

Central telefônica



Central telefônica de comutação manual 1945

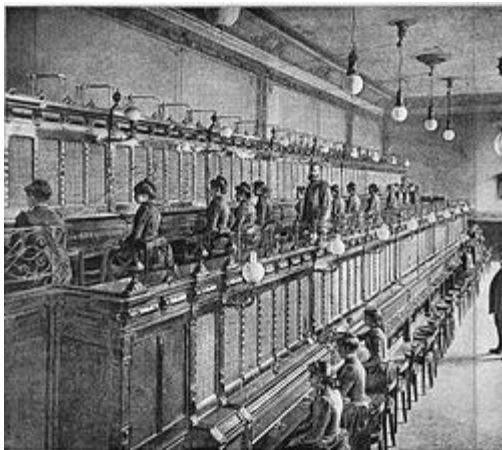
Em telecomunicações, uma **central telefônica** ou **central telefónica** é o equipamento eletrônico que realiza a ligação (comutação) entre dois usuários ("assinantes") do serviço de telefonia.

Funções

As principais funções de uma central telefônica são semelhantes desde a sua invenção:

- Atendimento;
- Recepção de Informação;
- Processamento da Informação;
- Teste de ocupado;
- Interconexão;
- Alerta;
- Supervisão;
- Envio de informação.
- Disponibilidade maior.

História



Em 1879, os irmãos *Thomas e Daniel Connelly*, juntamente com *Thomas J. McTighe*, patentearam o primeiro sistema em que um usuário podia controlar um mecanismo de comutação à distância.

A primeira central telefônica foi ativada em Paris no ano de 1879. No mesmo ano, D. Pedro II dava a permissão para instalar no Rio de Janeiro. A companhia **Telephonica do Brasil**

foi criada em 15 de novembro de 1879, com capital inicial de 1.500.000\$000 réis, divididos em 7500 ações distribuídos pela **Western Company**.

Em 1884, *Ezra Gilliland*, da empresa Bell, desenvolveu um sistema de comutação automática mais simples, porém semelhante ao dos irmãos *Connely e McTighe* que podia trabalhar com até 15 linhas. Nesse sistema, que também não chegou a ser usado na prática, havia um contato metálico que pulava de uma posição para outra, quando o usuário apertava um botão, determinando o tipo de conexão que era estabelecida.

No entanto, um avanço realmente importante e surpreendente, ocorreu em 1889, quando o agente funerário Almon Brown Strowger, na cidade de Kansas, desenvolveu um sistema de comutação automático que realmente funcionava.

A primeira central automática do Brasil foi inaugurada em 1922 na cidade de Porto Alegre (a terceira das Américas, logo depois de Chicago e Nova York). A segunda foi inaugurada três anos depois na também cidade gaúcha de Rio Grande. A terceira, em 1928, em São Paulo, e em 1929 foi a vez do Rio de Janeiro inaugurar sua primeira central automática.

Centrais Automáticas Passo a Passo

Pouco tempo após a invenção do telefone e das centrais de comutação, surgiu a idéia de automatizar as ligações entre as várias linhas existentes. Ou seja, a pessoa que desejasse telefonar, acionava mecanismos que enviavam sinais elétricos à central automática, ligando seu aparelho ao telefone da pessoa com quem desejava falar sem a ajuda das telefonistas. Em 1879, os irmãos Thomas e Daniel Connelly, juntamente com Thomas J. McTighe, patentearam o primeiro sistema em que um usuário podia controlar um mecanismo de comutação à distância.

O aparelho, bastante primitivo, baseava-se nos telégrafos ABC de Wheatstone (físico inglês) e nunca chegou a ser usado. A parte principal do sistema era uma roda dentada, semelhante às usadas em relógios, que movida por um eletroímã, percorria o espaço de um “dente” por vez. Quando o eletroímã recebia um pulso elétrico, atraía uma barra metálica que fazia a roda dentada girar um “espaço”, movendo um braço de metal que, transmitia os pulsos elétricos sucessivamente e estabelecia contato com as demais linhas.

O Sistema Automático Strowger



Conta a história que Almond Strowger desconfiava que as telefonistas desviavam, propositalmente, as ligações destinadas a ele para um outro agente funerário, seu concorrente. Por isso, resolveu inventar um sistema que dispensasse o intermédio delas.

Após vários estudos e tentativas, Strowger construiu, com a ajuda de um relojoeiro, um sistema que atenderia 100 linhas telefônicas, que foi patentado em 1891. A invenção

deu tão certo que, no mesmo ano, Strowger fundou a Automatic Electric Company para comercializá-la.

A primeira central telefônica automática a usar o sistema de Strowger, foi aberta em 1892 em La Porte, em Indiana, EUA. Na década que seguiu, foram instaladas mais de 70 centrais destas nos Estados Unidos.

Evolução Tecnológica

As primeiras centrais automáticas ou centrais que dispensavam o operador/telefonista para completar uma ligação, eram do tipo eletromecânicas, conhecidas como **Passo-a-passo**. Foram inicialmente substituídas pelas centrais **Cross Bar** ("Barras cruzadas", também eletromecânicas) e a **partir dos anos 70 as empresas de telefonia passaram a utilizar Centrais Digitais, também chamadas CPA ("Central de Programa Armazenado")**. **As CPA's são verdadeiros computadores específicos para a função, e trabalham com um software interno para execução das operações inerentes: interligar (comutar) terminais, executar controle, teste e gerenciamento do hardware, serviços adicionais (identificação de chamadas, transferência de chamadas, ligações simultâneas, etc.) aos clientes.**

É importante observar que o processo para comutar dois terminais telefônicos, em termos gerais é simples, porém, na prática, exige uma grande Infra-estrutura para Sistemas de Telecomunicações disponível, tais como, sistemas de energia elétrica, ar-condicionado, pressurização de cabos, rede de cabos, e sistemas de transmissão/recepção (rádios, modems, etc.), além é claro, de técnicos especializados.

As Centrais Telefônicas são também comumente chamadas de Centrais de Comutação.

CPA



Central telefônica (Nortel DMS)

- **CPA** (Central de Programa Armazenado)
- **CPA-T** (Controle por Programa Armazenado - Temporal)

Na década de 70 as centrais telefônicas passaram por um processo evolutivo da era analógica para a era digital (processamento por computador). Essa mudança ocorrida nos núcleos de processamento das centrais, através da troca de componentes eletromecânicos por processadores digitais estendeu-se aos outros componentes funcionais das centrais, dando origem ao que chamados de centrais digitais CPA. A CPA é uma central telefônica que operacionalmente possui um programa armazenado

na sua memória principal, responsável pelas funções básicas de comutação e controle. Pode-se dizer que é um sistema de comutação digital controlado por um sistema de informação baseado em computador. São funções comuns as centrais telefônicas a interligação de terminais telefônicas (linhas de assinantes), controle da chamada telefônica, serviços de identificação e tarifação dos assinantes.

Em 1991 as companhias telefônicas brasileiras introduziram uma plataforma multi-aplicação conhecida como Trópico R.A. baseada em duas décadas de pesquisa e desenvolvimento. O sistema baseia-se numa nova técnica de chaveamento desenvolvida pelo CPqD, o departamento de pesquisa na então estatal de telecomunicações Telebrás. Na época da privatização da Telebrás, cerca de 30% dos terminais telefônicos, algo em torno de 4.6 milhões eram interligados através de centrais telefônicas digitais Trópico RA.

Antes da introdução da plataforma Telebrás, somente centrais telefônicas estrangeiras estavam em uso no Brasil, havendo carência de tecnologia nacional e pessoal especializado. O sistema Telebrás, implantado em 1972 tinha o objetivo de desenvolver as telecomunicações do país. A instalação em grande escala de modernas centrais telefônicas no sistema de telecomunicações brasileiro iniciou-se na metade dos anos 80. O desenvolvimento do sistema Trópico foi lançado em 1973, quando a Fundação para Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia da USP foi contratada pela Telebrás para o desenvolvimento de uma central de comutação digital. O Ministério das Telecomunicações em 15 de agosto de 1975, baixou a portaria 661, que instituiu a política para introdução da tecnologia CPA no Brasil, determinando a adoção de medidas para inovação tecnológica do setor.

Em 1975 a FDTE sob a liderança do prof. Hélio Guerra Vieira - que anos depois se tornou reitor da USP - produziu um protótipo de um comutador digital denominado Siscom I, embora não comercial, ficava demonstrada a viabilidade técnica de um desenvolvimento de centrais CPA. No primeiro semestre de 1977, logo após a fundação do CPqD, a maioria dos pesquisadores da FDTE foi absorvida pelo Centro e se concentrou no desenvolvimento do projeto. Em 1977 o CPqD definiu as especificações técnicas e o primeiro projeto da arquitetura e ciclo de desenvolvimento, e três anos mais tarde o primeiro concentrador digital de linha (TROPICO C) estava pronto para produção em escala comercial, capaz de estabelecer 4000 conversas telefônicas, sendo testado e aprovado pela Telesp. Esse equipamento é um sistema modular, baseado em tecnologia CPA, projetado para concentrar até 192 assinantes em 30 canais que são multiplexados por divisão no tempo e transmitidos através de um enlace digital.

Em março 1979 durante o International Switching Symposium, em Paris, Carlindo Huguenev aborda numa palestra o desenvolvimento do sistema Trópico. Mostrava-se que o esforço realizado havia capacitado o CPqD em nível de igualdade com a comunidade internacional. No início dos anos 80 iniciou-se a produção comercial da central TROPICO R, também baseado em tecnologia digital por divisão no tempo e CPA. Este equipamento é destinado às comunidades rurais e áreas urbanas que necessitem de centrais de pequeno porte. O Trópico R tem uma capacidade de tráfego total de 320 erlangs, podendo atender a cerca de 4000 assinantes em sua configuração básica. Pode ser interconectado a centrais do tipo cross bar e centrais CPA espaciais ou temporais através de enlaces digitais ou analógicos utilizando sinalização por canal associado. Pode também operar em conjunto com o Trópico C sem necessidade da

unidade local para interface. Logo em seguida, as companhias telefônicas brasileiras iniciaram a adoção de uma versão aperfeiçoada de multi-aplicação, baseada na tecnologia de Controle de Programa Armazenado - Divisão Temporal (CPA-T), a TROPICO RA. Trata-se de uma central local/tandem de comutação digital por divisão no tempo, com uma capacidade total de tráfego de 12600 erlangs (tipicamente 80 a 100 mil assinantes) que provê serviços especiais como discagem abreviada, entre outros.

O sistema de divisão temporal é um sistema de multiplexação por divisão de tempo (TDM). Aqui os sinais telefônicos não são transmitidos lado a lado na faixa de frequência como na multiplexação por divisão de frequência, mas sim, deslocados no tempo, num período com 32 "time slots". Esta subdivisão se repete a cada 125 ms em períodos subsequentes. A um sinal telefônico é atribuído um 'time slot' em cada período subsequente. Este foi projetado para oferecer uma larga gama de novos serviços que os anteriores da família (TROPICO C e TROPICO R) não ofereciam, tais como sinalização por canal comum (sinalização N7 do CCITT), facilidades operacionais adicionais e possibilidade de ser um nó da Rede Digital de Serviços Integrados RDSI. A primeira central iniciou operação comercial em 1991 na Telebrasília.

PBX e PABX



Um **PBX** Avaya G3si com a frente removida



Um interfone pode ser ligado ao **PBX**.

Um **PBX** (sigla em inglês de *Private Branch Exchange* ou ainda **PABX** para *Private Automatic Branch Exchange*, cuja tradução seria *Troca automática de ramais privados*) é um centro de distribuição telefônica pertencente a uma empresa que não inclua como sua atividade o fornecimento de serviços telefônicos ao público em geral.

Atualmente os *PBX* são sistemas manuais obsoletos (necessitam um operador), tendo sido substituídos por sistemas automáticos conhecidos como

PABX ou PCCA. Uma *PABX* permite efetuar ligações entre telefones internos sem intervenção manual, ou ainda telefonar e receber telefonemas da rede externa (geralmente pública). Podem consistir de uma plataforma de hardware ou somente software, este último que pode ser instalado no computador para a interação com a telefonia via Internet.

Um telefone doméstico geralmente está conectado diretamente à operadora local de telefonia, podendo realizar chamadas discando o número de destino desejado. Em um ambiente corporativo normalmente existem muito mais ramais do que linhas telefônicas, principalmente devido ao custo, havendo a necessidade de um ponto central para gerenciar e distribuir as chamadas, o que é feito pelo PABX. O equipamento torna-se também um elemento de controle dos usuários de ramais, podendo gerenciar permissões de uso individuais ou por grupo.

Para concluir, temos que afirmar que PABX é uma central telefônica onde chegam as linhas da rede pública e saem os ramais para os usuários. Nesta central também podem ser conectados o interfone para tocar direto no telefone e muitas outras funções. Geralmente quem utiliza as funções do PABX no dia-a-dia são os profissionais de secretariado, que precisam possuir um aparelho de telefone TI (Terminal Inteligente) para terem acesso a todas as funções da central telefônica.

O PABX pode ser uma central telefônica com 2 linhas e 8 ramais, ou 4 linhas e 12 ramais, que permite ao usuário definir várias configurações como optar pelo modo residencial ou comercial de atendimento, escolher os ramais atendedores, o tipo de discagem, definir categorias para os ramais, entre outros. O PABX também oferece serviços como colocação de chamadas em espera, transferência de chamadas com e sem consulta, cadeado, captura de chamadas, programação de não perturbe, re-chamada, entre outros. O PABX possui softwares que acompanham o produto, que pode ser um software servidor e um cliente. Esses dois softwares operam em conjunto proporcionando ao usuário facilidades como manipular os ramais e realizar configurações e programações do PABX através de computadores.

Termos importantes utilizados

Para que haja uma melhor compreensão, é necessário definir alguns termos importantes.

Linha: é o meio utilizado para a comunicação entre a rede pública de telefonia e o PABX. Cada linha do PABX pode ser conectado a uma linha da rede pública de telefonia. A linha pode realizar e receber chamadas, pois é um canal bidirecional, e é a linha que faz a conexão entre um ramal do PABX e uma linha telefônica da rede pública para realização de chamadas de saída e quando uma chamada entrante é recebida.

Enlace interno: é o meio utilizado para a comunicação entre dois ramais do PABX e também para a comunicação entre o Skype e um ramal do

PABX. Esses dois tipos de chamada podem ser feitos sem utilização da rede pública de telefonia, por isso são realizados através de enlaces internos.

Chamadas entrantes: são chamadas originadas fora do PABX, cujo destino são as linhas telefônicas conectadas ao mesmo. As chamadas entrantes são recebidas através das linhas.

Chamadas de saída: chamada de saída é uma chamada originada por um dos ramais do PABX, cujo destino não é nenhum outro ramal do PABX. As chamadas de saída são realizadas através das linhas.

Chamadas internas: chamada interna é uma chamada originada em um ramal do PABX, cujo destino é outro ramal do mesmo PABX.

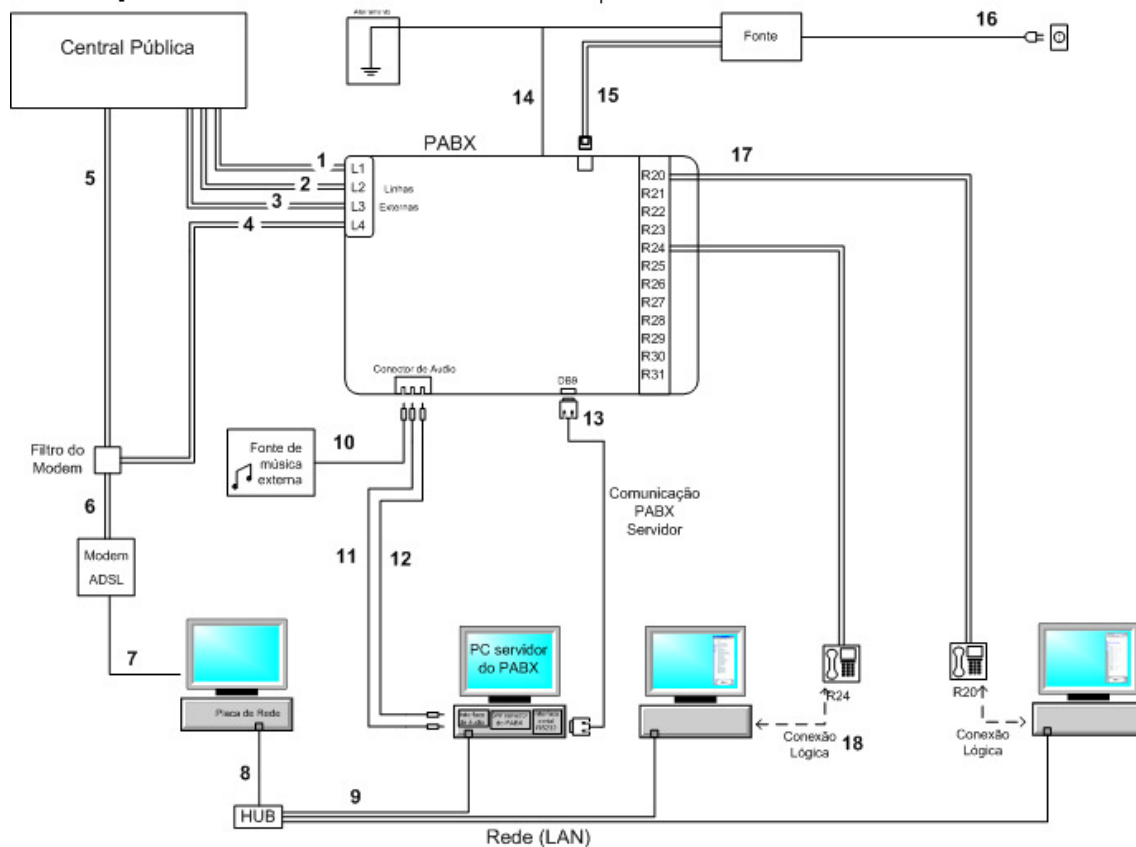
Prefixo: o prefixo é o conjunto dos 4 primeiros números discados para realizar uma chamada de saída.

Ramal atendedor: é o ramal que recebe as ligações entrantes de uma determinada linha, ou seja, é o ramal que irá tocar caso haja uma chamada entrante.

Computador Servidor do PABX: é o computador que estará conectado ao PABX através da interface serial. Nesse computador serão instalados o *Skype* e o software servidor do PABX. O computador servidor do PABX não necessariamente precisa ser o mesmo computador que o utilizado como servidor da rede. Neste manual o computador servidor do PABX será tratado por *Servidor do PABX*.

Instruções para a instalação do PABX

Idéia geral das conexões necessárias para a instalação do PABX. Logo em seguida temos uma descrição rápida de cada conexão indicada na Figura. A descrição detalhada das conexões será feita na seqüência.



- **1234** - Linhas As linhas podem ser conectadas a rede pública de telefonia.
- **5, 6,7** – Modem : Uma ou mais linhas telefônicas podem estar conectadas a um modem ADSL. Essa linha pode ser utilizada para acessar à internet e para realizar e receber chamadas. Para isso a linha deve ser conectada ao filtro do modem, a saída do filtro deve ser conectada a uma linha do PABX e a saída de dados do filtro deve ser conectada ao modem, que será conectado a um computador.
- **8** Hub: Entrada do Hub deve ser conectada ao mesmo computador onde foi conectado o modem ADSL.
- **9** Rede: As saídas do Hub devem ser conectadas aos outros
- **10** Áudio: Deve ser conectado a uma fonte de música externa. Devem ser conectados à interface de áudio do servidor do PABX
- **13** Servidor Conexão entre o PABX e o servidor.
- **14** Aterramento O PABX e a fonte devem ser devidamente aterrados.
- **15** Fonte Conexão entre o PABX e a fonte de energia do PABX.
- **16** Tomada A fonte deve ser ligada à tomada somente após a chave 110/220V estar de acordo com a tensão da rede.
- **17** Ramais Os ramais devem ser conectados aos telefones.
- **18** Telefone/PC Os telefones **NÃO** devem ser conectados fisicamente aos computadores.