

**REDES II**

# **Protocolo ATM**

**Prof. Marcos Argachoy**

# Perfil desse tema

- **Características**
- **Componentes**
- **Tipos de Serviço – CoS / QoS**
- **Modelo de camadas**
- **Formato da Célula**
- **Redes**

# ATM

## ***ATM - Asynchronous Transfer Mode***

- O ATM é uma tecnologia de rede em nível de enlace e físico (1 e 2) do modelo OSI, baseada na transmissão de pequenas unidades de informação de tamanho fixo e formato padronizado denominadas células.**
- O ATM foi a tecnologia escolhida para suportar a diversidade de serviços definida para a Rede Digital de Serviços Integrados de Faixa Larga (RDSI-FL) ou Broadband Integrated Services Digital Networks (B-ISDN).**

**Desenvolvido na década de 90.**

# ATM

## **Características:**

**Desenvolvida para suportar e integrar todos os tipos de aplicação: VOZ, DADOS e VÍDEO.**

**Transmissão através de pequenos pacotes chamados de CÉLULAS de tamanho FIXO de 53 Bytes.**

**Implementa características de CLASSES DE SERVIÇO.**

**Não há recuperação de erros (a cargo dos protocolos superiores), ocorrendo erros CELULAS podem ser PERDIDAS.**

# ATM

## **Características:**

**Rede orientada a conexão, utiliza circuitos VIRTUAIS.**

**O nó que tem algo para transmitir simplesmente substitui células vazias por células contendo carga. (como num teleférico)**

**O comutador verifica o endereço contido no cabeçalho de cada célula, comutando a carga ao fluxo de saída adequado;**



# ATM

## **Características:**

**Permite a comutação por Hardware.**

**Baixo delay (tamanho fixo das células).**

**Independente do meio físico (Fibra, Coax, TP, etc.)**

**Utiliza a banda DINAMICAMENTE.**

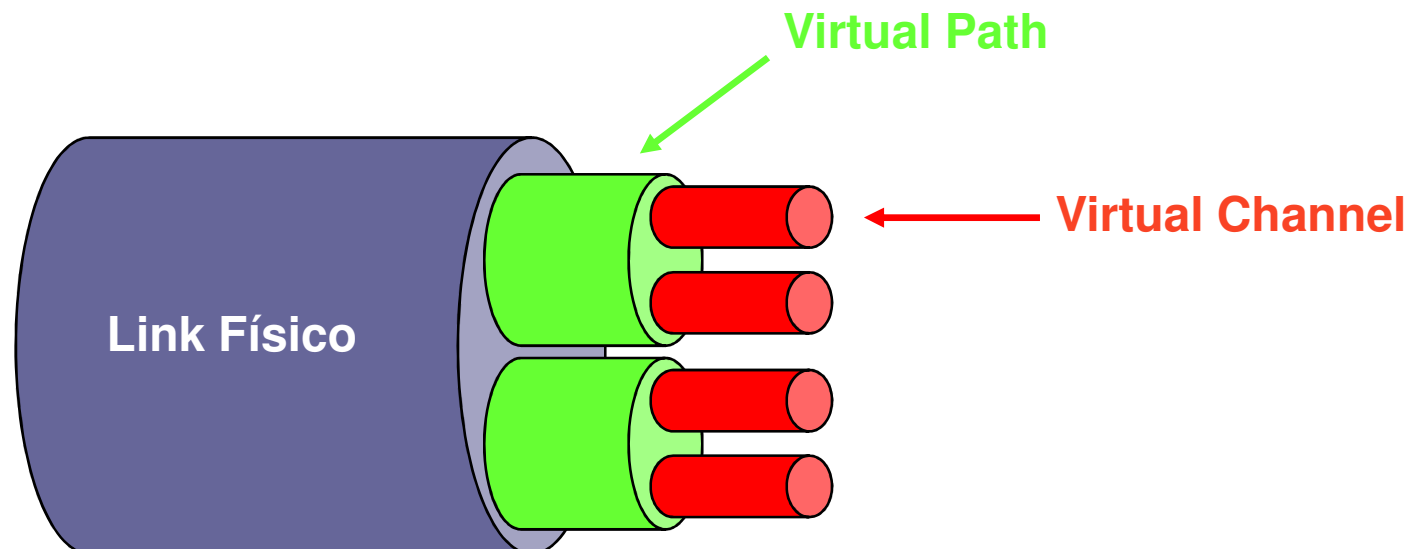
# ATM

## Componentes:

**PVC – Permanent Virtual Channel, Canal Virtual Permanente – Caminho determinado independente da utilização.**

**SVC – Switched Virtual Channel, Canal Virtual Comutado – Caminho virtual alocado conforme a demanda.**

**VP – Virtual Path, Conjunto de VCs (permanentes ou não) que são comutados em conjunto.**



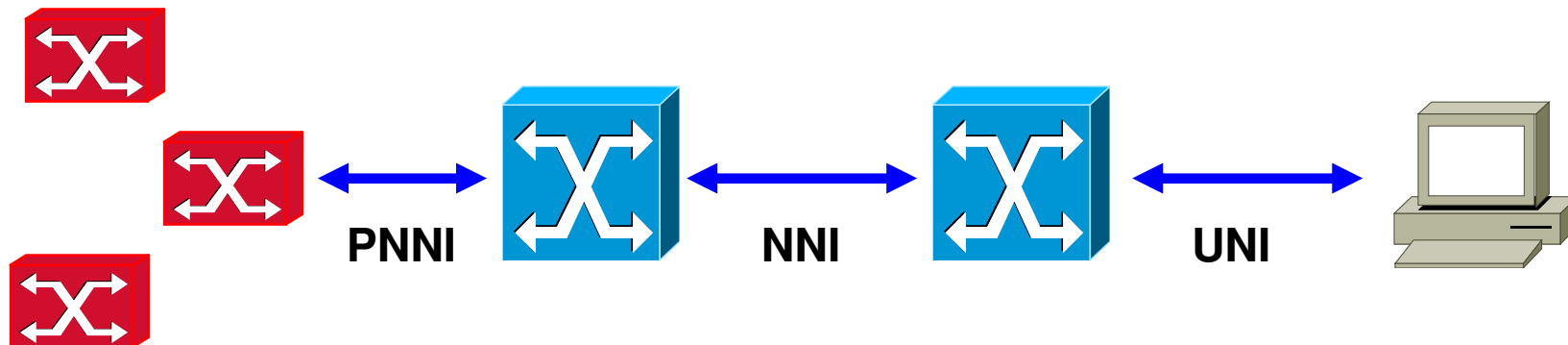
# ATM

## Componentes:

**UNI** (User Network Interface) especifica a conexão entre equipamentos (computadores, por exemplo) e nós de comutação de uma rede ATM (switches ATM).

**NNI** (Network Network Interface) especifica a conexão de switches ATM dentro de uma rede pública ATM, ou entre redes públicas de provedores distintos.

**PNNI** (Private NNI) define os procedimentos de sinalização entre switches, permitindo integração entre redes (inclusive de fabricantes diferentes).





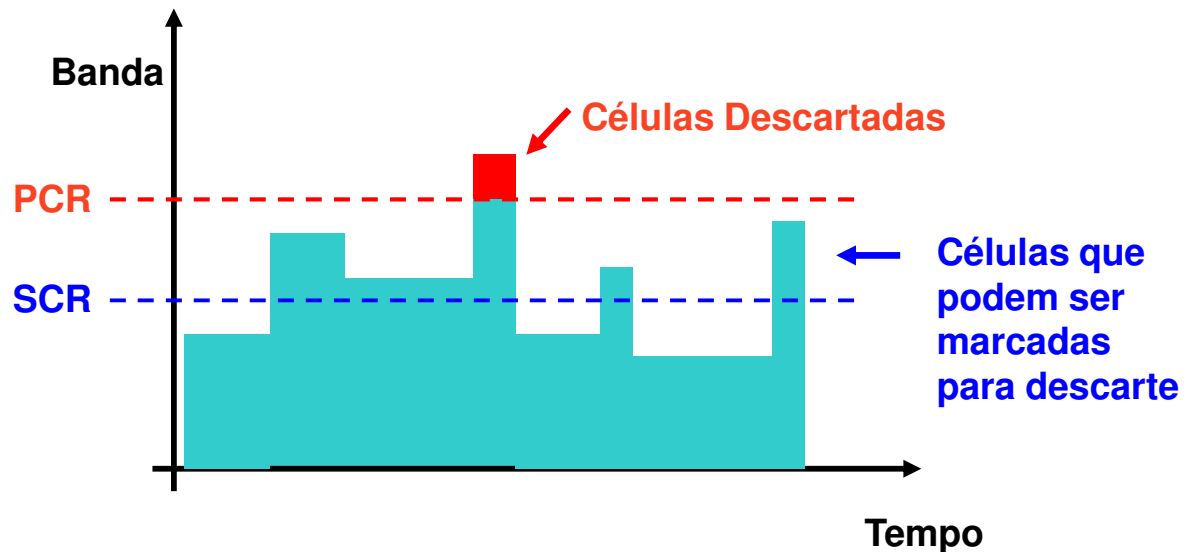
# ATM

## Componentes

**SCR** – Sustainable Cell Rate, Taxa média de transmissão “sustentável” ou garantida.

**PCR** – Peak Cell Rate, Taxa Máxima de transmissão, normalmente 50% ou 100% acima da SCR.

**MBS** – Maximum Burst Size, quantidade de células que podem ser transmitidas utilizando a banda **ATÉ** o valor de PCR.



# ATM

## Tipos de Serviço:

**CBR** (continuous bit rate): tipicamente para emulação de circuitos, onde a velocidade binária é constante e a temporização entre extremos precisa ser mantida. (SCR = PCR)

**VBR (RT)** (variable bit rate - real time): para sinais de velocidade binária variável com temporização mantida, como em compressão de vídeo com velocidade variável. (PCR igual ou não ao SCR)

**VBR (NRT)** (variable bit rate - non-real time): para sinais que não requerem que a temporização seja mantida, mas que exigem uma QoS garantida (baseada na latência ou largura de faixa digital), como, por exemplo, tráfego de frame relay em que a CIR é mapeada na rede ATM. (PCR igual ou não ao SCR)

# ATM

## Tipos de Serviço:

**ABR** (available bit rate): parecida com a VBR (NRT), mas sem garantir uma certa largura de faixa ao usuário; implementando, contudo, um mecanismo de controle de fluxo para informar ao usuário sobre a disponibilidade momentânea de capacidade na rede

**UBR** (unspecified bit rate): serviço que não oferece garantias de qualquer tipo; o usuário pode enviar qualquer quantidade de dados até um certo limite, mas não pode contar com uma qualidade específica no tocante à taxa de células perdidas, retardo ou variação de retardo

# ATM

## Tipos de Serviço - Resumo

<b>Categoria</b>	<b>Uso típico</b>	<b>Exemplos</b>
CBR	Tempo real, garantias de QoS	Video conferência, telefonia, aplicações originalmente baseadas em voz, áudio e vídeo interativo; pode-se utilizar AAL1 para aplicações de telefonia e voz e AAL5 para aplicações multimídia como fluxo de vídeo compactado
rt-VBR	Multiplexação estatística, tempo real	Fluxo de vídeo compactado em taxa de bits variável
nrt-VBR	Multiplexação estatística	Interconexão com redes Frame Relay, aplicações multimídia que admitem perdas de células sem degradação de qualidade, aplicações transacionais
ABR	Aproveitamento de recurso, controle por feedback	
UBR	Melhor esforço, sem garantias	

# ATM

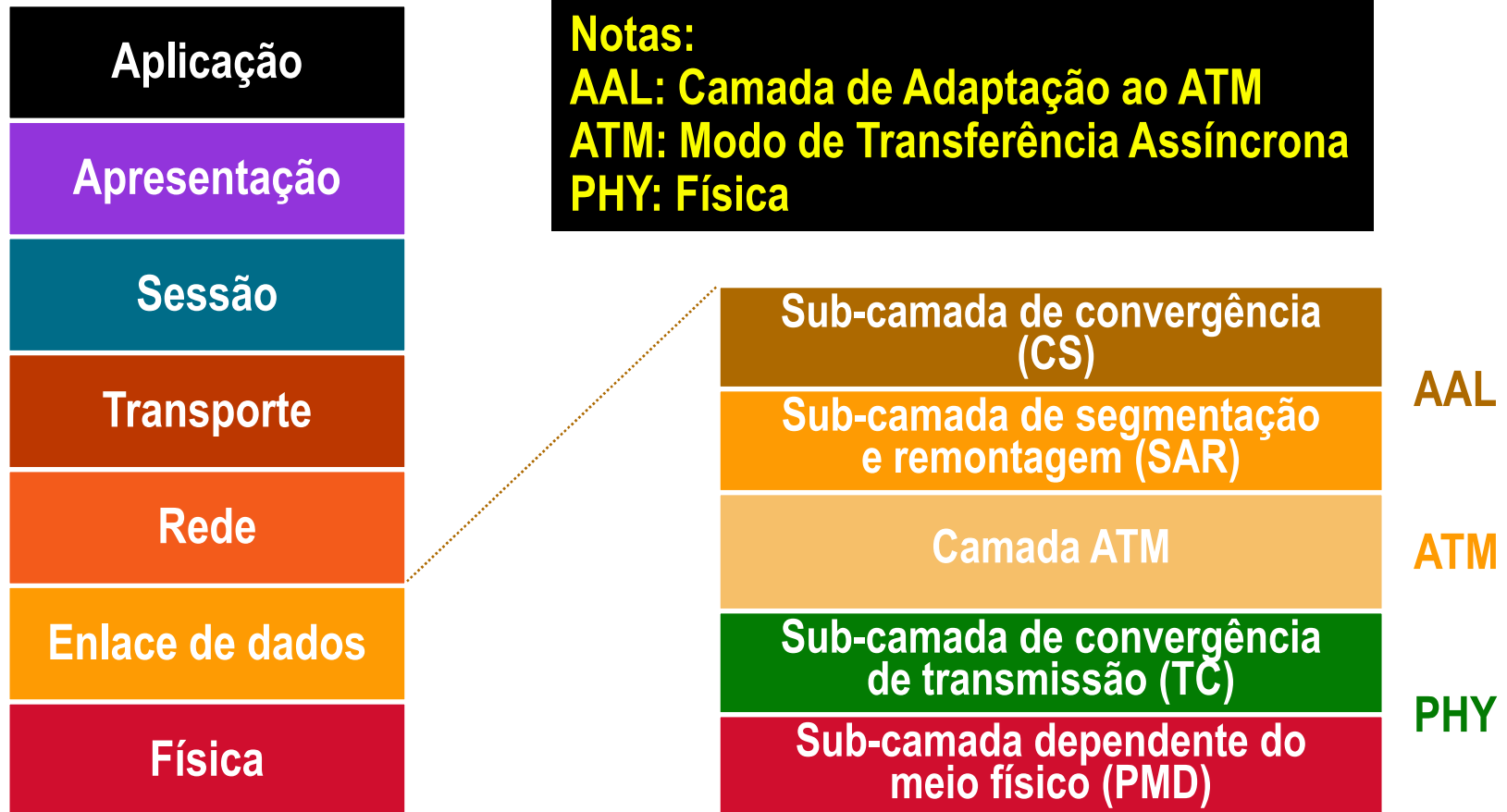
## Tipos de serviço - QoS

Classes de serviço	Descrição	Classes de QoS	Descrição
A	Emulação de circuito, vídeo a taxas constantes	1	Deve fornecer performance comparável a linha digitais privadas
B	Áudio e vídeo a taxas variáveis	2	Deve oferecer performance aceitável para pacotes de vídeo e áudio em aplicações de teleconferência e multimídia
C	Transferência de dados orientada a conexão	3	Deve fornecer performance para interoperabilidade com protocolos orientados a conexão, tais como Frame Relay
D	Transferência de dados sem conexão	4	Deve fornecer performance para interoperabilidade com protocolos sem conexão, tais como IP



# ATM

## Modelo de camadas



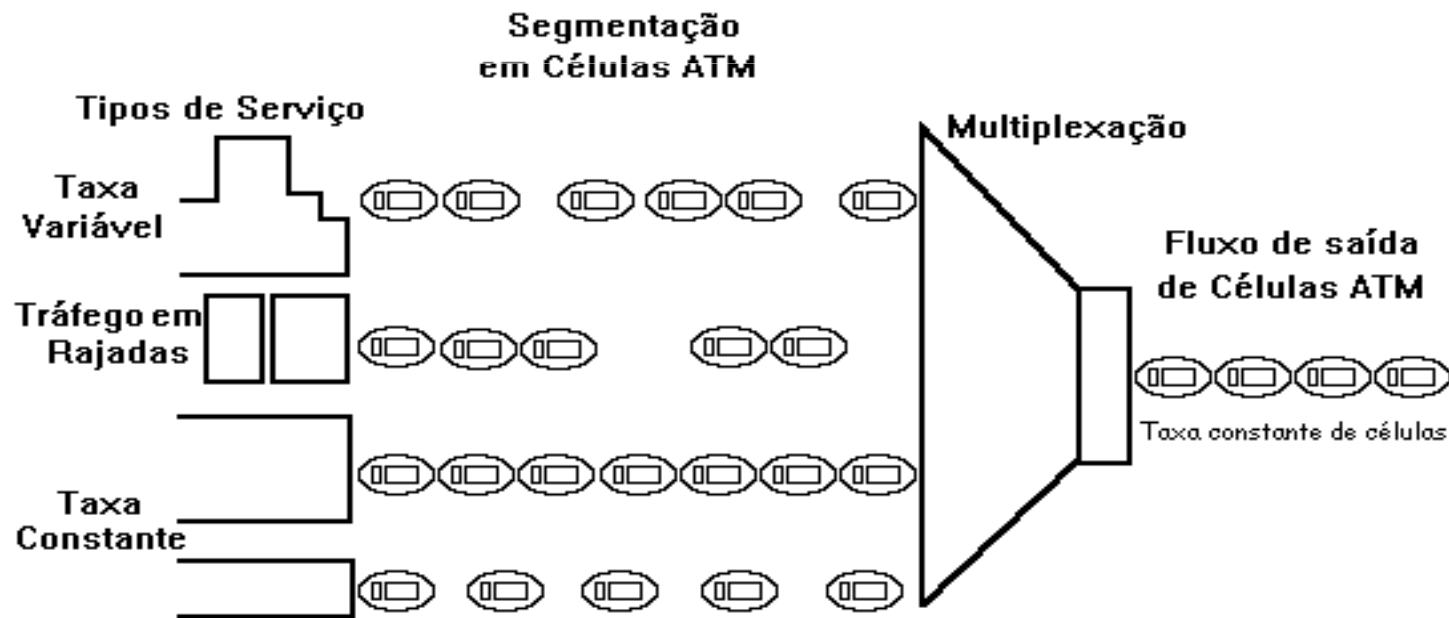
Modelo de referencia OSI

Protocolos ATM

# ATM

## AAL – ATM Adaptation Layer

Para unificar os diversos tipos de serviços, o ATM exige uma camada de adaptação (AAL - *ATM Adaptation Layer*), que se localiza na parte superior do nível de enlace e efetua a adaptação dos diversos tipos de tráfego que os serviços necessitam.



# ATM

## **AAL – ATM Adaption Layer**

**AAL tipo 1** - suporta tráfego de classe A (CBR, orientado a conexão, isócrono)

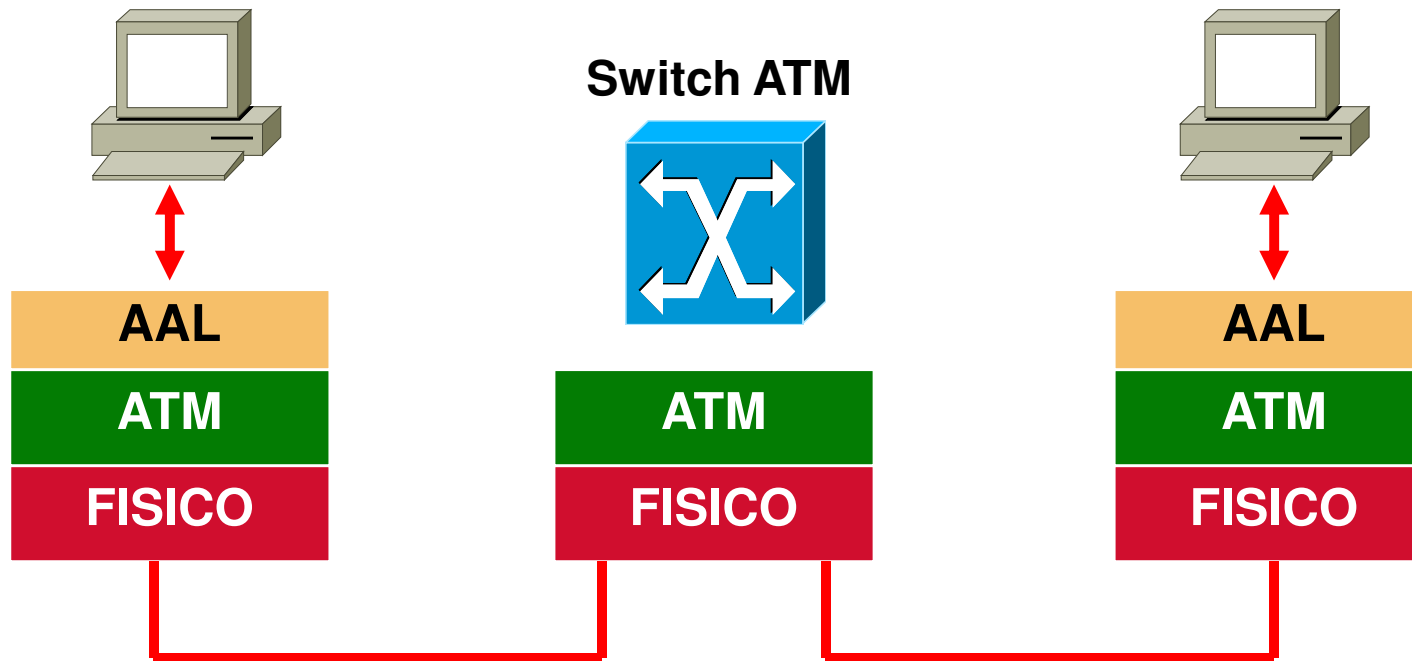
**AAL tipo 2** - suporta tráfego de classe B (VBR, orientado a conexão, isócrono)

**AAL tipo 3/4** - suporta tráfego de classes C e D (VBR, anisócrono) as antigas AAL 3 e AAL 4 foram unificadas na AAL tipo 3/4. Adequada para tráfego de dados sensível a perda de células, mas não a retardos

**AAL tipo 5** - suporta tráfego de classe C (VBR, orientado a conexão, anisócrono) muito mais simples que a AAL tipo 3/4.

# ATM

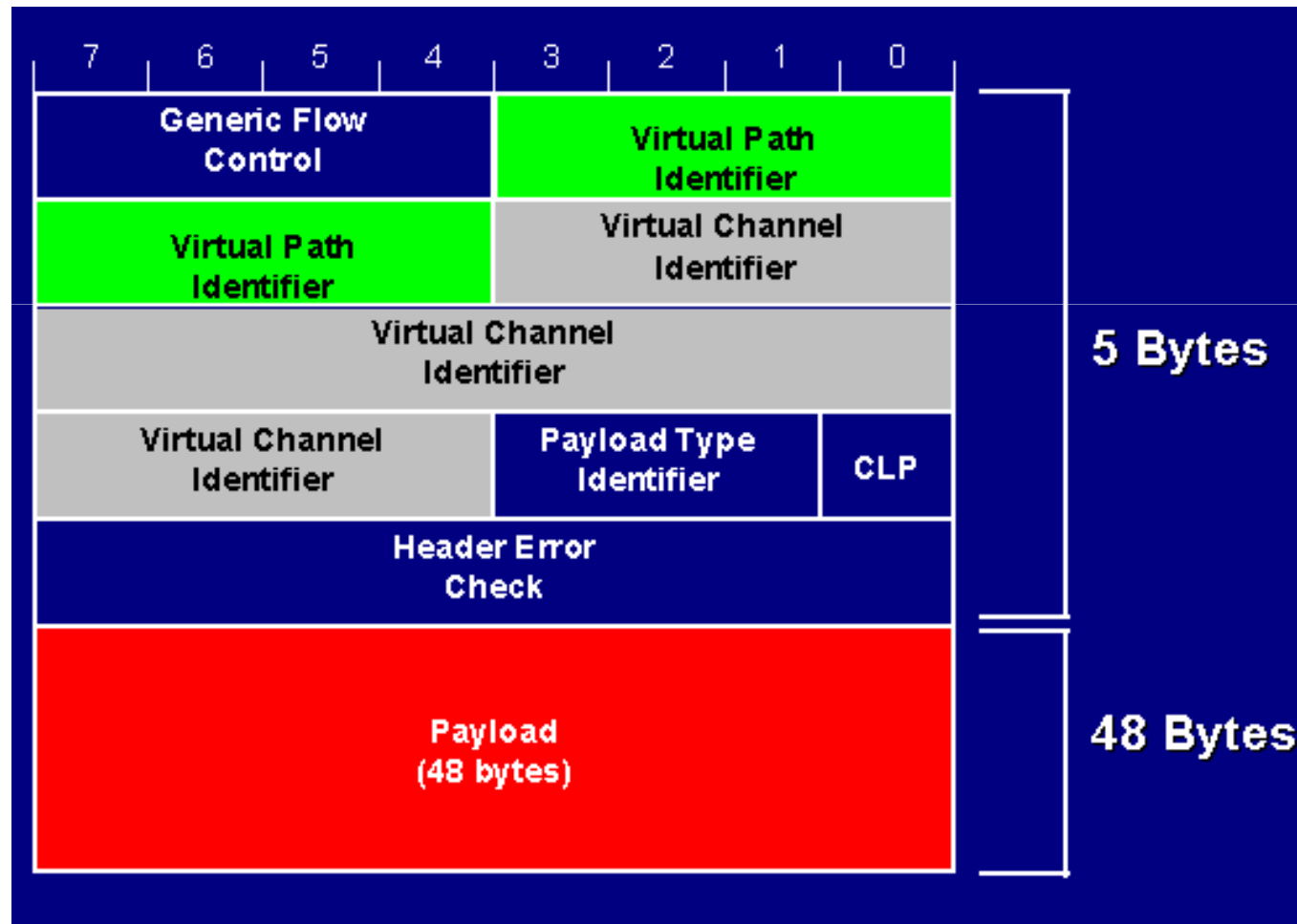
As camadas de adaptação “AAL” são utilizadas nas extremidades de uma rede ATM, os switches dentro de um Backbone ATM só utilizam as duas primeiras camadas (Física e ATM).





# ATM

## Célula ATM





# ATM

## Conteúdo do Cabeçalho:

**VPI (Virtual Path Identifier)**, com 12 bits, representa o número da rota virtual até o destinatário da informação útil, e tem significado local apenas para a porta de origem. Nas conexões UNI o VPI pode ainda ser dividido em 2 campos: o GFC (Generic Flow Control), com 4 bits, que identifica o tipo de célula para a rede, e o VPI propriamente dito, com 8 bits.

**VCI (Virtual Channel Identifier)**, com 16 bits, representa o número do canal virtual dentro de uma rota virtual específica.

**PT (Payload Type)**, com 3 bits, identifica o tipo de informação que a célula contém: de usuário, de sinalização ou de manutenção.

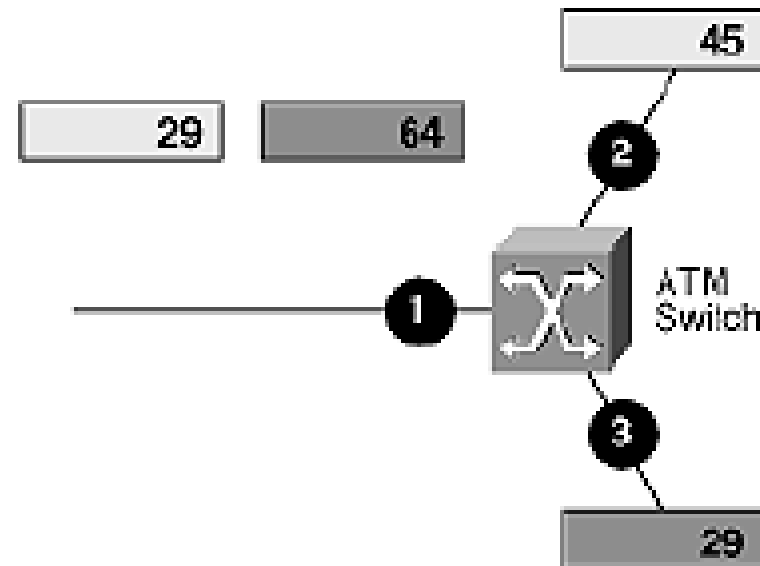
**CLP (Cell Loss Priority)**, com 1 bit, indica a prioridade relativa da célula. Células de menor prioridade são descartadas antes que as células de maior prioridade durante períodos de congestionamento.

**HEC (Header Error Check)**, com 8 bits, é usado para detectar e corrigir erros no cabeçalho.

# ATM

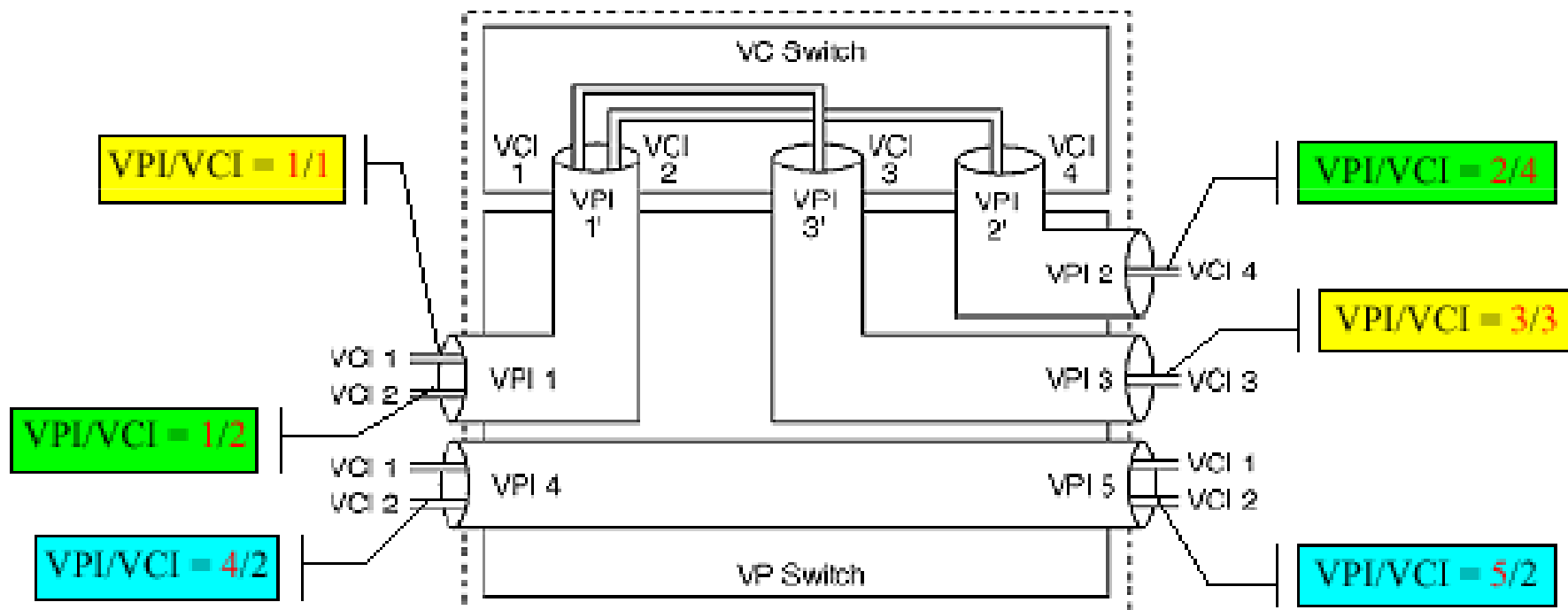
## Comutação / encaminhamento de células ATM.

Input		Output	
Port	VPI/VCI	Port	VPI/VCI
1	29	2	45
2	45	1	29
1	64	3	29
3	29	1	64



# ATM

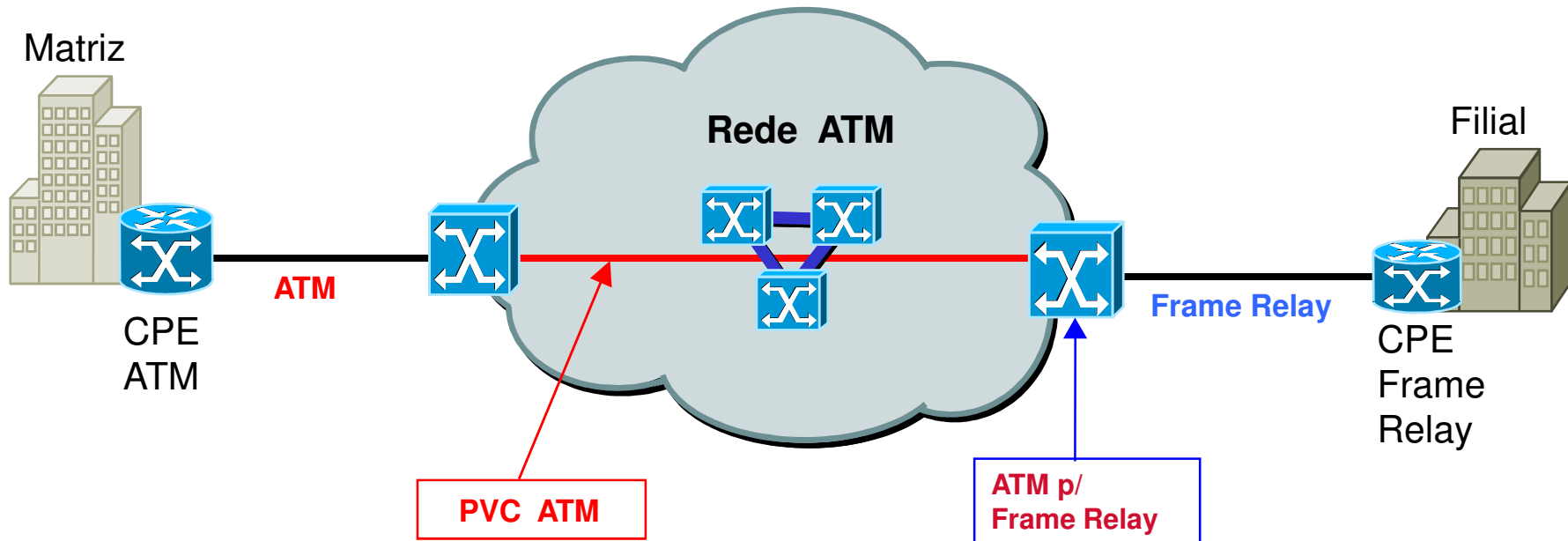
## Comutação / encaminhamento de células ATM.



# ATM

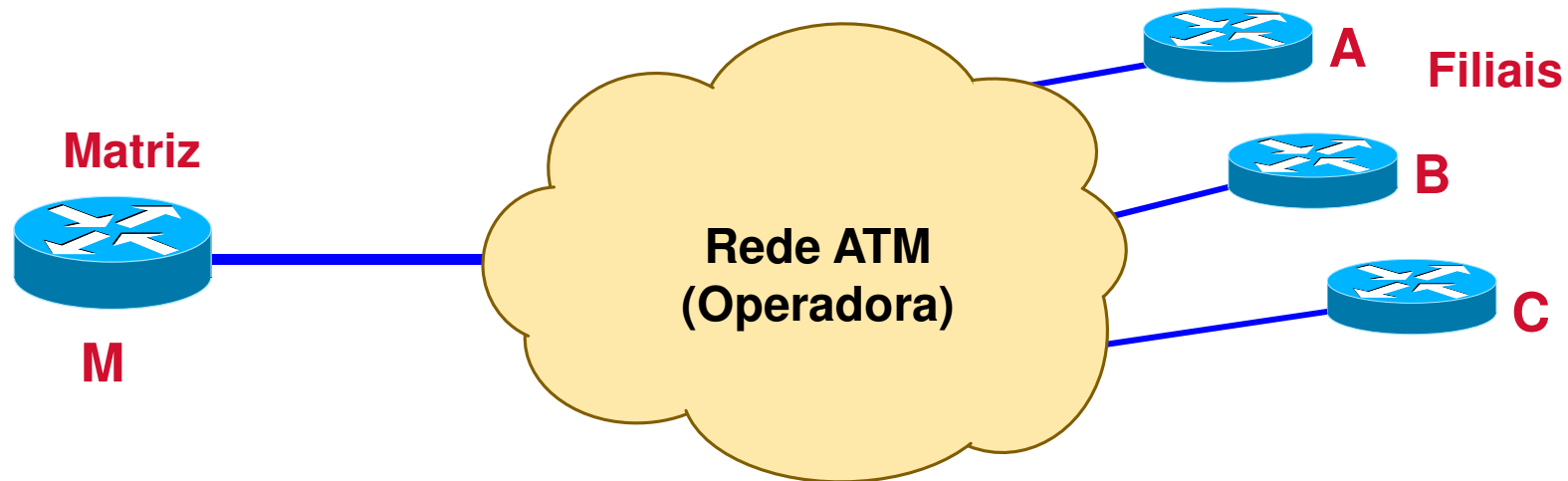
## InterWorking ATM – Frame Relay

(RFCs 1483/ATM e 1490FR)



# ATM

## Projeto



A: SCR= 1Mbps / PCR= 2Mbps  
B: SCR= 2Mbps / PCR= 2,5Mbps  
C: SCR= 5Mbps / PCR= 10Mbps

**Qual é a especificação da conexão com a MATRIZ?**