



REDES DE COMPUTADORES II

Ricardo José Cabeça de Souza

www.ricardojcsouza.com.br



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- Surgiu final década de 1980
- Tecnologia de comutação em infraestrutura redes RDSI-FL(B-ISDN)
- Recomendação I.121 da ITU-T(1988)
- 1991 – ATM Forum



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **SERVIÇOS DE FAIXA LARGA (RDSI-FL)**
 - Caracterizam pelo tráfego em rajadas
 - Precisa de grandes larguras de faixas
 - Períodos de tempos curtos e aleatórios



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **O QUE É ATM**

- Tecnologia de comutação de pacotes
- Baseada em padrões abertos
- Transporte a diversos tipos tráfego
 - Dados, voz, imagem estática e vídeo
- Uso em todo tipo de rede (WAN, MAN e LANs)
- Orientada à conexão



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- Circuitos Virtuais
 - Para cada um dos circuitos nas linhas físicas de comunicação é alocado uma largura de banda fixa (com TDM – Time Division Multiplexing),
- Baseada em células de tamanho fixo
 - Cell relay
- Qualidade de serviço
- Transmissão síncrona com multiplexação assíncrona



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

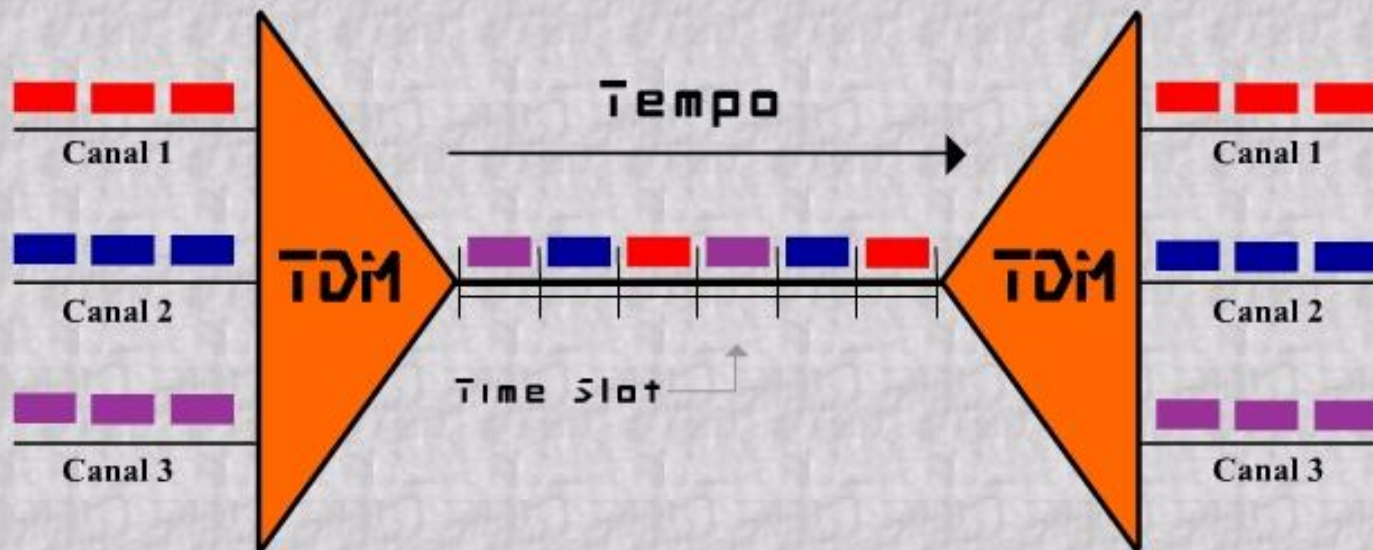
- **TDM – Time Division Multiplexing**

- **CHAVEAMENTO DO TEMPO**

- É estabelecida uma associação de dois canais de tempo em cada enlace
- Cada nó intermediário associa um canal TDM(Time Division Multiplex) síncrono de uma linha com outro canal TDM síncrono de outra linha, demultiplexando o sinal de um circuito desejado para ser multiplexado e encaminhado para outro nó
- Chamado STM (Synchronous Transfer Mode)

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

Multiplexers do tipo TDM



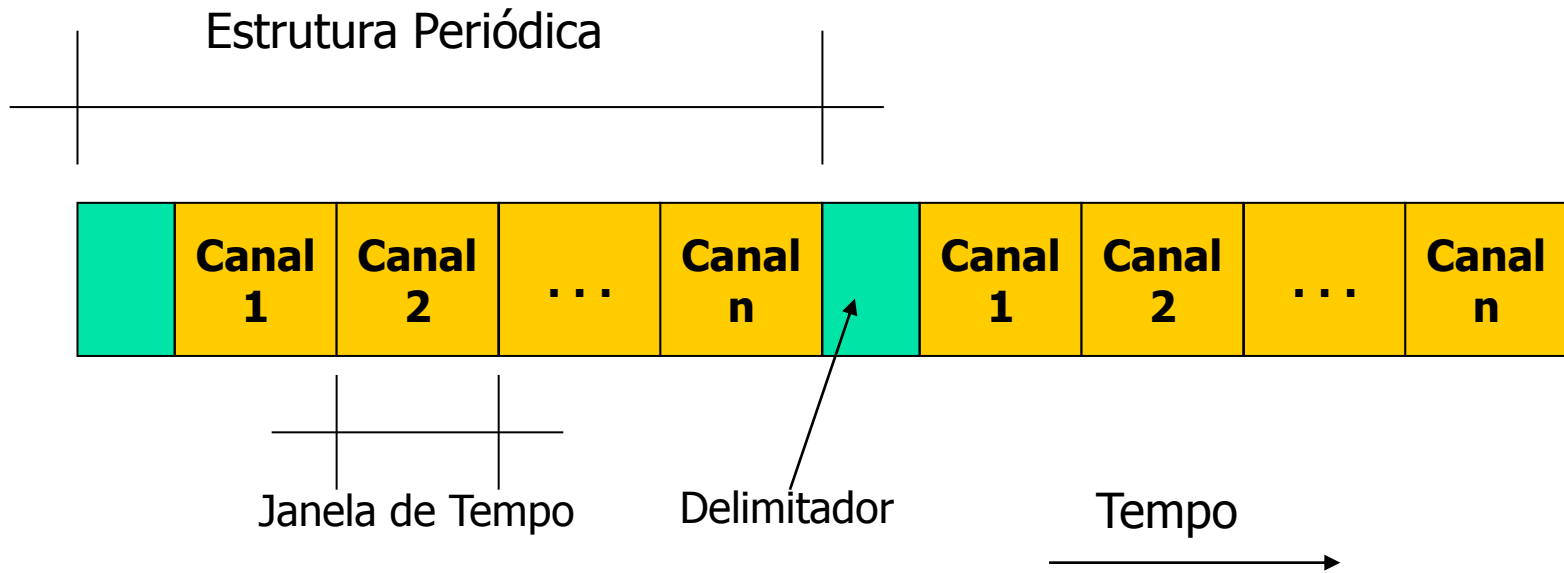


ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **STM (Synchronous Transfer Mode)**

- Compartilham meio em intervalos discretos (janelas de tempo)
- Usuário tem acesso a toda largura de banda
- Chamado também de TDM Síncrono
- Canais não tem qualquer identificação explícita (controle pelo tempo)
- Canal inativo – nenhuma carga é colocada na rede

ATM(Asynchronous Transfer Mode)



Modo Síncrono de Transferência (STM)

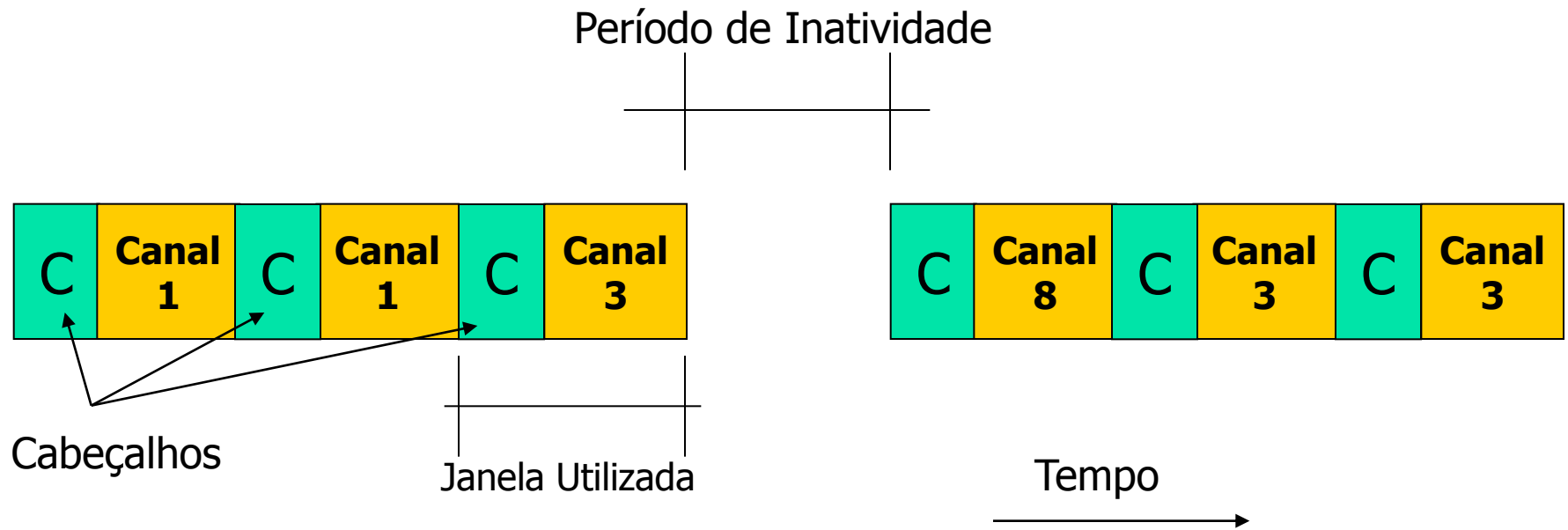


ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ TDM Assíncrono

- Não existe a alocação de um “time slot” pré-definido por usuário
- A alocação de largura de banda é feita conforme a demanda ou dinamicamente
- Não existe relação entre um canal em particular de usuário e o tempo de ocorrência de uma informação no meio
- Evita ociosidade do canal de transmissão
- Adota esquema de **multiplexação estatística**
- Chamado também de TDM Assíncrono
- Quando não há usuários prontos a transmitir ocorrem períodos de inatividade

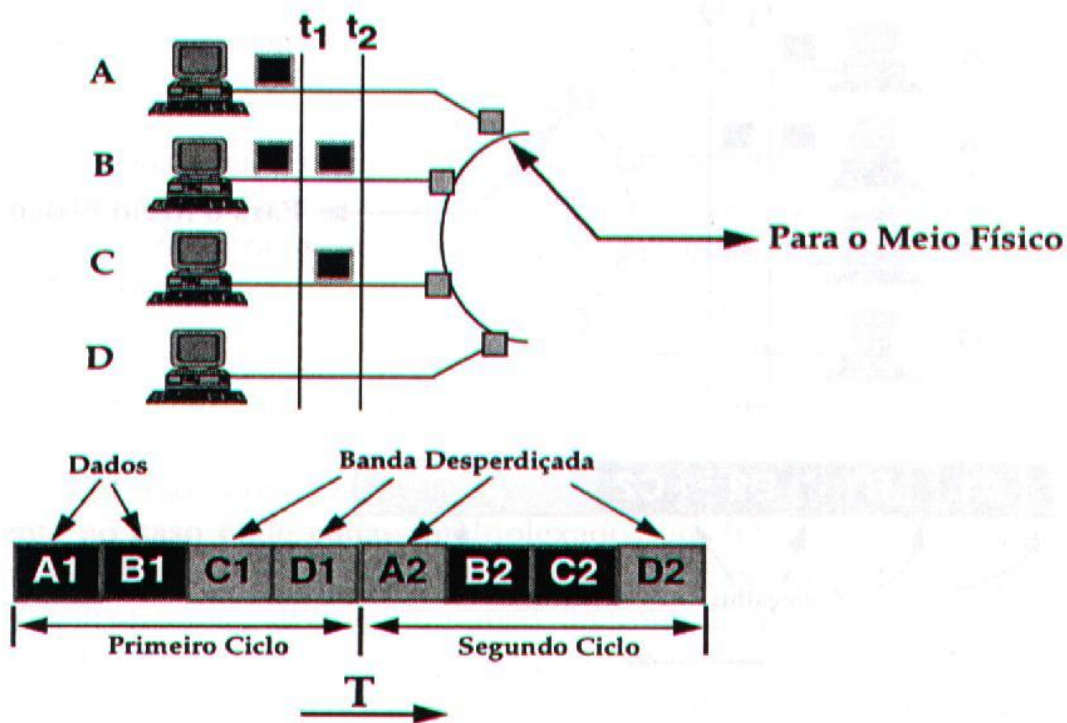
ATM(Asynchronous Transfer Mode)



Multiplexação Estatística em ATM

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

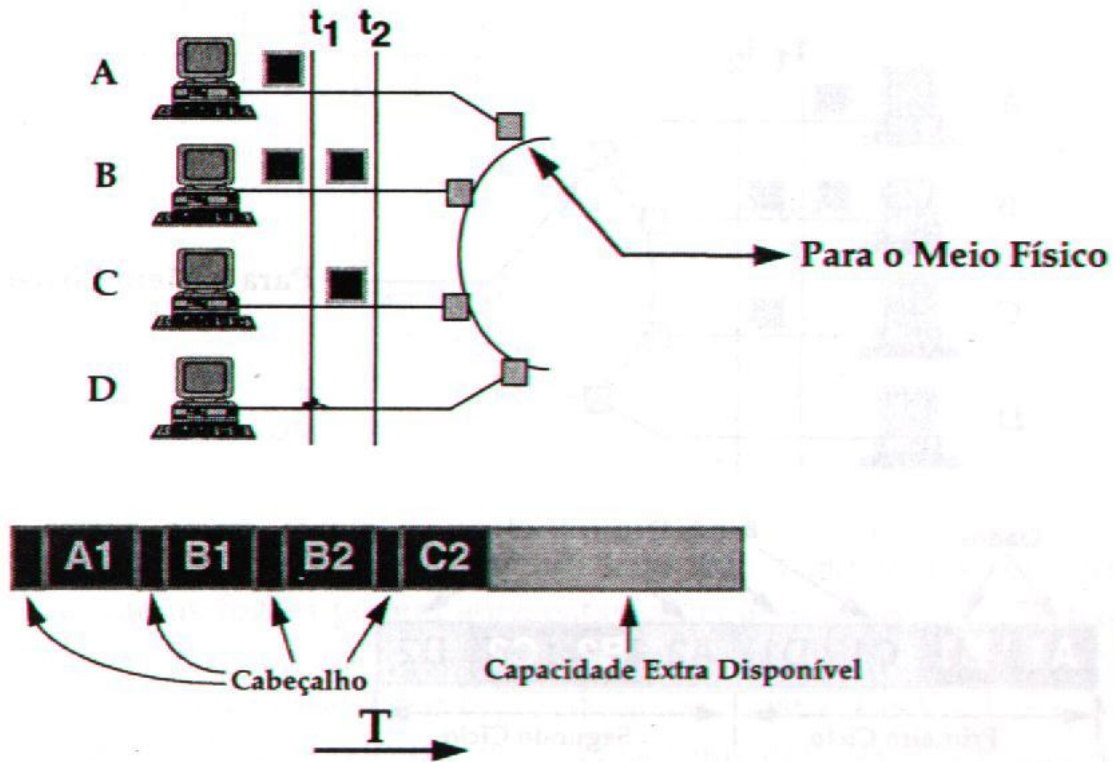
- TDM Síncrono



Desperdício de capacidade em sistemas com TDM síncrono.

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **TDM Assíncrono**



TDM assíncrono.



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **CÉLULAS DE TAMANHO FIXO (Cell Relay)**

- **VANTAGENS**

- Fácil previsão retardos
- Escalabilidade
- Recursos internos dos switches mais rápidos

- **DESVANTAGENS**

- Overhead com a presença obrigatória do cabeçalho



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ Circuitos Virtuais ATM - Tipos

■ PVC (Permanent Virtual Circuit)

- Estabelecida manualmente
- Conexões fixas
- Permanecem inalteradas até nova intervenção

■ SVC (Switched Virtual Circuit)

- Estabelecida automaticamente
- Precede a comunicação
- Protocolo de sinalização



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **Qualidade de Serviço (QoS – Quality of Service)**
 - Conjunto parâmetros de desempenho
 - Predefinir desempenho da rede
 - Suporte a aplicações em tempo real



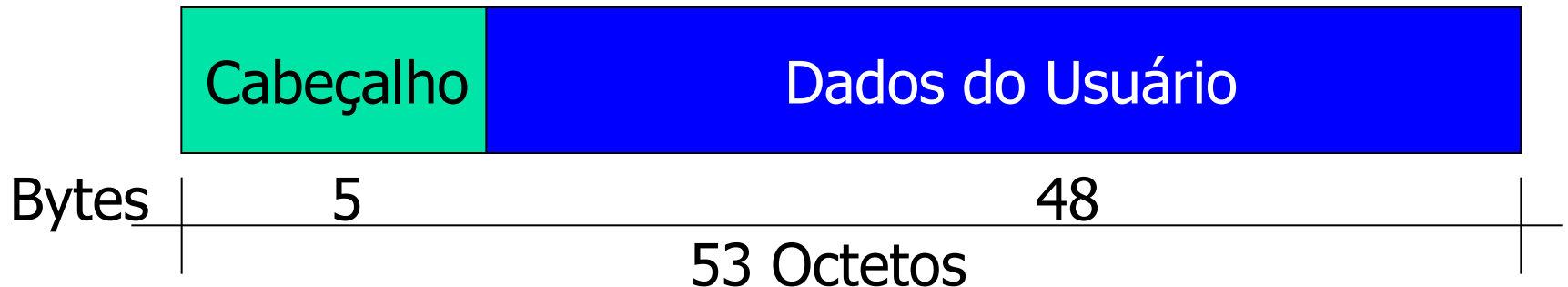
ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **QoS (Quality of Service)**

- Procura garantir um bom desempenho na utilização da rede de acordo com as necessidades do usuário
- Conjunto de parâmetros de desempenho:
 - Retardo
 - Variação de retardo
 - Taxa de perda de células
- Pode negociar esses parâmetros durante o estabelecimento da conexão

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ CÉLULA ATM



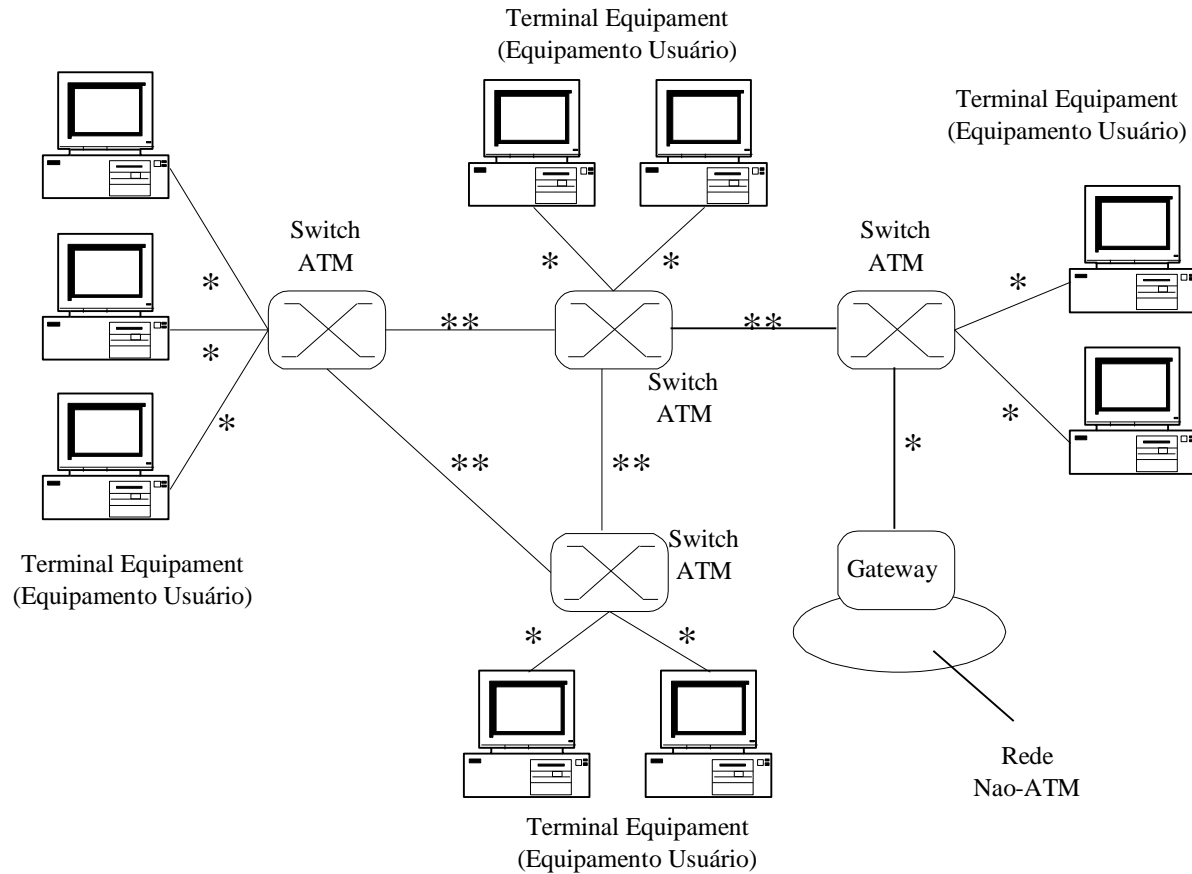
- Cabeçalho: canal lógico que une os agentes envolvidos na comunicação
- Previsibilidade de retardos
- Facilita projeto hardware



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **ARQUITETURA ATM (INTERFACES)**
 - TE (Terminal Equipament)
 - Switches
 - Gateways

ATM(Asynchronous Transfer Mode)



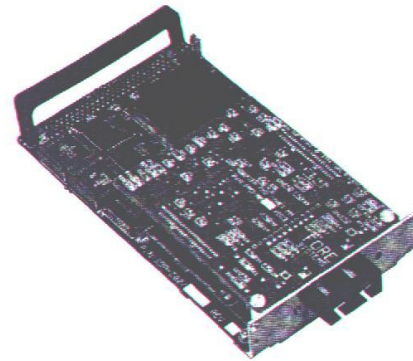
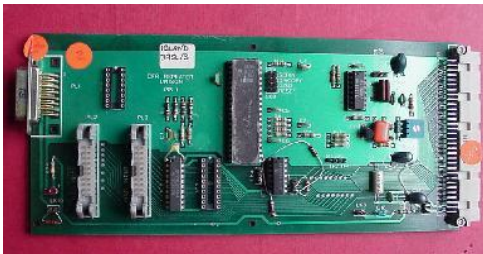
* UNI - User-Network Interface (Interface Usuario-Rede)

** NNI - Network-Network Interface (Interface Rede-Rede)

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ TE (Terminal Equipament)

- Computadores e estações de trabalho
- Ligação via NIC (Network Interface Card)
- Software



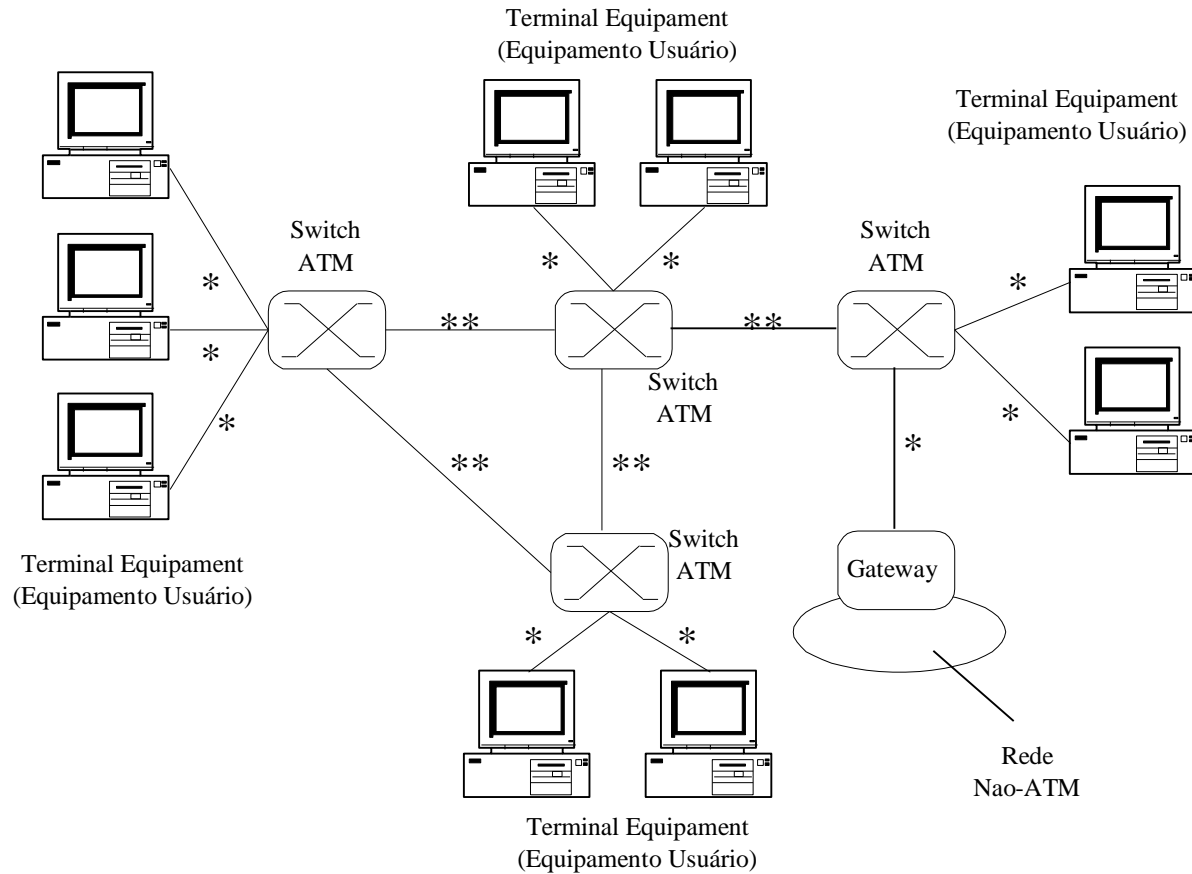


ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **TE (Terminal Equipament)**

- Software deve prevê:
 - Controle da NIC pelo host
 - Adaptação das aplicações executadas de forma transparente para o usuário
 - Incorporação de características funcionais legadas
 - Incorporação de novas aplicações

ATM(Asynchronous Transfer Mode)



* UNI - User-Network Interface (Interface Usuario-Rede)

** NNI - Network-Network Interface (Interface Rede-Rede)



ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ **Switches**

- Permite interligar diferentes pontos da rede
- Concentra as ligações físicas
- Provê o ponto de acesso aos usuários
- Armazenamento temporário (buffering ou queuring)

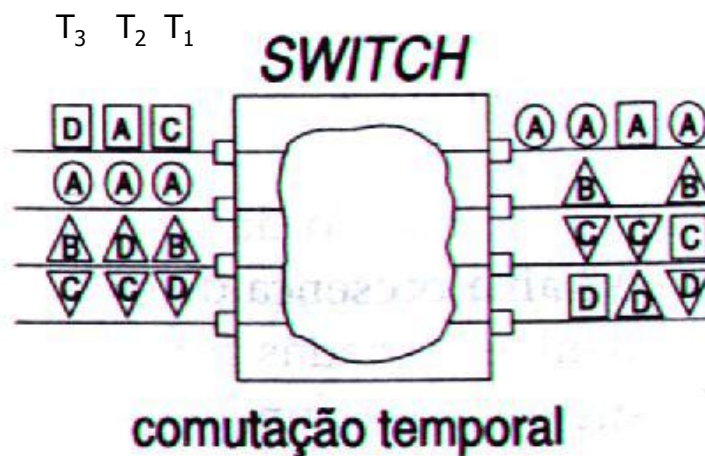
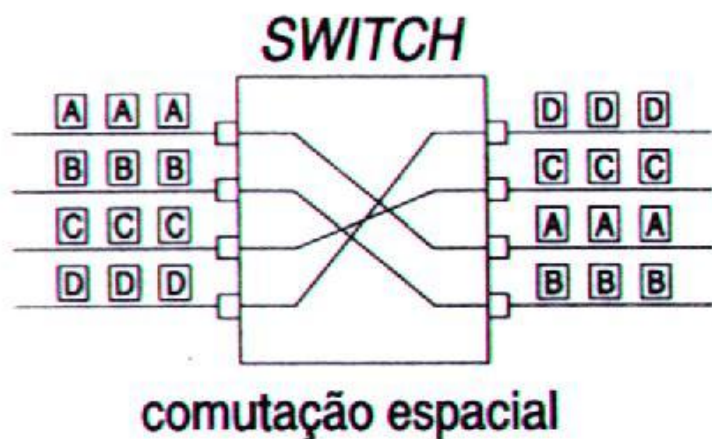


ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ **Switches**

- Funções Básicas:
 - Comutação Espacial:
 - informação → porta entrada até porta saída
 - Comutação Temporal:
 - informação → ocupação na escala de tempo
 - Podem ser usadas separadamente ou em conjunto
 - Objetivo: direcionar as informações

ATM(Asynchronous Transfer Mode)





ATM(Asynchronous Transfer Mode)

■ **Switches**

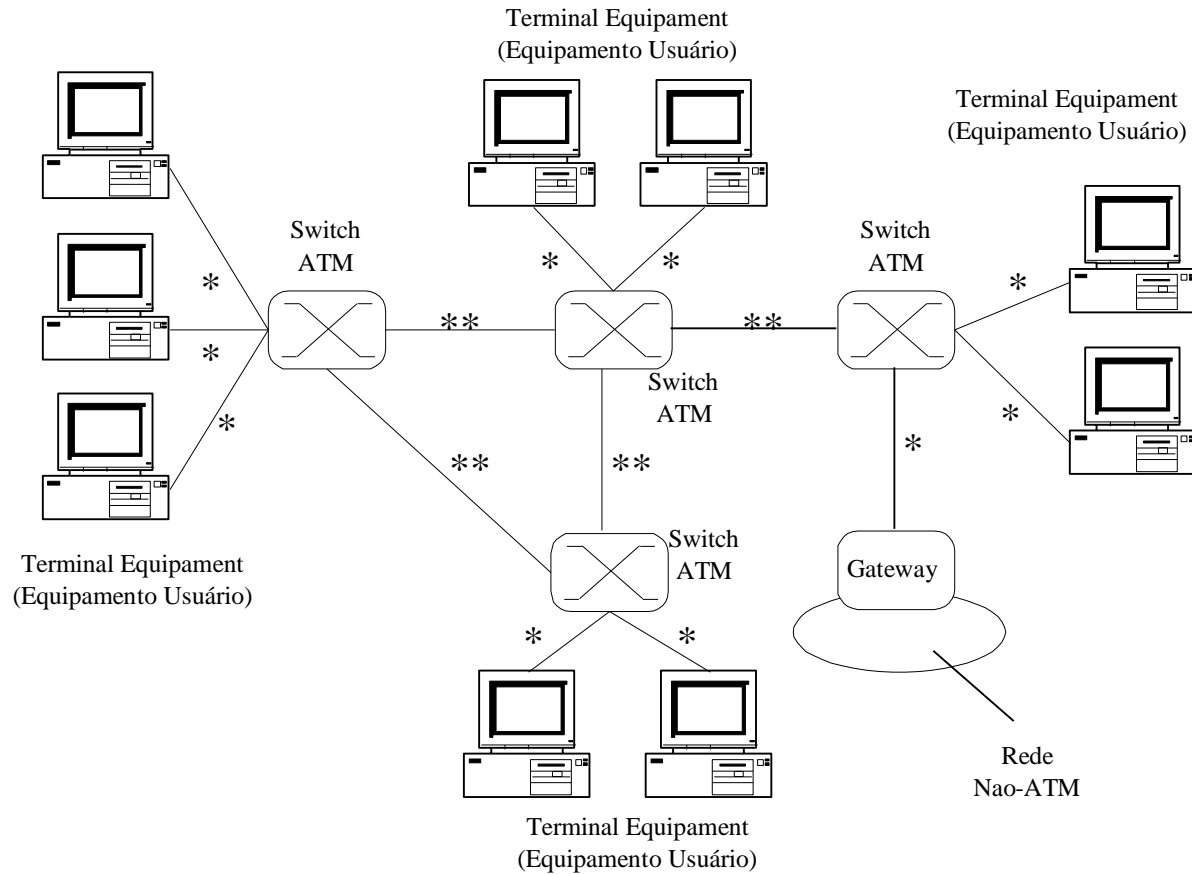
- Cada switch no caminho da origem ao destino os dados são endereçados usando VPI(Virtual Path Identifier) e VCI(Virtual Channel Identifier)
- Colisão entre informações originárias de entradas diferentes e destinadas a mesma saída → atrasar a informação
 - Buffering (armazenamento)
 - Queuing (enfileiramento)

ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **Switches**



ATM(Asynchronous Transfer Mode)



* UNI - User-Network Interface (Interface Usuário-Rede)

** NNI - Network-Network Interface (Interface Rede-Rede)

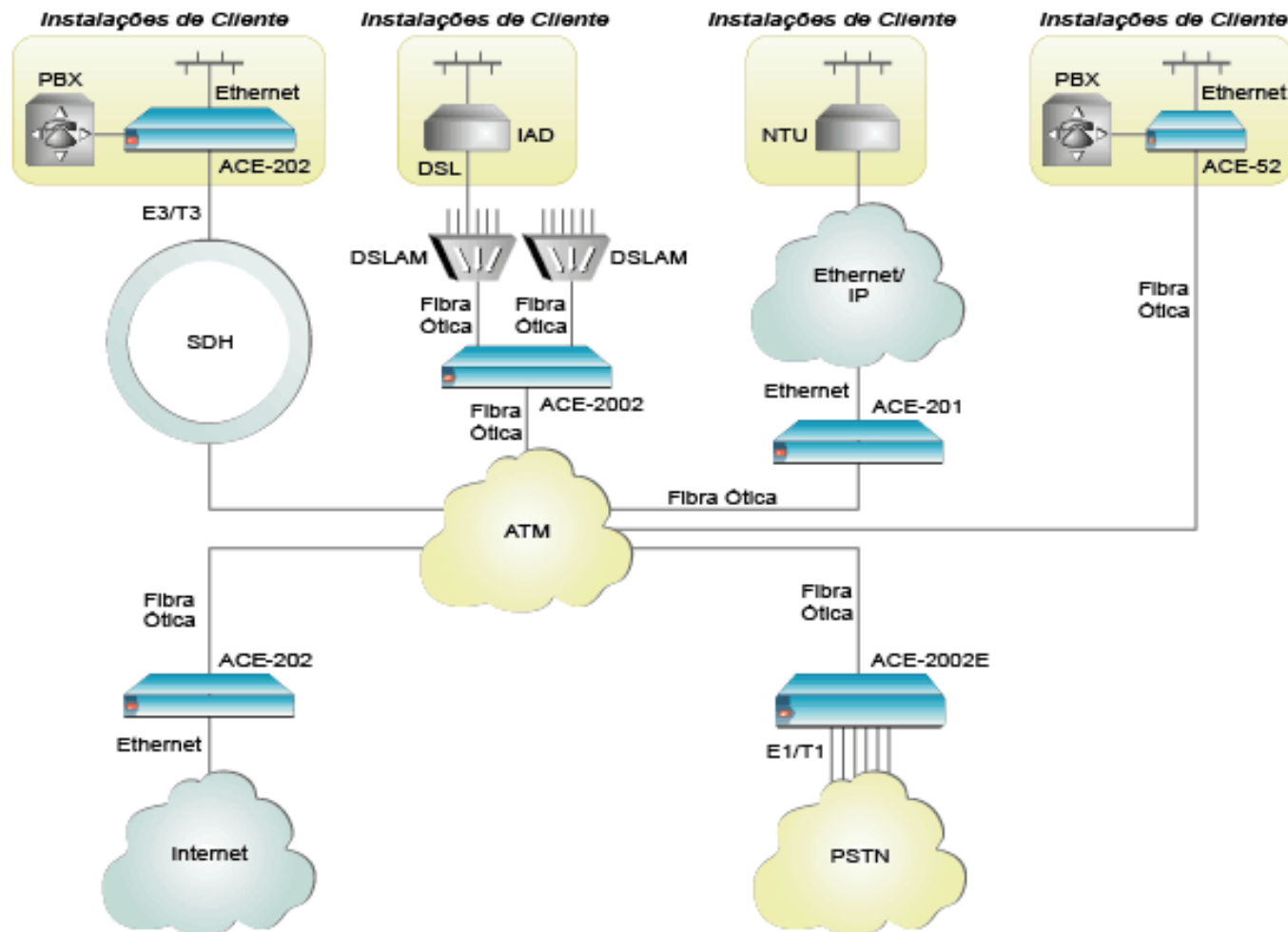


ATM(Asynchronous Transfer Mode)

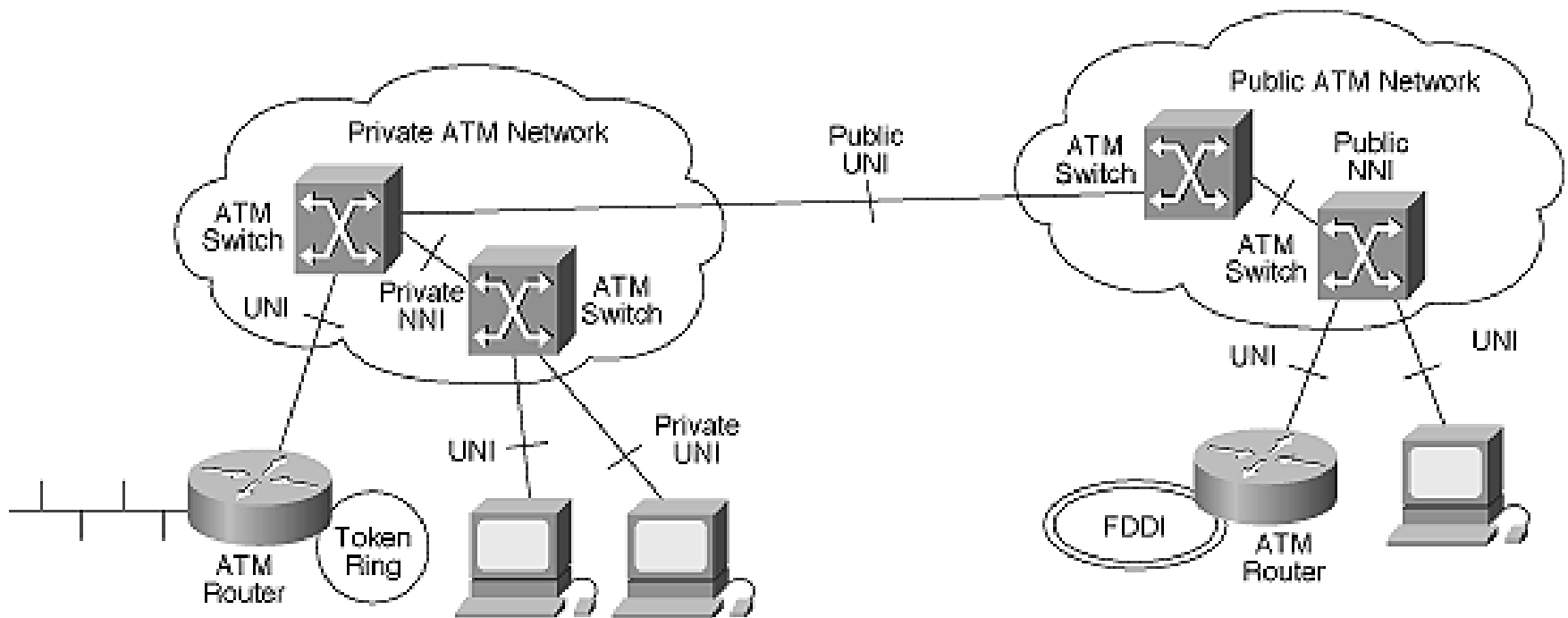
■ Gateways

- Integração a redes não ATM
- Incorporam funções típicas de switches
 - Comutação espacial
 - Comutação temporal
 - Manipulação de cabeçalhos
 - Armazenamento temporário
- Conversão de protocolos de comunicação

ATM(Asynchronous Transfer Mode)



ATM(Asynchronous Transfer Mode)





ATM(Asynchronous Transfer Mode)

- **Referências Bibliográficas**

- CEREDA, Ronaldo Luiz Dias, et. al. **ATM, o futuro das redes**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.
- SOARES, Luiz Fernando G. **Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.