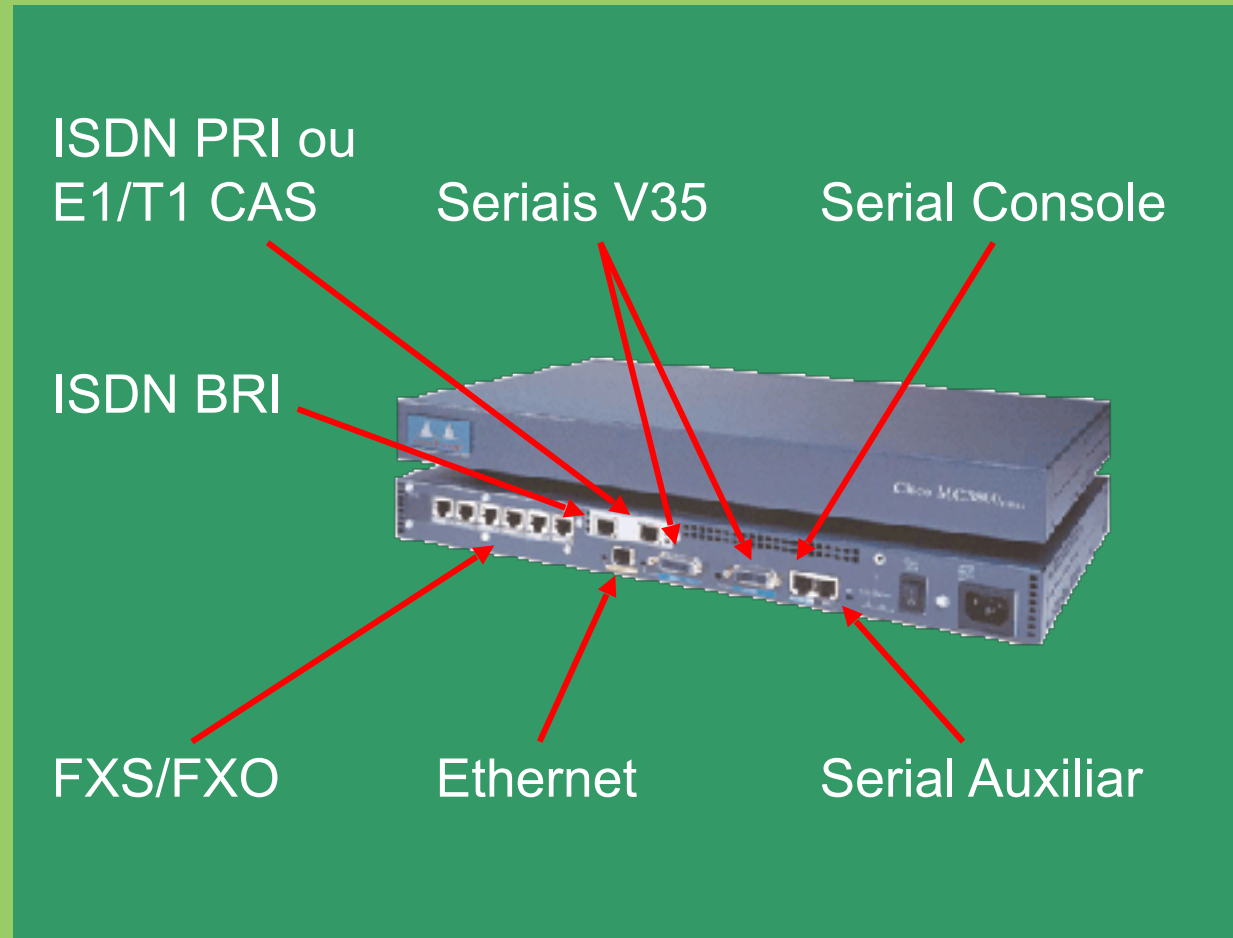


# SIEMENS

## Cisco MC3810V

O que faz um Cisco MC3810 ?

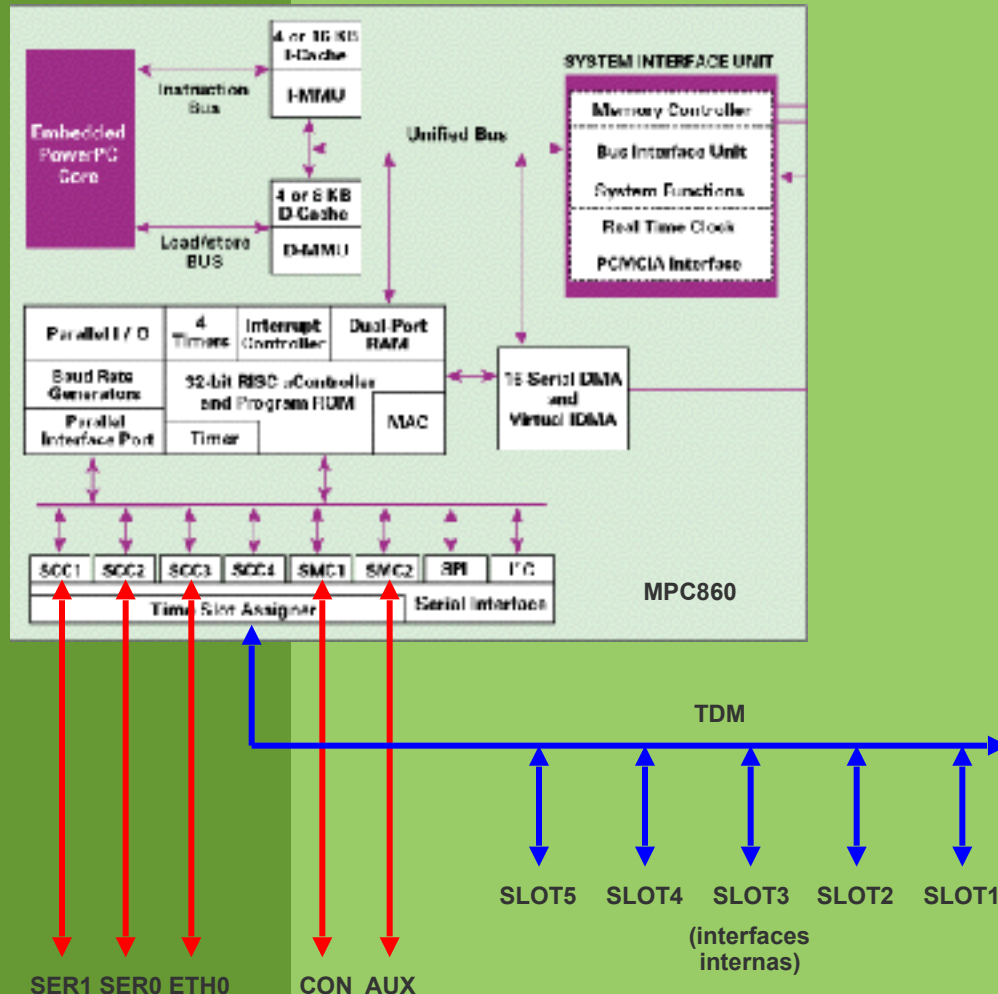
- É um roteador **multi-serviço**, com capacidade de trabalhar simultaneamente com **voz e dados**:
- Dados: tráfego IP, que pode ser roteado para qualquer interface física de dados e encapsulado em diversos protocolos.
- Voz: tráfego TDM, que também pode ser roteado para qualquer interface física de voz e encapsulado em diversos protocolos.



- **ISDN PRI:** Assinatura primária 30B+D (30 canais de voz ou dados e um canal de sinalização).
- **ISDN BRI:** Assinatura básica 2B+D (2 canais de voz ou dados e um canal de sinalização).
- **Seriais V35:** interface serial síncrona que opera com HDLC até 2Mbit/s.
- **Seriais Console e Auxiliar:** interface serial assíncrona que opera até 115 kbit/s.

- **FXS:** interface de ramal analógico (FXS vem de Foreign eXchange Station).
- **FXO:** interface de tronco analógico (FXO vem de Foreign eXchange Office).
- **E1 CAS:** 30 canais de voz, um canal de sincronismo e um canal de sinalização (bits ABCD).
- **T1 CAS:** 24 canais de voz, um bit de sincronismo e bits de sinalização extraídos dos canais de voz (bit 7 roubado).

- **E1 ATM:** ATM sobre E1, utilizando 30 time-slots e frames ATM de 53 bytes.
- **HDLC:** camada de enlace utilizada em canais síncronos orientados a bit.
- **Frame Relay:** camada de rede adicionada ao frame HDLC, permite a construção de circuitos virtuais em redes maiores.
- **PPP:** camada de enlace utilizada em canais síncronos orientados a byte.

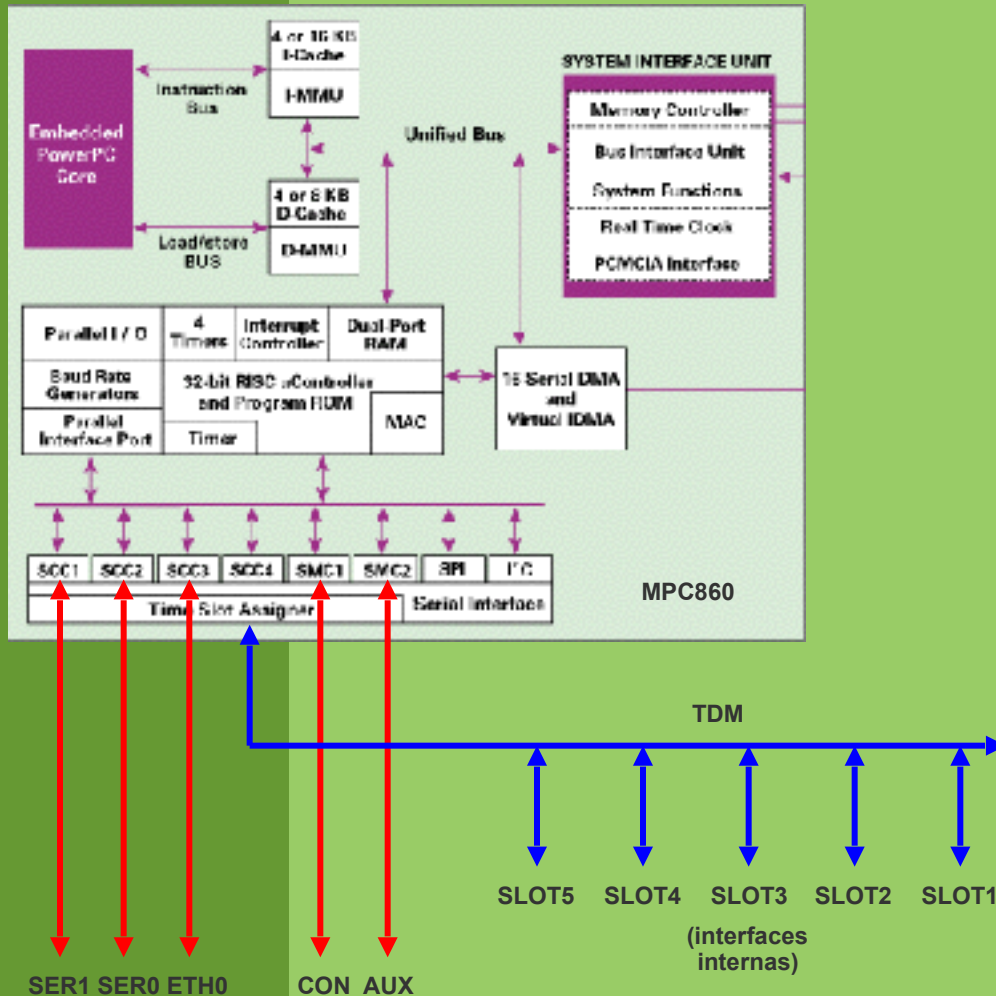


Centralizado em um MPC860MH:

- SCC1 e SCC2 em modo NMSI, dedicadas para interfaces seriais síncronas (2 mbps cada).
- SCC3 dedicada para interface ethernet (10 mbps).
- SCC4 em modo TDM, fornecendo canais B e D para ISDN.

# Tecnologia Interna (Slots)

SIEMENS



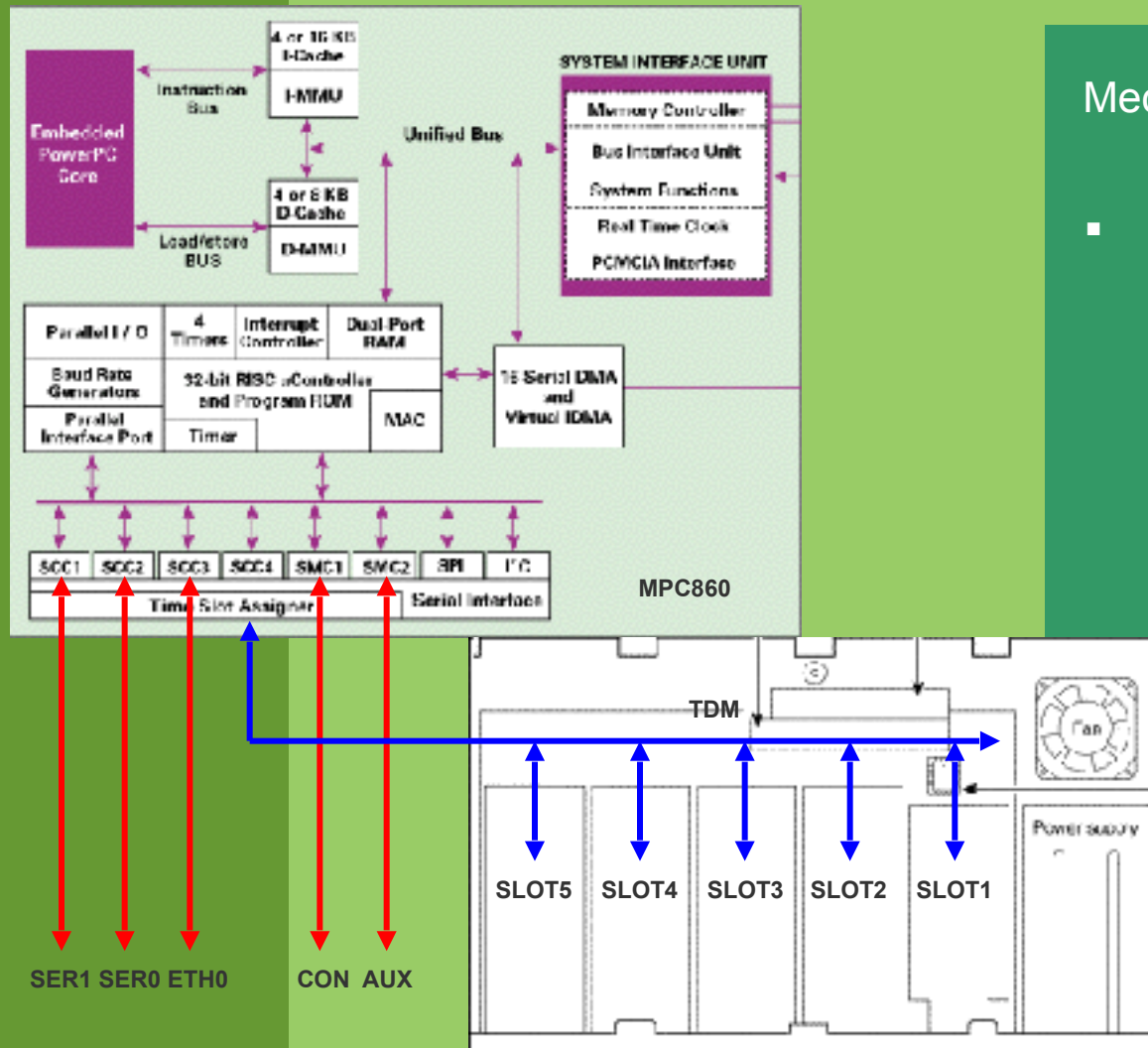
## Flexibilidade:

- O slot 1 pode receber um módulo de vídeo conferência.
- Os slots 2 e 5 podem receber módulos de compressão de voz (DSPs).
- Os slots 3 e 4 podem receber módulos com interfaces E1/T1/ISDN PRI.
- Os slots 4 e 5 podem receber módulos FXS/FXO e ISDN BRI.



# Tecnologia Interna (Slots)

SIEMENS



## Mecânica Modular:

- Exceto pelo slot 1, todos os slots são mecanicamente equivalentes e preenchem todo o espaço acima da placa principal.

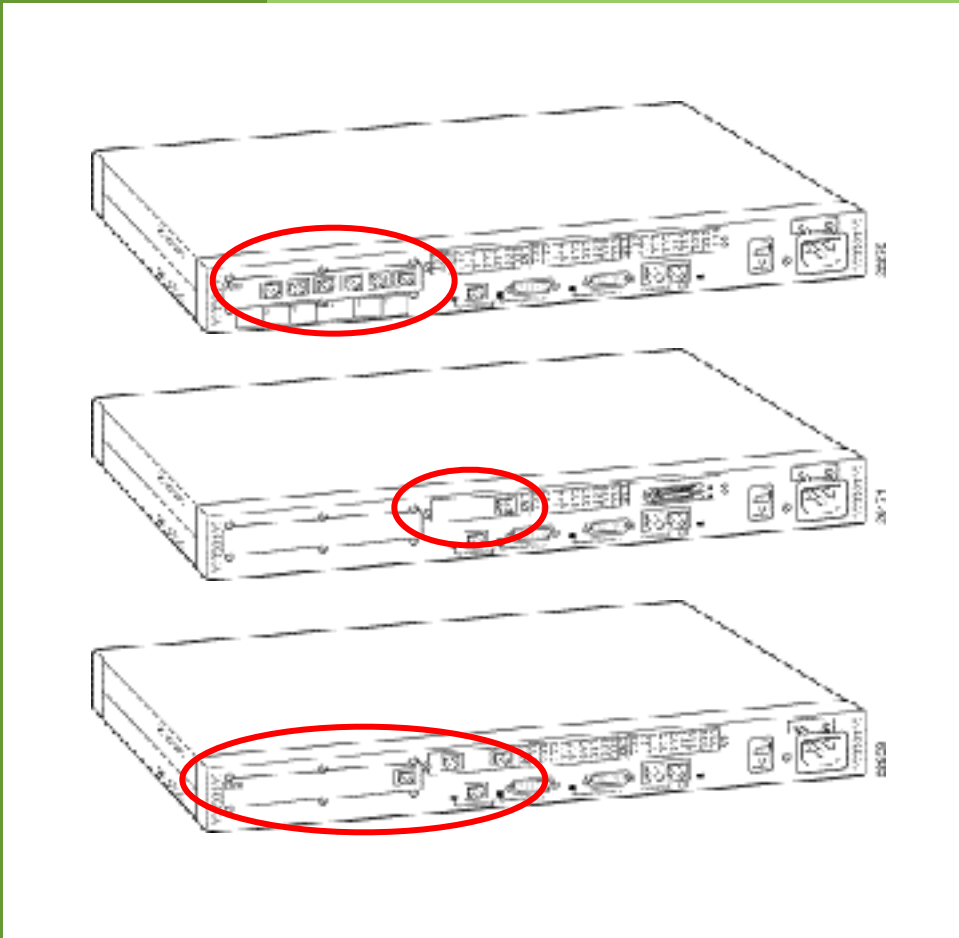
# Tecnologia Interna (Slots)

SIEMENS



## Mecânica Modular:

- Além de módulos em tamanho normal, os slots 4 e 5 podem receber módulos de tamanho duplo (para interfaces analógicas FXS/FXO e interfaces digitais ISDN BRI).



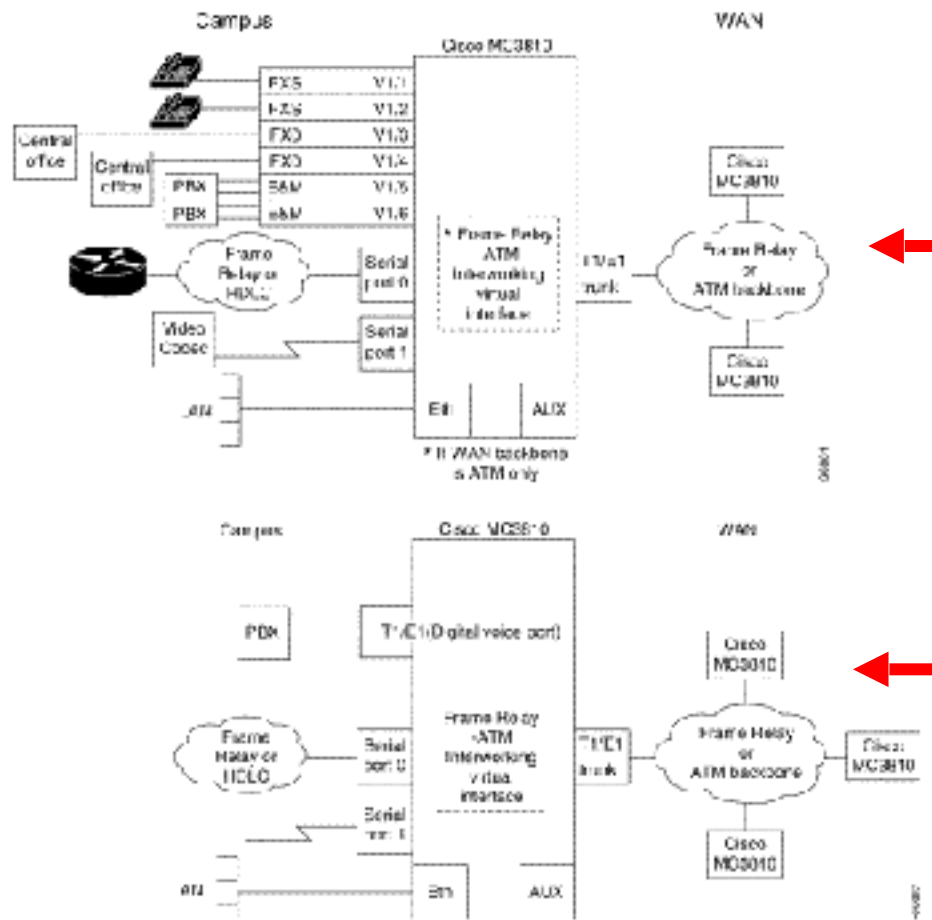
### Mecânica Modular:

- Graças à sua modularidade, o mesmo equipamento pode ser facilmente reequipado para atender necessidades diversas.
- Nas ilustrações: roteador apenas para ramais analógicos, roteador apenas para troncos digitais e roteador para troncos e ramais digitais.

- MFT-E1/T1: Possui um FALC-LH e um ELIC, permitindo trabalhar como tronco (slot 3) ou ramal (slot 4), sendo que a interface no slot 3 pode fracionar voz e dados. Opcionalmente, pode incluir uma interface ISDN BRI para conexão de backup.
- VCM: Possui até 6 DSPs TMS320LC542 a 50MHz, cada um capaz de controlar até 2 canais TDM por DSP com codec G.729A (reduz de 64kbit/s para 8kbit/s) .
- AVM: Possui dois QSLAC Am79Q021, com capacidade para 6 interfaces analógicas FXS/FXO. As interfaces FXS utilizam o SLIC Am79R79.

# Configurações Típicas

SIEMENS

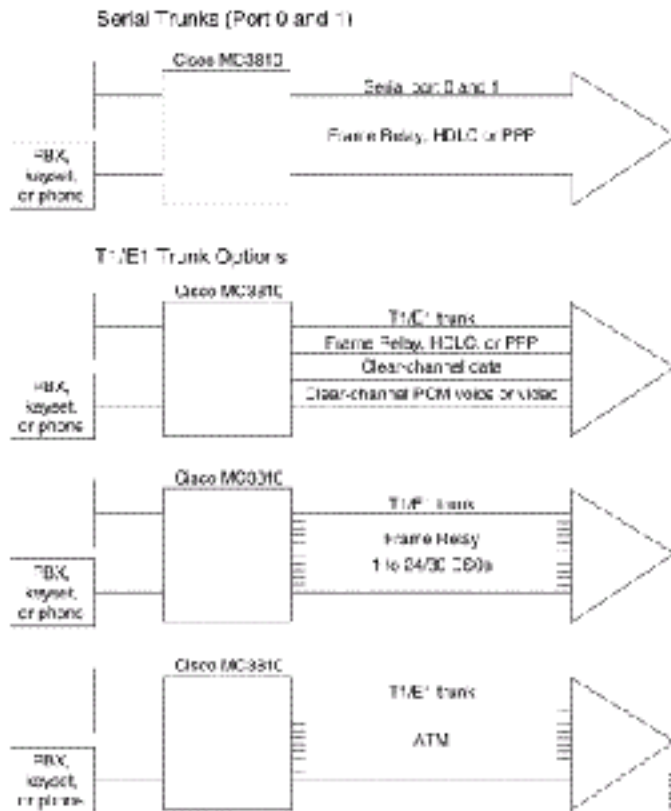


## Gateway para ramais analógicos:

- 1 módulo AVM para até 6 portas analógicas FXS/FXO.
- 1 módulo MFT-E1/T1.
- 1 módulo VCM (12x G.729A).

## Gateway para ramais digitais:

- 1 módulo DVM.
- 1 módulo MFT-E1/T1.
- 2 módulos VCM (24x G.729A).

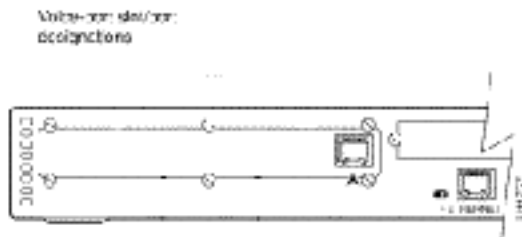
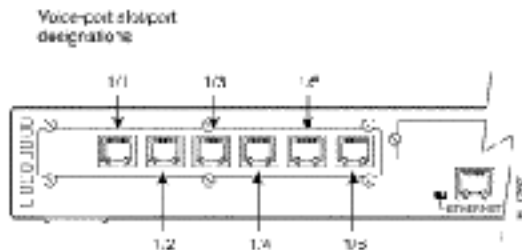


## Interfaces V35 (MB):

- Voz sobre Frame Relay.
- Voz sobre HDLC.
- Voz sobre PPP.
- Não permite voz sobre IP.

## Interface E1/T1 (slot 3):

- Permite fracionar voz/dados.
- Voz sobre Frame Relay.
- Voz sobre HDLC.
- Voz sobre PPP.
- Voz sobre ATM.
- ISDN e CAS.
- Não permite voz sobre IP.



Módulo AVM (slots 4 e 5):

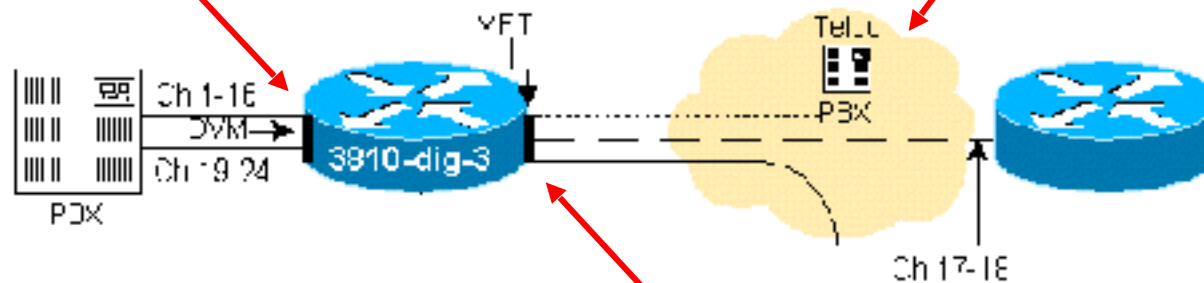
- Permite a conectividade com PBX e terminais analógicos.
- Pode operar como ramal ou como tronco.

Módulo DVM (slot 4):

- Permite a conectividade com PBX digital.
- Pode operar como ramal ou como tronco.
- Pode operar com sinalização ISDN ou transparente.

Um módulo DVM recebe apenas os canais 1-16 e 19-24 do PBX.

A operadora separa os canais de voz e dados, repassando os canais de voz para a rede de voz e os canais de dados para a rede de dados.



Um módulo MFT-E1/T1 fraciona os canais 1-16 e 19-24 para voz e os canais 17-18 para dados.



O AVM possui as seguintes características que podem ser parametrizadas para testes de equipamentos:

- Sinalização: ground-start e loop-start.
- Tons: esquemas pré-definidos para 53 países.
- Tensão: 24V e 48V.
- Ring: 20 e 30Hz, com cadência parametrizável.
- DTMF: temporização parametrizável.
- Compand: A-law e u-law.
- Impedância: 600 ou 900 ohms, complexas ou reais.
- Ganho: -6 a 14dB.
- Atenuação: 0 a 14dB.

O MFT possui as seguintes características que podem ser parametrizadas para testes de equipamentos:

- Bits CAS ABCD personalizáveis: on, off, invert, ignore e patterns personalizados para idle e seize.
- Tons: esquemas pré-definidos para 53 países.
- Ganho: -6 a 14dB.
- Atenuação: 0 a 14dB.
- DTMF: temporização parametrizável.
- E1: linecode AMI ou HDB3, framing com ou sem CRC4, modo CAS ou ATM, fracionamento flexível.
- ISDN BRI: esquemas pré-definidos para 11 países.

O DVM possui as seguintes características que podem ser parametrizadas para testes de equipamentos:

- Sinalização Q.SIG: ISDN PRI 30B+D (ainda não foi testado em nosso laboratório!).
- Sinalização CCS: cross-connect ou forward.
- Tons: esquemas pré-definidos para 53 países.
- Ganho: -6 a 14dB.
- Atenuação: 0 a 14dB.
- DTMF: temporização parametrizável.

- É possível efetuar a configuração através da porta serial a 9600 bps (console) ou através de um telnet pela porta ethernet (requer que o roteador já possua IP).
- Os equipamentos disponíveis para testes na Siemens possuem login **root** e senha **root**. Efetuado o login, é necessário tornar-se supervisor, através do comando **enable** e da senha **root**.
- Caso a senha seja acidentalmente alterada, é necessário realizar o procedimento de **password recovery** detalhado no manual do roteador.
- A característica básica do IOS é o **help online**: pressionando-se **?**, obtemos uma lista dos comandos e opções disponíveis.

- Os comandos utilizam uma estrutura em árvore, ou seja, à partir de um comando raiz, temos diversas ramificações. Por exemplo, o comando **show**:

**show** interfaces serial 0

**show** interfaces serial 0 rate-limit

**show** interfaces ethernet 0

**show** ip traffic

**show** controllers

**show** controllers e1 0

**show** ?

- O ultimo comando mostra as opções disponíveis.

- Comando **show**: permite visualizar informações do roteador, sendo a opção **show interfaces** (mostra o estado das interfaces) a mais utilizada.
- Comando **clear**: permite limpar informações do roteador, sendo a opção **clear counters** (limpa os contadores de estatísticas) a mais usada.
- Comando **configure**: permite efetuar configuração do roteador, sendo a opção **configure terminal** (edição on-line) a mais usada. Para sair do modo de configuração, utiliza-se **control+z**.

- Opção **interfaces**: permite visualizar o estado de todas as interfaces ou de uma interface específica (**show interfaces ?** mostra as interfaces disponíveis).  
Exemplo: **show interfaces ethernet 0** mostra as informações e estatísticas da interfaces ethernet.
- Opção **summary**: disponível no final de algumas opções mais longas, permite gerar um resumo das informações. Exemplo: **show voice port summary** cria um sumário das informações da opção **show voice port**).
- Visualizar as informações não causa efeitos colaterais.

- Opção **counters**: permite limpar a contagem de estatísticas mostradas com pelo comando **show**.  
Exemplo: **show interface ethernet 0** mostra estatísticas sobre a interface, entre elas o número de erros de CRC. Após a utilização de **clear counters**, o número de erros de CRC será zerado e isso permitirá o monitoramento a partir daquele instante específico.
- Utilizando **clear** em uma interface: irá limpar a interface, o que na concepção da cisco pode significar derrubar e subir novamente a interface. Exemplo: **clear voice port all** irá derrubar todas as conexões ativas e reiniciar as portas de voz.



- Opção **terminal**: permite a edição da configuração. Quando estamos em modo de edição, o prompt muda e adiciona a palavra **config**.
- Para ativar: no modo de edição, digitamos a configuração e ela será ativada. Exemplo: **hostname cisco1** irá configurar o nome do roteador como “cisco1”.
- Para desativar: no modo de edição, negamos a configuração com o prefixo **no**. Exemplo: **no hostname cisco1** irá remover a configuração anteriormente adicionada.
- Para sair do modo de edição: **control+z**.
- Atenção: as modificações são imediatamente ativadas!

- Para efetuar algumas configurações, é necessário entrar ou definir sub-grupos. Exemplo: configuração de opção full-duplex na interface serial 0:
  1. Entrar em modo de edição: **configure terminal**
  2. Entrar no grupo: **interface serial 0**
  3. Ativar a opção desejada: **full-duplex**
  4. Sair do modo de edição: **control+z**
- Para visualizar toda a configuração em uso e os grupos disponíveis podemos utilizar o comando **show running-config**.
- Atenção: as modificações são imediatamente ativadas!

- Existem duas configurações: a configuração em uso na memória RAM (chamada de **running-config**) e a configuração de inicialização na memória NVRAM (chamada de **startup-config**).
- Quando editamos configurações, estamos editando apenas na memória RAM (**running-config**). Se o roteador for desligado, as alterações serão perdidas!
- Para efetivarmos as modificações também na NVRAM, podemos copiar (**copy running-config startup-config**) ou usar o comando **write**.

- Receita de bolo para ativar e configurar um endereço IP em uma interface ethernet:

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet 0**
3. **ip address 172.16.1.1 255.255.255.0**
4. **no shutdown**
5. **control+z**
6. **write**

- O comando **no shutdown** permite reativar uma interface administrativamente desligada (na dúvida, sempre use!).

- Para utilizar uma interface E1 para voz e dados:
  1. **configure terminal**
  2. **controller e1 0**
  3. **channel-group 0 timeslots 1-15**
  4. **mode cas**
  5. **voice-group 1 timeslots 17-31 type e&m-melcas-immed**
  6. **no shutdown**
  7. **control+z**
  8. **write**
- Observando que apenas fracionamos os time-slots e isso criou grupos de interfaces de dados e voz!

- e&m-melcas-immed é um tipo de sinalização que permite o Cisco tomar o time-slot na E1 sem ativar a sinalização CAS, é útil para monitorar o audio nos time-slots sem efetuar realmente uma chamada.
- As outras sinalizações são projetadas para operar na america do norte, de modo que não é possível encontrar uma correspondência direta com a sinalização que utilizamos no Brasil. Além disso, o equipamento trabalha apenas com DTMF, não suportando MFC. Uma opção para conectar um PBX seria o módulo DVM com sinalização ISDN PRI, mas ainda não foi testado em nosso laboratório.

## Configuração da MFT-E1/T1 (dados) **SIEMENS**

- Para o fracionamento de dados da E1, teremos:
  1. **configure terminal**
  2. **interface serial 0:0**
  3. **ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**
  4. **encapsulation hdlc**
  5. **no shutdown**
  6. **control+z**
  7. **write**
- Um segundo módulo MFT irá criar um grupo serial 0:1.
- A opção **encapsulation hdlc** é ilustrativa: as interfaces são setadas para HDLC por padrão.

- Para o fracionamento de voz da E1, teremos:
  1. **configure terminal**
  2. **voice-port 0/17**
  3. **no shutdown**
  4. **dial-peer voice 817 pots**
  5. **destination-pattern 817**
  6. **port 0/17**
  7. **control+z**
  8. **write**
- Criamos um ramal 817 para o time-slot 17: agora precisamos repetir o mesmo para os time-slots 18 a 31!



- Para utilizar as portas analógicas da AVM:
  1. **configure terminal**
  2. **voice-port 1/1**
  3. **cptone br**
  4. **no shutdown**
  5. **dial-peer voice 11 pots**
  6. **destination-pattern 11**
  7. **port 1/1**
  8. **control+z**
  9. **write**
- Criamos um ramal 11 para a porta 1 (repetir para 2 a 6).

- Para utilizar a DVM + MFT como fracionador:
  1. **configure terminal**
  2. **controller E1 0**
  3. **channel-group 0 timeslots 17-31**
  4. **tdm-group 1 timeslots 1-16**
  5. **no shutdown**
  6. **controller E1 1**
  7. **tdm-group 2 timeslots 1-16**
  8. **no shutdown**
  9. **control+z**
- Agora precisamos conectar internamente os time-slots!

- Conectando e configurando a serial:
  1. **configure terminal**
  2. **interface Serial0:0**
  3. **ip address 192.168.5.1 255.255.255.0**
  4. **no shutdown**
  5. **control+z, configure terminal**
  6. **cross-connect 0 E1 0 1 E1 1 2**
  7. **Write**
- Agora temos um fracionador para voz e dados e podemos rotear e compartilhar conexões de dados, ao mesmo tempo que utilizamos conexões de voz.

1. `configure terminal`
2. `interface Ethernet0`
3. `ip address 192.168.254.252 255.255.255.0`
4. `ip nat outside`
5. `no shutdown`
6. `control+z`, `configure terminal`
7. `ip nat inside source list 7 interface Ethernet0`  
`overload`
8. `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.254.254`
9. `ip route 10.0.0.0 255.255.255.0 192.168.5.2`
10. `access-list 7 permit 10.0.0.0 0.0.0.255`
11. `control+z`
12. `write`

- A primeira coisa é sempre determinar quais são as redes diretamente visíveis:
  1. Serial 0:0 possui rede 192.168.5.0/24
  2. Ethernet 0 possui rede 192.168.254.0/24
- Atenção: na notação 192.168.5.0/24, o número /24 refere-se ao número de bits 1 da máscara de rede!
- A segunda coisa é determinar as redes remotas e seus gateways:
  1. Rede 10.0.0.0/24 acessível pelo 192.168.5.2
  2. Rede 0.0.0.0/0 acessível pelo 192.168.254.254

- Para o NAT, precisamos descobrir qual é o lado interno e o lado externo da rede:
  1. Rede interna será a rede 10.0.0.0/24
  2. Rede externa será a rede 192.168.254.0/24
- Então precisamos mapear a rede interna 10.0.0.0/24 em um endereço IP da rede externa!
- Assim, nossa configuração irá mapear o tráfego da rede 10.0.0.0/24 para o endereço IP **192.168.254.252**, que é o endereço da interface ethernet conectada ao nosso gateway de saída (rota para 0.0.0.0/0).

Apesar de ser um equipamento antigo e obsoleto, o roteador MC3810 pode ser uma excelente ferramenta para fracionar E1, testar, monitorar sinalização e também avaliar tecnologias na integração de voz e dados que podem ser utilizadas pela Siemens.

Para maiores detalhes a respeito de todo o potencial de configuração do MC3810, é recomendável consultar o seguinte manual:

**cisco-3810swcf.pdf**