

Projeto integrado em rede interna de telecomunicações

No passado, um projeto de telecomunicações de uma edificação se limitava à telefonia. Hoje, com as intensas demandas por comunicação, automação e recursos multimídia, os projetos devem ser concebidos de outra maneira. O artigo propõe uma metodologia, o “one shot design”, que reúne, de forma integrada, todos os subsistemas que compõem a rede interna de telecomunicações de uma instalação.

Fabio Montoro, da Rrox

Houve uma mudança de paradigma no que se refere ao projeto das instalações de telecomunicações no interior das edificações, causada pelas novas demandas de comunicação, automação e recursos multimídia de seus ocupantes.

A evolução foi silenciosa.

Até há poucos anos a preocupação do projeto se restrin-gia à telefonia, às vezes incluindo pontos para TV e sistema de detecção de intrusão, mas o cenário atual exige intensa comunicação de dados dentro da edificação. Isto vale para qualquer tipo de empreendimento, e não somente aquelas cujos recursos tecnológicos relacionados às telecomunicações são fundamentais para sua operação diária, como escolas e hospitais.

Surgiram os projetos de cabeamento estruturado, contemplando as redes de dados, voz e vídeo, sendo que este último, na prática, pouco se via.

A publicação da norma TIA 569 em 1990, a qual tratava dos espaços e caminhos para cabos de telecomunicações dentro de um edifício comercial, foi um marco dessa mu-dança de paradigma, um sinal de que deveria haver mais do que preocupação com os espaços. Era preciso metodologia. Oito anos depois, em 1998, foi publicada a primeira revisão da norma (TIA 569-A). A versão atual é a TIA 569-C, de

2012.

Com o tempo as edificações foram incorporando outros recursos de comunicação para suportar subsistemas como CFTV, distribuição de áudio e sonorização, detecção de incêndio, rede wireless, controle de acesso, entre outros. Cada um desses subsistemas exige um projeto que, por sua vez, contempla um determinado cabeamento na edificação.

Apesar de a mudança de paradigma ter ocorrido há um bom tempo, a maioria dos profissionais ainda vê as instalações de telecomunicações apenas como duas plantas (telefonia e lógica) a serem encomendadas a um projetista de instalações, que normalmente também desenvolve o projeto de elétrica.

Para alcançar os objetivos globais de comunicação den-tró da edificação, com a melhor relação benefício/custo, essa visão deve mudar.

O OSD - *One Shot Design* é uma metodologia de projeto de infraestrutura de rede interna de telecomunicações, que contempla, de forma integrada, todos os subsistemas:

1. Telefonia
2. Rede de computadores
3. Interfonia, sinalização e chamada

4. CATV (TV aberta e a cabo)
5. CFTV - circuito fechado de TV e segurança
6. Redes sem fio (wireless, DAS, Z-wave, ZigBee)
7. Controle de acesso, detecção de intrusão e alarme
8. Detecção e alarme de incêndio
9. Sonorização ambiente
10. HVAC - controle ambiental de temperatura e umidade
11. Controle de energia elétrica
12. Captação e roteamento de áudio

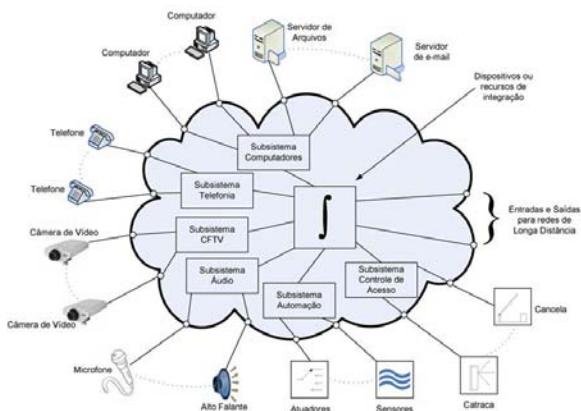


Fig. 1 - Subsistemas da rede interna de telecomunicações

A automação não é um sistema de comunicação. A automação utiliza o sistema de comunicação. A metodologia OSD considera a automação como um sistema de controle que pode atuar sobre esses 12 subsistemas de telecomunicações. A automação pode, por exemplo, regular a pressão sonora do sistema de sonorização em função do ruído ambiental, desligar uma luminária, ligar equipamentos em função de uma indicação de temperatura, acionar uma sirene por comando do sistema de intrusão, etc.

Ainda é muito comum que o arquiteto, sem considerar adequadamente os requisitos de telecomunicações, encaminhe seu projeto finalizado ao projetista das instalações, que normalmente considera apenas dois ou três desses subsistemas. Acontece que a maioria dos profissionais de instalações de telecomunicações também ainda não se capacitou nem incorporou a mudança de paradigma e executa um projeto deficiente. Assim o ciclo se fecha e o projeto final vai para a execução. O problema somente é detectado antes da execução se uma empresa especializada em instalação da infraestrutura de telecomunicações for contratada. Mas isso também não é o que normalmente acontece e, portanto, em geral o problema é detectado mais tarde ainda, na ocupação do edifício.

O cenário mais comum é que, na fase de projeto, ainda não se dá a merecida importância à infraestrutura de telecomunicações interna. O conjunto de plantas, incluindo as das instalações de telecomunicações, normalmente “telefonia” e “lógica”, é encaminhado à construtora, que muitas

vezes não possui qualificação e prioriza a redução de custo, executando um trabalho de baixa qualidade, contrariando normas e melhores práticas internacionais.

Podemos destacar cinco principais e imediatas consequências dessa falha (ou ausência) de projeto:

- 1) Elevação do custo final da edificação, em função dos ajustes improvisados feitos para contornar as restrições existentes na acomodação das instalações de telecom.
- 2) O aparecimento dos famosos “gatos de instalação”, levando àquilo que o arquiteto menos deseja: a mutilação estética de seu trabalho. É comum ver, logo após a ocupação de um edifício, cabos e fios formando varais e descendo pelos cantos, canaletas plásticas pregadas pelas paredes e cabos de telecomunicações passando perigosamente ao lado de cabos elétricos.
- 3) Queda da disponibilidade e desempenho da solução de telecomunicações em função dos improvisos.
- 4) Elevação do custo da manutenção.
- 5) Constantes transtornos causados aos ocupantes do edifício com as intervenções reparadoras ou decorrentes da necessidade natural de implantação de um novo serviço não previsto, que precise de recursos de telecom, em um ambiente que não o suporta por deficiência de projeto.

O momento certo para começar a se preocupar com as telecomunicações é na concepção da arquitetura. Os requisitos de telecomunicações devem estar incorporados aos demais, já considerados pelo arquiteto. Assim, poderão ser atendidos normalmente durante o processo criativo e levar a uma solução que permita ao projetista de telecomunicações executar um trabalho de melhor custo/benefício, seguindo as melhores práticas.

A mudança de paradigma, que impulsionou o arquiteto a considerar as instalações de telecomunicações em uma edificação como assunto obrigatório nas fases de concepção e projeto da arquitetura, também teve impacto sobre o trabalho do projetista de telecomunicações. Este, que no passado desenhava redes de dados e voz (computadores e telefonia), tem hoje uma tarefa bem mais complexa, pois envolve outros subsistemas, como controle de acesso, automação e som ambiente.

Em função da maior complexidade do projeto das instalações integradas, é fundamental que o projetista da infraestrutura de telecomunicações tenha formação superior em engenharia eletrônica, telecomunicações ou redes de com-

putadores, com especialização em cabeamento estruturado e conhecimento de sistemas audiovisuais.

É recomendável, aliás, eu diria que é obrigatório, haver um projeto de telecomunicações internas antes do início de qualquer construção, seja comercial ou residencial.

A utilização da metodologia OSD traz vantagens importantes ligadas à eficiência da obra:

- Redução do tempo e do custo total do projeto de telecomunicações.
- Redução das inconsistências entre os subsistemas.
- Melhor aproveitamento da infraestrutura de encaminhamento de cabos.
- Maior qualidade global (menor taxa de falhas).
- Melhor relação benefício/custo

A metodologia tradicional separa os projetos de telecomunicações por sistema (projeto da rede telefônica, projeto de automação, projeto da rede de dados, projeto de segurança eletrônica) e adota uma instalação verticalizada por empreitada.

A metodologia *One Shot Design*, ou “projeto em um tiro único” considera cada um dos projetos da metodologia tradicional como um subsistema de um único projeto de telecomunicações integrado e adota uma instalação separada por disciplinas. Ou seja, a nova metodologia integra o que era separado (projeto) e separa o que era integrado (instalação).

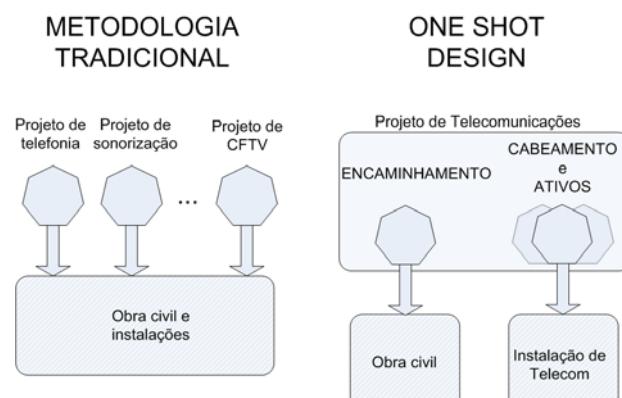


Fig. 2 - Metodologia OSD

Historicamente, a simbologia utilizada nas plantas dos projetos de instalações elétricas, dados e telefonia, mistura os elementos das duas disciplinas, o que, segundo a nova visão, não é permitido. Em vista da proposta de separação

das disciplinas “obra civil” e “instalações de telecomunicações”, foi preciso estabelecer uma nova simbologia de projeto: a simbologia estruturada.

As disciplinas e as respectivas informações necessárias são:

- **Obra civil:** encaminhamento de cabos (eletrodutos, eletrocalhas, caixas de parede).
- **Instalações de telecomunicações:** cabeamento (cabos, painéis, emendas e conectores) e transmissão (equipamentos, sinais, níveis, interfaces, endereçamentos).

O encaminhamento de cabos é o sistema que acomoda os cabos, composto de eletrodutos, eletrocalhas, esteiras, caixas de passagem e caixas de terminação nas áreas de utilização.

O cabeamento é o sistema formado pelos cabos, eventuais emendas em caixas de passagem ou painéis de manobra e conectores em suas extremidades.

Por exemplo: na simbologia antiga há um símbolo específico para caixa 4x2 com uma tomada RJ-45 e outro para caixa 4x2 com um conector para TV. Isso caracteriza a combinação de encaminhamento (caixa 4x2), que faz parte da obra civil, com cabeamento (conectores), que faz parte da instalação de telecomunicações.

Podemos ter uma caixa 4x2 com uma, duas, três ou quatro tomadas RJ-45, com uma ou duas tomadas de fibra óptica, com uma ou duas tomadas de áudio, com uma ou duas tomadas de vídeo BNC, etc. Essas caixas podem estar posicionadas a 30, 40, 100, 150 ou 200 cm do piso, etc. Para cada uma dessas combinações a simbologia antiga definiria um símbolo, o que a torna horizontal e gera dois problemas:

- **Grande quantidade de símbolos**, dificultando a leitura e plantas com simbologias diferentes.
- **Mistura das duas disciplinas**, o que não é recomendável pela nova visão de projeto.

A nova simbologia, apresentada aqui, possui símbolos específicos para cada uma das disciplinas, o que a torna estruturada verticalmente, permitindo desenhar a planta nas seguintes alternativas:

- Encaminhamento de cabos
- Telecomunicações
- Telecomunicações com o encaminhamento

Mas qual é a vantagem dessa metodologia?

Ao gerar uma planta somente com o encaminhamento, ela será utilizada pela construtora, que deixará toda a infraestrutura pronta. A construtora não precisa da planta de

telecomunicações. Com a infraestrutura pronta, a instaladora de telecomunicações entra na obra e instala o sistema utilizando a planta de telecomunicações.

O que a construtora precisa saber estará na planta de encaminhamento:

- Que tipo de eletroduto deve ser embutido, onde, de que forma, com que detalhes.
- Que caixa de parede deve ser instalada em que posições exatas, etc.
- Que caixas de passagem devem ser instaladas em que posições, etc.
- Como serão as curvas e conexões entre segmentos de eletrocalhas.
- Detalhes construtivos relacionados ao encaminhamento.

Na prática, o desenho do arquiteto, que é a planta baixa da edificação, será o documento mestre. Então, a metodologia sugere dois documentos além das plantas de arquitetura:

- **ARQUITETURA:** planta baixa;
- **ENCAMINHAMENTO:** infraestrutura de suporte para lançamento dos cabos;
- **CABEAMENTO:** cabos de telecomunicações.

Naturalmente, para casos mais complexos, os projetistas poderão optar por subdividir a planta de cabeamento (telecomunicações) em mais de uma camada (cabeamento UTP, cabeamento de áudio, cabeamento de TV, etc.), mas a recomendação é tentar gerar uma única planta de telecomunicações.

A planta de encaminhamento terá apenas dois símbolos para indicar as caixas de terminação de telecomunicações, quando instaladas em parede:

- Caixa 4x2
- Caixa 4x4 (quando não indicado na planta) ou com dimensão maior

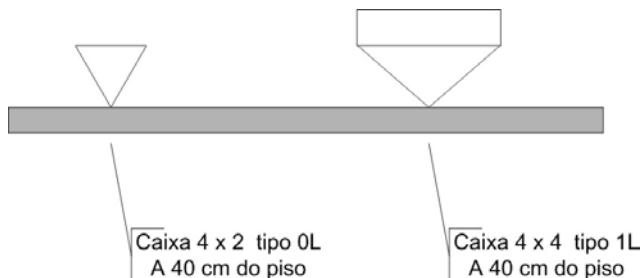


Fig. 3 - Símbolos para as caixas de terminação

Somente esses dois símbolos serão suficientes para indicar todas as caixas de terminação na planta de encaminhamento. As informações de dimensões especiais da caixa e sua altura do piso acabado devem ser indicadas ao lado da caixa e, se necessário, uma vista da face da parede deve ser incluída como detalhe a fim de indicar as posições corretas das caixas e os respectivos eletrodutos que as interligam.

A figura 4 mostra uma instalação feita seguindo a metodologia OSD.



Fig. 4 – Instalação OSD

A instalação ilustrada obteve alto grau de eficiência nos espaços utilizados, ao mesmo tempo em que reduziu a taxa de erros da instalação em cerca de 50%, se comparada a uma instalação de mesmo porte, executada pelo método tradicional.

