ver figura 6).

7.2.3 Características

7.2.3.1 O cabeamento da rede secundária adota a topologia estrela, cujo centro fica localizado no AT do andar.

7.2.3.2 As redes lógicas ou serviços que utilizam esta rede física como suporte necessitam de pontos de energia nas ATR.

7.2.3.3 Conversores de mídia devem ser colocados externamente às tomadas de telecomunicações e não são considerados como parte da rede secundária.

7.2.3.4 A rede secundária pode ter no máximo um PCC, localizado entre o AT e o PT.

7.2.3.5 Não é admitida nenhuma emenda no cabo.

7.2.3.6 Para cada ATR de 10 m², devem ser previstos no mínimo dois PT.

7.2.3.7 Os dois PT devem ser assim configurados:

- a) um PT deve ser suportado por um cabo UTP 100 Ω quatro pares categoria 3 ou superior;
- b) o segundo PT deve ser suportado por no mínimo um dos seguintes meios secundários:
 - cabo UTP de quatro pares, 100 Ω de no mínimo categoria 3 ou superior;
 - cabos blindados SCTP e FTP de quatro pares, 100 Ω ;
 - cabo de fibra óptica, duas fibras, 62,5/125 μm .
 - cabo de fibra óptica, duas fibras, 50/125 μm .

A escolha desses meios deve ser baseada nas necessidades presentes e futuras.

7.2.3.8 A escolha dos cabos deve ser em função dos serviços e demandas futuras, podendo se utilizar meios de transmissão diferentes em cada um dos PT.

7.2.3.9 Mesmo sendo dois pontos alimentados por cabos diferentes, eles podem compartilhar uma mesma caixa e o mesmo espelho na ATR.

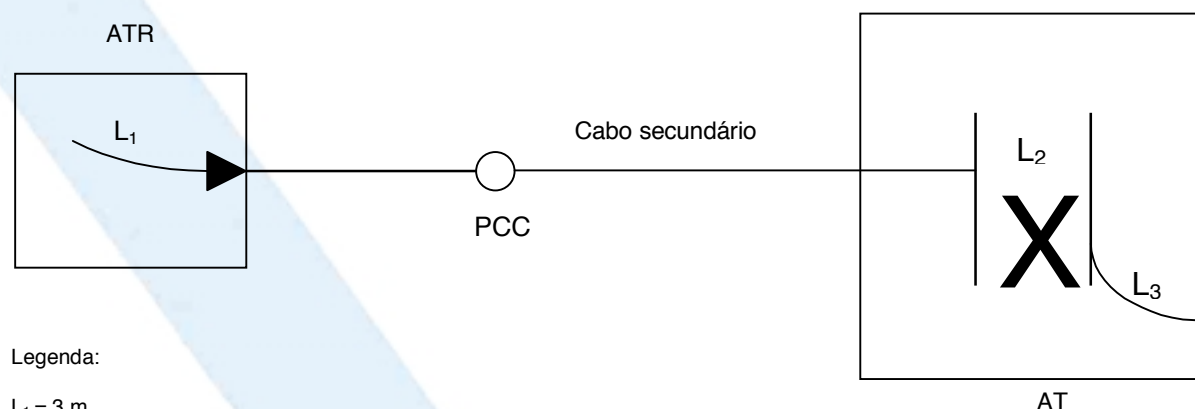
7.2.4 Distâncias admitidas

7.2.4.1 O comprimento máximo admitido para o cabeamento metálico é de 100 m, assim distribuídos:

- a) o comprimento máximo do cabo, contando desde o dispositivo de terminação do cabeamento secundário, instalado no AT até o PT instalado na ATR, deve ser de 90 m;
- b) admite-se, no entanto, a existência de um único PCC neste trajeto, desde que o mesmo esteja a mais de 15 m do AT.

7.2.4.2 Admite-se ainda um comprimento extra de 10 m de cabo na rede secundária, usados da seguinte forma (ver figuras 5 e 7):

- a) 7 m são utilizados no AT do andar como cordão de conexão entre blocos da rede secundária com a primária e entre esta com os equipamentos ativos;
- b) 3 m são reservados para conectar o equipamento do usuário ao PT instalado na ATR, conforme a figura 7.



Legenda:

$L_1 = 3 \text{ m}$

$L_2 + L_3 = 7 \text{ m}$

$L_1 + L_2 + L_3 = 10 \text{ m}$

L_1 = Cordão de conexão

L_2 = Cordão de conexão (identificado) ou fio *jumper*

* L_3 = Cordão de conexão (identificado) de equipamento fio *jumper*

X = Conexão entre redes com fio *jumper* ou cordão de conexão

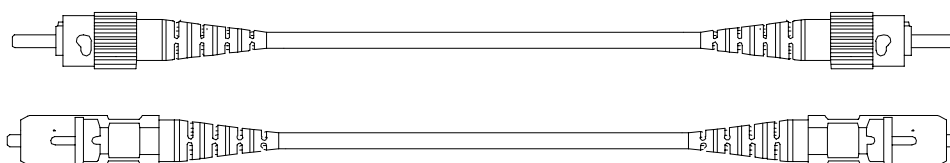
— = Terminação mecânica (blocos / painéis de conexão)

▶ = PT

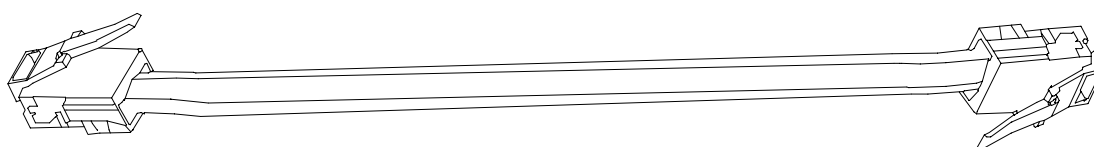
○ = PCC (opcional)

— = Cabo UTP ou STP de quatro pares

Figura 5 - Trecho de rede secundária contendo os principais elementos



a) Cordão de conexão óptico



b) Cordão de CM8V com conector em ambas as pontas, utilizados para manobras entre os dispositivos de conexão (blocos, painéis de conexão), equipamentos nas ATR e equipamentos ativos

Figura 6 - Cordões de conexão

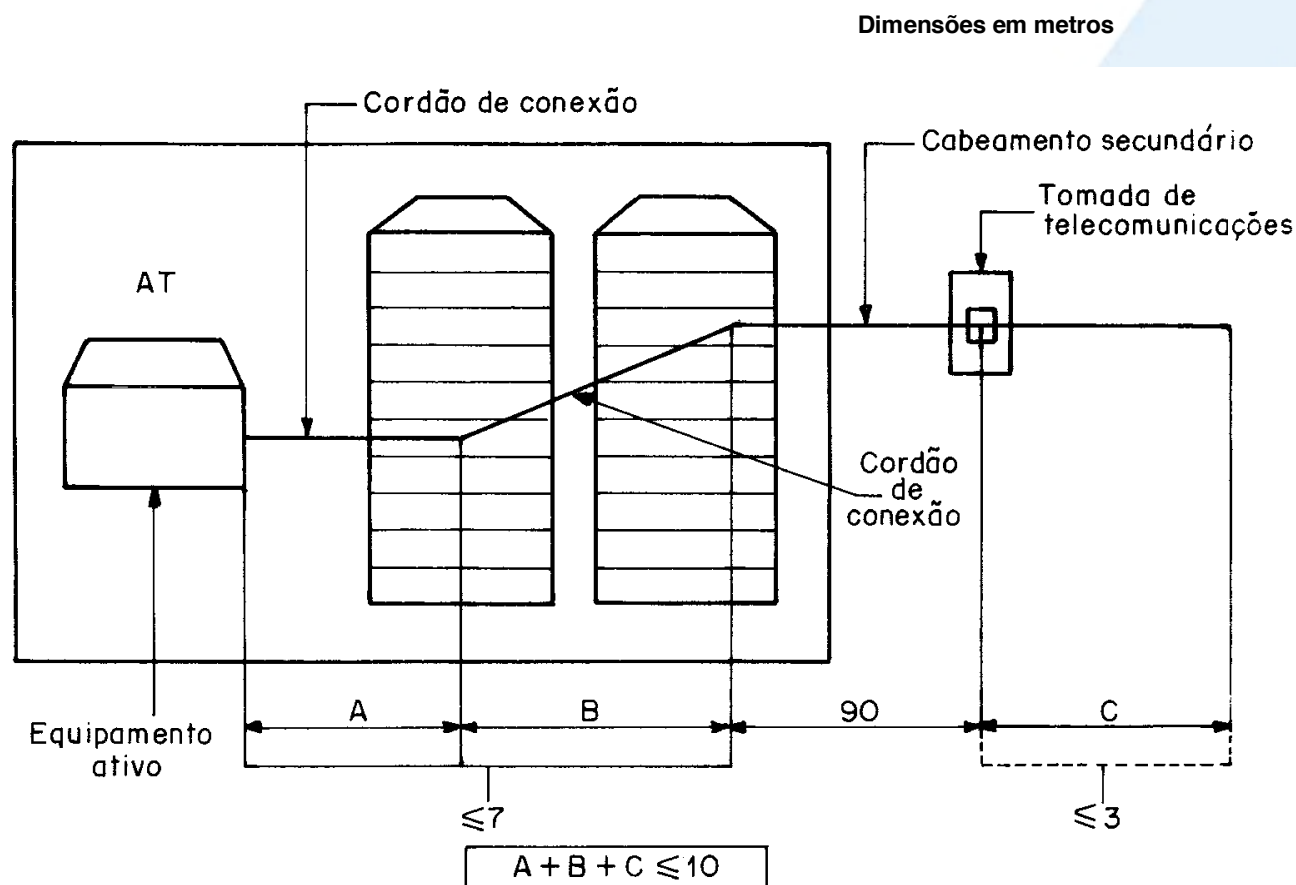


Figura 7 - Esquema ilustrando as distâncias admitidas

7.2.5 Informações necessárias no projeto

7.2.5.1 A figura 8 mostra um exemplo de projeto de rede secundária em planta.

7.2.5.2 As informações contidas no exemplo de projeto têm os seguintes objetivos:

- a) auxiliar a interpretação do projeto durante a sua execução e análise posterior;
- b) identificar com clareza e exatidão cada um dos componentes de rede;
- c) permitir facilidade de gerenciamento futuro.

7.2.5.3 As seguintes informações são consideradas imprescindíveis neste projeto:

7.2.5.3.1 Nas tomadas de telecomunicações:

- a) identificação do cabo que as alimentam;
- b) identificação do pavimento do prédio em que se encontram.

7.2.5.3.2 As etiquetas de identificação das tomadas terão os seguintes caracteres com os respectivos significados mostrados como segue:

PTXX XXX

onde:

PT é o ponto de telecomunicações;

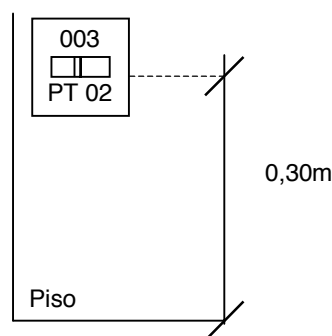
XX representa o pavimento onde está instalada a tomada;

XXX representa o seqüencial do PT.

7.2.5.3.3 Estas informações são mostradas em projeto da seguinte forma:

PT02003
PT02004

b) quando instalada, o PT ou tomada ficará conforme a seguir:

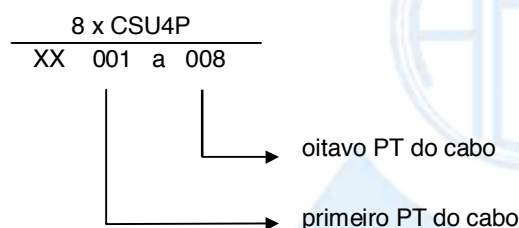


7.2.5.3.4 Nos cabos secundários:

- a) identificação do tipo de cabo que está sendo usado;
- b) identificação dos PT no cabo;
- c) identificação do pavimento do prédio em que se encontra instalado;
- d) identificação sequencial do cabo.

7.2.5.3.5 As etiquetas de identificação dos cabos terão os mesmos caracteres usados para identificar os PT.

7.2.5.3.6 Em projeto as informações referentes aos cabos são mostradas da seguinte forma:



7.2.5.3.7 Quando instalado, o cabo terá suas extremidades identificadas com as informações conforme o exemplo a seguir:



7.2.5.4 O cordão de conexão e o fio *jumper* fazem parte da rede secundária, porém não são mostrados em projeto de planta. Eles aparecem normalmente nos detalhes dos AT.

7.3 Projeto da rede interna primária

7.3.1 Definição

Entende-se como rede primária aquela que serve para interconectar o DGT com os DI e/ou DS da edificação.

NOTAS

1 Admite-se a localização da SEQ no mesmo ambiente ocupado pela SET.

2 Para efeitos desta Norma, considera-se rede interna primária somente aquela que se mantém no interior da edificação.

3 Aquela parte da rede que sai do interior da edificação em direção a outra edificação (*campus*) será tratada como rede de interligação externa ou rede de interligação internas entre a SEQ e o PTR da mesma edificação.

7.3.2 Elementos constitutivos

7.3.2.1 A figura 9 mostra um exemplo de rede primária. Pode-se observar as principais informações que devem constar em um projeto desta natureza, bem como os elementos que constituem esta rede.

7.3.2.2 Na figura, podem ser identificados os seguintes elementos que a compõem a rede:

- a) dispositivo de conexões (blocos ou painéis);
- b) cabos e barra de aterramento;
- c) sumário dos PT em cada pavimento;
- d) interconexão entre os AT nos diversos pavimentos da edificação;
- e) identificação dos cabos;
- f) CL dos cabos.

7.3.3 Características

7.3.3.1 A rede primária também assume a topologia estrela em que o ponto central pode ser tanto a sala do DGT como a SEQ.

7.3.3.2 Do ponto central da estrela, situada na sala do DGT até sua extremidade localizada no AT, só pode ter um PCC, conforme a figura 9.

7.3.3.3 Os cabos utilizados na rede primária são os abaixo descritos:

- a) cabo UTP 100 Ω ;
- b) cabo STP 150 Ω ;
- c) cabo de fibra óptica (multimodo);
- d) cabo de fibra óptica (monomodo).

7.3.3.4 A definição do tipo de cabo a ser usado em uma rede interna primária depende de alguns aspectos que devem ser considerados:

- a) flexibilidade com relação aos serviços a serem suportados;
- b) vida útil que se espera da rede;
- c) dimensões do local;
- d) população usuária.

7.3.3.5 Dessa análise, pode-se admitir a necessidade de se utilizarem cabos de tipos diferentes em uma mesma rede, que podem até mesmo terminar em um mesmo AT.

7.3.3.6 Como a utilização de rede estruturada tem a sua aplicação limitada pela distância, é vantajoso situar o DGT no centro da área a ser atendida.

7.3.3.7 Outra forma de compatibilizar a limitação da distância imposta pela largura de banda com a necessidade de atender áreas extensas consiste em dividir, em áreas menores, e atendê-las individualmente.

7.3.4 Distâncias admitidas

7.3.4.1 As distâncias máximas admissíveis para a rede primária dependem do uso a que se destina.

7.3.4.2 A figura 10 e a tabela 2 mostram as distâncias máximas admitidas para transmitir voz em cabo UTP ou dados em cabos ópticos. Para detalhes de frequência, ver tabela 1.

7.3.4.3 As distâncias estabelecidas na tabela 2 admitem ainda um acréscimo de 20 m de cabo destinado ao uso de fio *jumper* e cordão de conexão.

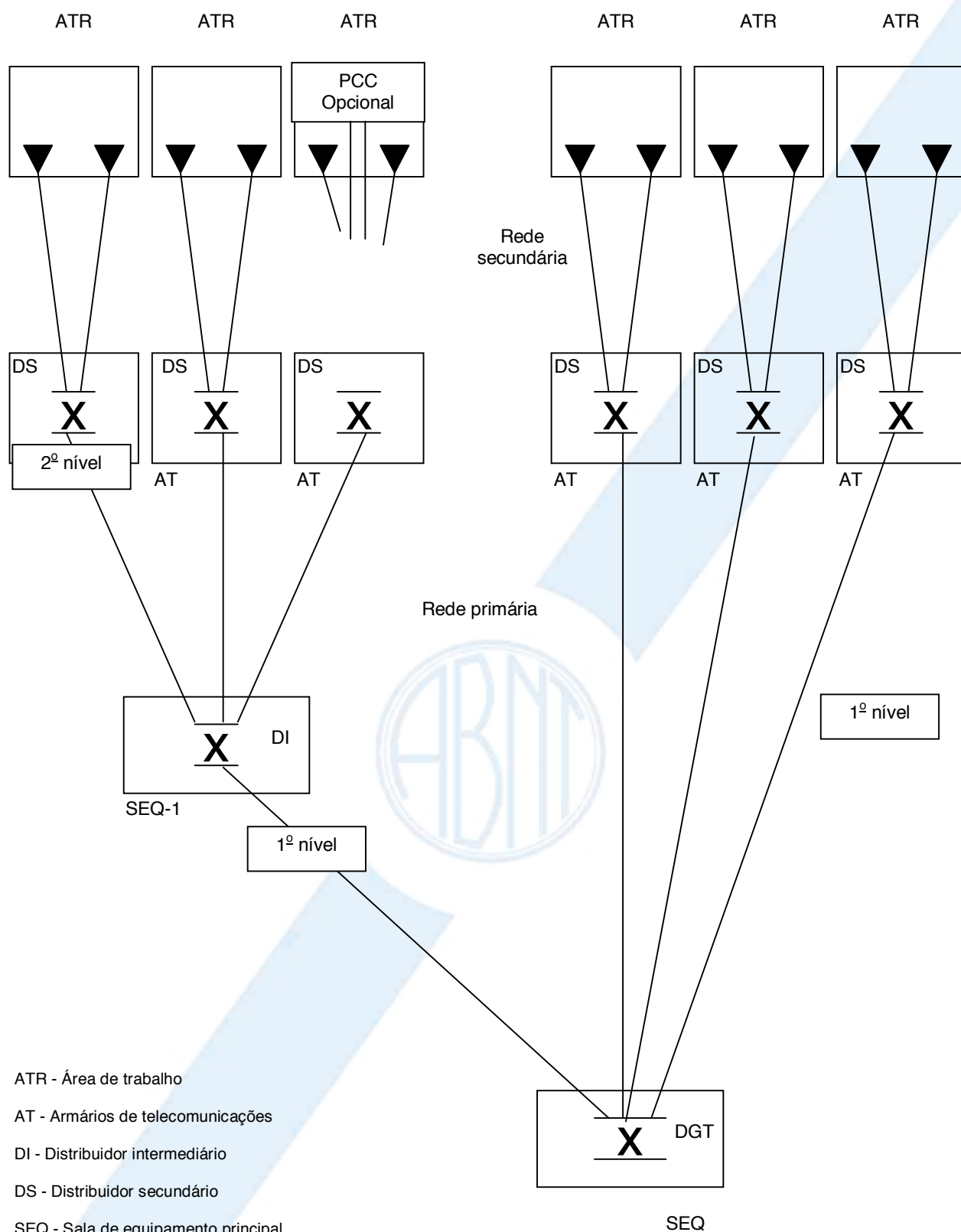
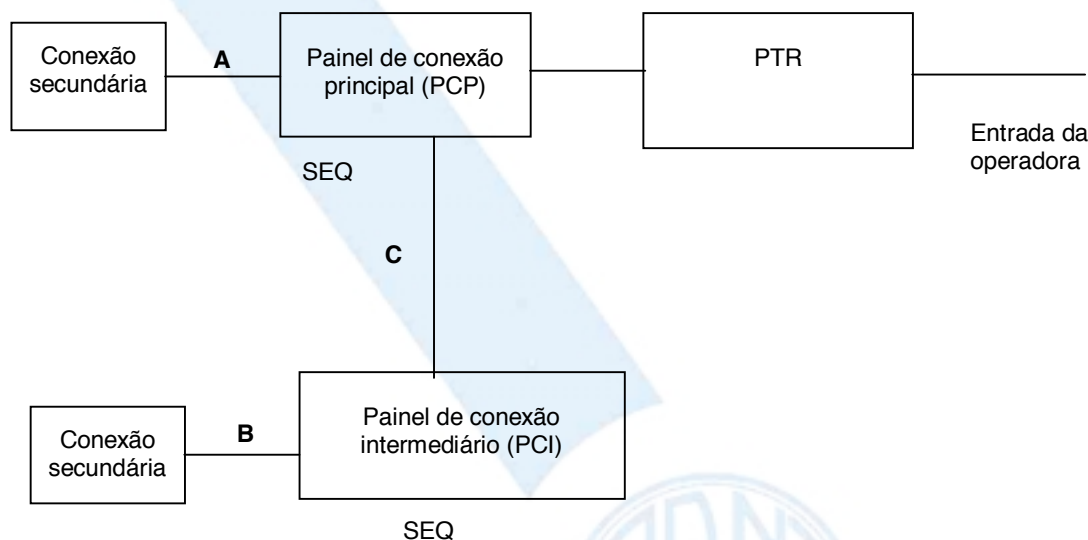


Figura 9 - Elementos construtivos de uma rede primária

Tabela 2 - Comprimento máximos admissíveis**Dimensões em metros**

Comprimento máximo admitido para a rede primária			
Tipo de cabo	Trecho A	Trecho B	Trecho C
UTP	800	500	300
F. O. multimodo	2000	500	1500
F. O. monomodo	3000	500	2500

**Figura 10 - Comprimentos máximos admissíveis**

7.3.5 Desenvolvimento de um projeto

7.3.5.1 Generalidades

7.3.5.1.1 Ao desenvolver-se um projeto, nesta Norma, pretende-se estabelecer a correta forma de aplicação dos conceitos de rede interna primária e rede secundária, envolvendo todos os elementos constitutivos.

7.3.5.1.2 O projeto constitui-se no detalhamento da distribuição de uma rede de telecomunicações, em uma edificação de uso comercial, contendo toda a infra-estrutura (conceitos de caminhos e espaços) necessária à sua implantação.

7.3.5.1.3 Como conteúdo dos projetos, pode-se destacar:

- localização da SEQ, do DGT e dos AT;
- planta contendo todos os pavimentos, indicando a distribuição dos PT, a serem instalados nas ATR a partir dos AT a que estarão sendo atendidos;
- determinação do caminho a ser seguido pelos cabos na rede secundária;
- definição da prumada da rede primária;
- que todas as plantas devem ser desenhadas com a simbologia padronizada;
- planta, indicando a localização do PTR, e sua interligação com o DGT e os AT;
- planta de situação ou implantação.

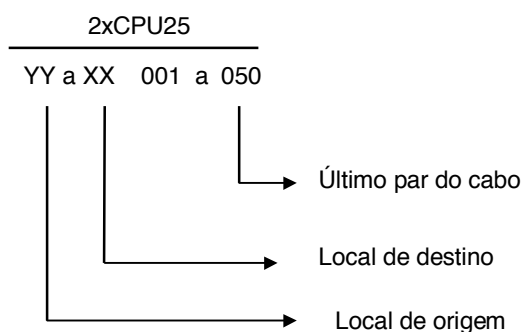
7.3.5.1.4 Utilizando-se esses dados, dá-se seguimento ao projeto, cujas próximas etapas devem ser realizadas na seguinte ordem:

- elaborar os detalhes das ocupações dos AT, da SEQ e do DGT;
- definir o tipo, a capacidade, a contagem e o CL de cada cabo que alimentará cada um dos AT dos pavimentos;
- definir o tipo e a capacidade de cada bloco ou painel de conexão que devem ser instalados nos AT, da SEQ e do DGT;
- elaborar o diagrama unifilar da rede ou corte esquemático.

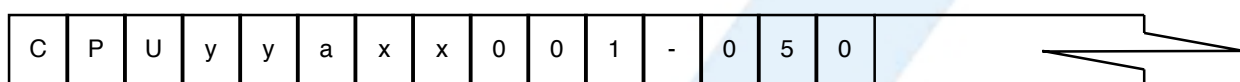
A seguir, é detalhada cada uma destas etapas.

7.3.5.2 Identificação dos cabos alimentadores

7.3.5.2.1 No projeto, as informações referentes aos cabos são mostradas da seguinte forma:



7.3.5.2.2 Quando instalado, o cabo deve ter suas extremidades identificadas com as informações conforme o exemplo a seguir:



7.3.5.3 Definição dos cabos alimentadores

Levando em consideração o disposto anteriormente, definem-se os alimentadores das redes primárias e secundárias conforme suas aplicações. Tem-se à disposição as seguintes opções de escolha:

- a) o alimentador da edificação será definido pela operadora, conforme a demanda do usuário;
- b) tratando-se de SC, recomenda-se o uso de cabos ópticos dielétricos;
- c) atender toda demanda de serviço através de cabos metálicos;
- d) utilizar preferencialmente os cabos metálicos UTP a partir da categoria 3;
- e) atender a demanda de serviços de voz com cabos metálicos e os outros serviços de alta velocidade com cabos ópticos;
- f) atender toda demanda de telecomunicações com cabos ópticos exclusivamente;
- g) a escolha dos cabos de alimentação será de acordo com a necessidade de comunicação de cada usuário e da determinação dos diversos serviços ou facilidades desejadas.

NOTA - Evidentemente, em função da escolha do cabo, deve ser feita a escolha dos dispositivos de conexão.

7.3.5.4 Dimensionamento dos cabos

7.3.5.4.1 Antes de iniciar o dimensionamento dos cabos deve-se considerar:

- a) que este critério deve ser adotado tanto para definir o cabo que deve atender a demanda de serviço de voz quanto para definir a capacidade do cabo que deve atender a demanda de outros serviços;
- b) o porte da edificação.

7.3.5.4.2 A capacidade do cabo é definida dividindo-se a quantidade de pontos acumulados no AT pelo fator 0,7.

NOTA - Ao realizar este cálculo, os valores obtidos normalmente não coincidem com cabos de quatro e 25 pares ou múltiplos destes números, que representam as capacidades dos cabos metálicos adotados para a rede estruturada. Neste caso, o valor obtido deve ser arredondado para o múltiplo superior.

7.3.5.4.3 Em função dos valores obtidos, determina-se a quantidade de cabos a ser utilizada para alimentar o AT.

7.3.5.4.4 Esses valores são mostrados no diagrama unifilar conforme as figuras 11 e 12.

7.3.5.4.5 Adota-se a seguinte convenção:

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

onde:

- A é a previsão de demanda para serviço de voz;
- B é a quantidade ideal de pares para atender a demanda de voz;
- C é a previsão de demanda para outros serviços;
- D é a quantidade ideal de pares para atender a demanda de outros serviços.

7.3.5.5 Contagem dos cabos

O critério para determinar a contagem deve ser como o exemplo a seguir:

- o cabo distribuído no AT mais afastado recebe a contagem iniciada em 1 e terminará em 25;
- o próximo cabo recebe a contagem que se iniciará em 26 e terminará em 50, e assim sucessivamente;
- à medida que se aproxima do DGT, a contagem do cabo aumenta.

7.3.5.6 Diagrama unifilar

7.3.5.6.1 O diagrama unifilar consiste em apresentar esquematicamente os meios físicos e os cabos que partem do DGT ou da SEQ e atingem os AT no pavimento. As extremidades destes cabos devem ser conectadas em blocos ou painéis de conexão, localizados nos AT e DGT.

7.3.5.6.2 Cada pavimento pode ser conectado aos de cima e aos de baixo através de cabos, de acordo com a demanda desejada. Devem ser representados todos os cabos que partem dos AT, até a ATR, conforme exemplo das figuras 11 e 12.

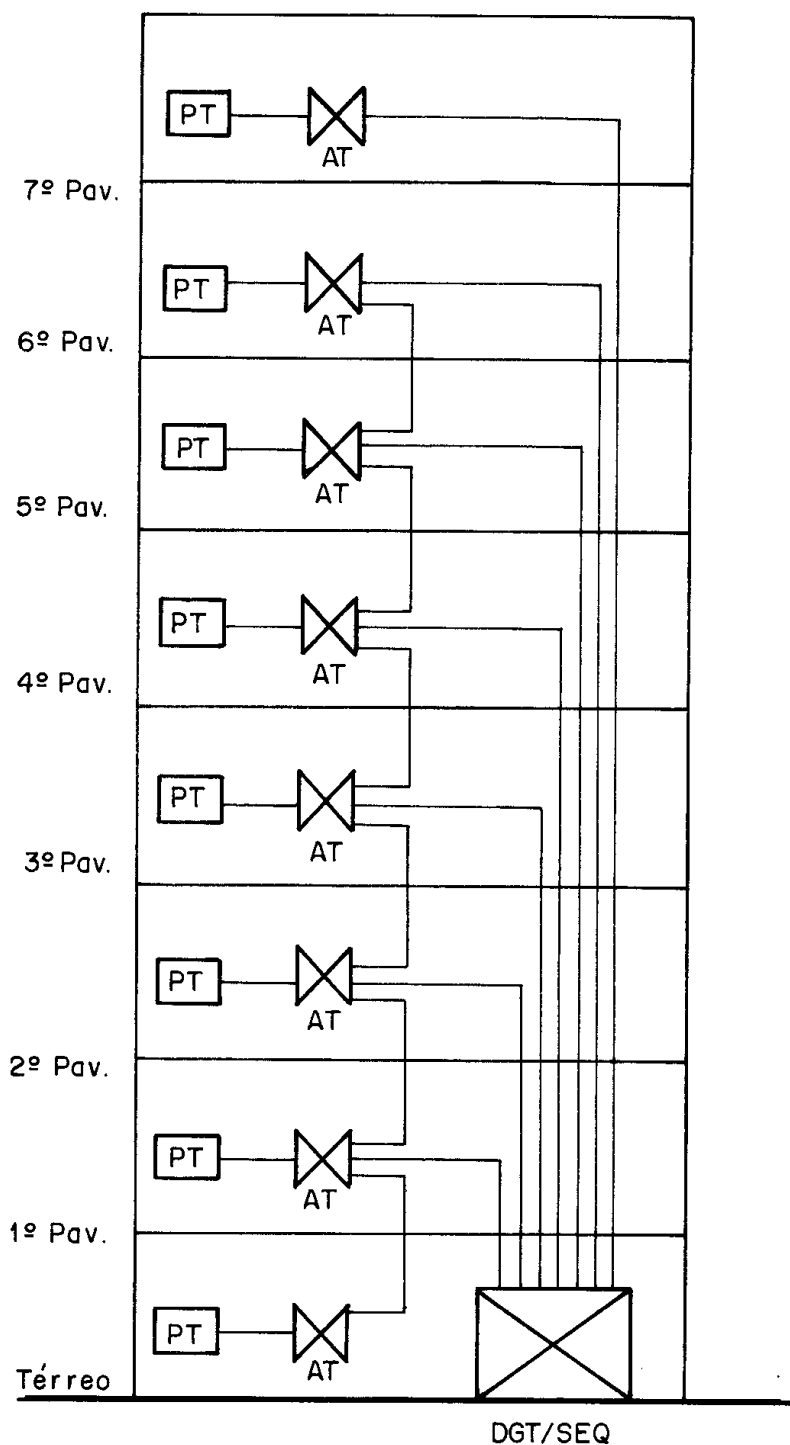


Figura 11 - Diagrama unifilar tipo 01

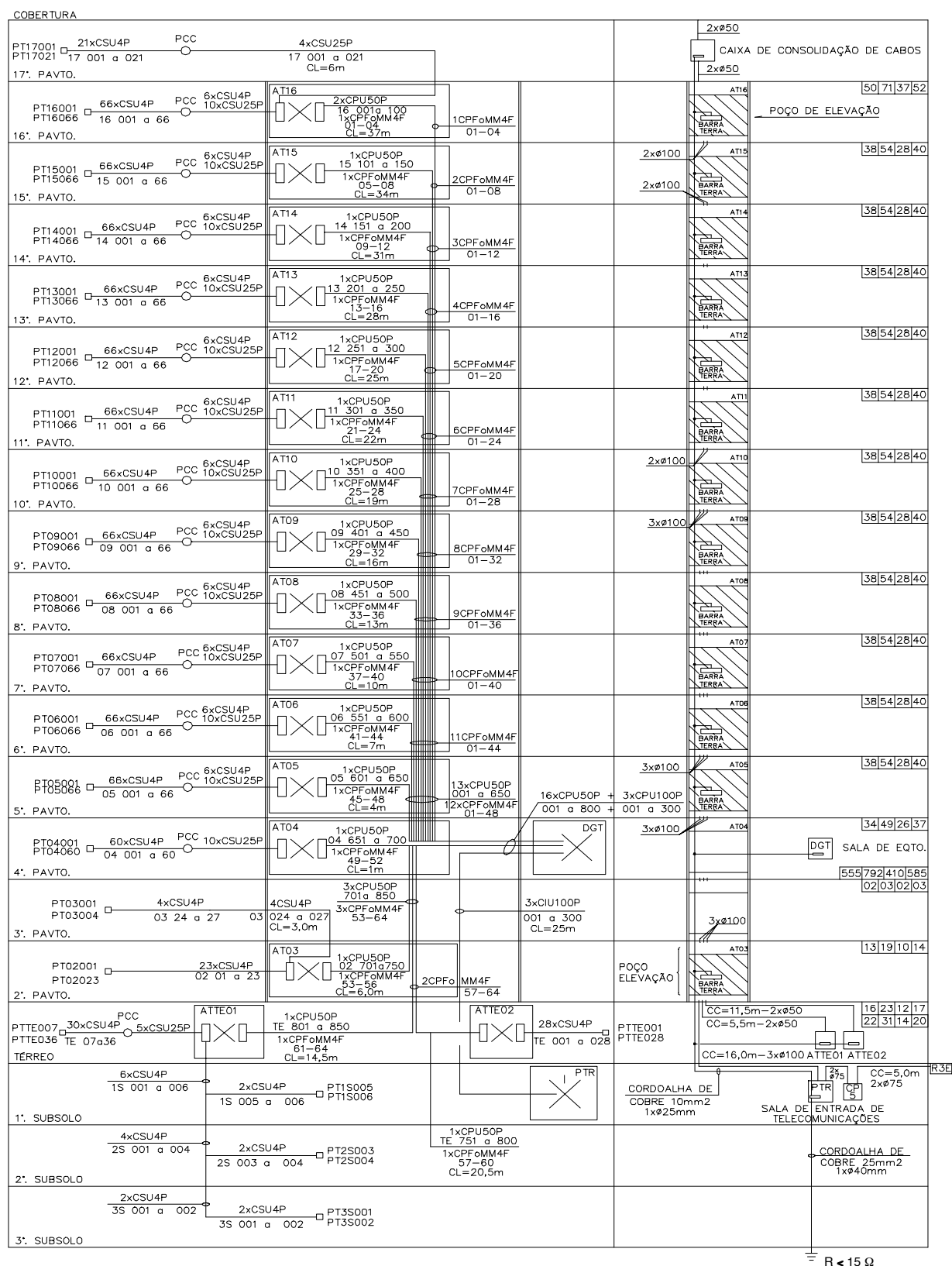


Figura 12 - Diagrama unifilar tipo 2

7.3.5.7 Dispositivos de conexão

Corresponde à determinação da quantidade de blocos ou painéis instalados em cada AT e no DGT.

7.3.5.7.1 A quantidade de blocos e painéis de conexão e outros tipos de dispositivos de conexão a serem utilizados nos AT e SEQ depende da quantidade de cabos previstos para serem terminados naqueles pontos.

7.3.5.7.2 Nesta fase, deve-se também prever os dispositivos de conexões dos cabos secundários localizados nestes recintos.

7.3.5.7.3 Normalmente, os dispositivos de conexão têm a capacidade mostrada na tabela 3.

7.3.5.7.4 A quantidade de blocos é definida conforme os seguintes critérios:

$$QB = (N \times C) / CB$$

onde:

QB é a quantidade de blocos a ser definida;

N é a quantidade de cabos que terminam no recinto;

C é a capacidade do cabo que está sendo usado;

CB é a capacidade do bloco que está sendo usado.

7.3.5.8 Detalhe da ocupação dos AT, SEQ e SET (entrada da operadora)

7.3.5.8.1 Armário de telecomunicações (AT)

A ocupação com a rede secundária, primária e elementos ativos é identificada conforme a figura 13.

7.3.5.8.2 Sala de equipamentos (SEQ)

A ocupação com equipamentos, cabo primário e cabo de interligação da operadora é realizada conforme a figura 14.

7.3.5.8.3 Sala de entrada de telecomunicações (SET) (entrada da operadora ou distribuidor geral)

Deve ser uma sala com área mínima de 6 m² para abrigar equipamentos ópticos e outros da operadora de serviços de telecomunicações local, e receber o cabo de entrada bem como acomodar equipamentos eletrônicos com a função de telecomunicações, conforme detalhes contidos na figura 14.

Tabela 3 - Dispositivos de conexão

Tipo	Quantidade de pares/portas							
	8	10	25	50	100	300	900	-
Bloco de conexão								
Painel de conexão		12	16	24	32	48	64	96

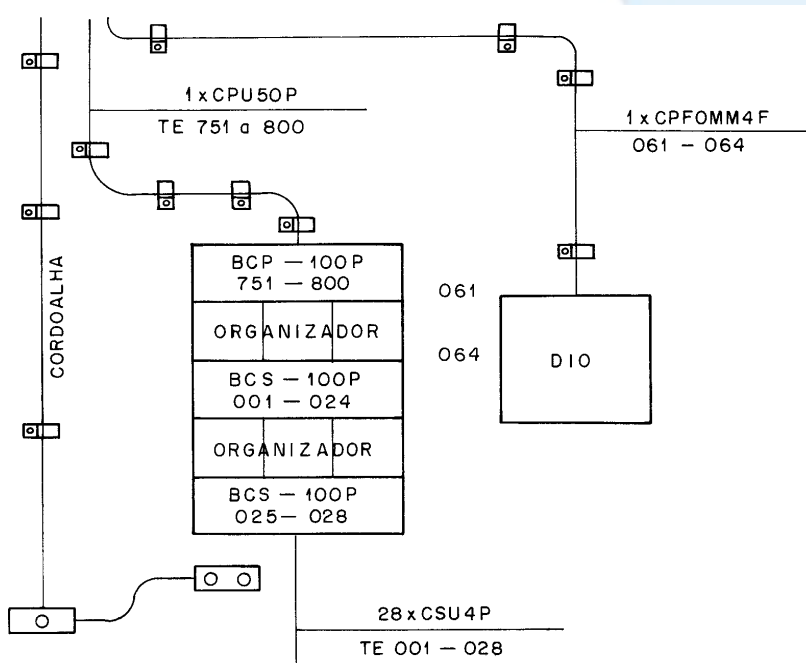


Figura 13 - Ocupação dos AT

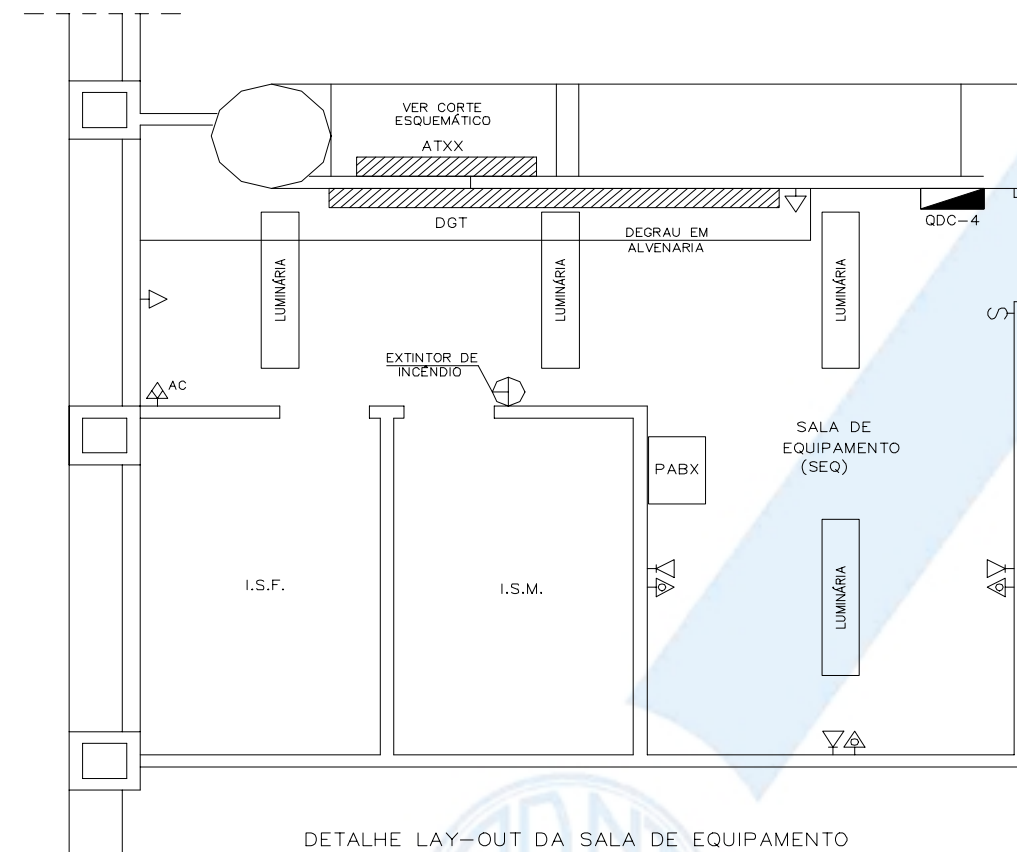
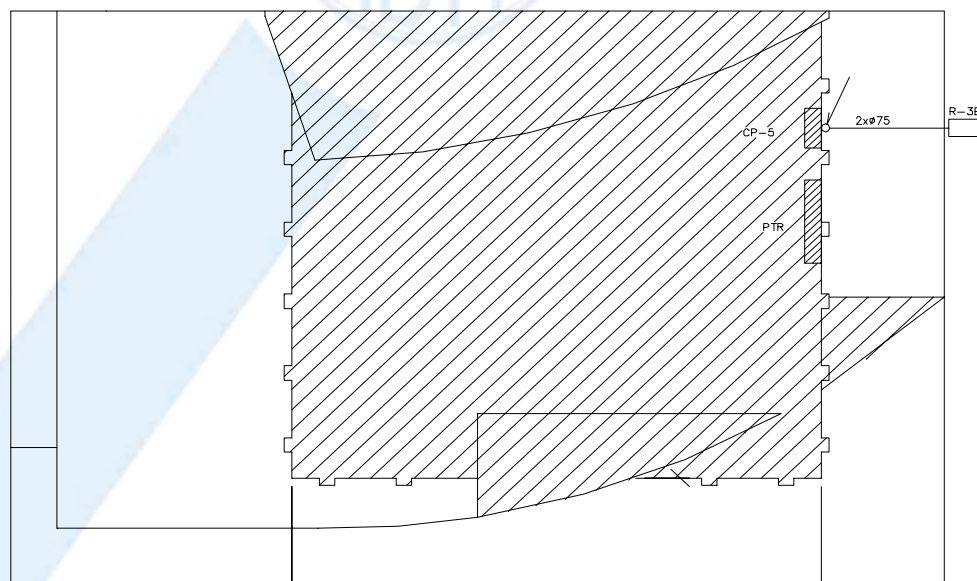
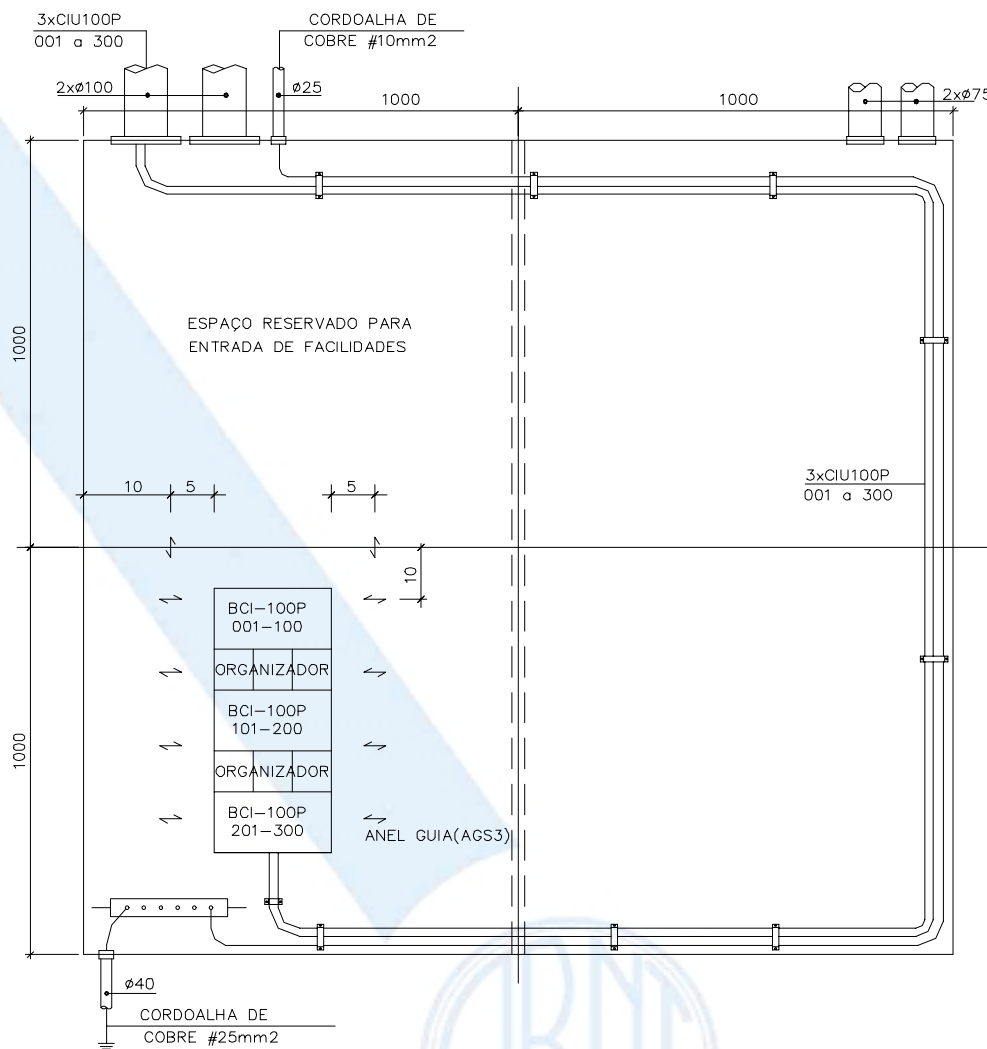


Figura 14 - Ocupação da SEQ (*lay-out*)





b) Detalhe do PTR (na SET)

Figura 15 - Sala de entrada de telecomunicações (SET)**8 Proteção elétrica**

8.1 A SET, a SEQ e o AT devem conter uma barra de vinculação de cobre estanhado em sua superfície, com 6 mm de espessura, 50 mm de largura e comprimento de acordo com a necessidade de vinculação.

8.2 A barra de vinculação instalada no PTR da SET deve ser interligada à barra do sistema de aterramento geral do prédio ou a um aterramento exclusivo, através de uma cordoalha de cobre de 25 mm².

8.3 A barra de vinculação deve ser fixada no DGT da SEQ e AT, e de modo que fique isolada

8.4 As barras de vinculação devem estar o mais próximo possível dos pontos de conexão, de modo a minimizar distâncias.

8.5 Caso seja necessário, pode ser instalada mais de uma barra de vinculação no mesmo compartimento.

8.6 Todas as barras de vinculação devem ser interligadas entre si, através de uma cordoalha de 10 mm².

8.7 A seção transversal de um condutor de vinculação deve ser de no mínimo 10 mm².

8.8 Todos os condutores de vinculação devem ser de cobre e com capa isolante.

8.9 Os cabos com blindagem devem ter suas terminações vinculadas às barras de vinculação e nos condutores de vinculação nas estações de trabalho.

8.10 Cada ramificação do caminho secundário que parte do AT deve conter um condutor de vinculação acessível em todas as estações de trabalho. As tomadas de telecomunicações devem ser vinculadas a esse condutor.

8.11 Todos os condutores de vinculação das estações de trabalho devem ser conectados à barra de vinculação do AT através de um conector tipo TMA estanhado.

8.12 Quando da necessidade de interligação de edifícios com aterramento distinto, é recomendável que esta interligação seja uma fibra óptica. Caso a interligação seja feita com cabos metálicos, deve ser projetado um sistema de proteção adequado, com utilização de dispositivo de proteção contra sobretensões e sobrecorrentes, a fim de assegurar a integridade total dos equipamentos e pessoas contra surtos elétricos.

9 Administração da rede interna estruturada

9.1 Generalidades

9.1.1 Esta Norma especifica os pontos necessários de identificação, visando a correta administração de uma rede interna estruturada.

9.1.2 A administração de uma rede interna estruturada (sistema de cabeamento estruturado), todas as etiquetas, placas de identificação, planta dos pavimentos, cortes esquemáticos dos caminhos e espaços, da rede primária e secundária, tabelas e detalhes construtivos inscritos no projeto, memorial descritivo de rede interna, banco de dados que contenham um histórico, programa de computador, documentação técnica e/ou documentação de caminhos que possibilitem a manutenção e inclusão de pontos de cabeamento, sem a necessidade de repasse verbal de informações.

9.1.3 Esta Norma se aplica a prédios comerciais, situados em um mesmo terreno, envolvendo os subítemos:

- a) PT nas ATR;
- b) AT, SEQ, SET;
- c) meios de transmissão utilizados entre estas terminações;
- d) caminhos entre as terminações que contenham os meios de transmissão;
- e) espaço onde as terminações estão executadas;
- f) componentes e meios utilizados para o aterramento e vinculação de terra que se aplique a telecomunicações.

9.2 Formas usadas para identificação dos componentes da rede interna estruturada

Esta subseção contém as definições para abreviações e números a serem utilizados em plantas, placas de identificação, em etiquetas permanentes, em esquemas lógicos, tabelas de arquivos (memoriais). A letra "X" minúscula na seqüência da abreviação em maiúscula define o número do pavimento e número seqüencial de documentação do item.

9.2.1 Identificação da rede de telecomunicações - Cabos

BAP	Barra de A terramento P incipal
BATxxx	Barra de A terramento de T elecomunicação
BCIxxx	Bloco ou painel de C onexão cruzada I ntermediária
BCPxxx	Bloco ou Painel de C onexão cruzada P incipal
BCSxxx	Bloco de C onexão cruzada do cabeamento S ecundário
BICxxx	Bloco ou painel de I nter C onexão
BVxxx	Barra de V inculação
CAxxx	Cabo de A terramento
CCxxx	Cabo de C obre
CFxxx	Cabo de F ibra óptica
CPYxxx	Cabo P rimário
CSYxxx	Cabo S ecundário
CVxxx	Condutor de V inculação
Exxx	Emenda (mecânica, torção ou fusão)
PCCxxx	Ponto de C onsolidação de C abos
PPxxx	Porta ou P ainel de C onexão
PTCxxx	Ponto de T ransição de C abos
PTRxxx	Ponto de T erminação de R ede
PTxxx	Ponto de T elecomunicações

9.2.2 Identificações dos componentes de caminhos e espaços

ATRxxx	Área de Trabalho
ATxxx	Armário de Telecomunicações
Axxx	Andar ou pavimento
CBxxx	Caminho em Bandeja de cabos ou eletrocalha aberta
CCCxxx	Caixa de Consolidação de Cabos
CCPxxx	Caminho para Cabeamento Primário
CCSxxx	Caminho para Cabeamento Secundário
CESxxx	Caixa de Entrada Subterrânea
CPSxxx	Caixa de Passagem Subterrânea
CPxxx	Caixa de Passagem
CSxxx	Caixa de Saída
CSxxx	Caixa Subterrânea
CTCxxx	Caixa de Transição de Cabos
CTxxx	Caixa de Tomada
Cxxx	Caminho em conduíte, eletroduto ou canaleta
EAXxx	Entrada de Antena
PCxxx	Ponto de Consolidação
PExxx	Poço de Elevação
Pxxx	Prédio
SEQxxx	Sala de Equipamentos
SETxxx	Sala de Entrada de Telecomunicações
TExxx	Tubulação de Entrada
TIxxx	Tubulação de Interligação

9.2.3 Convenção

Deve ser seguida a seguinte convenção para identificação de origem e destino:

- ponto ou local de origem;
- ponto ou local de destino.

9.2.4 Exemplos de identificação

Devem ser identificados os seguintes locais:

9.2.4.1 Placa de sinalização instalada na porta de um AT no sexto andar do prédio 2.

Exemplo: AT001 - A6 - P2

9.2.4.2 O cabo secundário de quatro pares UTP ligado no PT nº 002, localizado no quinto andar de um único edifício proveniente da porta 002 do primeiro painel ou do primeiro bloco de conexões no AT nº 1, irá receber duas identificações, sendo uma na extremidade da ATR em que ela chega e outra no painel de conexões a que está ligado.

Exemplo: ATR 002 - na etiqueta do painel ou bloco de conexões e
PT05002 - na área de trabalho.

NOTA - Quando o cabeamento estiver presente em um único edifício, não há necessidade de ser citada a codificação para prédio, que fica subentendida.

9.2.4.3 Uma identificação em planta para do meio físico (exemplo: bandeja) do andar para um AT no próprio andar.

Exemplo: (CB3-SEQ4)
AT4

9.2.4.4 Uma identificação em planta de cabos secundários, saindo do AT, para os PT do andar.

Exemplo: $\frac{(4 \times \text{CSU4P})}{02\ 005\ A\ 008}$

9.2.5 Tabela de arquivo

Todos os itens citados a seguir devem possuir tabelas e memoriais para uso futuro. Assim:

- a) todas as terminações realizadas devem estar dispostas em tabelas mostrando o local de origem, porta, comprimento do meio de transmissão utilizado, número seqüencial do componente de terminação, ATR, prédio, pavimento;
- b) todos os meios de transmissão devem estar dispostos em tabelas de arquivos com dados referentes a tipos de cabos, diâmetro dos condutores, número de pares local e portas de terminações de origem e destino, pares não utilizados, pares danificados, aplicações em uso, emendas no percurso, PCC utilizados;
- c) todos os caminhos devem estar dispostos em tabelas que identifiquem a origem e o destino, tipo de caminho, material, comprimento, número de curvas, caixa de passagem de distribuição, ocupação atual e máximo;
- d) todos os espaços devem constar em tabelas com as respectivas terminações utilizadas, número de pares, equipamentos constantes na sala, localização física no pavimento, prédio e *campus*;
- e) todos os componentes ligados ao aterramento ou à vinculação devem constar em uma tabela, com valores de resistência à terra, número de barras e cordoalha de vinculação, posição física do eletrodo de aterramento e número de origem e destino dos cabos e barras de cobre.

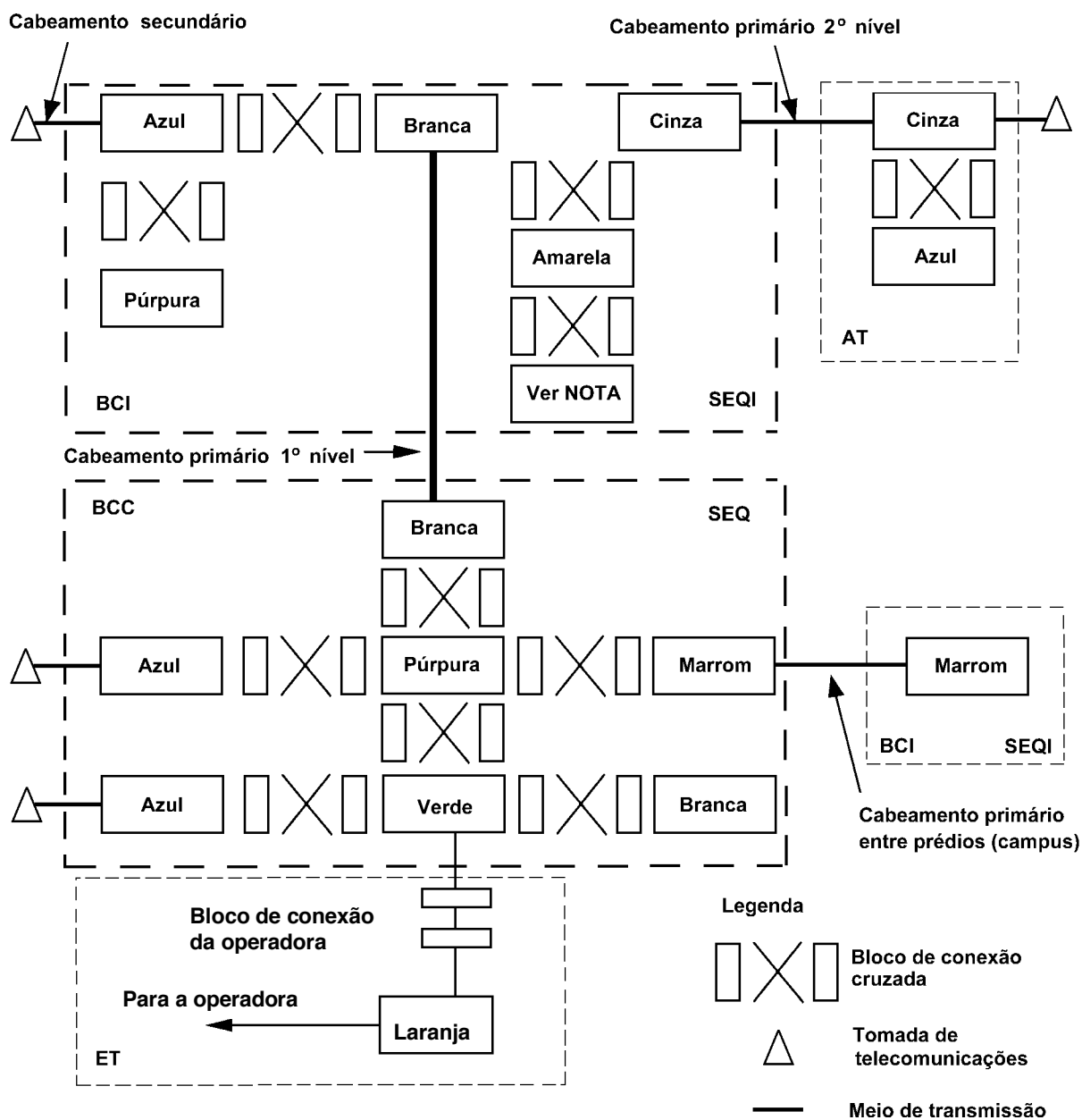
Além dos dados colocados, cada tabela ou arquivo de memória deve conter outras informações adicionais necessárias em conexões com outros arquivos de memórias.

9.2.6 Codificação de cores para terminações

Todas as terminações utilizadas devem estar codificadas por cores que identifiquem prontamente a origem dos meios de transmissão conectados a elas, de acordo com a tabela 4 e figura 16.

Tabela 4 - Codificação de cores para terminações

Tipos de terminação	Cor de identificação	Comentários
Cabo de entrada de telecomunicações	Laranja	Esta identificação é feita através de etiquetas, nos blocos de terminação no PTR/SET
Conexão à rede pública de telecomunicações	Verde	Etiquetas na SEQ ou AT
Equipamentos (PABX, ativos instalados em bastidores, etc.)	Púrpura	Etiquetas em painéis ou blocos de conexão de acesso interconectados aos equipamentos
Rede primária	Branca	Etiquetas em painéis ou blocos de conexão
Rede primária de segundo nível	Cinza	Etiquetas em painéis e blocos de conexão intermediário e o painel de conexão à rede secundária
Rede secundária	Azul	Etiquetas em painéis e blocos de conexão e nas outras terminações, tomada e PCC
Rede interna de cabeamento primário (<i>campus</i>)	Marrom	Terminação de saída e entrada dos prédios de um <i>campus</i>
Miscelâneas e circuitos especiais	Amarela	Circuitos auxiliares, circuitos pontes em redes de barramento, etc.



NOTA - Terminação de circuito especial que pode ser conectada a qualquer outra cor.

Figura 16 - Identificação das terminações

Anexo A (normativo)
Legenda de projeto

A.1 Legenda de projeto

175		
Proprietário: Construtor:		
Desenhista: Responsável pelo projeto:	Edifício: Endereço:	Escala: Data:
Nome: CREA: Título Profissional:	Título principal:	Projeto:
Assinatura e telefone:	Subtítulo:	Folha:
55	90	30

A.2 Descrição

A.2.1 Proprietário/Construtor: Nome do proprietário ou do construtor.

A.2.2 Edifício: Nome do edifício.

A.2.3 Endereço: Endereço completo da obra (rua, número, bairro, CEP, cidade).

A.2.4 Projeto: Número do projeto.

A.2.5 Folha: Articulação das pranchas do projeto (01-T-05, 02-T-05...).

A.2.6 Título principal: Título do projeto (Exemplo: Projeto de Rede Interna Estruturada em Telecomunicações).

A.2.7 Subtítulo: Indicação dos desenhos contidos na prancha (Exemplo: 02-T-05 - Planta do pavimento, tipo, detalhes).

/ANEXO B

Anexo B (normativo)
Memorial descritivo de projeto de rede interna estruturada de telecomunicações

B.1 Dados básicos

- B.1.1** Nome da edificação.
- B.1.2** Endereço (rua, número, bairro, CEP, cidade).
- B.1.3** Proprietário (nome, endereço completo e telefone de contato).
- B.1.4** Construtor (nome, endereço completo e telefone de contato).
- B.1.5** Previsão de início e término da obra.
- B.1.6** Observações.

B.2 Informações estatísticas

- B.2.1** Tipo de edificação (comercial/industrial) mono ou multiusuário.
- B.2.2** Número de pavimentos.
- B.2.3** Números de lojas, salas.
- B.2.4** Área útil da edificação.
- B.2.5** Número total de PT previstos para voz e dados para a edificação.

B.3 Informações especiais

- B.3.1** Há previsão de instalação de CPCT ? Sim () Não ()
- B.3.2** Número de troncos.
- B.3.3** Número de ramais externos.
- B.3.4** Número de ramais internos.
- B.3.5** Há previsão de instalação de serviços especiais de imagem ou de automação (circuito interno de vídeo, TV a cabo, controles ambientais (ar-condicionado e ventilação) controle de acesso, controle de iluminação, sensores de fumaça, sistema de segurança, sonorização) ? Sim () Não ()
- B.3.6** Observações.

B.4 Responsável pelo projeto

- B.4.1** Nome do responsável.
- B.4.2** Título profissional.
- B.4.3** Número de registro na entidade de classe:
- B.4.4** Endereço completo.
- B.4.5** Telefone/fax de contato.
- B.4.6** E-mail.
- B.4.7** Nome da empresa (quando não for autônomo).
- B.4.8** Assinatura.
- B.4.9** Local e data.

/ANEXO C

Anexo C (informativo)
Exemplo de projeto**C.1 Memorial descritivo da rede interna estruturada de telecomunicações do projeto anexo****C.1.1 Dados básicos**

NOTA - Estes dados não foram preenchidos, por se tratar de um projeto simulado.

C.1.2 Informações estatísticas

C.1.2.1 Edificação: Comercial monousuário

C.1.2.2 Número de pavimentos: 20

C.1.2.3 Número de lojas: 03

C.1.2.4 Número de vãos livres: 3 andares de garagens

C.1.2.5 Número de escritórios: 16 andares em áreas de escritórios

C.1.2.6 Área útil da edificação: 4 925 m²

C.1.2.7 Número de pontos para voz: 555

C.1.2.8 Número de pontos para dados: 410

C.1.2.9 Total de pontos para a edificação: 965

C.1.3 Informações especiais

C.1.3.1 Há previsão de instalação de CPCT ? Sim (X) Não ()

NOTA - Dimensionamento da CPCT a ser definido

C.1.3.2 Há previsão de serviços especiais ? Sim (X) Não ()

NOTA - Estes serviços devem ser definidos posteriormente.

C.1.3.3 Observações:

Foram projetados 16 cabos de quatro fibras ópticas para a rede primária com serviços de dados.

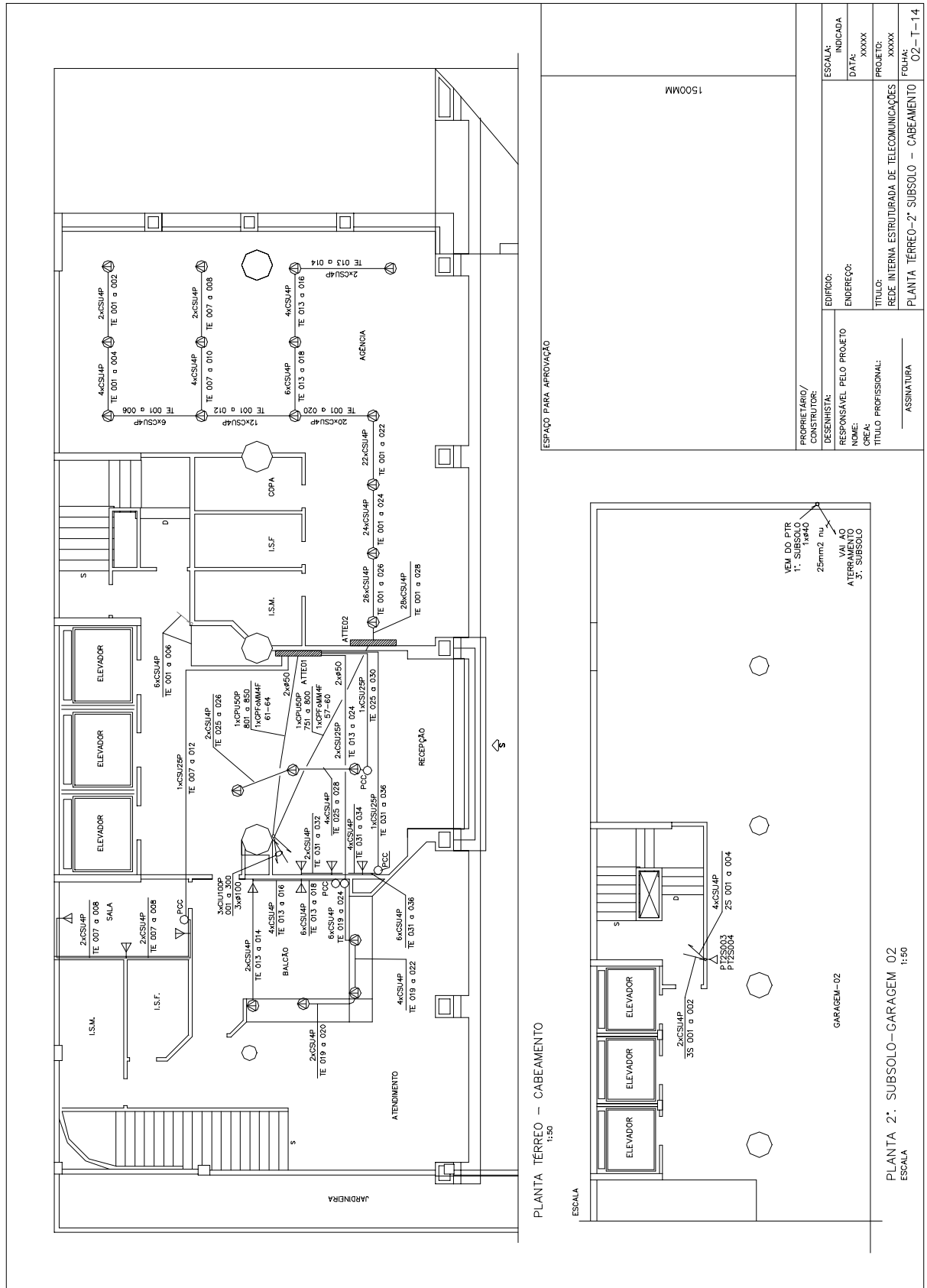
C.1.4 Responsável pelo projeto

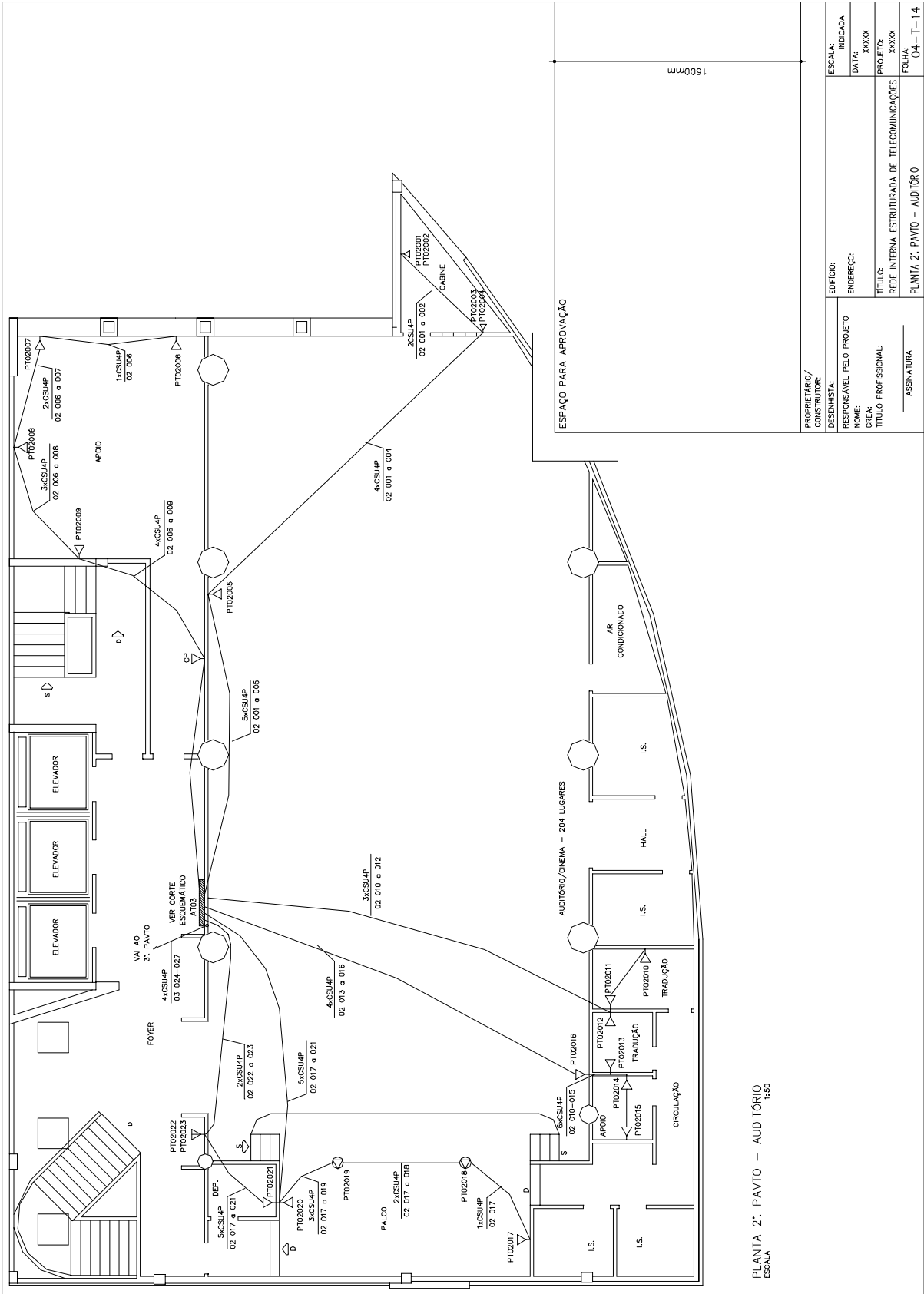
NOTA - Por se tratar de um projeto simulado, este item não foi preenchido.

C.2 Projetos

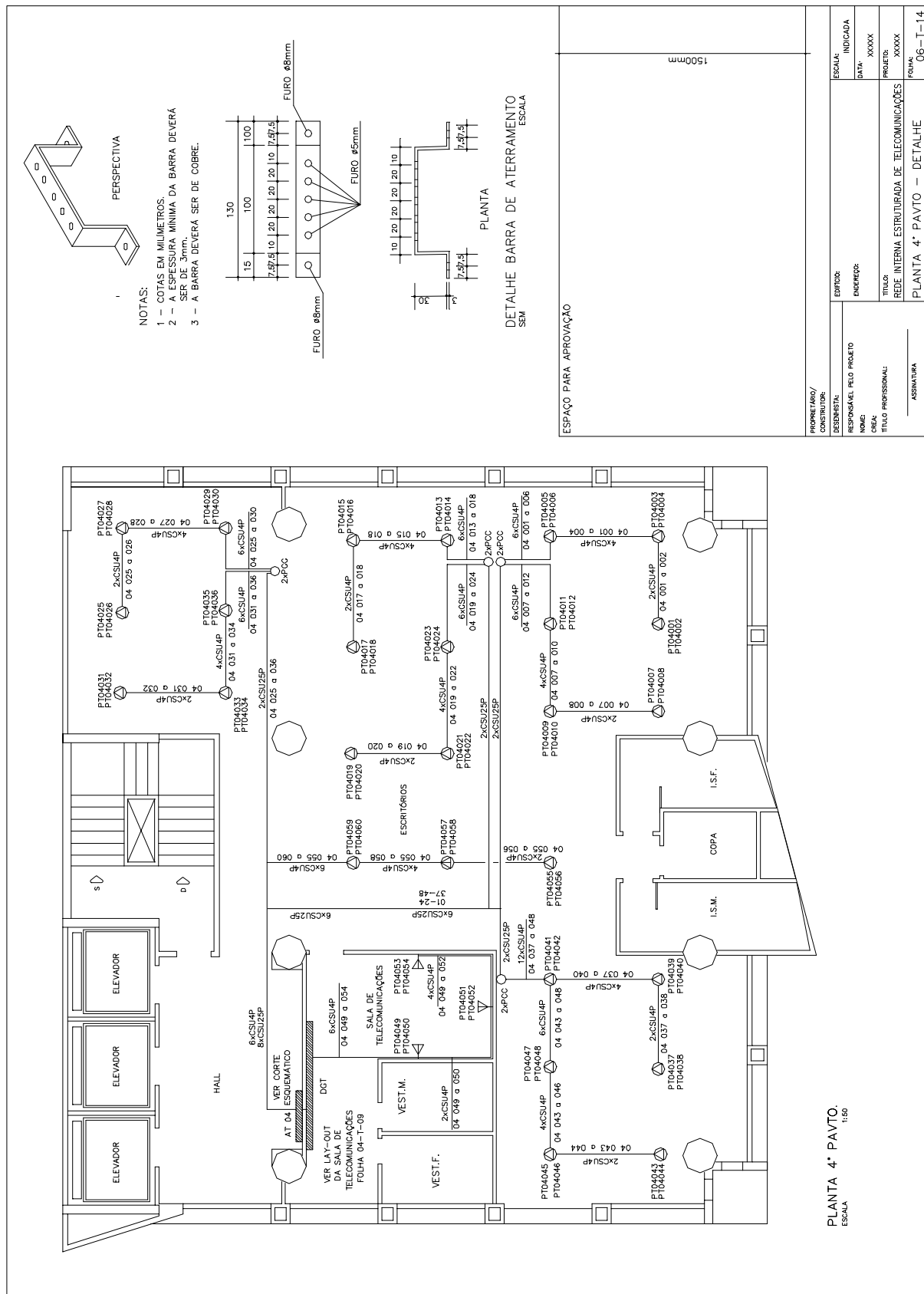
Ver, a seguir, exemplos de detalhamento da elaboração de um projeto rede interna estruturada:

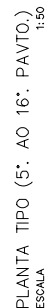
[illegible]

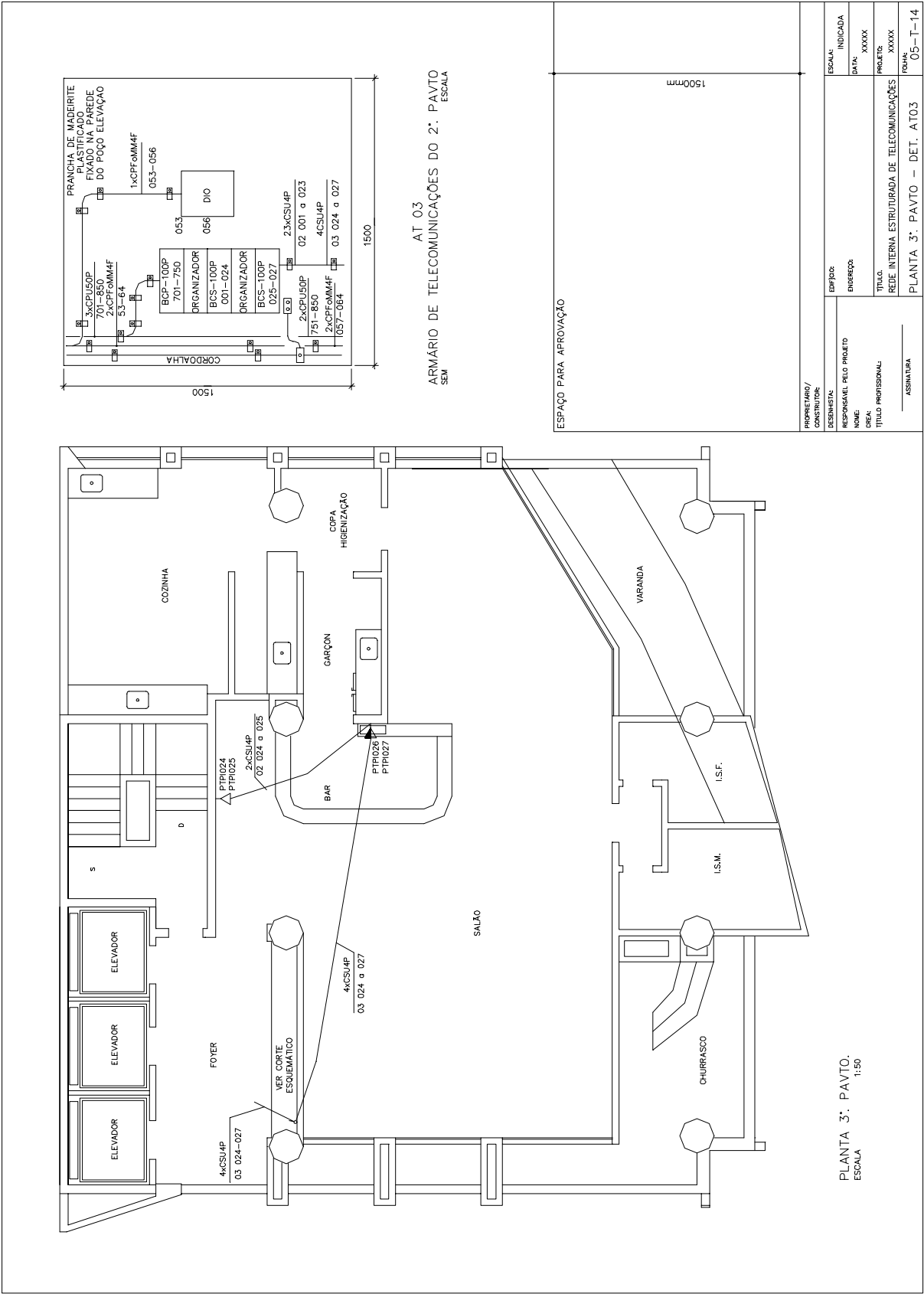


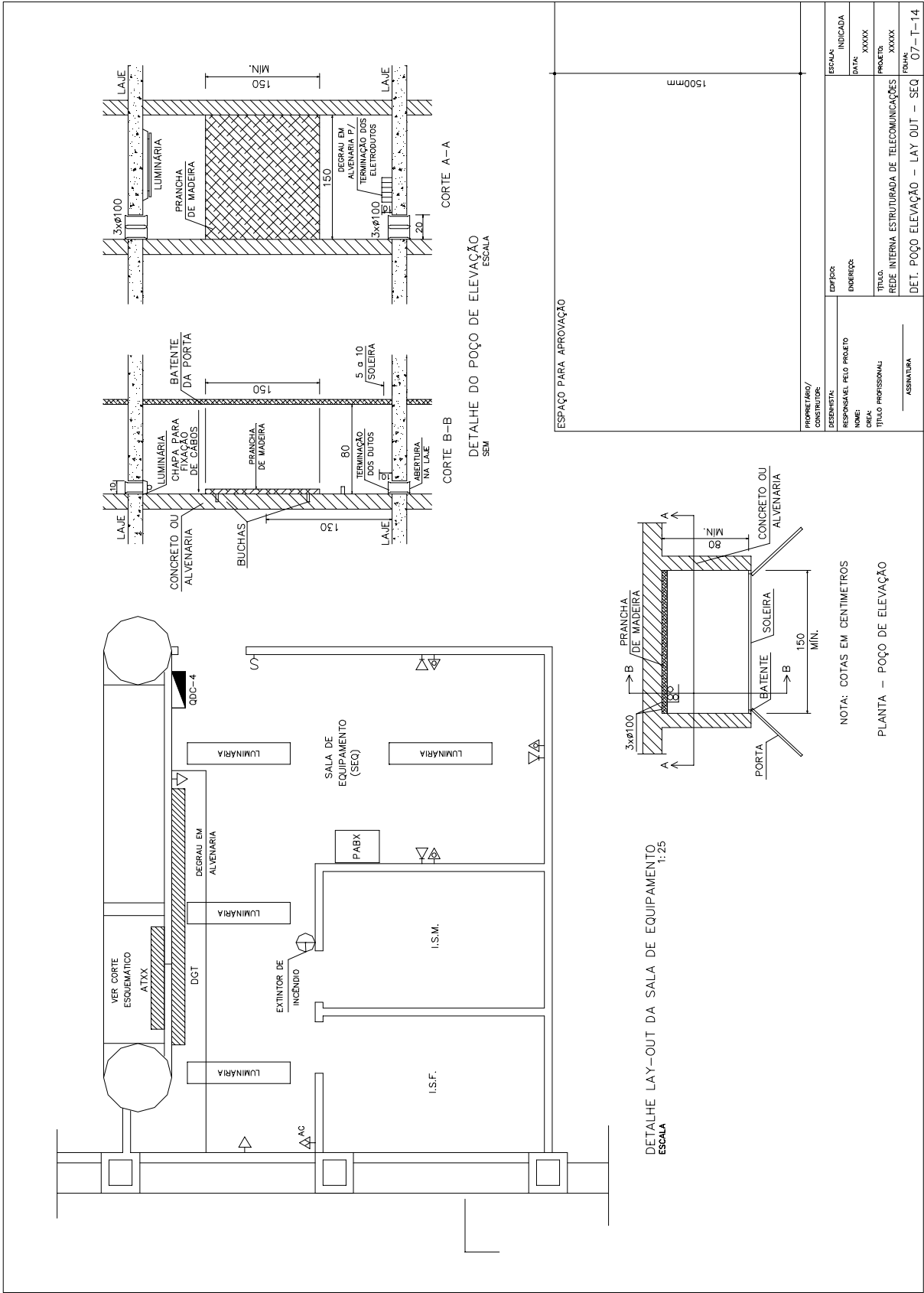


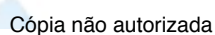
PROPRIETÁRIO/ CONSTRUTOR:	EDIFÍCIO:		ESCALA:	INDICADA
	RESPONSÁVEL PELO PROJETO		DATA:	XXXX
	NOME:		PROJETO:	XXXX
	TÍTULO PROFISSIONAL:		FOLHAS:	04 – T-14
TÍTULO:		REDE INTERNA ESTRUTURADA DE TELECOMUNICAÇÕES		
ASSINATURA		PLANTA 2º. PAVTO – AUDITÓRIO		

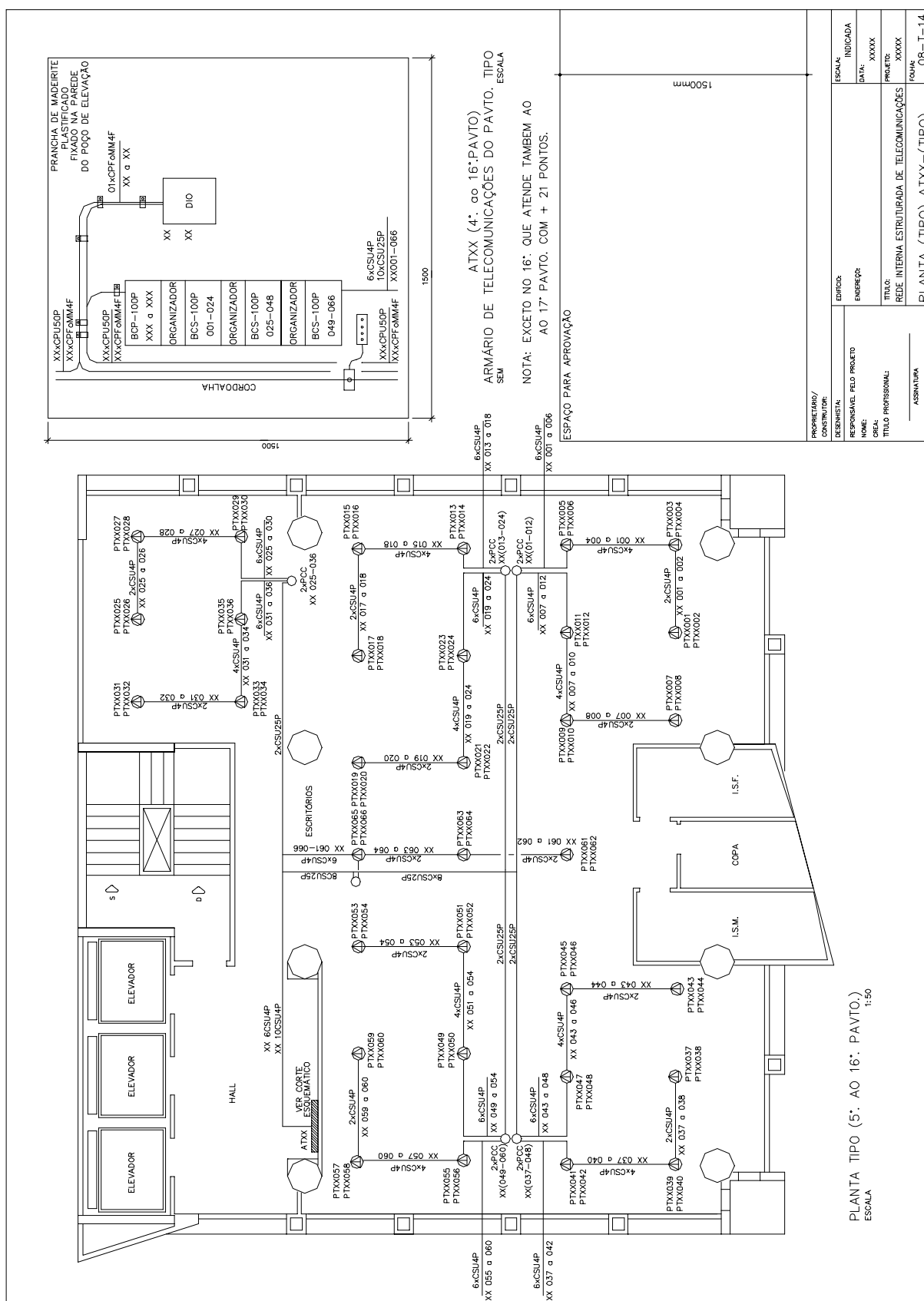




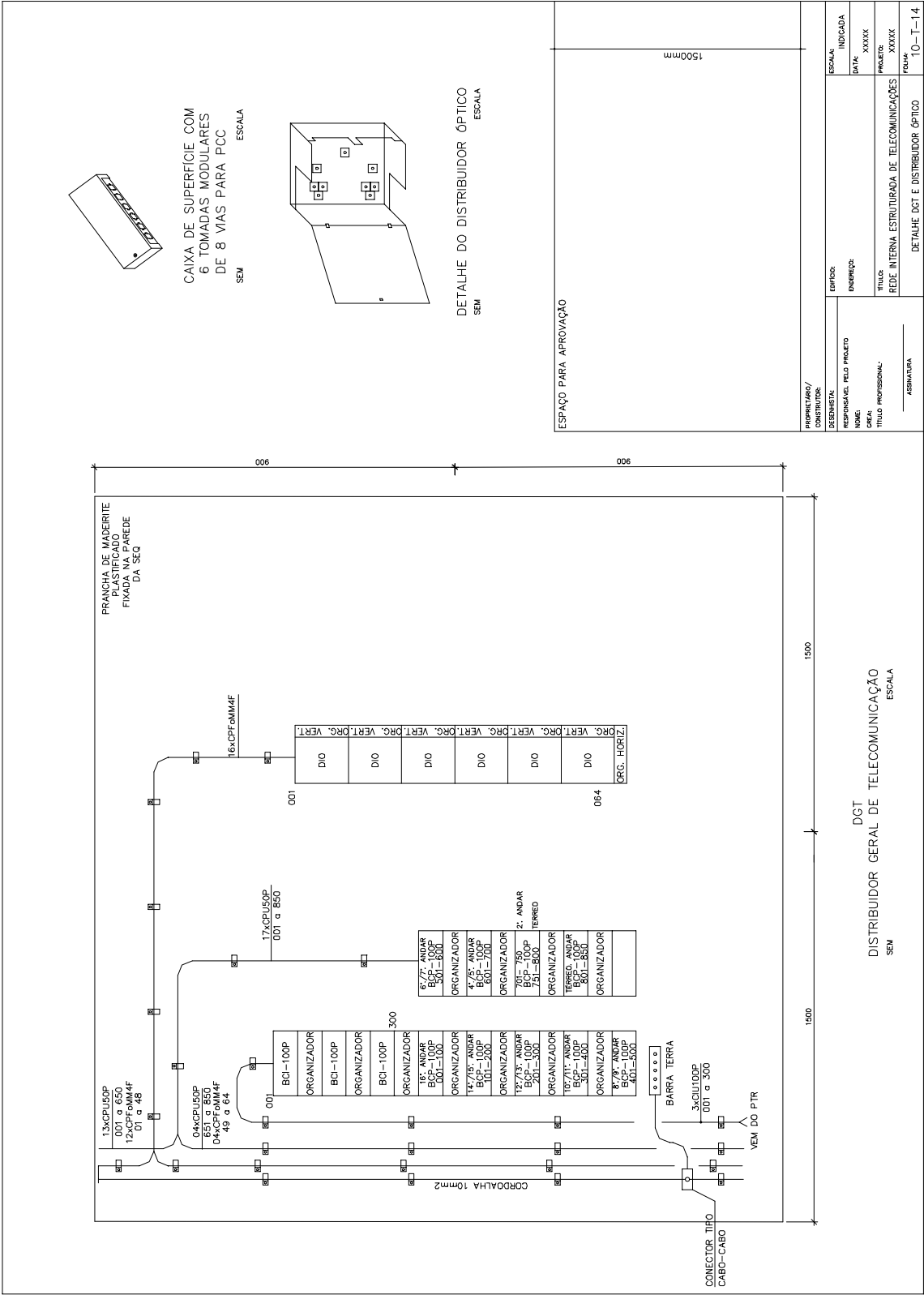


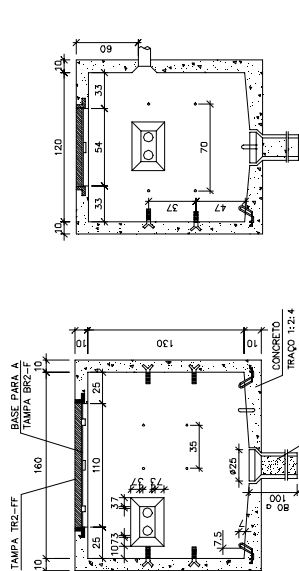




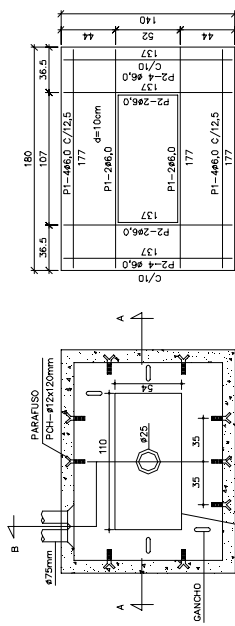








CORTE BB



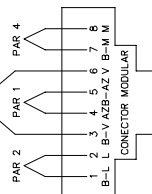
TAMPA – ARMAÇÃO

LISTA DE FERRO		
P	Ø	QUANT.
1	6,0	12
2	6,0	12

NOTAS

- 1 - A CAIXA SUBTERRÂNEA DEVE TER ACABAMENTO INTERNO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3.
- 2 - VEDAR OS DUTOS ADEQUADAMENTE, EVITANDO A PENETRAÇÃO DA ARGAMASSA NOS MESMOS.
- 3 - UTILIZAR NAS FERRAGENS AÇO CA-50B.
- 4 - PINTAR O INTERIOR DA CAIXA COM 2 DEMÃOES DE TINTA BRANCA.

DETALHE CAIXA SUBTERRÂNEA R3-E
SEM ESCALA

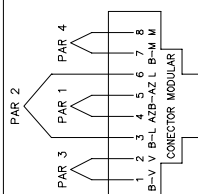


LIGAÇÃO DO CONECTOR MODULAR
DE 8 VIAS (T568B)

LIGAÇÃO DOS CONECTORES CMBV			
SEQUÊNCIA DE CORES NO CONECTOR			
COR	BORNE	PAR	
BRANCO VERDE (B-V)	1	3	
VERDE (V)	2		
BRANCO LARANHA (B-L)	3	2	
LARANHA (L)	6		
AZUL (AZ)	4	1	
BRANCO AZUL (B-AZ)	5		
BRANCO MARROM (B-M)	7	4	
MARROM (M)	8		

NOTAS: COM A FACE SUPERIOR DO CONECTOR VOLTADA PARA VOCE, INSERIR O CARO PÉLA ESQUERDA E OBSERVAR A SEQUENCIA ADICIA

OBS: COM A FACE SUPERIOR DO CONECTOR VOLTADA PARA VOCE,



LIGAÇÃO DO CONECTOR MODULAR
DE 8 VIAS (T568A)

LIGAÇÃO DOS CONECTORES CMVB		
SEQUÊNCIA DE CORES NO CONECTOR		
COR	BORNE	PAR
BRANCO LARANHA (B-L)	1	2
LARANHA (L)	2	
BRANCO VERDE (B-V)	3	3
VERDE (V)	6	
AZUL (AZ)	4	1
BRANCO AZUL (B-AZ)	5	
BRANCO MARROM (B-M)	7	4
MARROM (M)	8	

NOTAS: COM A FACE SUPERIOR DO CONECTOR VOLTADA PARA VOCÊ, INSERIR O CABO PELA ESQUERDA E OBSERVAR A SEQUÊNCIA ACIMA.

OBS: COM A FACE SUPERIOR DO CONECTOR VOLTADA PARA VOCE,

NOTAS GERAIS:

- 1 - OS ELÉTRÓDOTOS UTILIZADOS DEVEM SER DE PVC RÍGIDO ROSQUEÁVEL.
- 2 - OS ELÉTRÓDOTOS NA COTADOES DEVEM SER DE Ø25mm (DIÂMETRO INTERNO).
- 3 - USAR CURVAS DE RÁIO LONGO PADRÃO COMERCIAL E NUNCA JOELHOS.
- 4 - OS LANCES ENTRE CAIXAS NÃO DEVEM CONTER MAIS DE DUAS CURVAS, EVITANDO-SE TAMBÉM SEMPRE QUE POSSÍVEL CURVAS REVERSA.
- 5 - OS ELÉTRÓDOTOS DEVEM SER PROVIDOS DE BUCHAS E ARRUELAS EM SUAS EXTREMIDADES, EXCETO AQUELES QUE TERMINAM EM CAIXAS PARA TOMADAS.
- 6 - SONDAR OS ELÉTRÓDOTOS COM ARAME OU CABO DE NYLON.
- 7 - AS CAIXAS DEBEM TER DE MAIS OU MENOS UM METRO EM CADA CAIXA, DEIXANDO UMA SOBRA DE MAIS OU MENOS UM METRO EM CADA CAIXA, DEIXANDO UM "CENTÍMETRO" E OS DIÂMETROS EM "MILÍMETROS".
- 8 - NA SALA DE ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES DEIXAR UM ESPAÇO MÍNIMO DE 6,0m2 PARA ACOMODAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS COM FUNÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES .
- 9 - OS ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÃO DEVEM SER PROVIDOS DE PORTAS COM FECHADURAS, VENTILAÇÃO E FUNDO DE MADEIRA E ESPESURA NÃO INFERIOR A 2cm.
- 10 - OS ARMÁRIOS LOCALIZADOS FORA E DENTRO DO POÇO DE ELEVÇÃO DEVEM TER AS MESMAS MEDIDAS.
- 11 - AS TOMADAS DE TELECOMUNICAÇÕES DEVEM SER IDENTIFICADOS ATRAVÉS DE FITA ADESIVA, CONTEENDO A NUMERAÇÃO DOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÃO ORLUNDOS DO MESMO.
- 12 - O CABO DE FIBRA ÓPTICA INTERNO NÃO DEVE SER GELADO.
- 13 - OS CABOS UTP DE 50 E 100 PARES SERÃO DE CATEGORIA 3 E OS DEMAIS DE CATEGORIA 5.
- 14 - AS PONTAS DOS CABOS DEVEM SER IDENTIFICADAS CONFORME SIMBOLOGIA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.
- 15 - NO COMPROMISSO DOS LANCES DOS CABOS (GL) NÃO ESTÁ SENDO CONSIDERADO A FOLGA DENTRO DAS CAIXAS E ARMÁRIOS.
- 16 - NA DERIVAÇÃO DA CORDOALHA PARA A BARRA DE TERRA, UTILIZAR CONECTOR DE ATERRAMENTO DE DERIVAÇÃO OU PARALELO CABO-CABO.

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

PROPRIETÁRIO / CONSTRUTORA	EDIFICIO:	ESCALA:	INDICADA DATA: XXXXXX
RESPONSÁVEL PELO PROJETO	ENFERMEIRO:		
NOME:			
DESA:			
TÍTULO PROFISSIONAL:	TÍTULO:	PRODUTO:	XXXXXX
	REDE INTERNA ESTRUTURADA DE TELECOMUNICAÇÕES		XXXXXX
ASSINATURA	DETALHES E NOTAS		12-T-14

SIMBOLÓGIA DE CAMINHOS E ESPAÇOS

CORTE	PLANTA	DESCRIÇÃO
PTR N° 3.1. 9	[Símbolo]	PONTO DE TERMINAÇÃO DE REDE OU CAIXA PARA DISTRIBUIÇÃO A 130cm DO SEU EIXO AO PISO.
AT	[Símbolo]	ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES EM FRANCHA DE MADEIRITE TRATA-DA PARA FIXAÇÃO DOS BLOCOS NO POÇO DE ELEVAÇÃO.
CP N° 3.1. 9	[Símbolo]	CAIXA DE PASSAGEM A 130cm DO SEU EIXO DO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	POÇO DE ELEVAÇÃO
PTC	[Símbolo]	PONTO DE CONSOLIDAÇÃO DE CABOS
[Símbolo]	[Símbolo]	PONTO DE TRANSIÇÃO DE CABO
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA PARA TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS DU DE PASSAGEM—CP (12x12+5cm) NA PAREDE, A 30cm DO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA PARA TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS DU DE PASSAGEM—CP (54x10+5)cm, A 30cm DO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA PARA TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS DU DE PASSAGEM—CP (10x10+5cm) A 30cm DO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA PARA TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS DU DE PASSAGEM—CP (3x10+5cm) NA PAREDE, A 130cm DO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA PARA TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS DU DE PASSAGEM—CP EMBUTIDA BO PISO
[Símbolo]	[Símbolo]	CONDULETE COM TOMADA(S) MODULAR DE 8 VAS
[Símbolo]	[Símbolo]	HASTE DE ATERRAMENTO
[Símbolo]	[Símbolo]	BARRA DE TERRA OU VINCULAÇÃO
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO DUE SOBRE
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO DUE DESCE.
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO DUE PASSA.
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO EMBUTIDA
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO APARENTE
[Símbolo]	[Símbolo]	TUBULAÇÃO PASSANDO SOBRE TETO FALDO OU LAJE
[Símbolo]	[Símbolo]	CABO PASSANDO SOB O PISO ELEVADO
[Símbolo]	[Símbolo]	CANALETA OU RODEAPE PARA TELECOMUNICAÇÃO
[Símbolo]	[Símbolo]	DUTO RETANGULAR LISO – DRL
[Símbolo]	[Símbolo]	DUTO RETANGULAR MOBILIZADO – DRL
[Símbolo]	[Símbolo]	ELETROCALHA APARENTE
[Símbolo]	[Símbolo]	ELETROCALHA SOBRE O FORRO
[Símbolo]	[Símbolo]	ELETROCALHA SOB O PISO ELEVADO
[Símbolo]	[Símbolo]	POSTE DE USO INTERNO PARA TOMADA(S) MODULARES DE 8 VAS
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA SUBTERRÂNEA DE PASSAGEM TIPO P–20
[Símbolo]	[Símbolo]	CAIXA SUBTERRÂNEA DE ENTRADA OU DE PASSAGEM
[Símbolo]	[Símbolo]	PORTE DE ACESSO EXTERNO
[Símbolo]	[Símbolo]	BASTIDOR PARA BLOCO TERMINAL E EQUIPAMENTO

BLOCO DE CONEXÃO – 100 PARES
SEM ESCALA

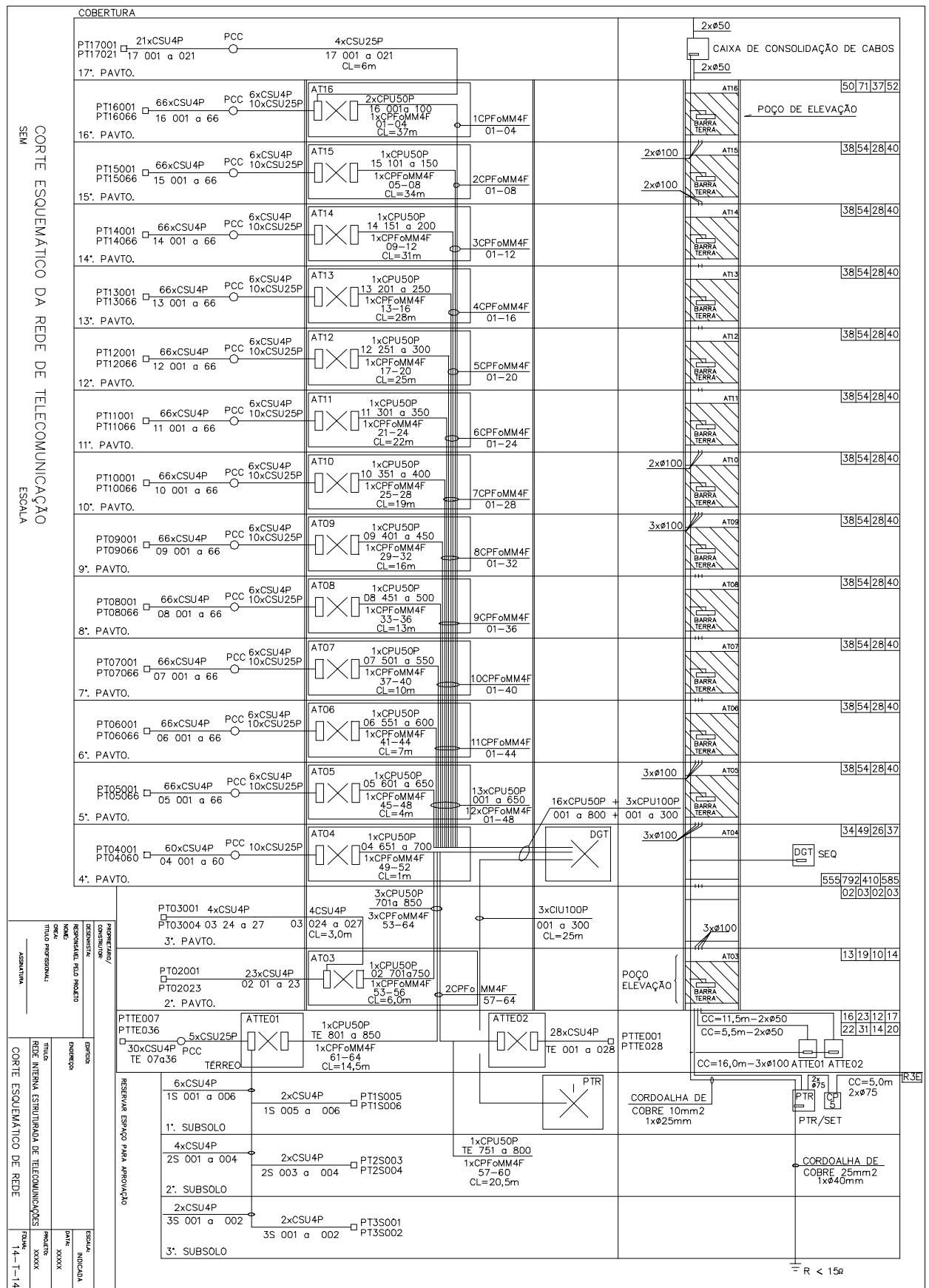
(COM PERNAS)

ESPAÇO PARA APROVAÇÃO

1500mm

DETALHE ATERRAMENTO
SEM ESCALA

2450mm ± 20mm
HASTE DE AÇO CORROSIVA
(Ø 9 x 2450/mm)
CORDALHA DE CÔRRE - 25mm²
SOLDA EXOTERMOCA
25mm²
CORDALHA DE CÔRRE
A + B x 30m
DUTO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – 420mm
CORRALHA DE CÔRRE – 25mm²
BARRA DE TERRA
1,00m



Anexo D (informativo)

Bibliografia

D.1 Objetivo

As relações das normas a seguir, embora não tenham sido citadas nesta Norma, podem ser úteis na elaboração dos projetos de redes internas estruturadas, no seu detalhamento e nas especificações dos materiais a serem empregados.

D.2 Práticas TELEBRÁS

Prática 235-330-703 - Especificação de cabos de telemática para uso interno

Prática 235-510-600 - Projeto de rede telefônicas em edifícios

D.3 EIA/TIA/ANSI STANDARD

ANSI/TIA/EIA -568, revisão A - Commercial building wiring standard

ANSI/EIA/TIA-607 - Grounding and bonding requirements for telecommunications in commercial building

ANSI/EIA/TIA-606 - Administration standard for telecommunications administrations infrastructure of commercial building

ANSI/EIA/TIA-569 - Commercial building standard for telecommunications pathways and spaces

NOTAS

1 EIA/TIA - Associação das Indústrias Eletrônicas/Associação das Indústrias de Telecomunicações dos Estados Unidos da América.

2 ANSI - American National Standards Institute.

D.4 ABNT

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

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

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

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

NBR 9115:1991 - Fio telefônico "Fi" isolado com cloreto de polivinila (PVC) - Especificação

NBR 9116:1991 - Fio telefônico externo "Fe" isolado com cloreto de polivinila (PVC), polietileno (PE) ou copolímero - Especificação

NBR 9123:1991 - Fio telefônico "FDG" isolado com cloreto de polivinila (PVC) - Especificação

NBR 9124:1999 - Cabo telefônico isolado com termoplástico e núcleo protegido por capa APL - Especificação

NBR 9886:1992 - Cabo telefônico interno "CCI" isolado com cloreto de polivinila (PVC) e revestimento externo de cloreto de polivinila (PVC) - Especificação

NBR 10484:1988 - Cabo telefônico CCE-APL isolado com polietileno ou polipropileno, protegido por capa APL - Especificação

NBR 10488:1991 - Cabo telefônico "CTP-APL-SN" isolado com polipropileno, protegido por capa APL - Especificação

NBR 10497:1991 - Cabo telefônico "CCE" isolado com polietileno ou propileno, com revestimento interno de polietileno ou copolímero, blindado com fita de cobre e revestimento externo de polietileno ou copolímero - Especificação

NBR 10501:1991 - Cabo telefônico "CI" isolado com cloreto de polivinila (PVC) blindado com fita de alumínio e revestimento externo de cloreto de polivinila (PVC) - Especificação

NBR 5410:1997 - Instalações elétricas de baixa tensão

D.5 ISO/IEC

ISO/IEC 11801:1995 - Information technology - General cabling for customer premises