



Balanceamento de Tráfego em Redes de Transporte utilizando Link-Aggregation

Apresentação

- Pós Graduada em Engenharia de Redes de Computadores e Gerência de Projetos, com Graduação em Engenharia de Produção e certificações no segmento de redes.
- Profissional com mais de 15 anos de atuação no mercado de telecomunicações, no segmento de suporte e treinamento.
- Responsável pela capacitação técnica dos clientes e parceiros no Brasil e Exterior com foco na linha de Switches Metro Ethernet e na família GPON na empresa DATAKOM.



<http://linkedin.com/in/tatiane-figueiredo-eng-248b9b18>

Tatiane de Figueiredo

Motivadores do Crescimento de Tráfego

- Diversidade de aplicações como serviços de vídeo sob demanda, aplicações over-the-top (OTT), uso de serviços em nuvem, crescimento do *e-commerce*;
- Mais dispositivos conectados – *smartphones, tablets e laptops*;
- Internet das coisas;
- Aulas on-line;
- *Home-office*;
- Aumento exponencial na quantidade de usuários;
- Necessidade constante da presença nas redes sociais e maior exigência dos usuários.

A tecnologia tem com o propósito de diminuir as desigualdades e aproximar as pessoas.

Agregação de Links

Etherchannel

Bridge-Aggregation

Estático

LACP

LAG

Port-Channel

Dinâmico

Bonding

LA

Link-Aggregation

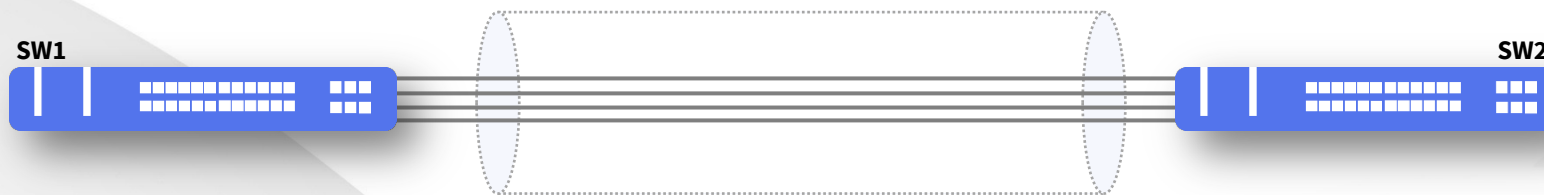
Por que Link-Aggregation?

A ideia de utilização da funcionalidade link-aggregation é a de **buscar o uso eficiente** dos recursos presentes na infraestrutura do provedor, de forma que possa atender as demandas sem grandes impactos na qualidade dos serviços entregues, de forma a suprir o *gap* dos seus equipamentos e até do grande saltos entre as interfaces de 10G para 25G/40G e 100G.

Link Aggregation

Permite **agregar** várias interfaces físicas em uma **única** interface lógica, proporcionando:

- Links redundantes;
- Aumento de banda;
- Melhor atuação dos protocolos de convergência e roteamento;
- Maior disponibilidade e performance;



- Trabalha com **grupos** de agregação de links por dispositivo, com portas ativas e standby;
- Método de configuração **estático** – IEEE 802.3ax ou **LACP** – IEEE 802.3ad;
- Balanceamento dos **fluxos de tráfego** através de critérios.

IEEE 802.3ax/P802.1ax e IEEE 802.3ad

	IEEE 802.3ax / P802.1ax Modo Estático	IEEE 802.3ad Modo Dinâmico
Mecanismo de Controle	-	✓
Agrupamento Automático	-	✓
Slow-Protocol	-	01:80:C2:00:00:02
Modo	Único	Ativo / Passivo
Pacotes de Controle	-	LACPDU's Lento = 30s / Rápido = 1s
Velocidade e Duplex	Igual nas duas extremidades	Igual nas duas extremidades
Segurança	Interfaces UP	Protocolo ativado
Erros de Conexão	Mais provável	Menos provável

Mecanismos de Balanceamento

O balanceamento do tráfego é baseado em um **hash**, que leva em consideração critérios presentes no cabeçalho (header), como:

DST-MAC: Endereço MAC de destino

SRC-MAC: Endereço MAC de origem

SRC-DST-MAC: Endereço MAC de origem e destino simultaneamente

DST-IP: Endereço IP de destino

SRC-IP: Endereço IP de origem

SRC-DST-IP: Endereço IP de origem e destino simultaneamente

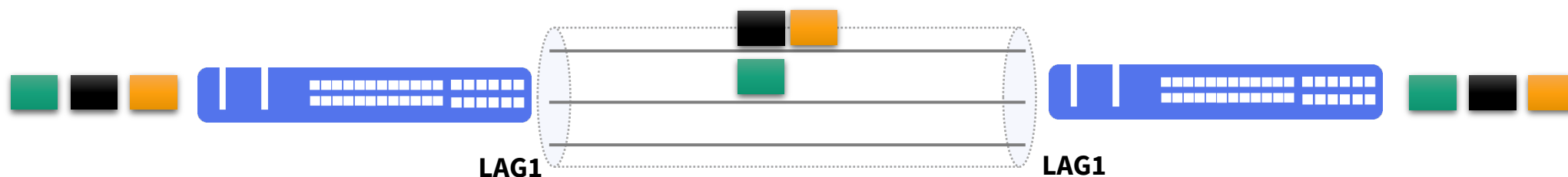
ENHANCED: Endereço IP de origem e destino, endereço MAC de origem e destino simultaneamente, portas TCP/UDP e labels MPLS

DYNAMIC: Possibilidade de análise em tempo real da carga

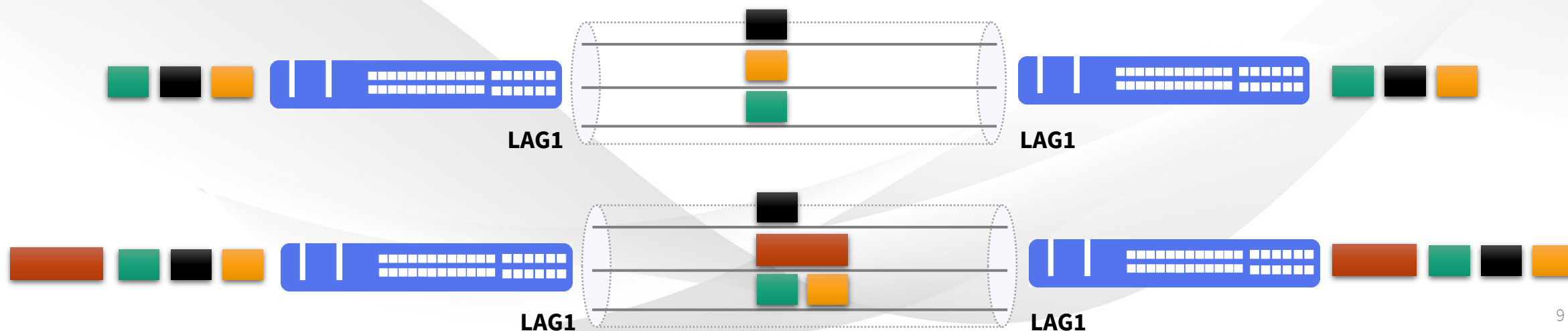
ROUND-ROBIN: Transmite pacotes de forma alternada, pode causar provocar problemas no controle de congestionamento devido à reordenação

Enhanced x Dynamic Load Balancing

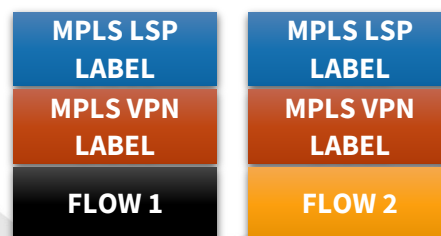
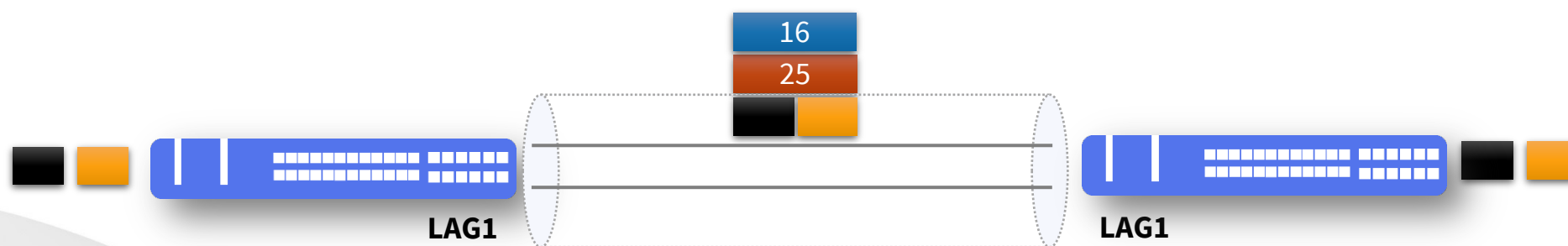
Enhanced: Balanceamento clássico.



DLB - Dynamic Load Balancing: Balanceamento clássico + análise em tempo real da carga ou utilização dos membros da agregação. Melhor balanceamento e realocação dos fluxos em tempo real.

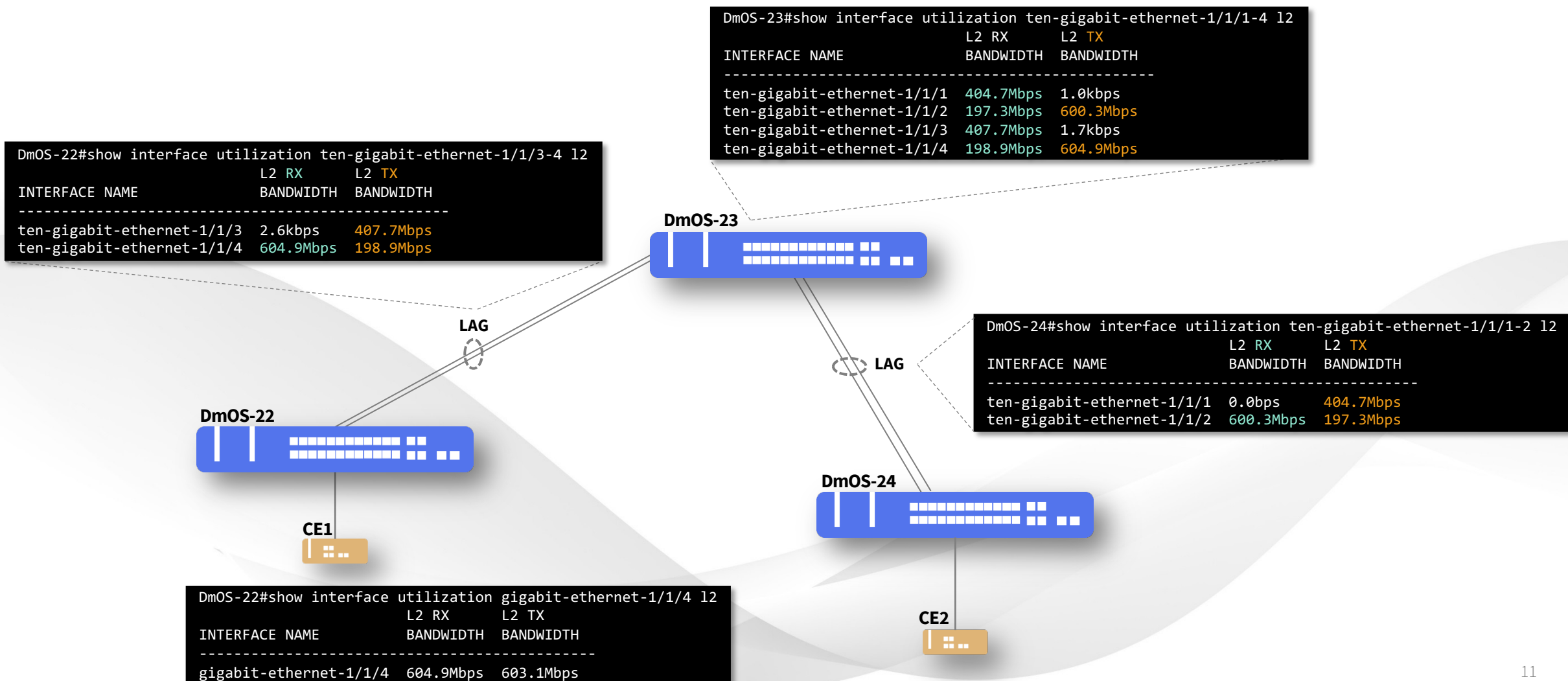


Balanceamento de Tráfego com MPLS - Tradicional

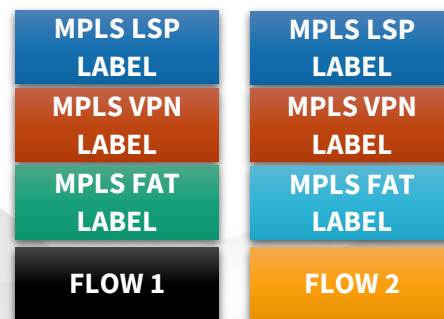
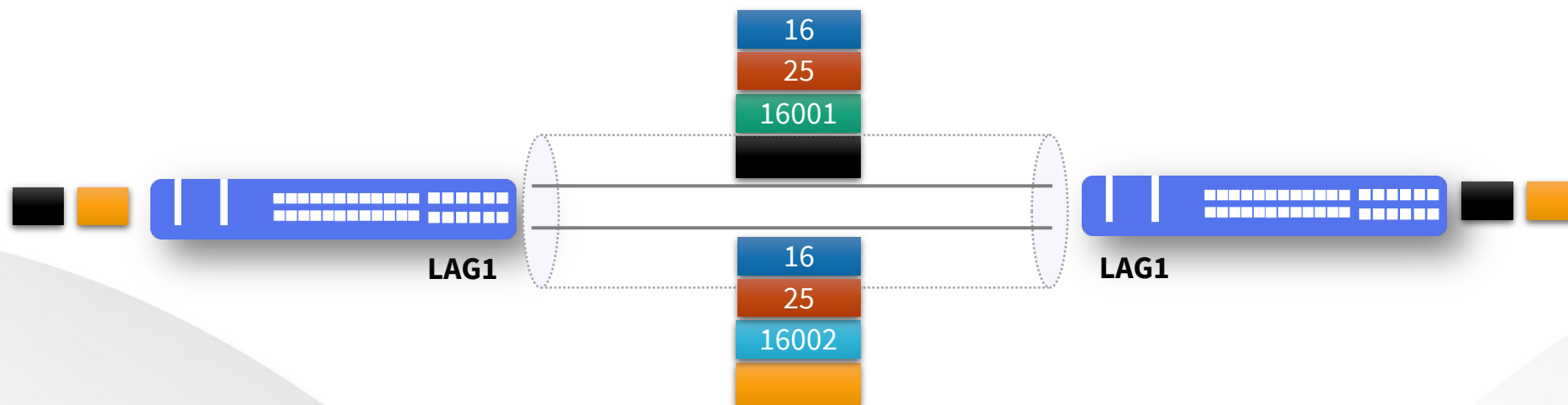


Mesma característica = Mesma Interface de saída

Balanceamento de Tráfego com MPLS - Tradicional



Balanceamento de Tráfego com MPLS - FAT



Inserir **um flow-label para cada fluxo** recebido em uma porta de acesso da VPN, aumentando a variabilidade do tráfego do ponto de vista do MPLS.

Balanceamento de Tráfego com MPLS - FAT

```

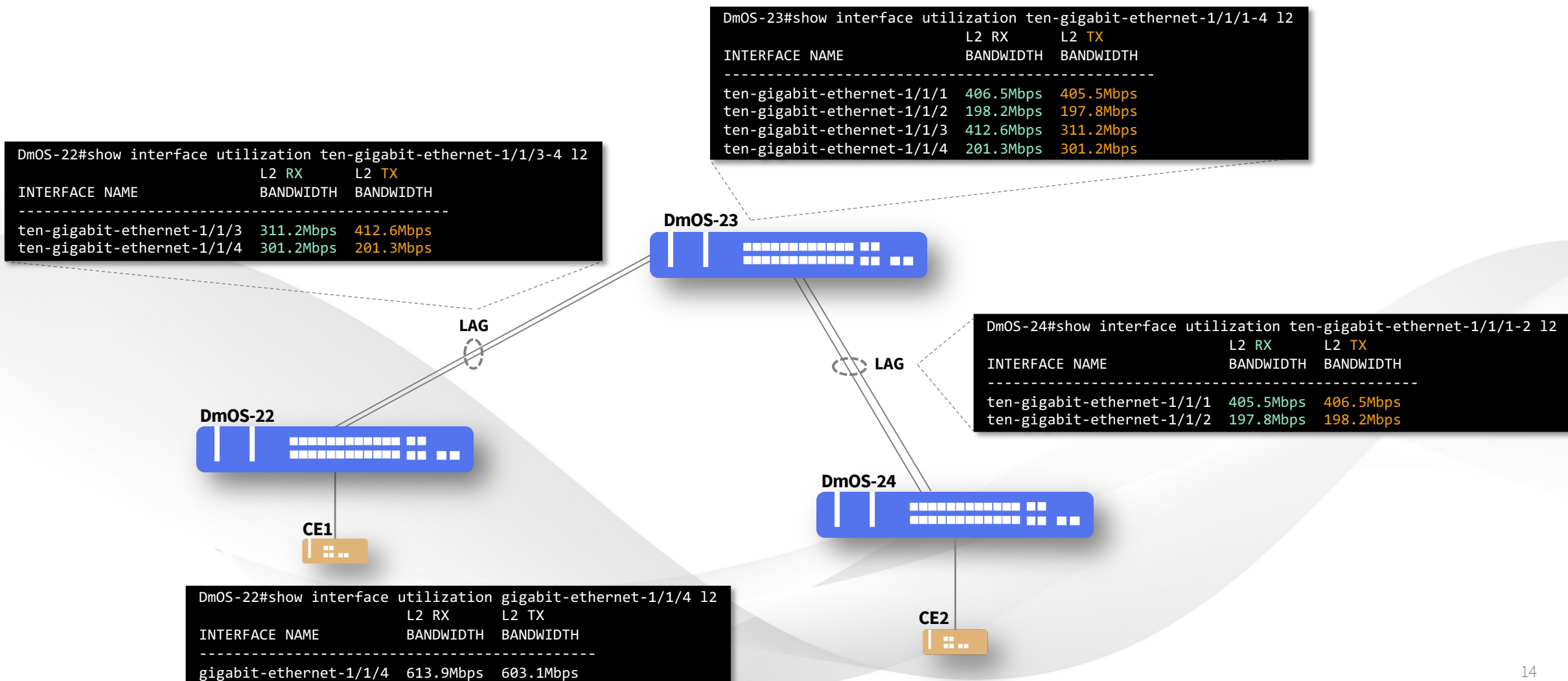
> Frame 478: 620 bytes on wire (4960 bits), 620 bytes captured (4960 bits) on interface \Device\NPF_{...}
< Ethernet II, Src: TeracomT_5e:29:eb (00:04:df:5e:29:eb), Dst: TeracomT_a4:a9:77 (70:cd:91:a4:a9:77)
  > Destination: TeracomT_a4:a9:77 (70:cd:91:a4:a9:77)
  > Source: TeracomT_5e:29:eb (00:04:df:5e:29:eb)
  Type: MPLS label switched packet (0x8847)
< MultiProtocol Label Switching Header, Label: 109, Exp: 0, S: 0, TTL: 255
  0000 0000 0000 0110 1101 ..... = MPLS Label: 109
  ..... 000. .... = MPLS Experimental Bits: 0
  ..... 0 .... = MPLS Bottom Of Label Stack: 0
  ..... 1111 1111 = MPLS TTL: 255
< MultiProtocol Label Switching Header, Label: 62, Exp: 0, S: 0, TTL: 255
  0000 0000 0000 0011 1110 ..... = MPLS Label: 62
  ..... 000. .... = MPLS Experimental Bits: 0
  ..... 0 .... = MPLS Bottom Of Label Stack: 0
  ..... 1111 1111 = MPLS TTL: 255
< MultiProtocol Label Switching Header, Label: 31176, Exp: 0, S: 1, TTL: 0
  0000 0111 1001 1100 1000 ..... = MPLS Label: 31176
  ..... 000. .... = MPLS Experimental Bits: 0
  ..... 1 .... = MPLS Bottom Of Label Stack: 1
  ..... 0000 0000 = MPLS TTL: 0
> Ethernet II, Src: Giga-Byt_f7:94:77 (50:e5:49:f7:94:77), Dst: TeracomT_b0:62:63 (00:04:df:b0:62:63)
> Internet Protocol Version 4, Src: 28.28.28.254, Dst: 28.28.28.3
> User Datagram Protocol, Src Port: 5060, Dst Port: 44539
> Session Initiation Protocol (OPTIONS)
  
```

Label Infraestrutura
(LDP/RSVP)

Label VPN

Label FAT

Balanceamento de Tráfego com MPLS - FAT



Outros Recursos de Balanceamento

- Link-aggregation com portas ativas e inativas // Backup de links
- MC-LAG / Multichassis LACP
- ECMP – Equal Cost Multipath Protocol
- Engenharia de tráfego com MPLS

Tatiane de Figueiredo

+55 51 3933 3000

tatiane.figueiredo@datacom.com.br

 @tati.fig.telecom

DATACOM

www.datacom.com.br

DATACOM 

<https://ead.datacom.com.br>