

The background features a large, semi-transparent watermark of the Algar Telecom logo. The logo consists of the word "Algar" in a bold, blue, sans-serif font, with "Telecom" in a smaller, gray, sans-serif font below it. To the right of "Algar" are three right-pointing arrows: blue at the top, yellow in the middle, and green at the bottom. The background of the image is a light blue gradient with a subtle, faint watermark of the same logo.

Algar  
Telecom



# **BRAS Virtual**

**Adelson Pacheco dos Reis**

# Objetivos

# Objetivos

- Estudar e conhecer as tecnologias necessárias para o desenvolvimento de um B-RAS (Broadband Remote Access Server);
- Utilizar tais tecnologias no aprofundamento de conhecimento que possibilitará sua implementação.
- Entender como é realizada a ligação de múltiplas fontes de tráfego da Internet
  - cabo, DSL, Ethernet, banda larga sem fio etc.



# Contextualização

# Problemas

- O crescimento do tráfego na Internet e do número de dispositivos conectados representam um desafio para os provedores de serviço.
- Este cenário culmina na necessidade de melhoria de seus serviços, afim de deixá-los mais flexíveis.
- Daí o desafio de implementar funções que, além de um alto nível de flexibilidade, ofereçam escalabilidade, permitam o gerenciamento dinâmico de QoS e a implementação de políticas a um custo menor.



# Características

- Foco da Pesquisa

- Entender os principais protocolos envolvidos na aplicação (Protocolos IP, TCP e UDP, PPOE)
- Como funciona a flexibilização e o gerenciamento dinâmico entre outras características pertinentes à tecnologia B-RAS.
- Por fim, desenvolver uma aplicação B-RAS que seja capaz executar a tarefa almejada de modo eficiente e por meio de com baixos custos.



## **Tecnologias Utilizadas**

# Protocolo IP

# Conceito Protocolo IP

- Protocolo de comunicação usado entre computadores para troca de dados.
- Presente na camada de rede tanto no modelo TCP/IP, quanto no modelo OSI.
- Permite que os dispositivos que funcionam em diferentes plataformas se comuniquem entre si, desde que estejam conectados à Internet.



# Conceito Protocolo IP

Funções:

- Endereçamento
- Roteamento



# Conceito Protocolo IP

- Possuir um endereço IP é necessário para que um host conectado à Internet seja reconhecido por outros dispositivos.
- Endereços podem ser IPv4 ou IPv6.



# Roteamento IP

- Encaminhar pacotes IP de máquinas de origem para destino em uma rede, com base em seus endereços IP.



# TCP/IP

- Protocolo IP não garante a entrega de pacotes confiáveis.
- Protocolo TCP garante a confiabilidade em uma transmissão.
  - Não há perda de pacotes.
  - Pacotes entregues na ordem correta
  - Atraso em um nível aceitável
  - Exclusão da duplicação de pacotes



# IP na pilha de protocolos TCP/IP

Camada	Serviços / Protocolos / Aplicações					
Aplicação	HTTP	IMAP	DNS	SNMP		
Transporte	TCP		UDP			
Internet	IP (IPv4 e IPv6)					
Acesso à Rede	Ethernet, WLAN, ...					



# Versões de IP

- IPv4
- IPv6 (sucessor do IPv4)



# Tarefas e funções do IPv4

- Endereçamento lógico (endereço IPv4)
- Configuração IPv4
- IPv4 cabeçalho
- Roteamento IP
- Nome resolução.



## **Operação paralela de IPv4 e IPv6 (dupla pilha)**

- IPv4 tem seus dias contados.
- IPv6 vem sendo implementado
- Mudança gradativa
- Operação em conjunto (paralela).



# Vantagens do IPv6

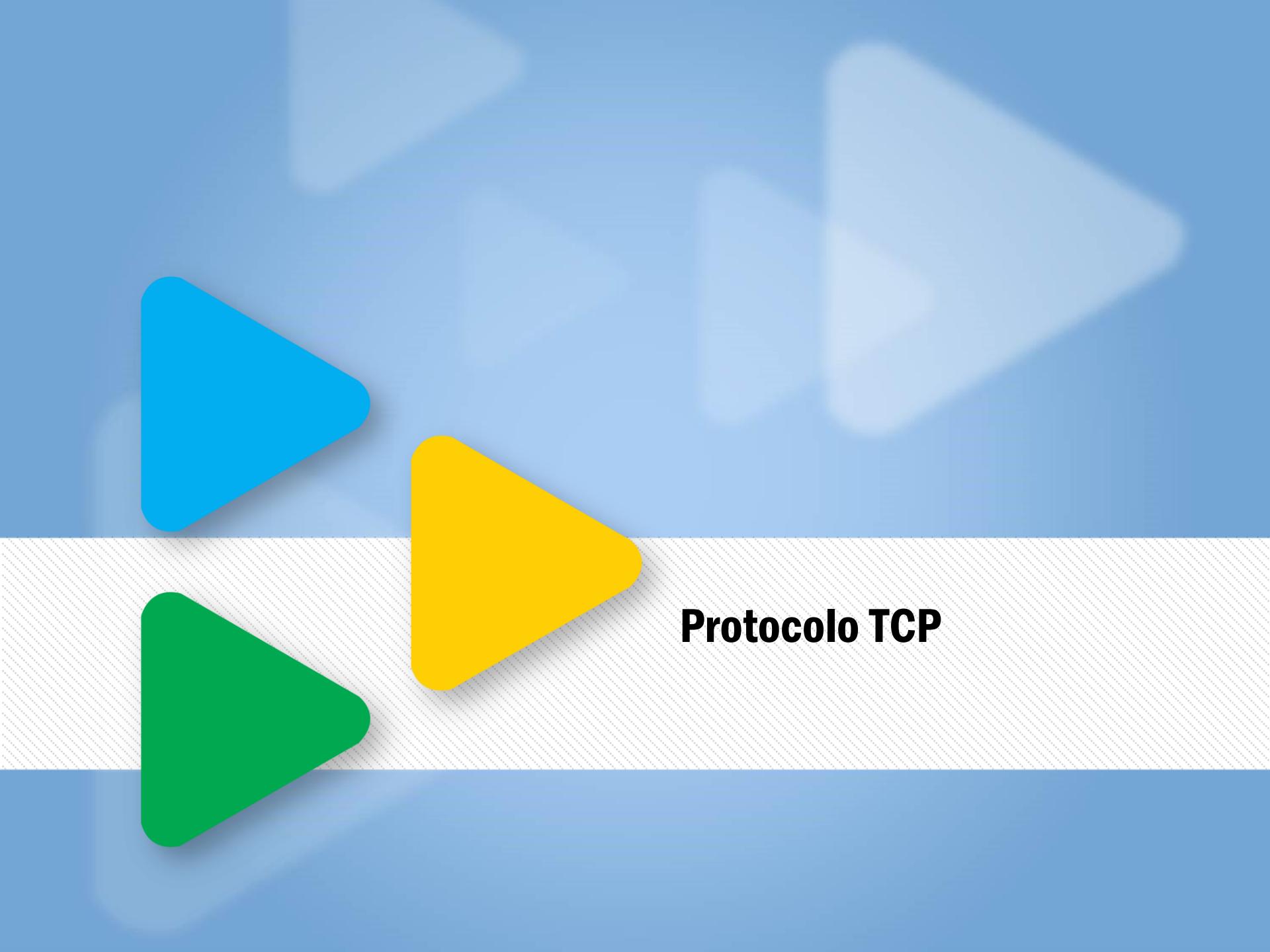
- Endereços mais longos.
- Múltiplos endereços IPv6 por host com diferentes escopos.
- Autoconfiguração de endereços IPv6 possíveis.
- Multicast através de endereços especiais.



# Vantagens do IPv6

- Roteamento mais rápido.
- Criptografia ponto-a-ponto com IPsec.
- Qualidade de serviço.
- Pacotes de dados de até 4 GB (Jumbograms).





## Protocolo TCP

## Conceito Geral

- Protocolo de rede que define como os dados são trocados entre os componentes da rede.
- Protocolo de transporte confiável, orientado para conexão, com comutação de pacotes em redes de computadores.



# Funcionamento Geral

- Conexão full -to-end full duplex
  - Pode ser considerada como dois links half-duplex
- Conexões identificadas de maneira exclusiva por dois pontos finais
- Ponto final: par ordenado consistindo de endereço IP e porta
- Uma conexão TCP é identificada por quatro valores (um quadruplo):
  - (Máquina local, porta x, máquina remota, porta y)



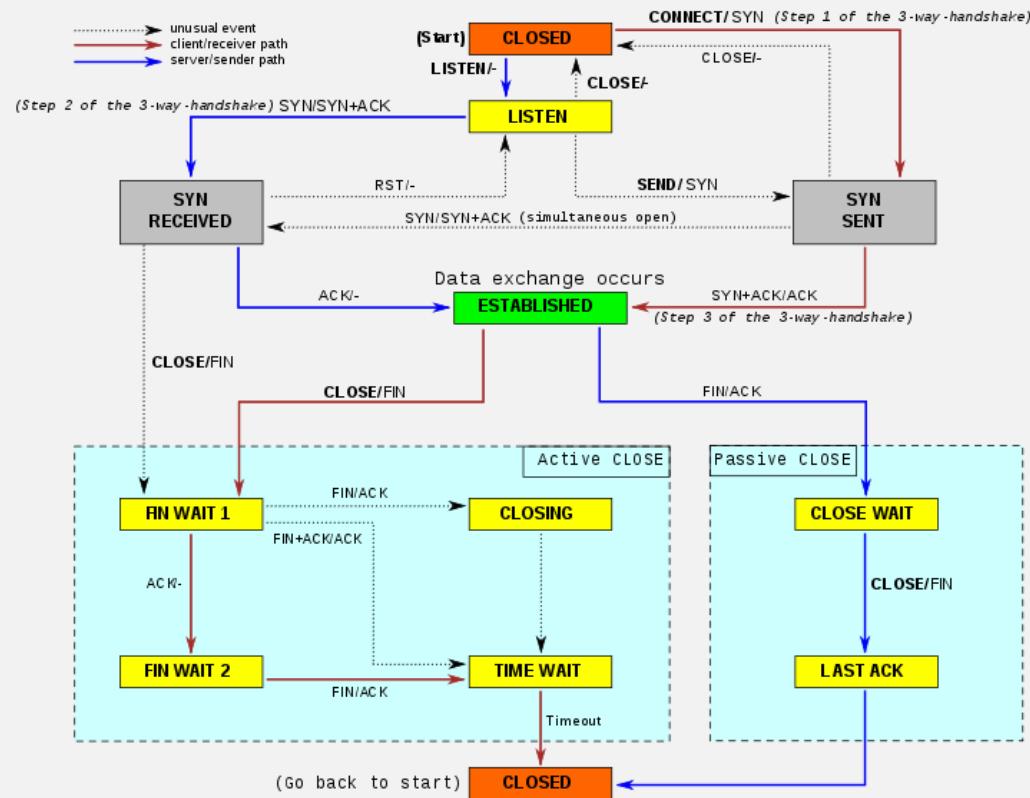
## **Integridade e confiabilidade dos dados**

Uma conexão TCP é identificada de maneira exclusiva pelos seguintes 4 valores:

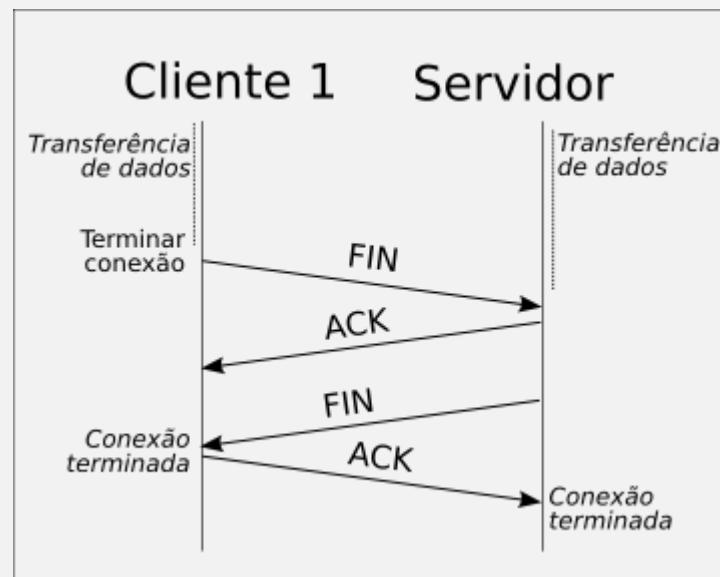
- Endereço IP de origem.
- Porta de origem.
- Endereço IP de destino.
- Porta de destino.



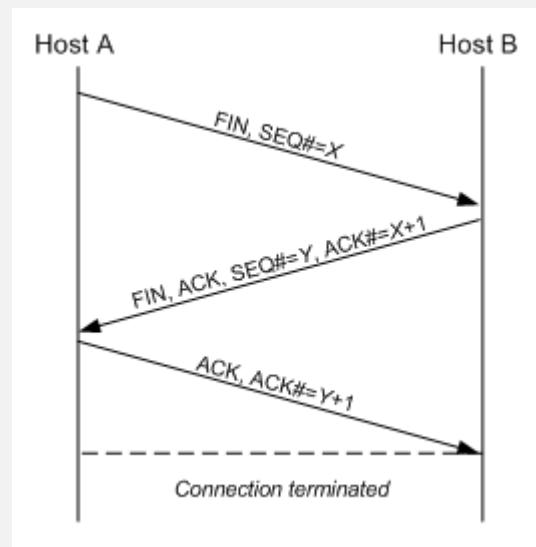
# Integridade e confiabilidade dos dados



# Estabelecimento de conexão



# Desconexão



## Protocolo UDP

# Conceito Geral

- Um dos protocolos básicos usados na Internet.
- Vários programas usam o protocolo UDP para enviar mensagens curtas (Datagramas)
- Não garante uma comunicação confiável.
- Usado quando a entrega "rápida" de pacotes é mais importante do que a entrega "cara", como transmissão de voz e vídeo.



# Estrutura do pacote UDP

- Cada pacote UDP possui um cabeçalho que lista seus atributos.
- Cabeçalho inclui apenas quatro campos (muito poucos se comparados ao TCP, por exemplo).
- Campos opcionais aparecem em itálico.

+	Bits 0 - 15	16 - 31
0	<i>Source Port</i>	<i>Destination Port</i>
32	<i>Comprimento</i>	<i>Checksum</i>
64	Dados	



# Estrutura do pacote UDP

- Para IPv4, o pacote leva o seguinte formato:

+	Bits 0 - 7	8-15	16 - 23	24 - 31
<b>0</b>	<i>Endereço de origem</i>			
<b>32</b>	<i>Endereço de destino</i>			
<b>64</b>	Zero	Protocolo	<i>Comprimento UDP</i>	
<b>96</b>	<i>Source Port</i>		<i>Destination Port</i>	
<b>128</b>	<i>Comprimento</i>		<i>Checksum</i>	
<b>160</b>	<i>Dados</i>			



# Estrutura do pacote UDP

- Para o IPv6, o pacote apresenta a seguinte forma:

+	Bits 0 - 7	8-15	16 - 23	24 - 31
0				
32				<i>Endereço de origem</i>
64				
96				
128				
160				<i>Endereço de destino</i>
192				
256				
288	<i>Comprimento UDP</i>			
320	Zero		<i>Próximo cabeçalho</i>	
352	Source Port		Destination Port	
384	Comprimento		Checksum	
416	<i>Dados</i>			



# Diferenças entre TCP e UDP

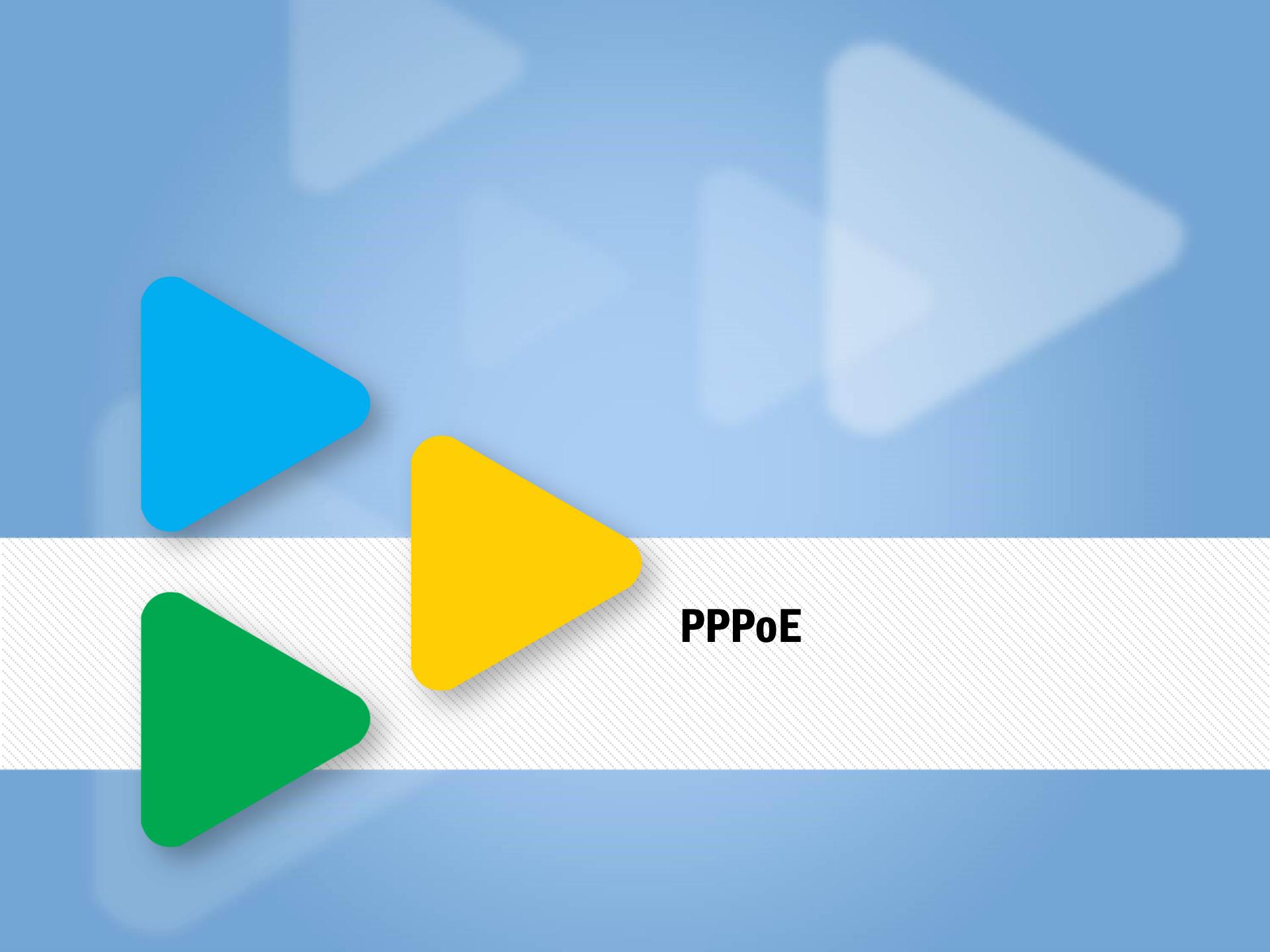
- Protocolo TCP

- Confiabilidade
- Packet Series
- Gravidade

- Protocolo UDP

- Não confiável
- Não há ordem
- Leve
- Datagramas





**PPPoE**

# PPPoE

- Protocolo de camada de rede – a segunda camada do modelo de rede OSI – que transmite quadros PPP por Ethernet.
- PPPoE é um protocolo de tunelamento que permite configurar (ou encapsular) o IP ou outros protocolos configurados para conexões PPP através de Ethernet



# PADI

- PADI - PPPoE Active Discovery Initiation
- Exemplo pacote PADI

```
Quadro 1 (44 bytes no fio, 44 bytes capturados)
Ethernet II, Src: 00: 50: da: 42: d7: df, Dst: ff: ff: ff: ff: ff: ff
Descoberta PPP-over-Ethernet
    Versão: 1
    Tipo 1
    Code Active Discovery Initiation (PADI)
    ID da sessão: 0000
    Comprimento da carga útil: 24
    Tags de PPPoE
        Tag: Serviço-Nome
        Tag: Host-Uniq
        Dados binários: (16 bytes)
```



# PADO

- PADO - PPPoE Active Discovery Offer
- Exemplo pacote PADO

```
Quadro 2 (60 bytes no fio, 60 bytes capturados)
Ethernet II, Src: 00: 0e: 40: 7b: f3: 8a, Dst: 00: 50: da: 42: d7: df
Descoberta PPP-over-Ethernet
  Versão: 1
  Tipo 1
  Código de Ação de Descoberta Ativa (PADO)
  ID da sessão: 0000 Comprimento da carga útil: 36
Tags de PPPoE
  Tag: Serviço-Nome
  Tag: AC-Name
  String Data: Ipzbr001
  Tag: Host-Uniq
  Dados binários: (16 bytes)
```



# PPPoE

- PADR - PPPoE Active Discovery Request. Conforme indicado acima, a máquina do usuário deve selecionar um POP (ponto de acesso) - isso é feito usando um pacote PADR que é enviado para o endereço MAC do DSL-AC selecionado.
- PADS - PPPoE Active Discovery Sessão de confirmação. O pacote PADR é confirmado pelo hub enviando o pacote PADS, em seguida, o ID da Sessão. A conexão ao DSL-AC para este ponto de acesso está agora totalmente instalada.



# PPPoE

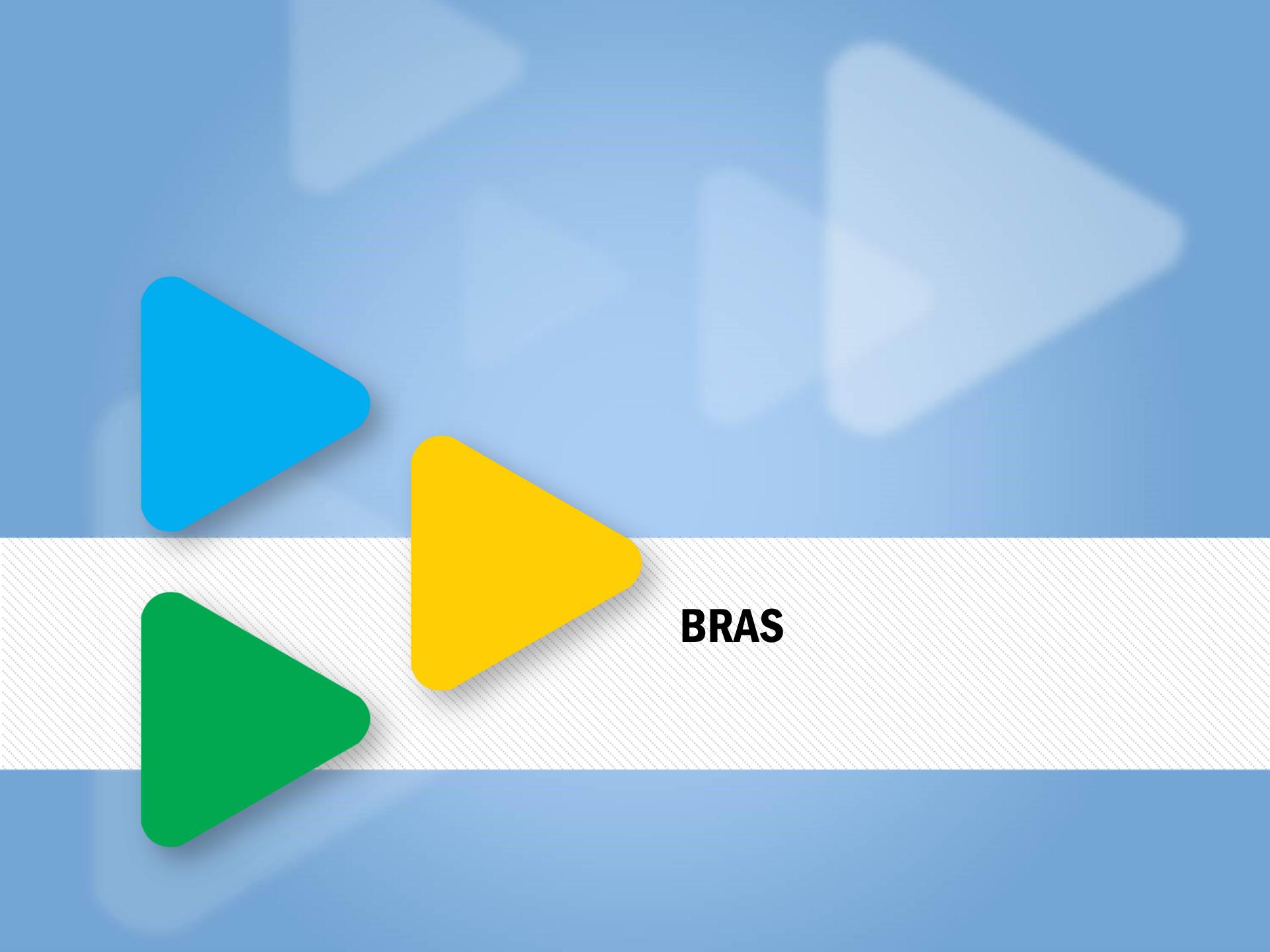
- PADT - PPPoE Active Discovery Termination. Este pacote encerra a conexão com o POP. Pode ser enviado do lado do usuário ou do lado DSL-AC.



## Vantagens do esquema

- Os cabeçalhos IP no ambiente Ethernet são ignorados.
- Cada conexão é separada dos outras.
- Configurações (endereço IP, endereço do gateway, endereços do servidor DNS) podem ser transmitidas pelo servidor.
- Conexão PPP é facilmente autenticada e dimensionada
- Uma conexão PPP pode ser criptografada





**BRAS**

# Conceito Geral

- Elemento de rede de banda larga como DSL e UMTS.
- Faz parte da rede de um Provedor de Serviços de Internet (ISP)
- Alimenta o tráfego das conexões do usuário final na rede backbone
- BRAS também é chamado de Gateway de Rede de Banda Larga (BNG).

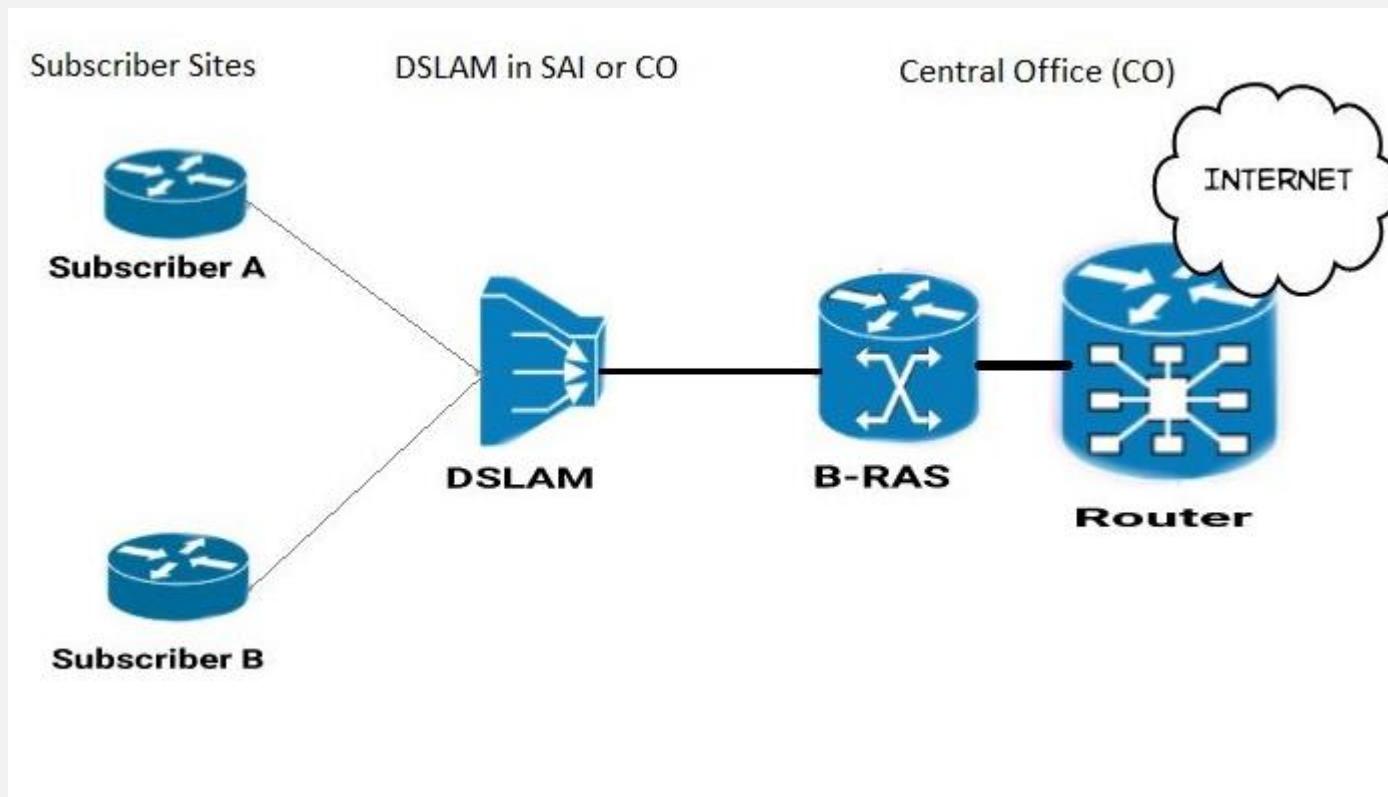


# Tarefas de um BRAS

- Agregação de tráfego dos pontos de acesso (principalmente DSLAMs).
- Terminação de sessões PPP ou IP sobre ATM . Um BRAS pode agendar cerca de 50,000 sessões PPPoE simultâneas.
- Execução de garantias e limitações sob Qualidade de Serviço.



# Esquema BRAS



# Utilização BRAS

- Vantagens:
  - Fornecimento de um único ponto para controle de mudanças;
  - B-RAS é um modelo operacional comum capaz trabalhar com diversos sistemas sem a necessidade de adaptações especiais;
  - É um MSAN (Multi-service access node) independente.
- Desvantagens:
  - A limitação é de 4096 VLANs por troca de agregação;
  - Uso ineficiente do espaço de endereços;
  - A necessidade de configurar manualmente um grande número de interfaces de VLAN em switches de agregação;
  - Configuração individual em cada switch de acesso.
  - A principal desvantagem é a necessidade de uma produtividade e, como consequência, um BRAS bastante caro.





**Solução**

# Sugestão

- Após os estudos realizados, uma sugestão é uma aplicação que deverá facilitar ligações de múltiplas fontes de tráfego de modo relativamente “barato”.
- Ligar essas múltiplas fontes em uma única rede que roteia o tráfego de e para os multiplexadores de acesso de linha de assinante digital.
- Deverá ser definido em reuniões futuras o padrão de informações para a implementação de um BRAS e melhor funcionamento.



# Referências

- <https://tools.ietf.org/html/>
- <https://www.google.com/patents/>
- [http://bvicam.ac.in/news/INDIACo%202010%20Proceedings/papers/Group3/INDIACom10\\_12\\_Paper%20\(2\).pdf](http://bvicam.ac.in/news/INDIACo%202010%20Proceedings/papers/Group3/INDIACom10_12_Paper%20(2).pdf)
- <http://www.abusar.org.br/ftp/pitanga/Redes/ArtigoIP.pdf>
- <https://pdfs.semanticscholar.org/9206/4a40da71f5f78b0a33d7ee2e546908ff4909.pdf>
- <https://www.tecmundo.com.br/>
- <http://www.teleco.com.br/>
- <https://www.citisystems.com.br/protocolo-tcp-ip/>
- <http://www.hardware.com.br/termos/udp>
- <http://monstercdark.com/wp-content/uploads/PPPoE-vs-DHCP-Juniper-White-Paper.pdf>



**adelsonpdr@algartelecom.com.br**