

# Implantação do IPv6 na Copel Telecom

Joelson Tadeu Vendramin

# Histórico

- **Dez/2007:** Designado bloco IPv6 (registro.br);
  - **Fev/2008:** Testes de troca de tráfego IPv6 no PTT Curitiba;
  - **Mai/2010:** Ativação do túnel IPv6 sobre IPv4 com a *he.net* (primeiro link de trânsito);
  - **Jun/2010:** Todo o *backbone* IP/BGP configurado em *dual-stack*;
  - **Mar/2011:** Trânsito IPv6 nativo com a Algar Telecom;
  - **Abr/2011:** Troca de tráfego IPv6 no PTT São Paulo;
  - **Nov/2011:** Troca de tráfego IPv6 no Terremark (SP);
  - **Jun/2012:** Trânsito IPv6 nativo com a Level3;
- Desde então... O IPv6 sempre tem “andado junto” com o IPv4 (novos links de trânsito ou troca de tráfego).

# Produtos Copel Telecom

- **IP DIRETO:**
  - Público Alvo: Empresas, setor público e pequenos provedores;
  - Link Internet com /29 (5 IPv4 fixos), por padrão;
    - Alocações maiores sob consulta e mediante justificativa (estamos cada vez mais rigorosos)!
    - Sistemas Autonomos (AS): /30 (ponto a ponto);
  - IPv6 ativado mediante solicitação (sem custos adicionais);
  - Padrão de alocação do IPv6:
    - Cliente final: **/48**
    - Sistemas Autonomos (AS): **/64**

# Produtos Copel Telecom

- **RAV L3 (VPN L3 MPLS):**
  - Público Alvo: Empresas com necessidades de interligação de redes roteadas (matriz/filiais);
  - Por enquanto: IPv6 e IPv4 exigem instâncias de VPN separadas;
  - Limitação do *software* dos roteadores MPLS;
  - Previsão de *upgrade* para início de 2015;
  - Ainda em estudo se as VPNs IPv6 serão tratadas como um novo produto ou se será uma funcionalidade do produto atual.

# Produtos Copel Telecom

- **RAV TV (VPN L3 MPLS com suporte a *multicast*):**
  - Público Alvo: Empresas com necessidade de transmitir conteúdo de áudio/vídeo em multicast;
  - Sem previsão para implantação de IPv6:  
Baixa demanda.
  
- **RAV L2 (e demais produtos camada 2):**
  - IPv6 não se aplica.

# Produtos Copel Telecom

- **BEL (Banda Extra Larga)**
  - Público Alvo: PME's e clientes residenciais;
  - Início das vendas em 2012;
  - Atendimento pela rede de acesso GPON;
  - 1 IPv4 dinâmico (PPPoE);
  - IPv6... Em produção, ainda não!



# Premissas para o IPv6 no BEL



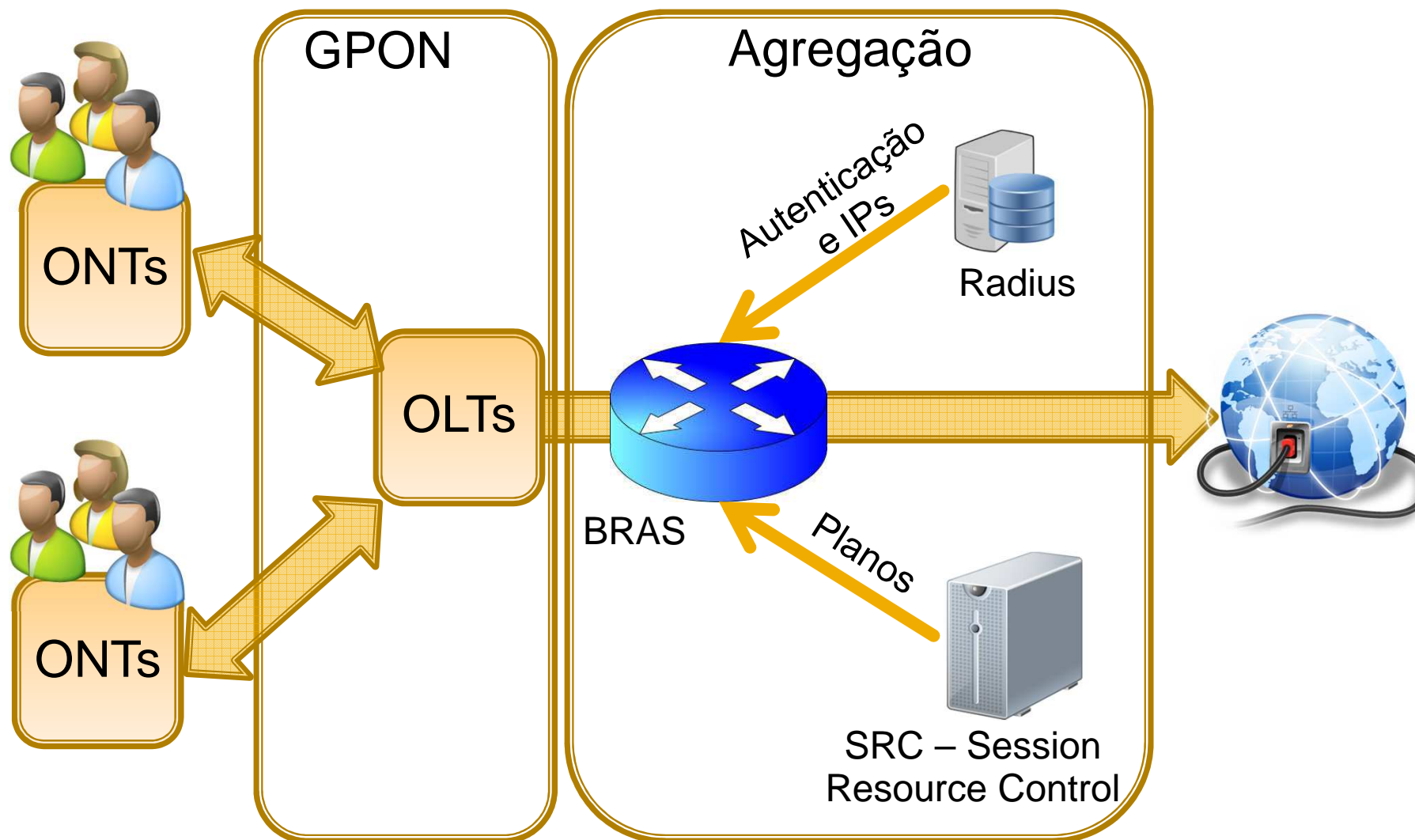
- Buscar sempre o *dual-stack*;
- Preferencialmente IPv4 e IPv6 na mesma sessão PPPoE;
- Manteremos 1 IPv4 público por cliente enquanto ainda pudermos!
- Estoque acabando... *Just-in-time!*

## Mas...



- CGN precisa ser preparado e gradualmente implantado!
- Não é possível “esperar acabar” o IPv4 para começar esse trabalho.

# Topologia do BEL

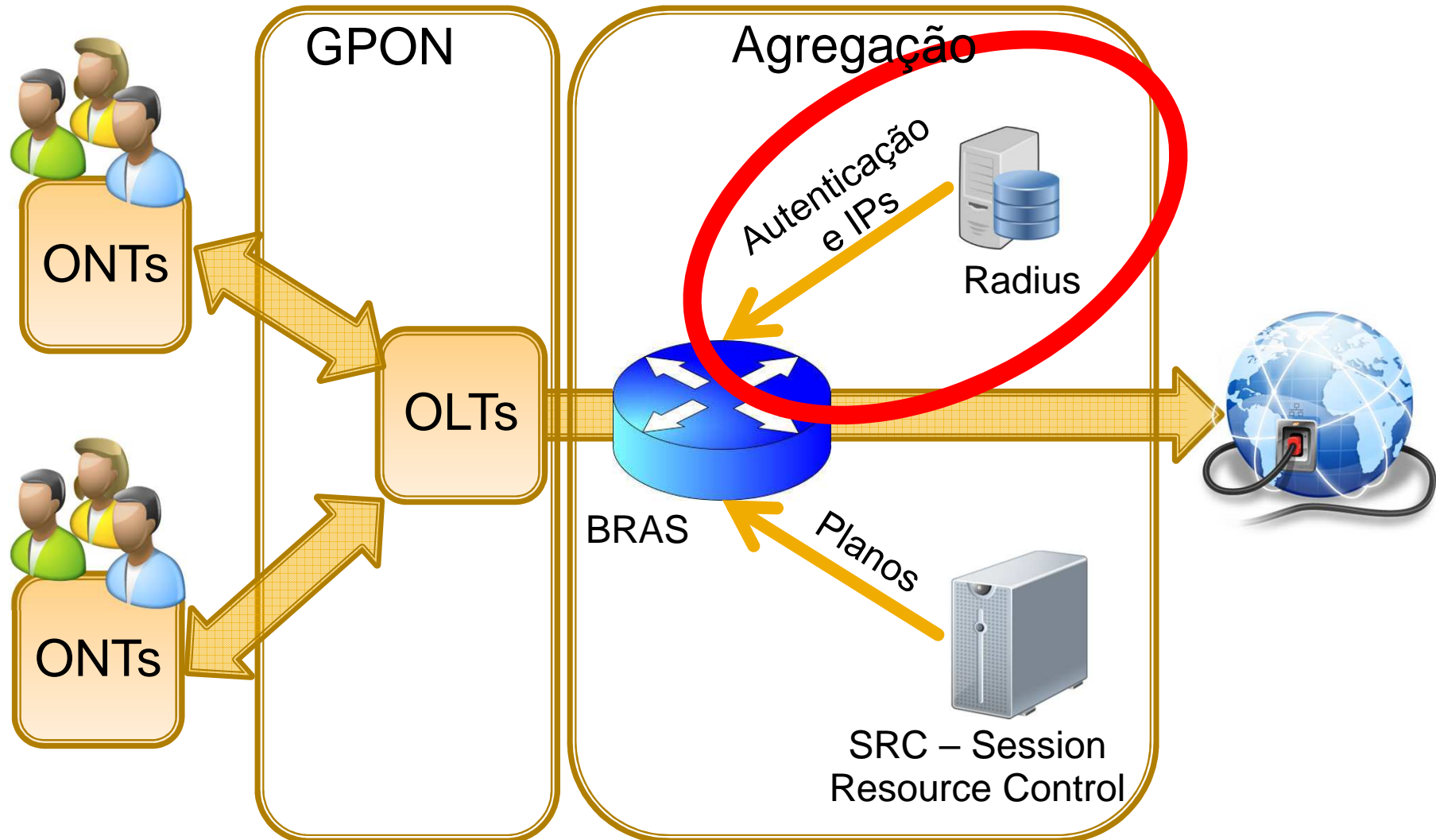




# Componentes do BEL

- Servidores Radius:
  - Usado para autenticação, alocação de IPs (via banco de dados) e passagem dos servidores DNSs;
  - Também usado na bilhetagem (*log* de usuários);
- BRAS:
  - Agregam as conexões PPPoE das OLTs (CPEs);
- SRC:
  - Aplicam as políticas (planos dos usuários);
- ONTs e OLTs:
  - Compõem a rede GPON

# Radius

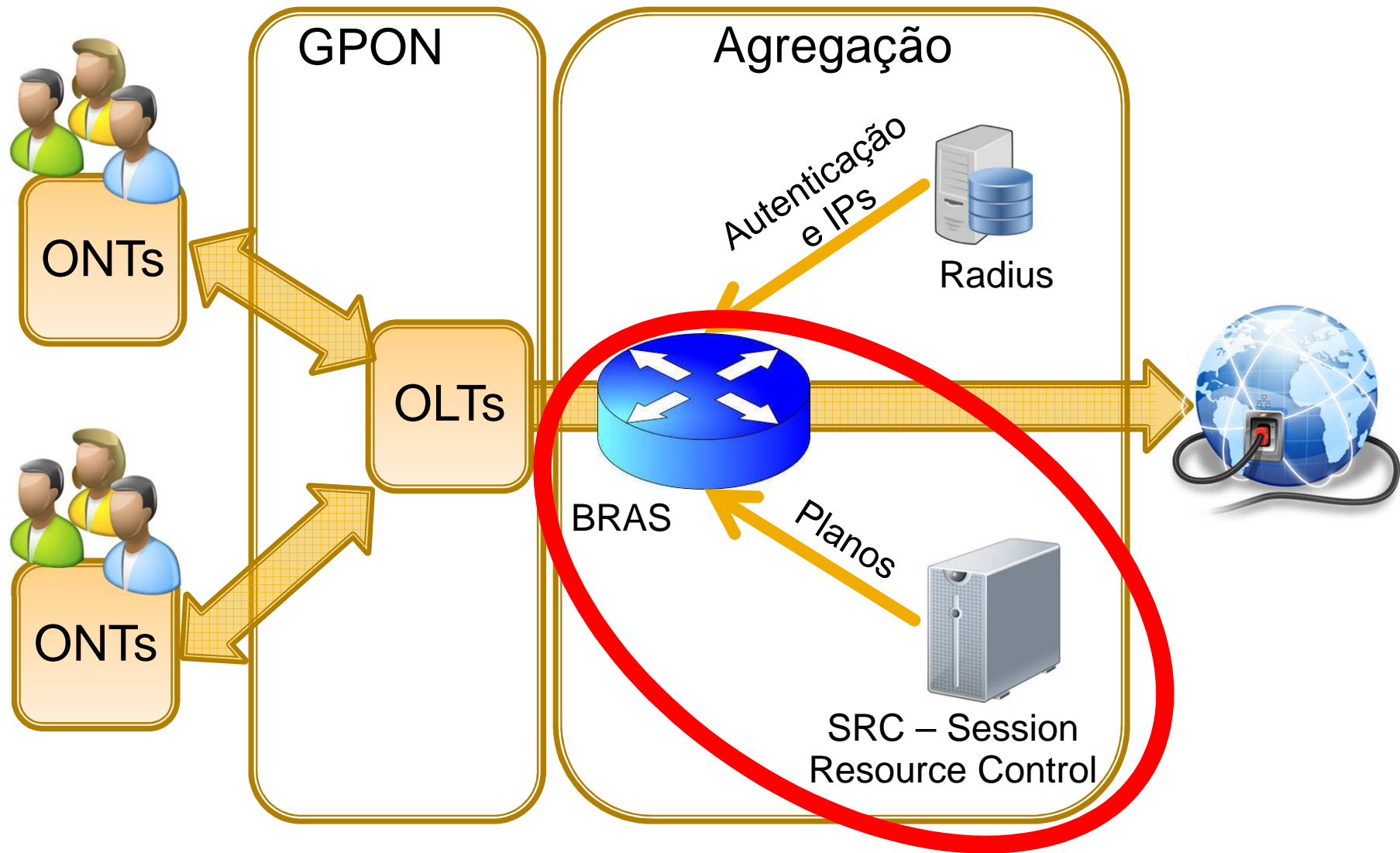


# Radius

- Upgrade para versão FreeRADIUS > 2.0.0;
- Adaptações na bilhetagem (banco de dados):
  - Para “guardar” as informações do IPv6;
- Atributos para suportar o IPv6:
  - **Framed-IPv6-Prefix** = usado no “ponto-a-ponto” entre CPE e os BRAS;
  - **Delegated-Ipv6-Prefix** = prefixo que é passado para a LAN do CPE via DHCP-PD; ou...
  - **Framed-IPv6-Pool** = pool definido nos BRAS com os prefixos que serão usados para o DHCP-PD.



# BRAS e SRC

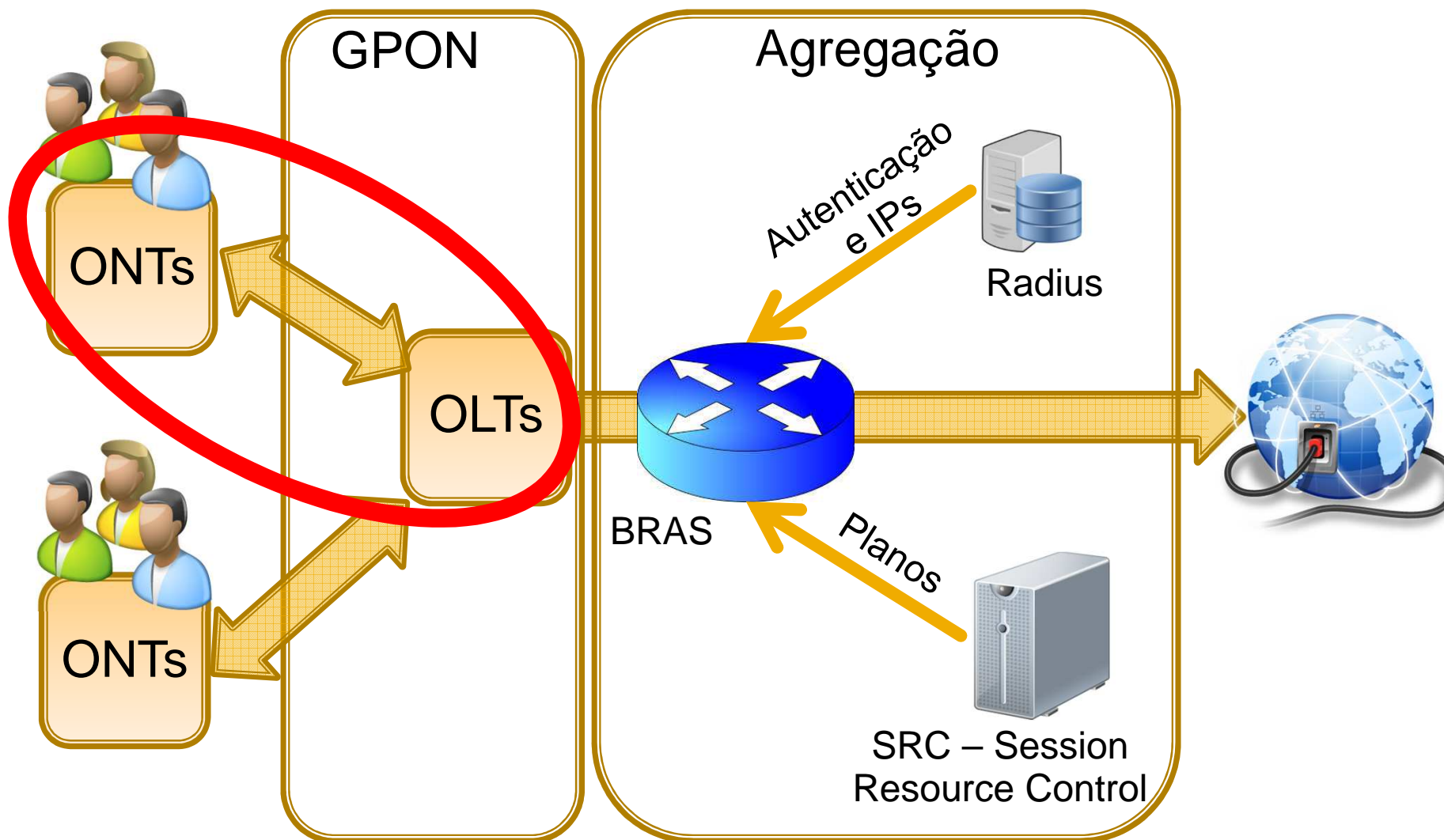


# BRAS e SRC

- Apesar de implementar o *dual-stack*, a plataforma atual (Juniper e320) **não implementa “policies” para o IPv6 e muito menos “policies” agrupadas (IPv4+IPv6)**;
- Ambiente dual-stack na atual versão de firmware (e320) parece apresentar **algumas instabilidades** (bugs);
- Contatado o fabricante:
  - Juniper não investirá mais esforços na linha “e” (considerada ultrapassada);
  - Solução: Migrar para linha MX.



# ONTs e OLTs



# ONTs e OLTs

- Residential Gateway: ONTs agregam funções de terminação GPON e CPE “na mesma caixa”;
- Atuais fornecedores de GPON: Huawei e Zhone;
- Estagio atual: **Nenhuma ONT tem suporte a IPv6 (*dual-stack*) ou qualquer outra técnica de transição**;
- Huawei:
  - ???
- Zhone:
  - Forneceu *firmware* “beta” que implementa o *dual-stack*, porém, **ainda muito instável (“trava”)**;
  - **Não funciona o DHCPv6 na LAN** (só RA).
  - Não é possível colocar em produção.



# Os testes não podem parar!

- OLT operando em modo *bridge*:
  - Possibilidade de usar outros CPEs;
  - Desvantagens:
    - Perde-se as facilidades de autoprovisionamento do GPON;
    - Desperdício de \$\$ ao não usar a funcionalidade de RG.
- CPE TP-Link WR-841n:
  - Firmware original: sem suporte a IPv6;
  - Versão OpenWRT “caseira” compilada para suportar o IPv6: **Funcionamento OK**.
  - Trabalha com o *dual-stack* na mesma sessão PPPoE.





# Projeto Piloto

- Pretendia-se montar um projeto piloto (com poucos usuários “reais”) para validar a solução IPv4+IPv6 (dual stack);
- Em função dos problemas relatados, esse projeto piloto foi comprometido.
- Pretendemos retoma-lo em 2015.




# Dúvidas...

- Alguns CPEs não suportam o IPv4 e o IPv6 na mesma sessão PPPoE: Tendência ou implementação “fraca”?
  - Exemplos: Netgear Nightawk R7000, DLink DIR-655 (embora firmwares mais novos já implementam).
- Tamanho ideal do prefixo para o DHCP-PD?
  - Produto para PMEs e residências: /64 é suficiente ou seria melhor um /56?
- Muitos *gadgets* domésticos ainda sem suporte a IPv6?
  - SmartTVs;
  - Google Chromecast;
  - Geladeiras?!?!?



## Joelson Tadeu Vendramin

 *joelson.vendramin@copel.com*

 (41)3230-9272

[www.copeltelecom.com](http://www.copeltelecom.com)

