Engenharia de Tráfego

Professor: Lacier Dias

Profº. Lacier Dias

- ✓ Formado em Segurança da Informação
- ✓ Pós-Graduado em Segurança de Rede de Computadores
- ✓ MBA em Gerenciamento de Projetos - FGV
- ✓ Alguns dos Treinamentos e Certificações:
  - ➢ IPV6 - nic.br e He.net
  - ➢ MikroTik Consultant, MTCNA, MTCWE, MTCTCE, MTCUME, MTCRE e MTCINE;
  - ➢ Microsoft Certified Professional;
  - ➢ ITIL, Cobit;
  - ➢ BSC (Balanced Scorecard);
  - ➢ ISO 27001 e 27002;
  - ➢ Motorola e UBNT;
  - ➢ Allied Telesis, Cisco e Juniper;
  - ➢ Hughes Networks.

Porque Engenharia de tráfego e não de rede?

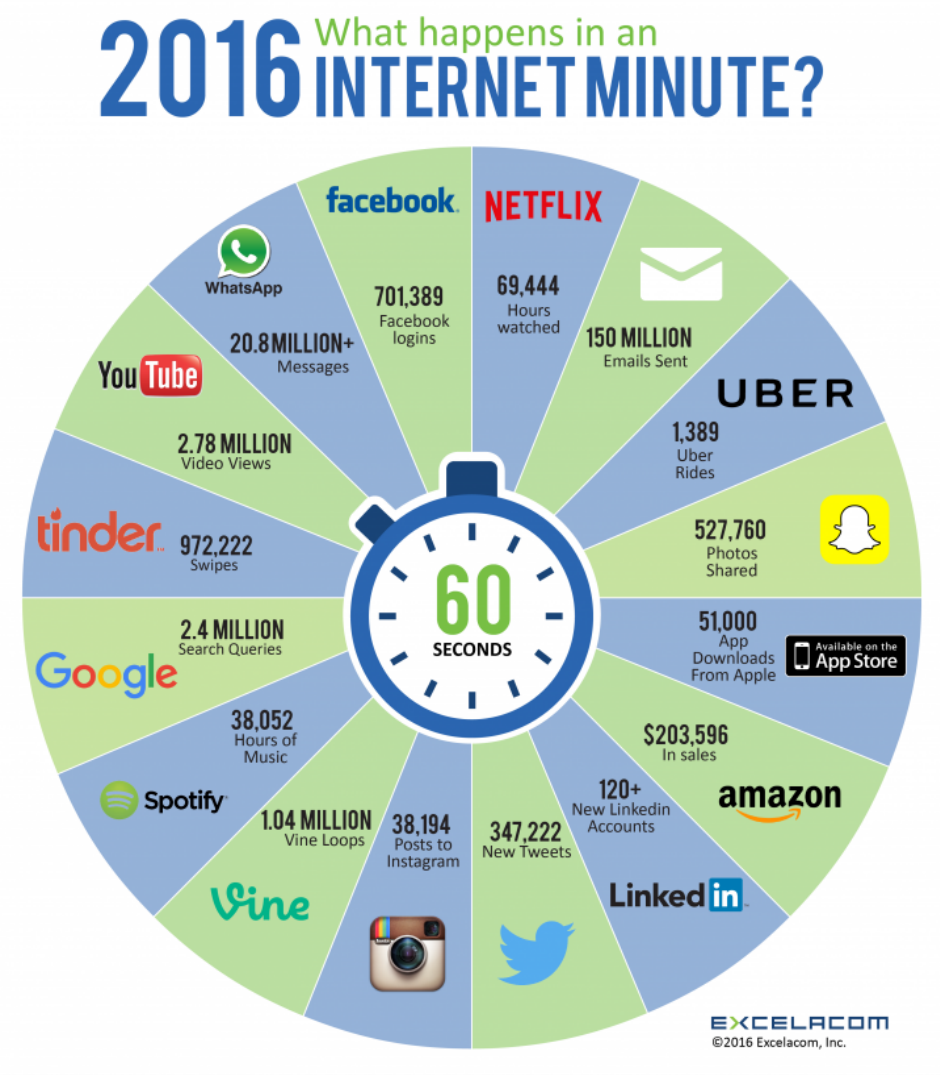
* Engenharia de rede é, manipular a rede visando atender o tráfego.

O que precisa para aplicar: Investimento.

* Engenharia de tráfego é, manipular o tráfego visando atender a rede.

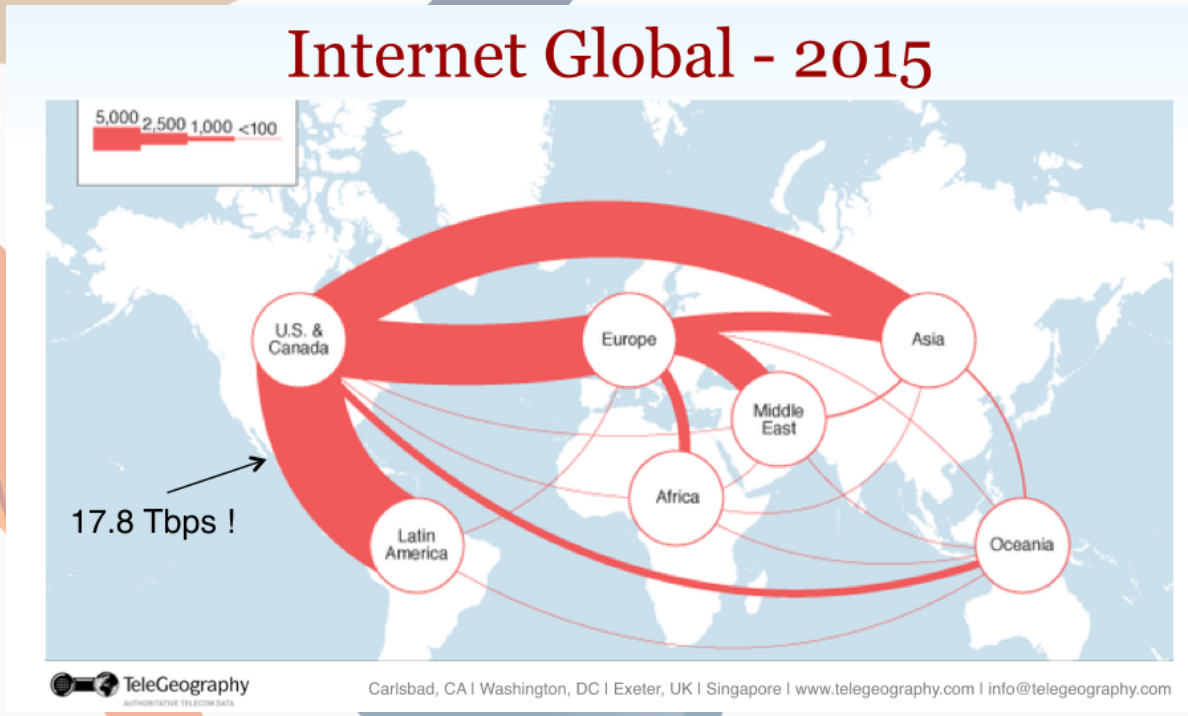
O que precisa para aplicar: Conhecimento.

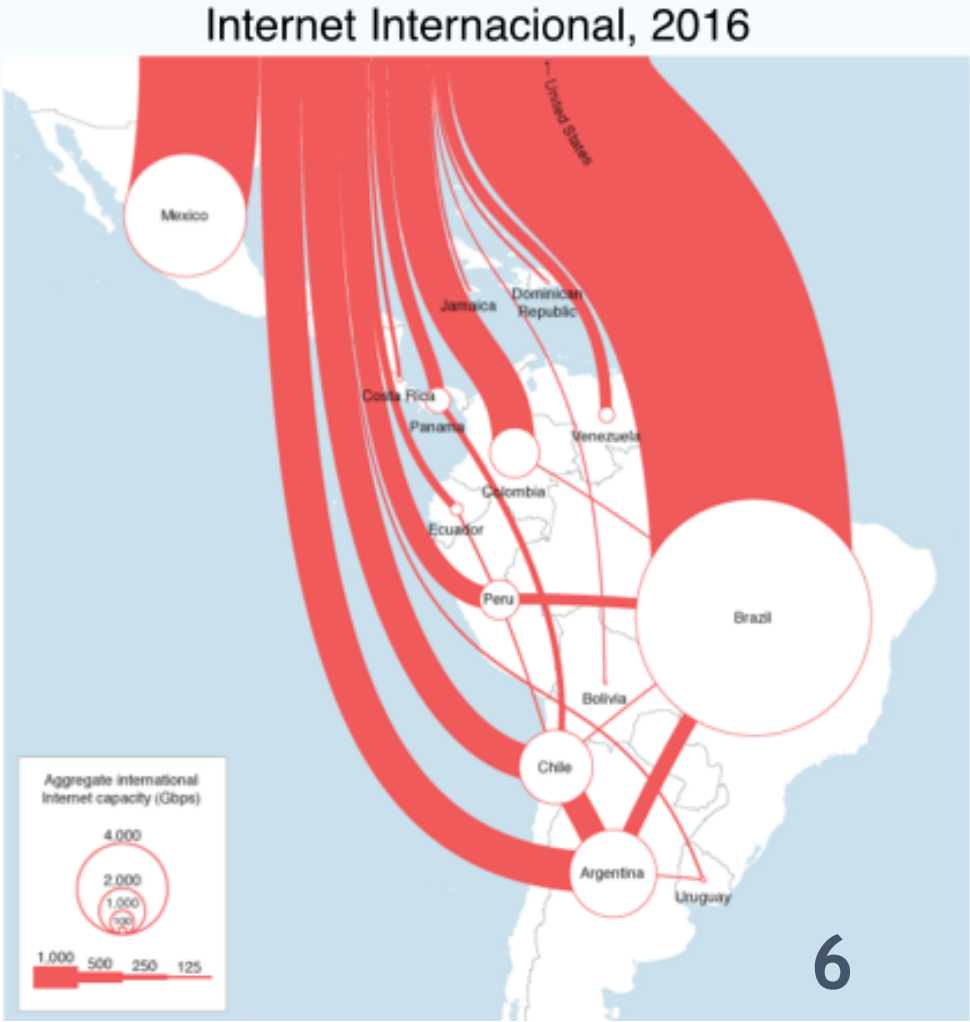
No que você está envolvido???



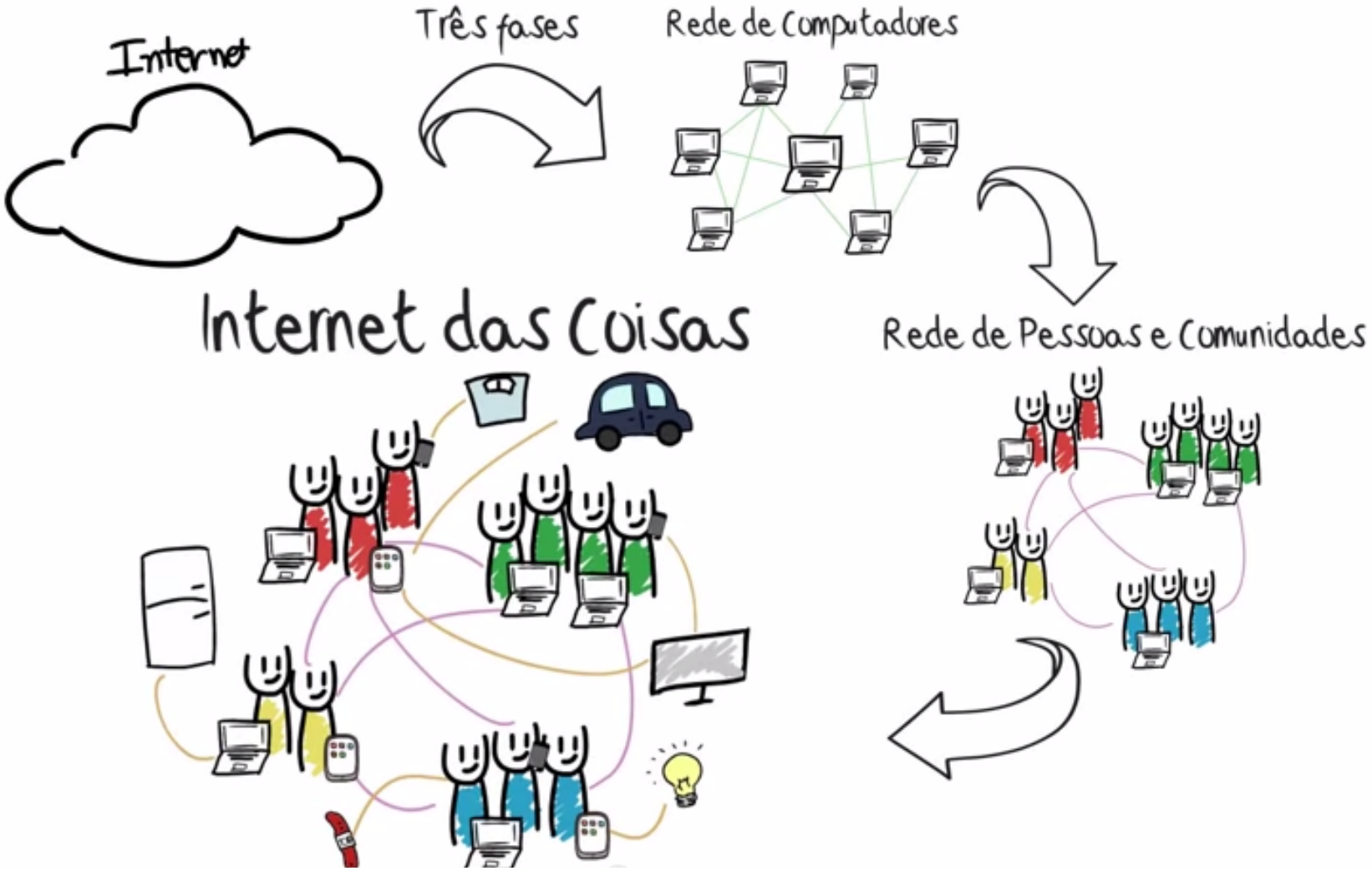
No que você está envolvido???

Tráfego no Brasil em 2015/2016





Para aonde estamos caminhando????



Para internet das coisas não há aumento de banda e sim com a disponibilidade do provedor.

Vamos abrir a mente...

Arquitetura é um conceito diferente de **Topologia**

Topologia:
Desenho da rede ilustrando as conexões;

Arquitetura:
Topologia;
Tecnologias;
Objetivos e propósitos;
Hierarquia da rede;

Reflexões.....

- **Arquitetura de um Backbone**

Propósito do Backbone:

Objetivo, negócio a que se propõe, etc.

Perfil dos clientes-alvo:

Corporativo, Residencial, Misto?

Serviços que serão ofertados aos clientes:

Internet, Lan to Lan, Telefonia, TV?

Área de abrangência do Backbone:

Municipal, Estadual, Nacional, Internacional (continental ou transcontinental)

Locais e tipo de equipamento:

Torres, Salas comerciais, Rack de Poste?

Como fazer? Roteadores, switches, sistemas ópticos???

Reflexões.....

Facilidades da rede de transporte:

Rádio, Coaxial, Fibra, acordo de capacidade, xPON, PacPon ou Rede UTP?

Capilaridade da rede de acesso:

Bairros Centrais, Periferia, todo o Município?

Níveis de SLA com os clientes:

Fator de grande peso no desenho e tecnologias a serem utilizadas;

Overhead dos protocolos:

Quanto da rede você está disposto a gastar com cabeçalho?

Conhecimento técnico das equipes que administram e operam o Backbone:

É melhor gastar mais para fazer ou para manter?

Reflexões.....

Longevidade da Rede:

Arquitetura para evitar retrabalho no curto/médio prazo.

Entender os motivadores para reconstruir ou modificar o Backbone já existente:

O backbone atual foi construído pensando em crescimento?

A Arquitetura atual garante a continuidade do negócio?

Grandes AR e/ou vários PEs (Authentication Router / Provider Edege)?

Autenticação centralizada ou descentralizada?

Escoamento do tráfego:

PTT, Transito, Peerings, CDN e etc.

Reflexões.....

➔ Escalabilidade

O objetivo é criar uma arquitetura replicável e totalmente adaptável que possa ser modificada visando o crescimento do Backbone com mudanças mínimas.

➔ Resiliência e SLA

Proteção de tráfego, restauração de tráfego, alto MTBF (Mean Time Between Failures / Tempo médio entre falhas) e baixa latência.

➔ TCO (Total Cost of Ownership / Custo Total do Produto)

Baixo custo por nó/porta, *baixo custo de suporte, manutenção e operação* e proteção ao investimento.

➔ Design Inteligente

Simplicidade operacional, rápida depuração de problemas e monitoração eficiente.

Itens indispensáveis....

➔ Foco no Core das Redes

Independente do objetivo da rede o papel do core continua o mesmo:

Convergência de serviços

➔ Simplificação das topologias

Redução de cabeçalhos e outros desperdícios,

Evitar a concentração em PEs muito grande,

Uso de redes em anel para coleta do tráfego local gerando mais disponibilidade,

Convergência rápida em caso de falha em parte da rede,

➔ OSPF/MPLS administrando a rede, aliando a inteligência do MPLS com a versatilidade do OSPF.

Objetivos

- **Disponibilidade e Resiliência**

Redes confiáveis possui tempo de convergência muito baixo em caso de falha;

É de grande a importância a arquitetura da rede, os processos operacionais e a padronização;

Assegurar na construção ou migração uma boa hierarquia e uma ótima política de roteamento;

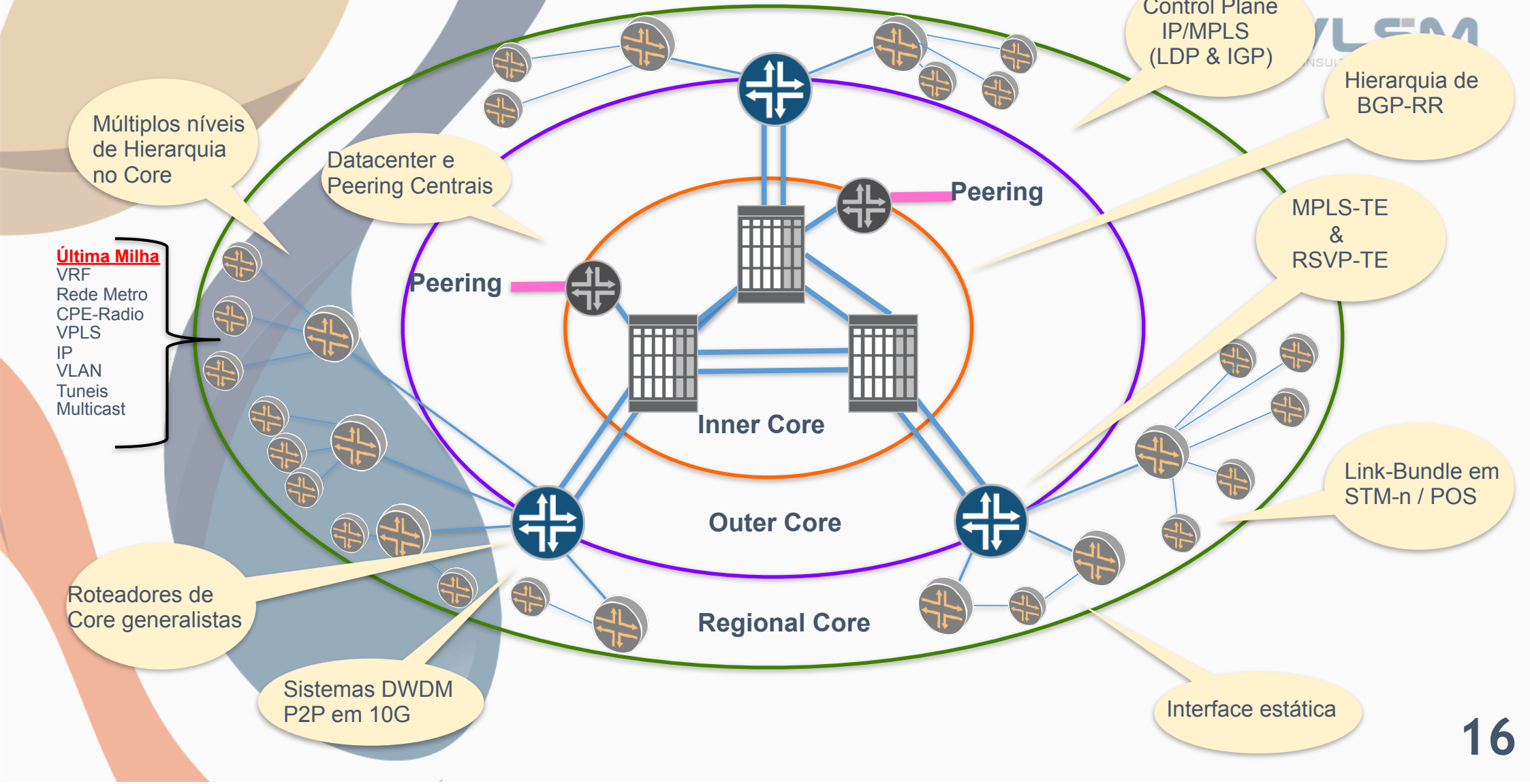
Uma boa política para usar todos os caminhos primários e secundários da rede;

Uma excelente visão da Matriz de Tráfego;

Para construir ou modificar a rede é fundamental um bom planejamento estratégico e experiência no assunto;

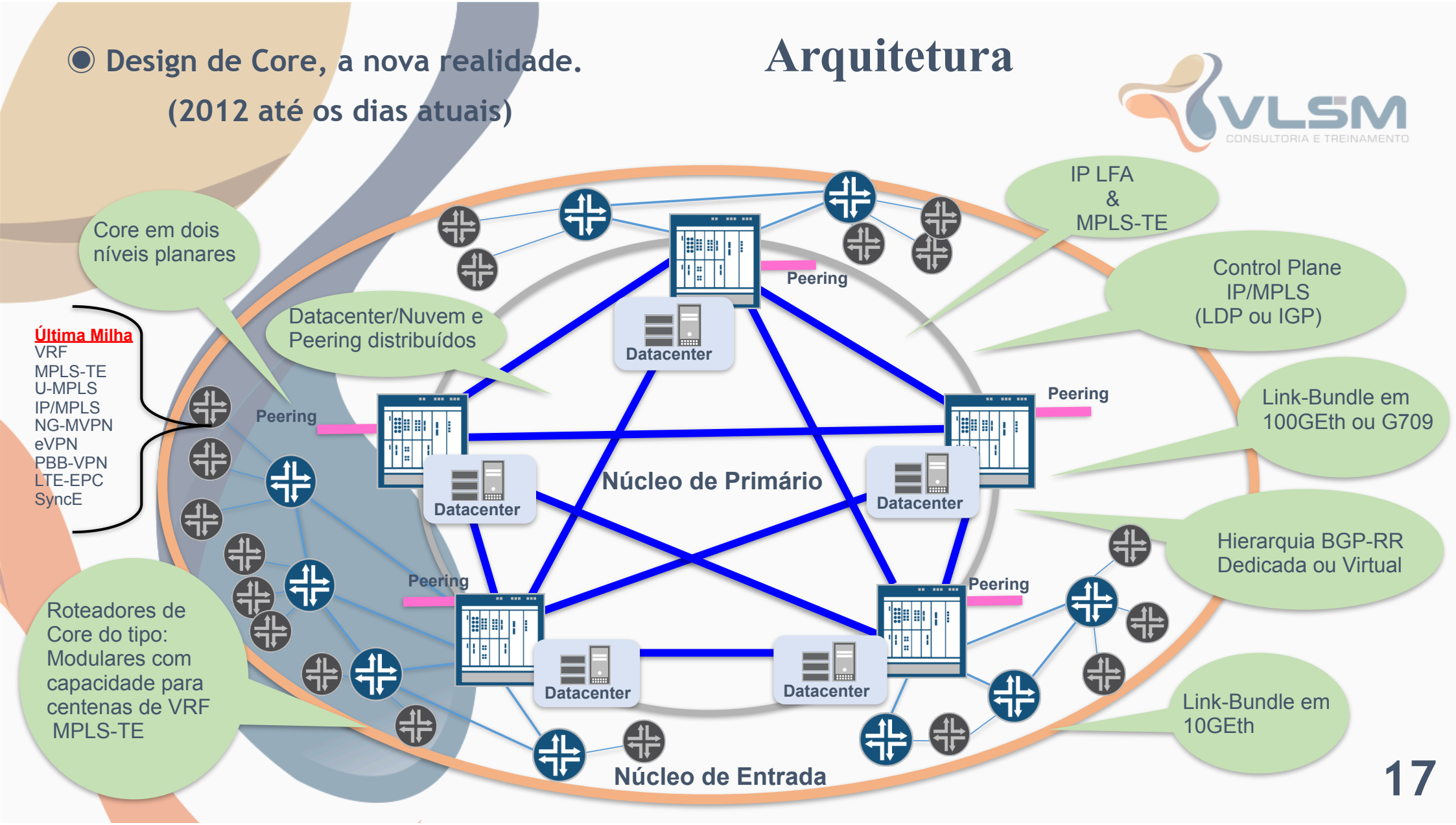
Arquitetura

- Design de Core do ano 1999 a 2011



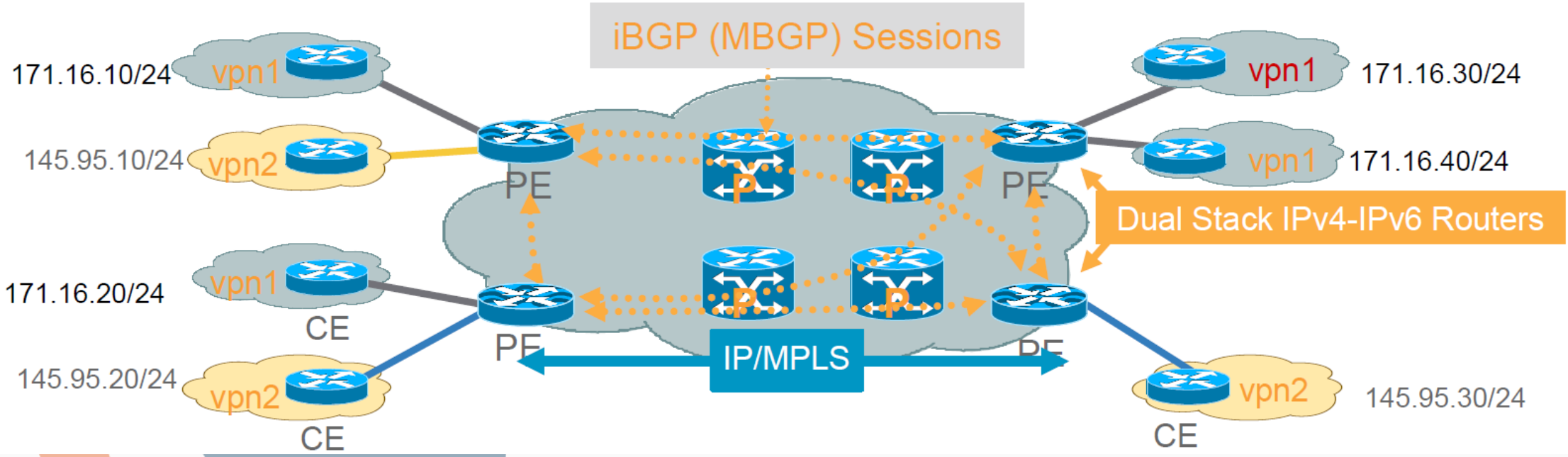
Arquitetura

- Design de Core, a nova realidade.
  (2012 até os dias atuais)



Arquitetura

Design de Core - RFC 4364/2547



Modelos de Core

◉ **Multi-Planar Core (avaliação do design do Core Multi-plano)**

➔ PROS 

- Suporta múltiplos IGP
- Suporta múltiplos ASN BGP-4
- Suporta múltiplos Modelo de QoS
- Redundância de Link e de Nó de rede
- Convergência rápida
- Suporta arquiteturas Determinísticas e Estatísticas
- Roteamento durante falhas eficiente
- Operacionalmente simples de inserir ou remover serviços
- Simples para Multicast e MPLS-TE
- Simplicidade de manutenção
- Alto grau de confiabilidade na rede

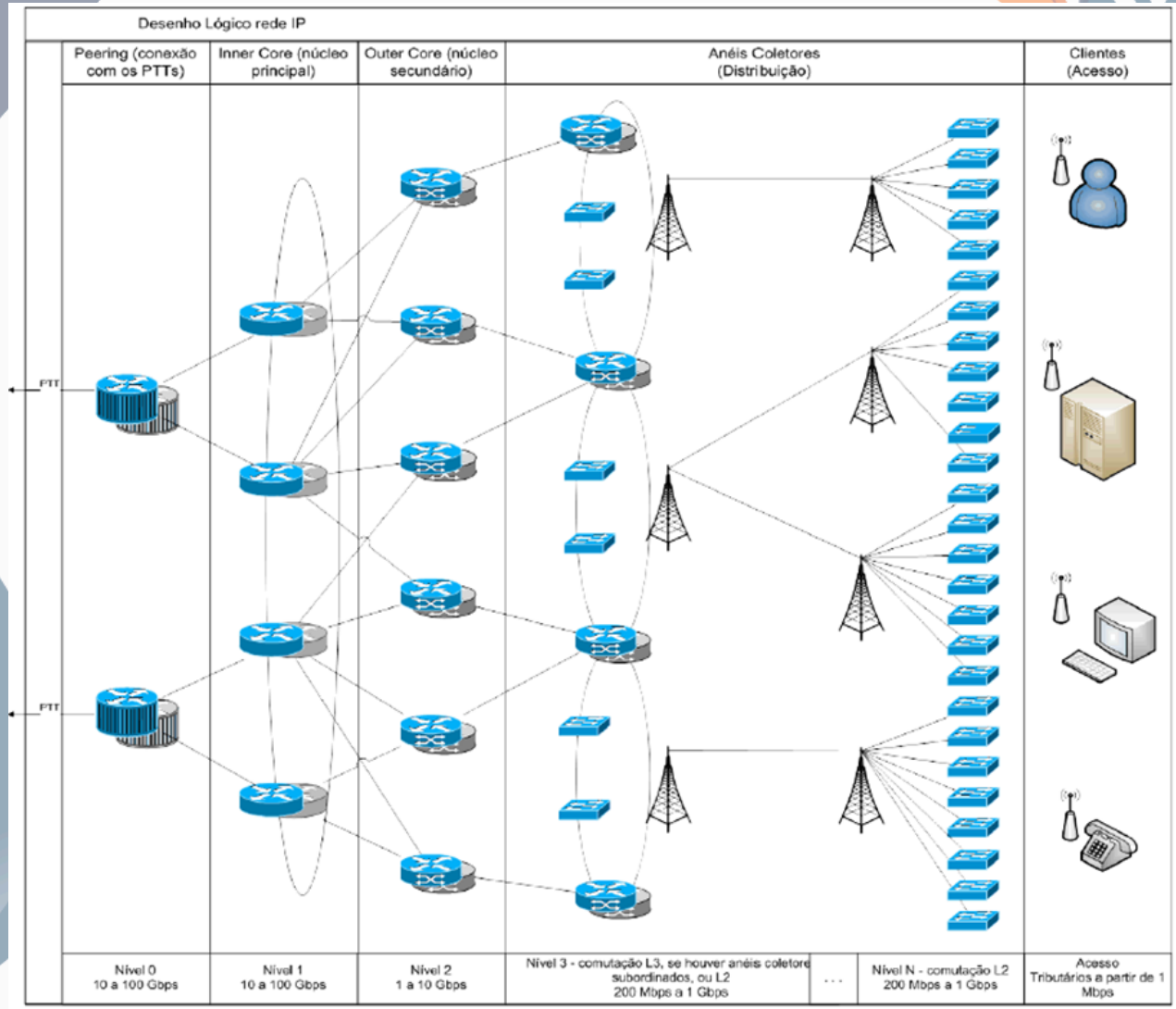
➔ CONTRA 

- Exige equipe multidisciplinar
- De 15% a 25% mais caro que as arquiteturas Mono Core

Exemplos de Mercado

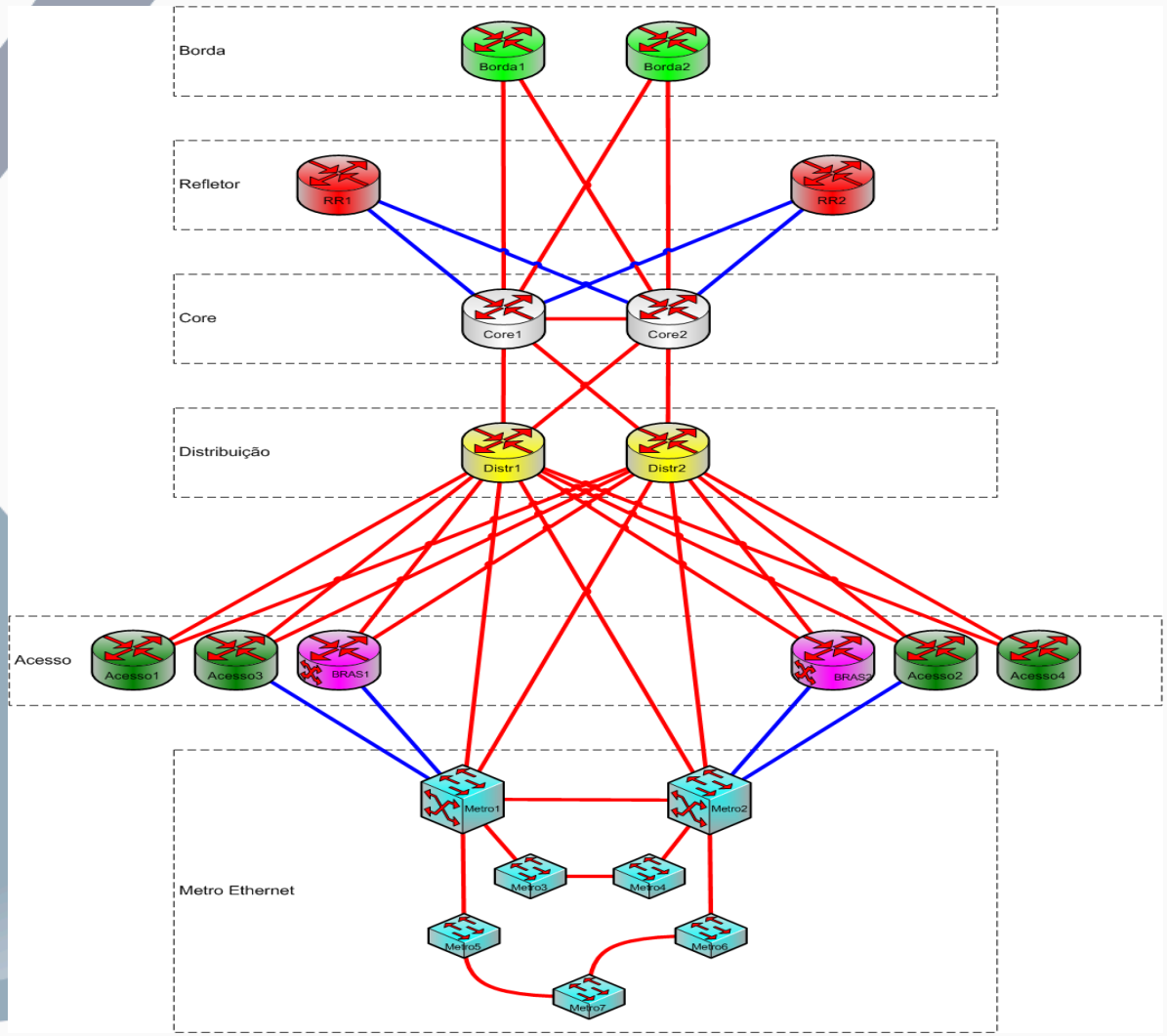
Modelos de Core

Telebrás



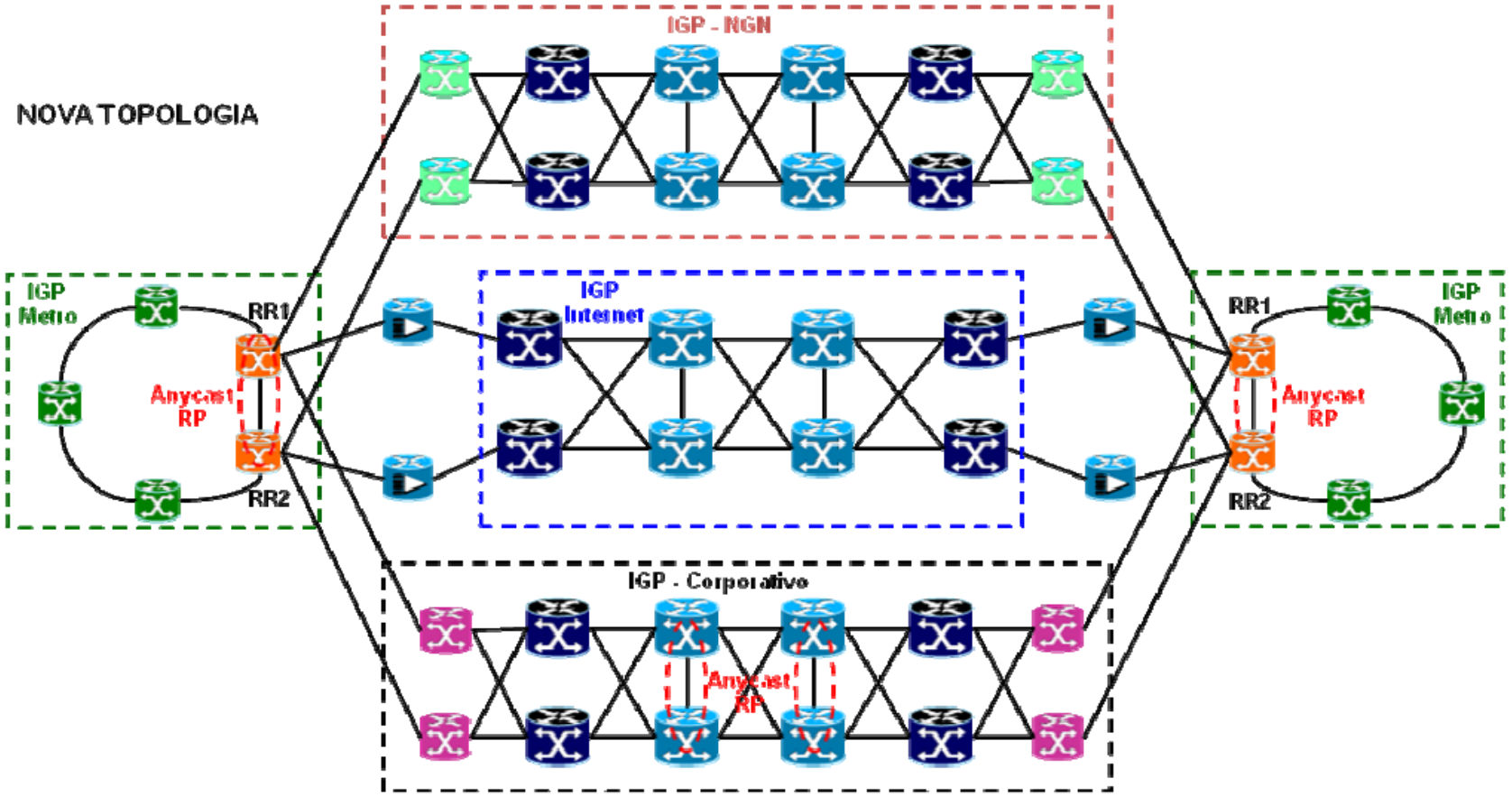
Modelos de Core

- OI



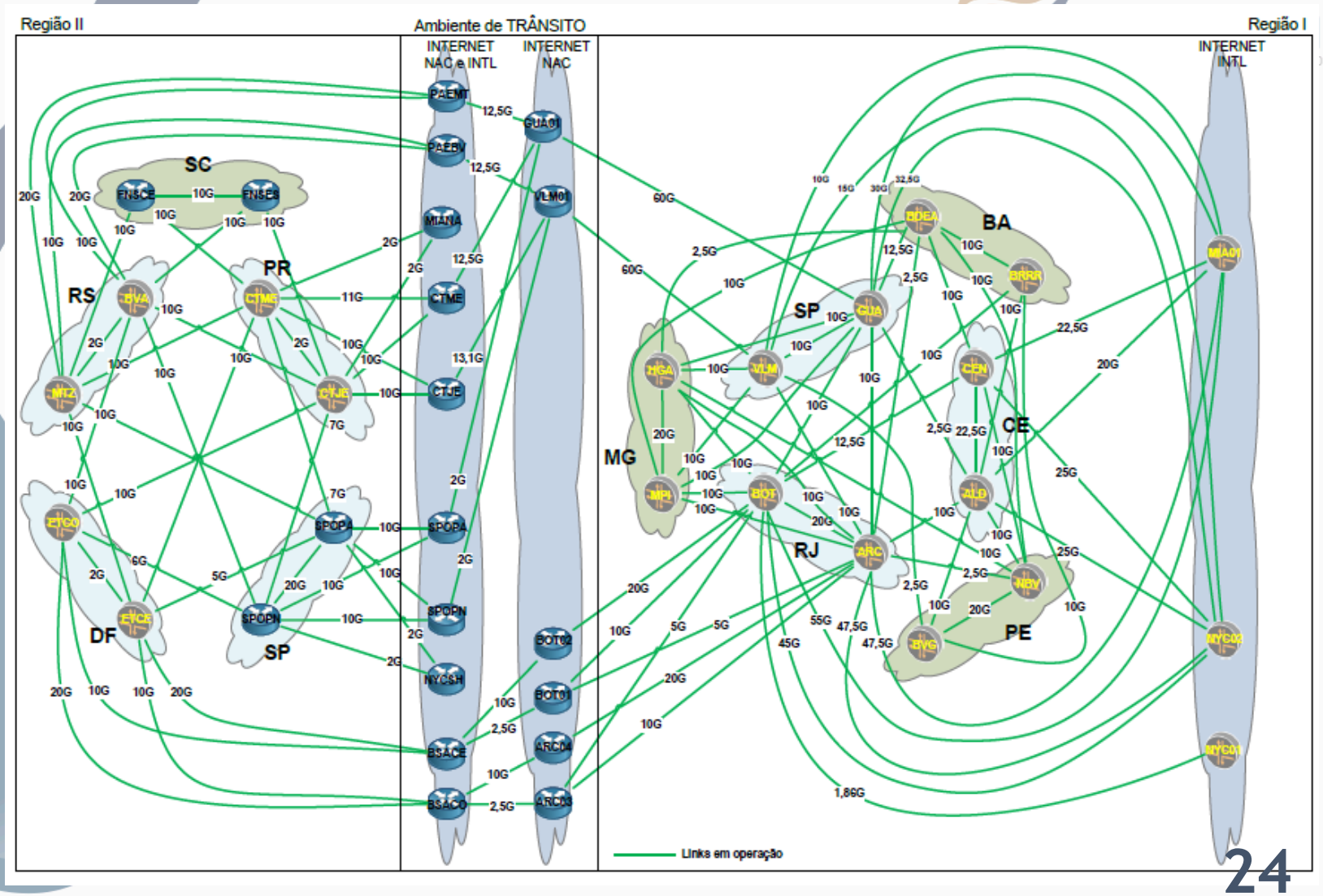
Modelos de Core

◉ Embratel



Modelos de Core

- OI (Fusão BRT)



Você consegue pagar por uma rede assim?

Esta rede deve ser muito cara?

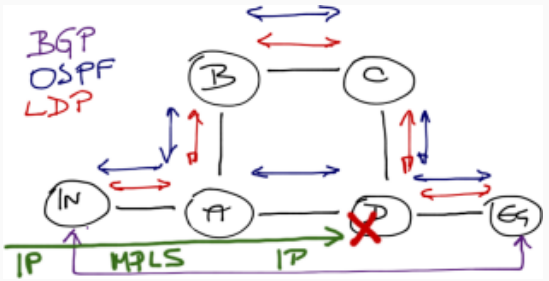
O Ótimo não é inimigo do bom?

Deve ser super complicado isso?

Para que a Engenharia de Tráfego foi pensada ?

O uso de Engenharia de Tráfego pode ser aplicado em várias situações, tais como:

- Balanceamento de Carga;
- Proteção de Tráfego para Links, clientes críticos e Pop's.
- QoS (Qualidade de Serviço);
- Desvio de Tráfego Emergencial ;
- Melhorar o Tempo de Convergência da Rede;



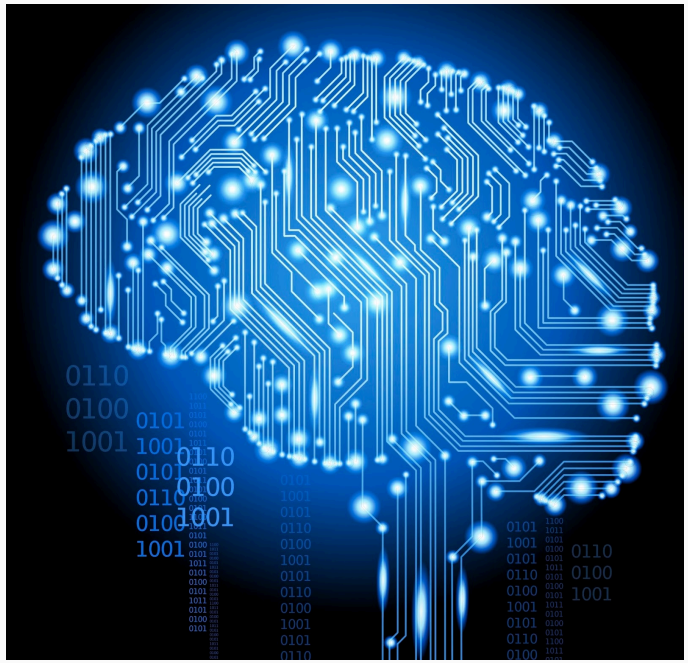
- Aumentar a eficiência dos recursos de banda, evitar o congestionamento dos caminhos primários, enquanto outros links são subutilizados;
- Fornecer o caminho mais desejável para o tipo de tráfego e substituir o caminho mais curto;
- O objetivo final é a economia de custo!

Aonde buscar informação?

https://www.broadband-forum.org/

Se você combinar Mikrotik com cérebro, você terá uma rede altamente performática que caberá no seu bolso.

MikroTik



Como???????

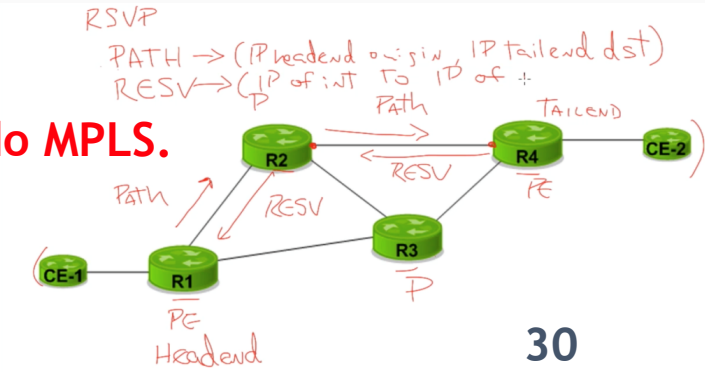
OSPF + MPLS

- OSPF: O protocolo Open Shortest Path First (Abra primeiro o caminho mais curto) é um protocolo do tipo “link-state”. Ele usa o algoritmo de Dijkstra para calcular o caminho mais curto para todos os destinos.

- MPLS é uma tecnologia de encaminhamento de pacotes baseada em rótulos (labels) que funciona, basicamente, com a adição de um rótulo nos pacotes de tráfego e, a partir daí, todo o roteamento pelo backbone passa a ser feito com base neste rótulo.

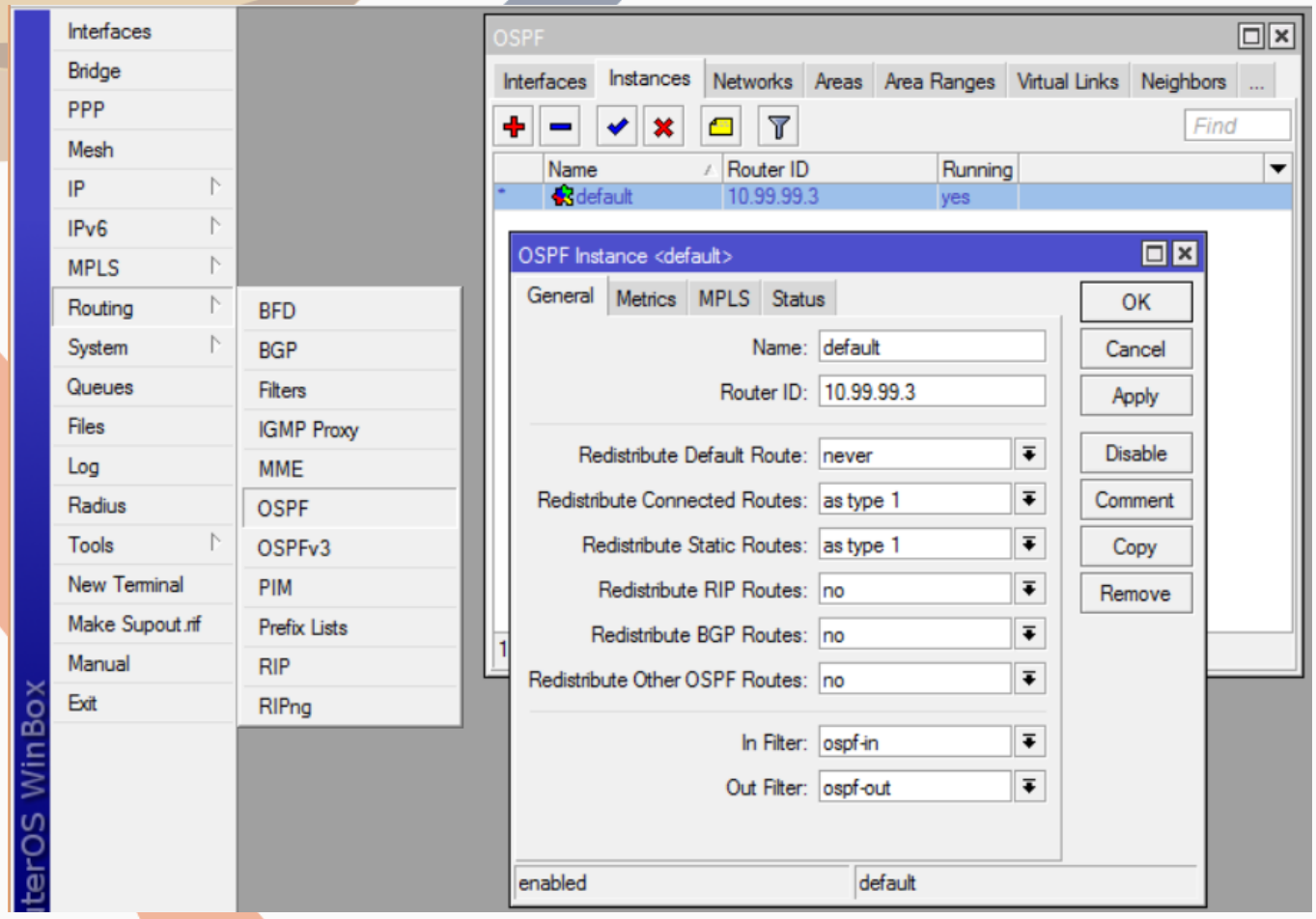
- Substitui a decisão de roteamento IP por pacotes que é baseada no endereço IP de destino e tabelas de roteamento é substituída pela tabela de label que acelera o processo de roteamento porque a pesquisa do próximo salto (hop) se torna muito simples comparado ao roteamento tradicional.

- A eficiência do encaminhamento de pacotes é a maior vantagem do MPLS.



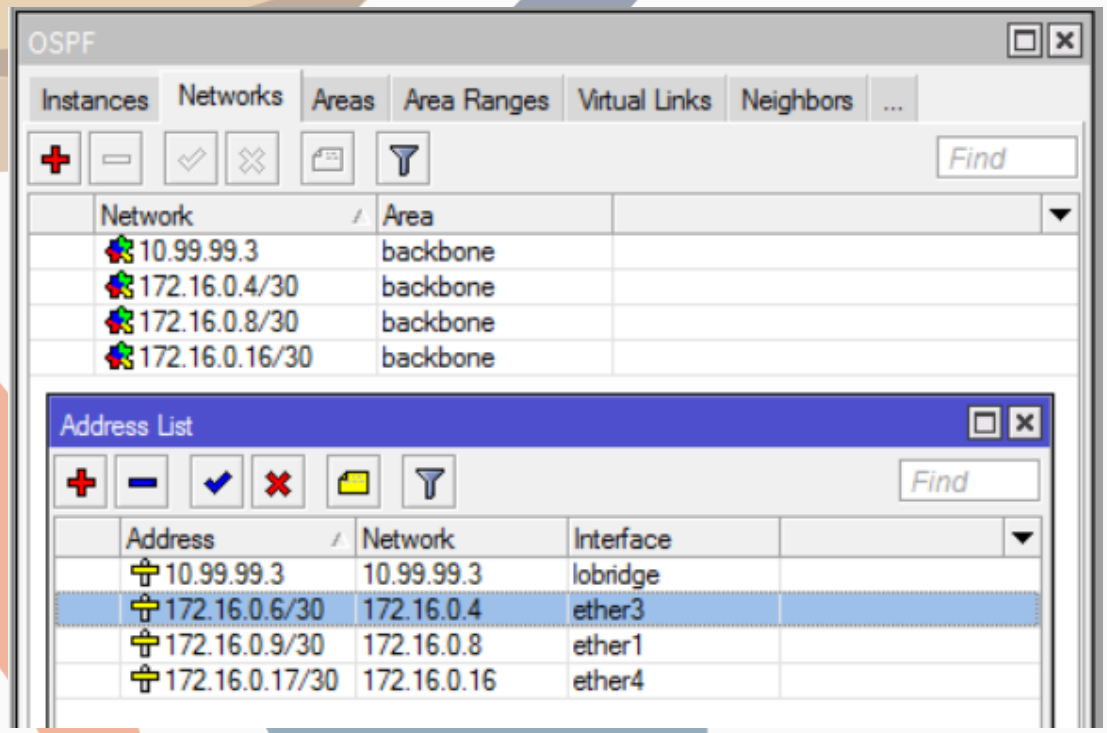
Guia OSPF:

- 1° Criar a instância OSPF com o Router ID o mesmo IP da Bridge e com a publicação das rotas conectadas e estáticas.

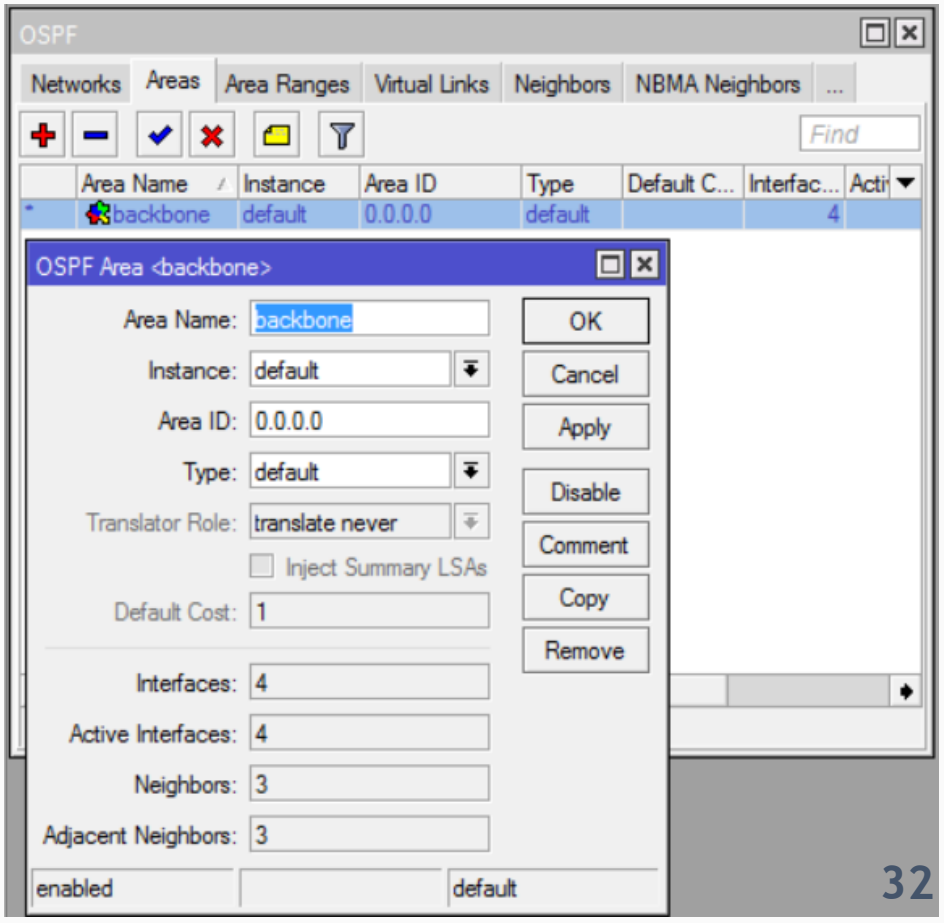


Guia OSPF:

- 2º Declarar as Networks das redes de transito e lobridge.

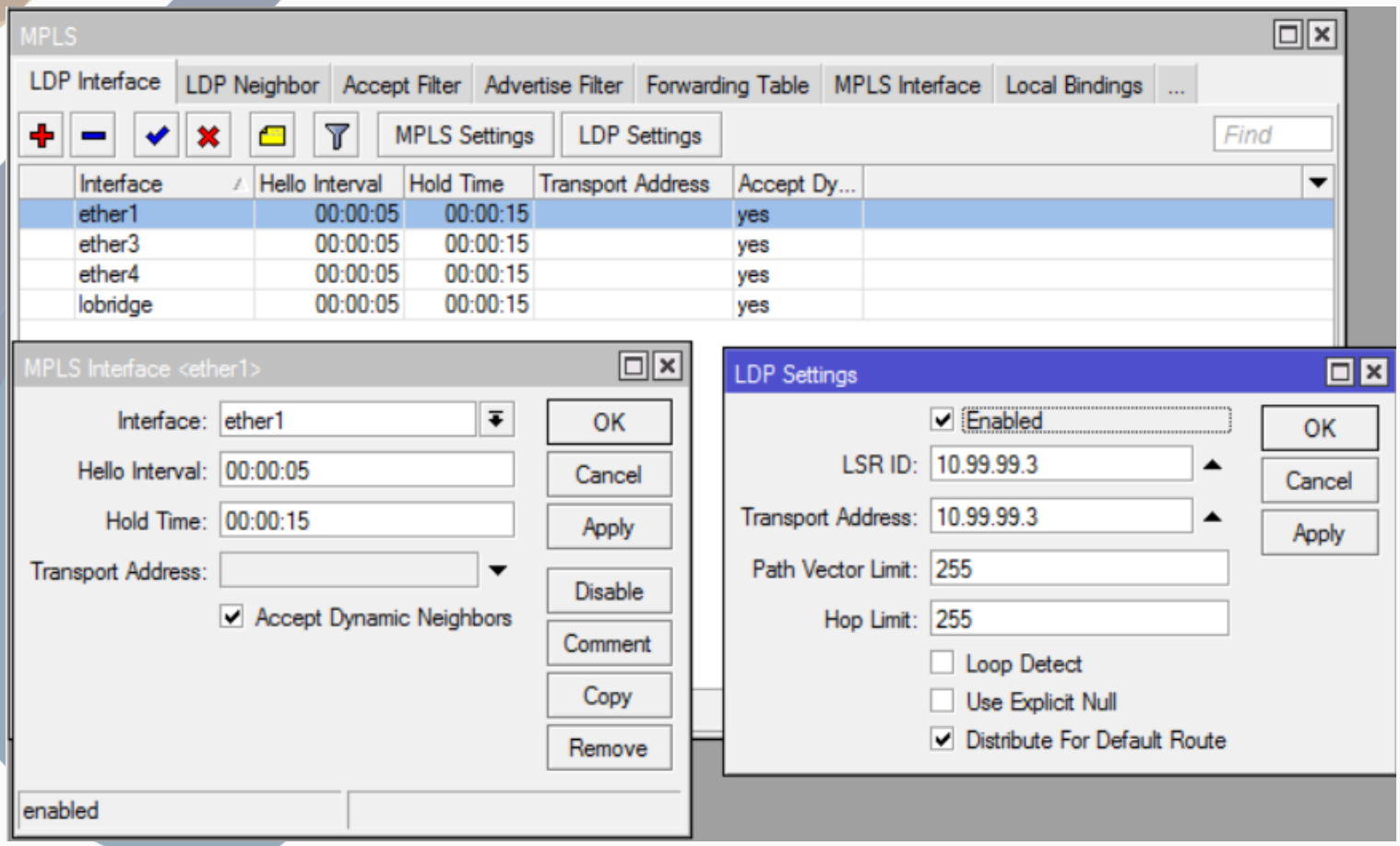


3° Declarar as instâncias em áreas.



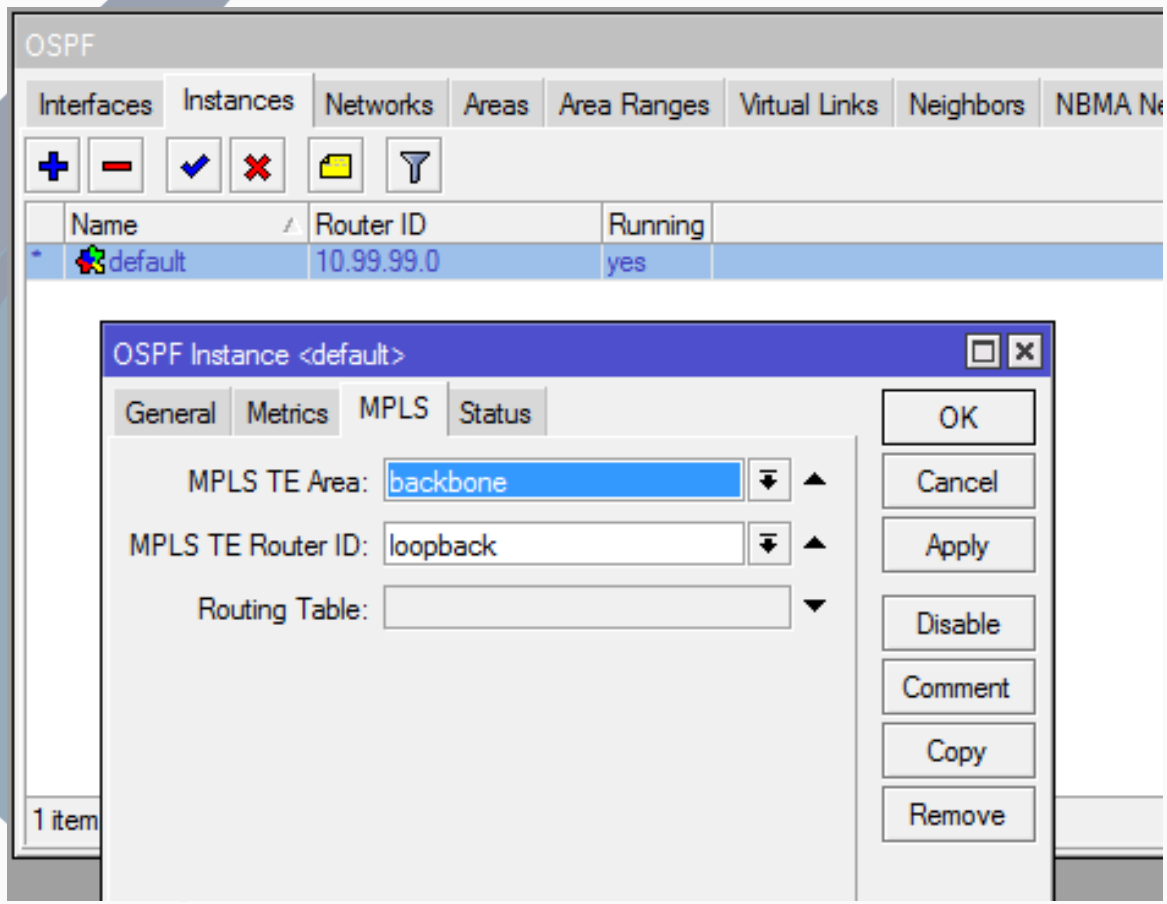
Guia Introdução ao MPLS

- 1° MPLS -> LDP Settings + LDP Interface



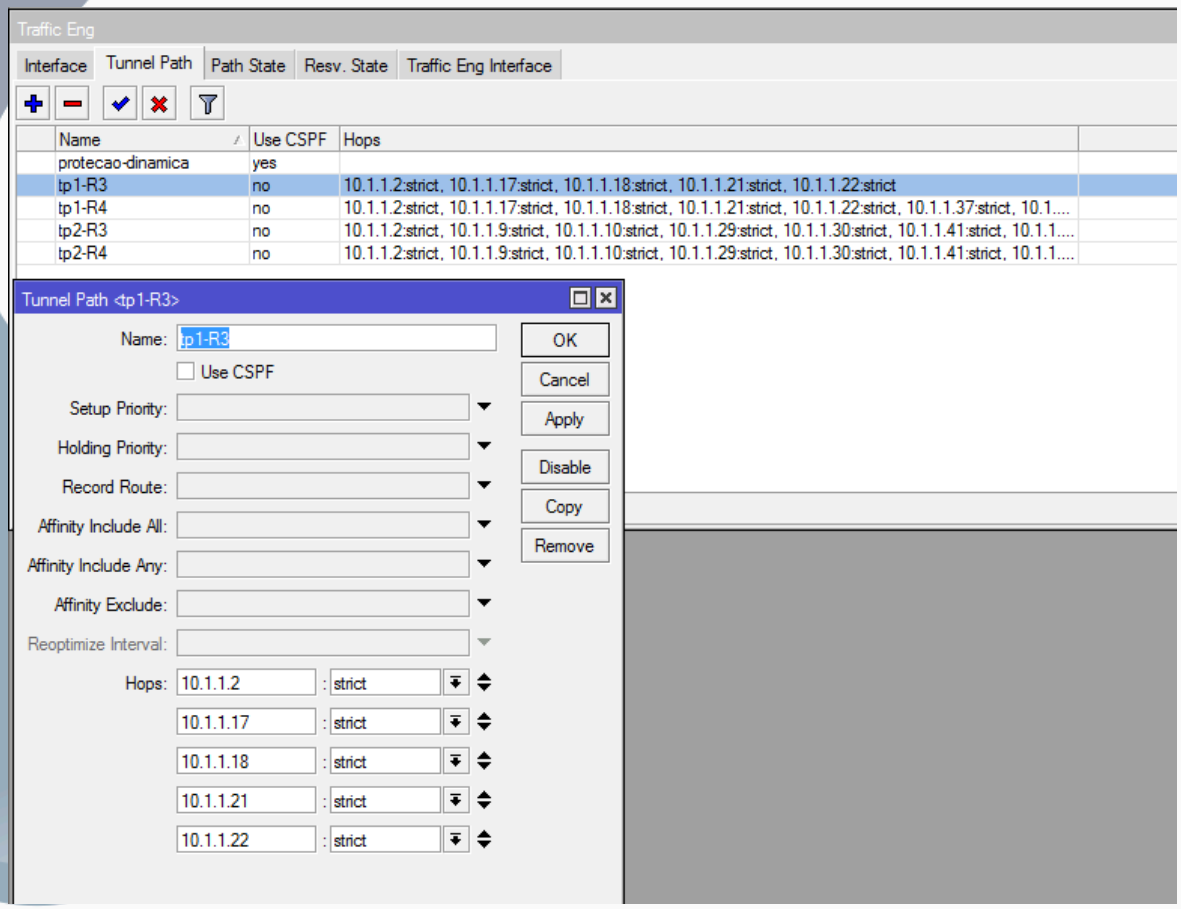
Guia MPLS-TE

- 1° Entrar em todos os “P” e “PE`s” na instância OSPF e informar que Área e qual interface vai transportar o MPLS-TE.



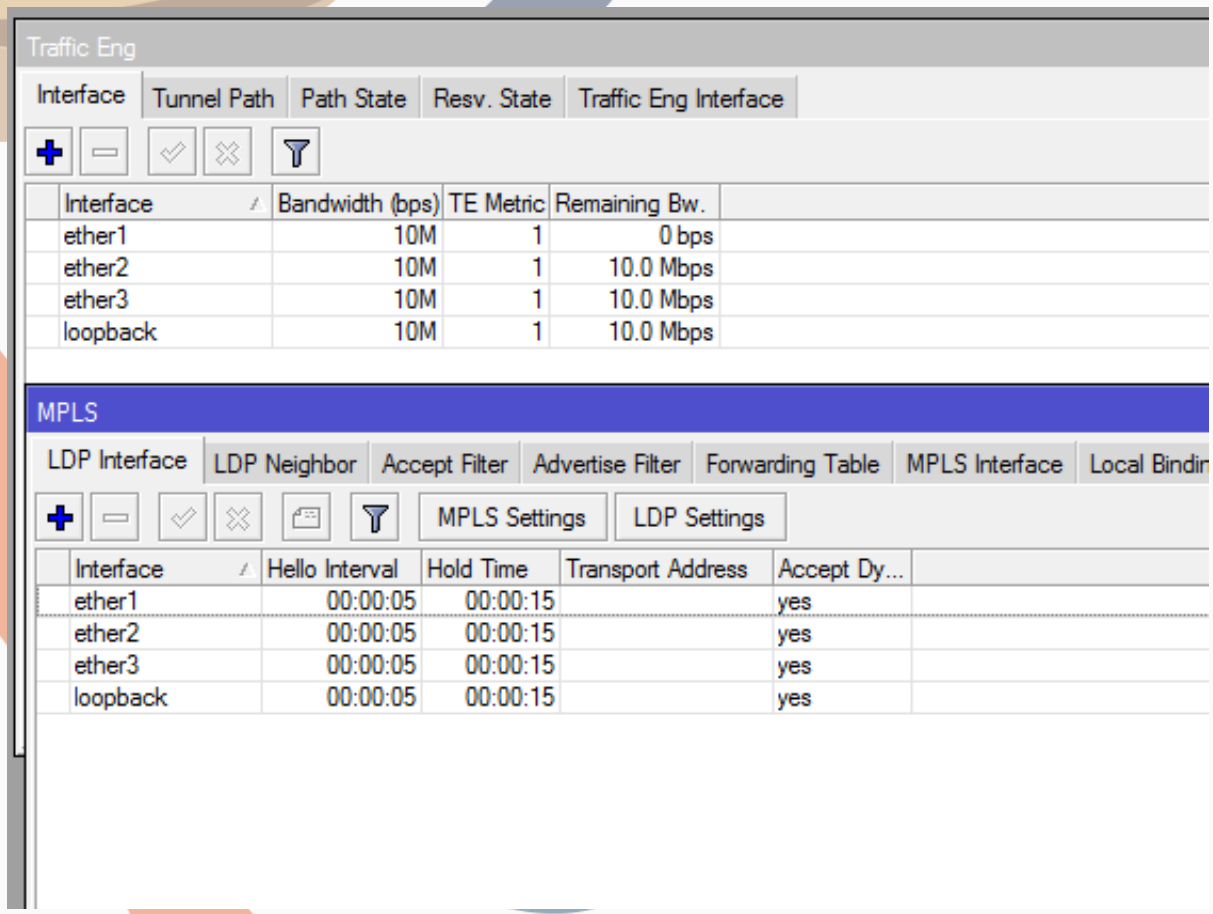
Guia MPLS-TE

- 3° Na Aba “Tunnel Path” vamos fazer os caminhos que queremos mandar nosso trafego apenas nos “PE`s” que vão receber ou originar trafego.



Guia MPLS-TE

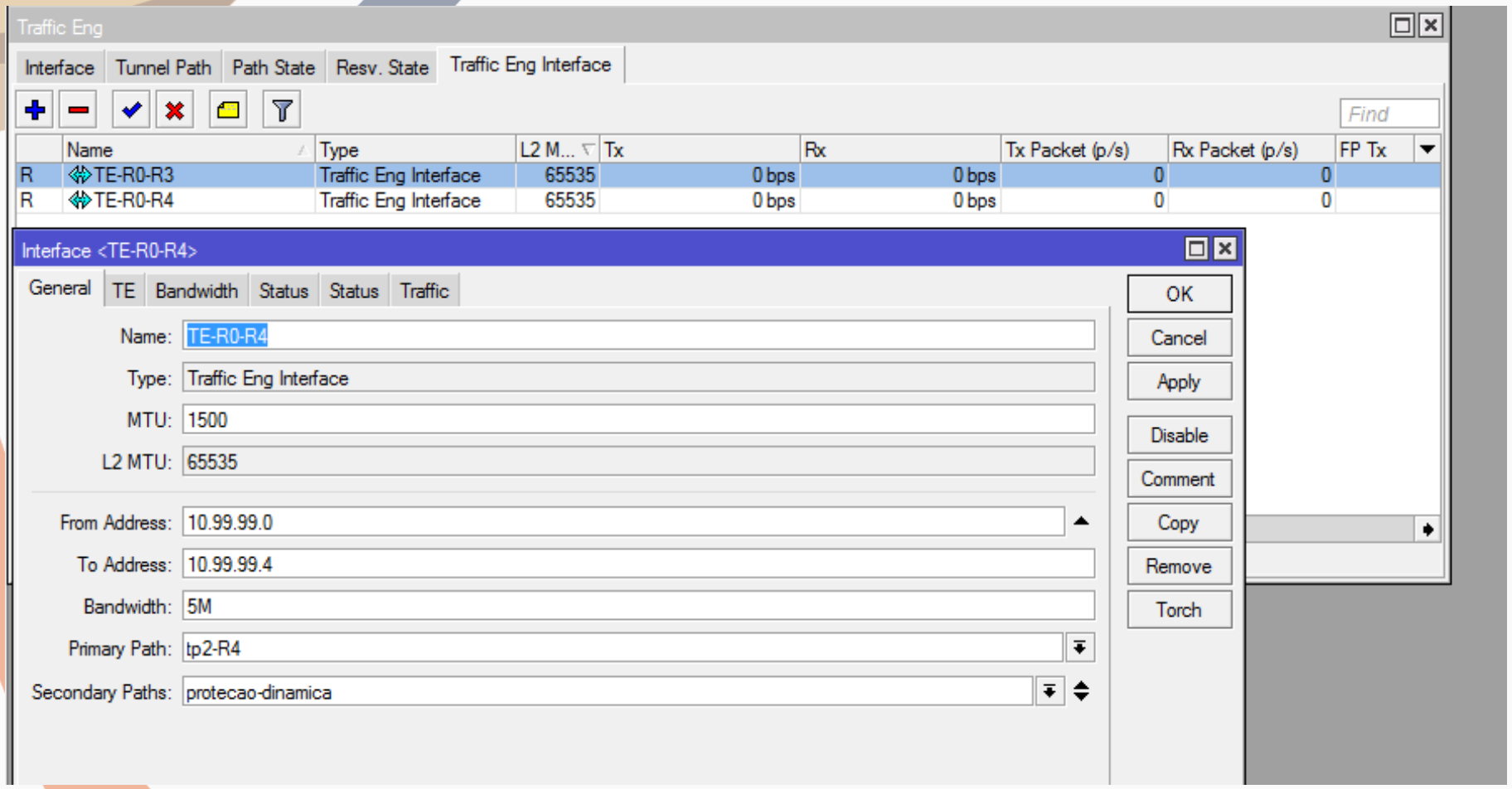
- 2° Entrar em “MPLS -> Traffic Eng”, na aba Interface e adicionar as interfaces que participam do MPLS e sua Banda em todos os “P” e “PE`s”



- OBS: A informação de banda é necessários mais só é usual caso se queira limitar o trafego dos MPLS-TE, caso contrário basta informar a velocidade da porta.

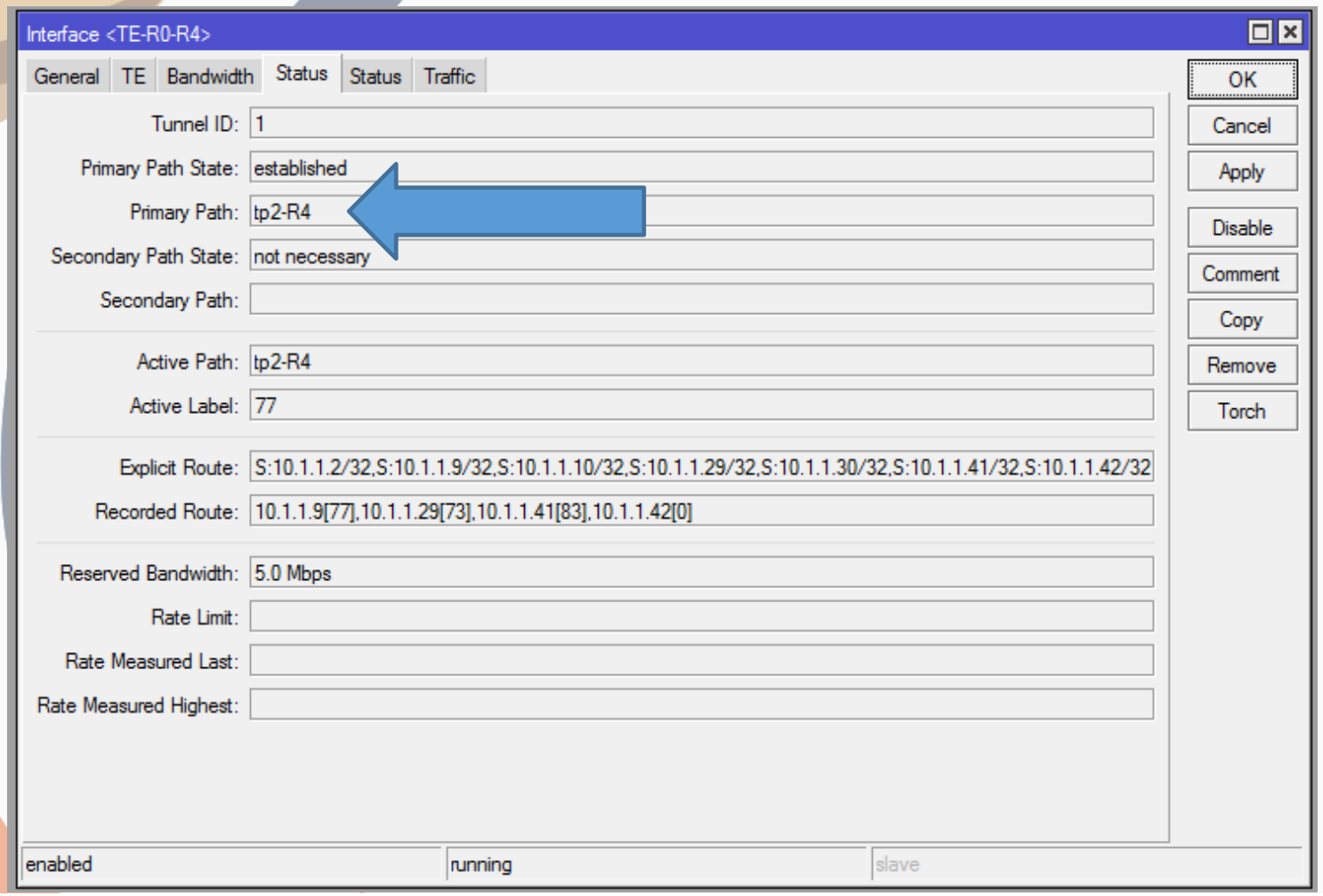
Guia MPLS-TE

- 4° Na Aba “Traffic Eng Interface” vamos fazer a interface que vai orientar nosso fluxo de dados apenas nos “PE`s” que vão receber ou originar trafego.

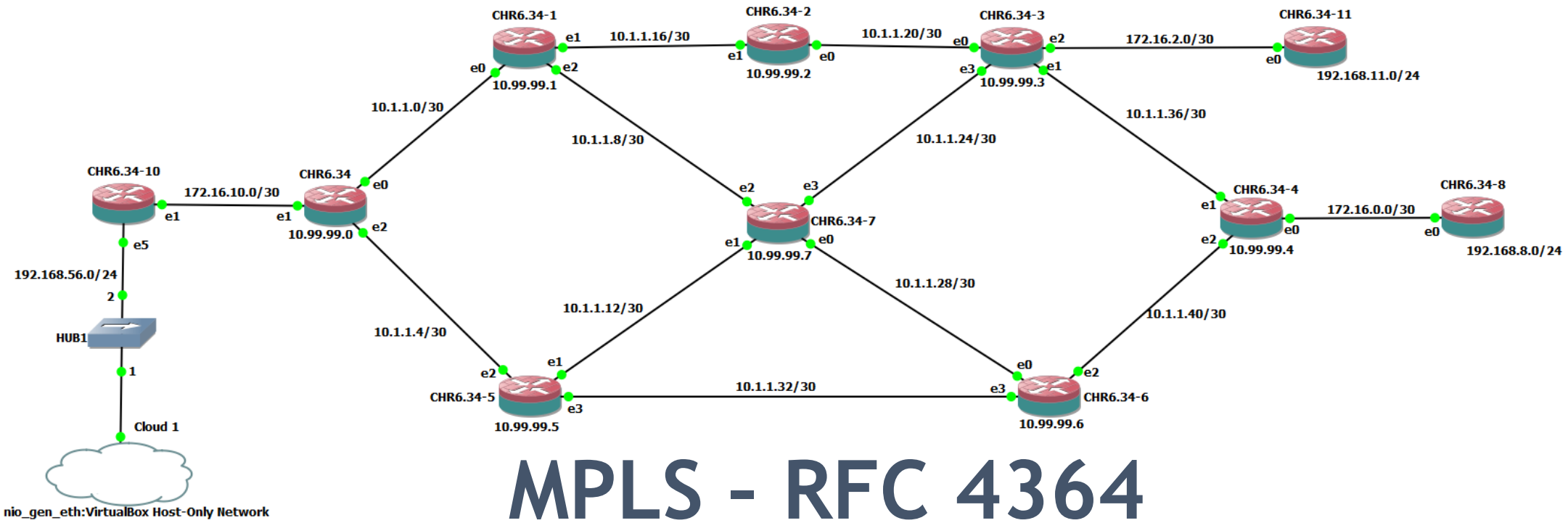


Guia MPLS-TE

- 5 ° Acessando a interface criada podemos ver na primeira aba “status” qual Traffic Path está sendo utilizado.



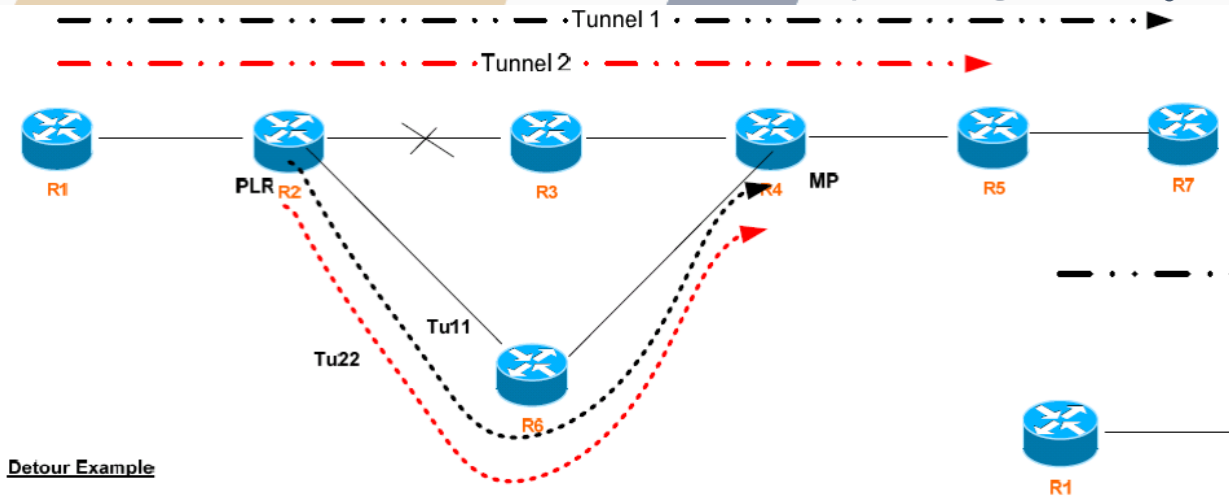
Exemplo 100% MikroTik



MPLS - RFC 4364

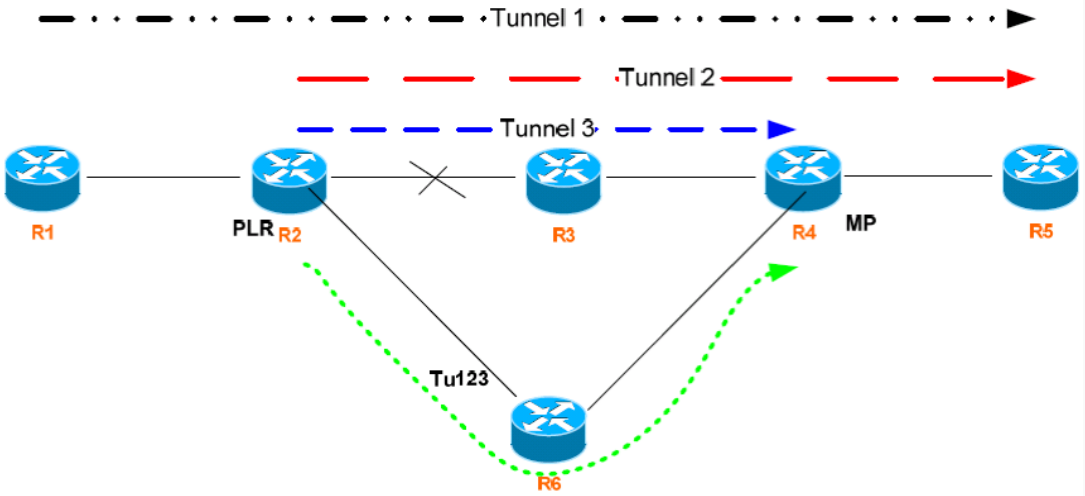
https://datatracker.ietf.org/doc/rfc4364

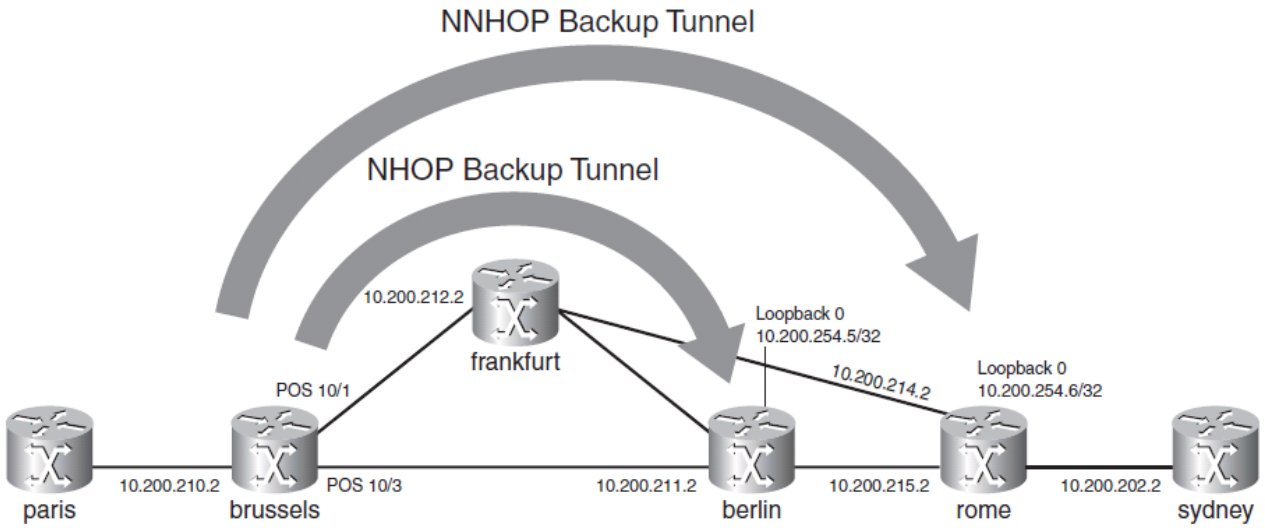
MPLS-TE. Possibilidades?



Detour Example

Protected LSP – T1 – R1---R2---R3---R4—R5---R7
Protected LSP – T2 – R1—R2—R3—R4—R5—R7





Conclusão

Lembre-se.....

➢Fazer Engenharia de Tráfego com OSPF/MPLS puro ainda é eficaz e simples, porém só conseguimos extrair tudo da rede com MPLS-TE.

➢A maior demanda para Engenharia de Tráfego ainda estão nos links de clientes. (PE-CE)

➢Monte sua Matriz de Tráfego.

➢A base de uso é a topologia é o OSPF para Backbone e VRF para “PE-CE”.

➢Políticas de Roteamento são essenciais a qualquer aplicação de Engenharia de Tráfego.

➢Importante ter ferramentas de planejamento para fornecer fazer simulação e otimização de trafego.

➢ A Equipe de Planejamento precisa ter total domínio da topologia.

Lembre-se.....

➢ Todas as de falha devem ser consideradas criticas e analisadas.

➢ Qual o objetivo de otimização ? Qual a abordagem ?

➢ OSPF/MPLS é o inicio, MPLS-TE/VRF é a engenharia da rede trabalhando para uma rede mais veloz e sem desperdícios.

➢ Engenharia de Tráfego não gera recursos, ele faz a realocação da demanda de tráfego.

* Engenharia de rede é para manipular a rede visando atender o tráfego....

* Engenharia de tráfego é para manipular o tráfego visando atender a rede....

Perguntas?

Obrigado.

VLSM
CONSULTORIA E TREINAMENTO

Prof. Lacier Dias
lacier@vlsm.com.br
lacier.dias
(43) 99185-5550
https://www.linkedin.com/in/lacierdias
https://www.facebook.com/lacier.dias