
A importância da homologação das CPEs para ISPs

26/10/2022



Fernando Frediani

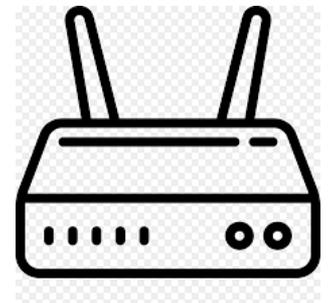
fhfrediani@gmail.com

Introdução

- **Muitas CPEs são compradas com base no custo e não nas especificações técnicas.**
- **Problemas causados por bugs de firmware que nem sempre ficam aparentes no momento da compra.**
- **Dificuldades ou impossibilidade de automatização e gestão remota.**
- **Wifi e driver instáveis**
- **Chipsets problemáticos para encaminhamento de pacotes**
- **Suporte incompleto à IPv6**

Passos Iniciais para Homologação

- Obter unidades de demonstração em laboratório
- Procurar saber qual chip a CPE utiliza (alguns chips/vendedores com pior reputação)
- Quem faz o build do firmware caso seja necessária a correção de um bug ?
- Instalar unidades para uso permanente na casa das pessoas envolvidas, Engenharia, NOC, etc
- Expor a CPE à diferentes cenários de uso
 - maior quantidade de clientes Wifi
 - conexão de dispositivos de home automation
 - uso de aplicações que demandam baixa latência, etc



Passos Iniciais para Homologação

- **Validar funcionamento e estabilidade do IPv6 não apenas após a autenticação**
- **Documentar tudo e revisar constantemente a consistência dos testes**

Lista de Validações - Performance

- Validar a estabilidade da passagem de tráfego no cabo
 - Verificar se existe diferença na capacidade de passar tráfego IPv4 e IPv6
- Validar se a CPE não apresenta instabilidade ou reboots após períodos longos de tráfego alto
 - Validar Download e Upload separadamente
 - Verificar uso da CPU via Web ou Telnet durante passagem de tráfego maiores
- Capacidade de passagem de tráfego via Wifi em 2.4 e 5 Ghz
 - Mesmo teste feito no cabo por longos períodos
 - Validar diferentes distâncias entre devices e CPE
 - Validar em ambientes com espectro mais congestionado



Lista de Validações - Performance

- **Utilizar múltiplas ferramentas para comparação de resultados**
 - **iPerf3 (mais importante)**
 - **Fast.com**
 - **Speedtest**
 - **Simet**
 - **Obs: importante observar a latência e caminho entre CPE e servidor (teste em rede local primeiro)**
- **Realizar todos os testes com a CPE configurada em Bridge ou Roteada**
- **Repetir os testes múltiplas vezes para comparação**

Lista de Validações - Firmware

- Validar o provisionamento e funcionamento em VEIP ou via OMCI dependendo da relação ONU x OLT
- CPE atuando como DNS Resolver funciona de maneira estável ?
 - Recebe requisições de consulta DNS em IPv4 e IPv6 na LAN
 - Resolve para endereços RFC1918 (se necessário)
 - Faz cache local
- Interface web permite configurações dos principais parâmetros DHCP ?
 - Lease time
 - Informar DNS local ou remoto
 - Bind MAC x IP



Lista de Validações - Firmware

- **UPnP / PCP funciona como esperado ?**
 - Validar com diferentes aplicações e jogos
 - IPv4 e IPv6
 - Validar utilizando MiniUPnP Project
- **VPN Passthrough e ALGs**
 - PPTP (múltiplos usuários atrás de uma mesma CPE)
 - IPSec
 - Aplicações de VoIP
- **Controle de ACL na interface Web**
 - Redirecionamento de portas em IPv4
 - Passagem de tráfego com direção à LAN em IPv6



Lista de Validações - Firmware

- **Funcionamento do TR069**
 - CPE faz o registro corretamente no servidor ACS
 - Servidor consegue enviar comandos para CPE à qualquer momento
 - CPE realiza os informs corretamente
 - Validar se todos os atributos necessários para monitoramento e gerência remota estão disponíveis
 - Daemon do cwmpClient para de comunicar após algum tempo ?
- **Funcionamento do VoIP**
 - Realização de chamadas entrantes e saintes
 - Passagem do áudio em ambas as direções e Codecs
 - Dialplan
- **Resolução DNS para FQDN do TR069 e VoIP em cada WAN**



Lista de Validações - Firmware

- CPE permite customizar preset
 - URL servidor TR069
 - Alteração da senha do usuário padrão admin/admin
- Usuários com diferentes níveis de acesso

Lista de Validações - Hardware

- Possíveis instabilidades causadas devido à aquecimento e falta de dissipação apropriada da CPE
- Utilização em temperatura ambiente mais elevada
- Quantas portas LAN disponíveis
- Quantas portas FXS



Lista de Validações - Suporte

- Capacidade da equipe de suporte para corrigir possíveis bugs e fazer build do firmware
- Dependência do fabricante do chip para resolução de problemas
- Facilidade de acesso e comunicação com a equipe



Motivações para validar o funcionamento do IPv6

- Implementação corresponde hoje à cerca de 39% dos Sistemas Autônomos Brasileiros.
- 100% operacional nos principais geradores de conteúdo da Internet mundial
- Redução significativa dos gastos com equipamentos de CGNAT.
 - Redução de problemas e custos relacionados à tráfego que não necessariamente precisa passar por caixas de CGNAT.
 - Redução da quantidade de endereços IPv4 Públicos necessários para atender uma mesma base de clientes.
 - Redução significativa da quantidade de logs de CGNAT a serem armazenados e mantidos pelo período mínimo legal para identificação do usuário.



Motivações para validar o funcionamento do IPv6

- **Atende ao relatório final do GT-IPv6 – Anatel, NIC.br e grandes operadoras - entregar IP Público para usuários novos e legados.**
- **Facilita bastante na quebra de sigilo para identificação de usuários solicitadas por autoridades policiais e judiciais não necessitando informação da porta de origem.**
- **Tráfego flui diretamente dos BNGs para o Core/Bordas sem a necessidade de passar por um gargalo e ponto extra da falha que é o equipamento de CGNAT.**
- **Ponto positivo para o ASN da empresa ter uma penetração de IPv6 acima da média Brasileira e estar em linha com o que é esperado em termos de desenvolvimento tecnológico da Internet.**

Pontos Importantes para a homologação do IPv6 nas CPEs

- **Validar a performance e estabilidade de CPE em cenários reais de uso com tráfego IPv6.**
- **Verificar se mesmo o IPv6 funcionando como esperado inicialmente, após algum tempo não perde o gateway default (sensação de lentidão por parte do usuário).**
- **Interface web do firmware da CPE apresenta todos os detalhes relacionados aos status e configuração do IPv6 corretamente ?**
 - **Configuração da WAN funciona corretamente em modo automático ou oferece opção de SLAAC ou DHCPv6**
 - **Garantir em qualquer hipótese ao menos o funcionamento do RA(Stateless)/ SLAAC ou SLAAC/DHCPv6 Server preferencialmente.**

Pontos Importantes para a homologação do IPv6 nas CPEs

- **Interface web possui opção de manipulação manual da ACL para liberação de tráfego entrante IPv6 para os hosts na LAN.**
 - **Permitir liberação pontual de tráfego entrante para dispositivos que não possuem opção de funcionamento com função Cloud ou UPnP/PCP.**
- **Verificar se o tamanho do Prefix Delegation recebido na autenticação não causa nenhum problema para a CPE instalar na LAN.**
- **CPE é capaz de atualizar o Prefix Delegation recebido na LAN após uma re-autenticação**

Pontos Importantes para a homologação do IPv6 nas CPEs

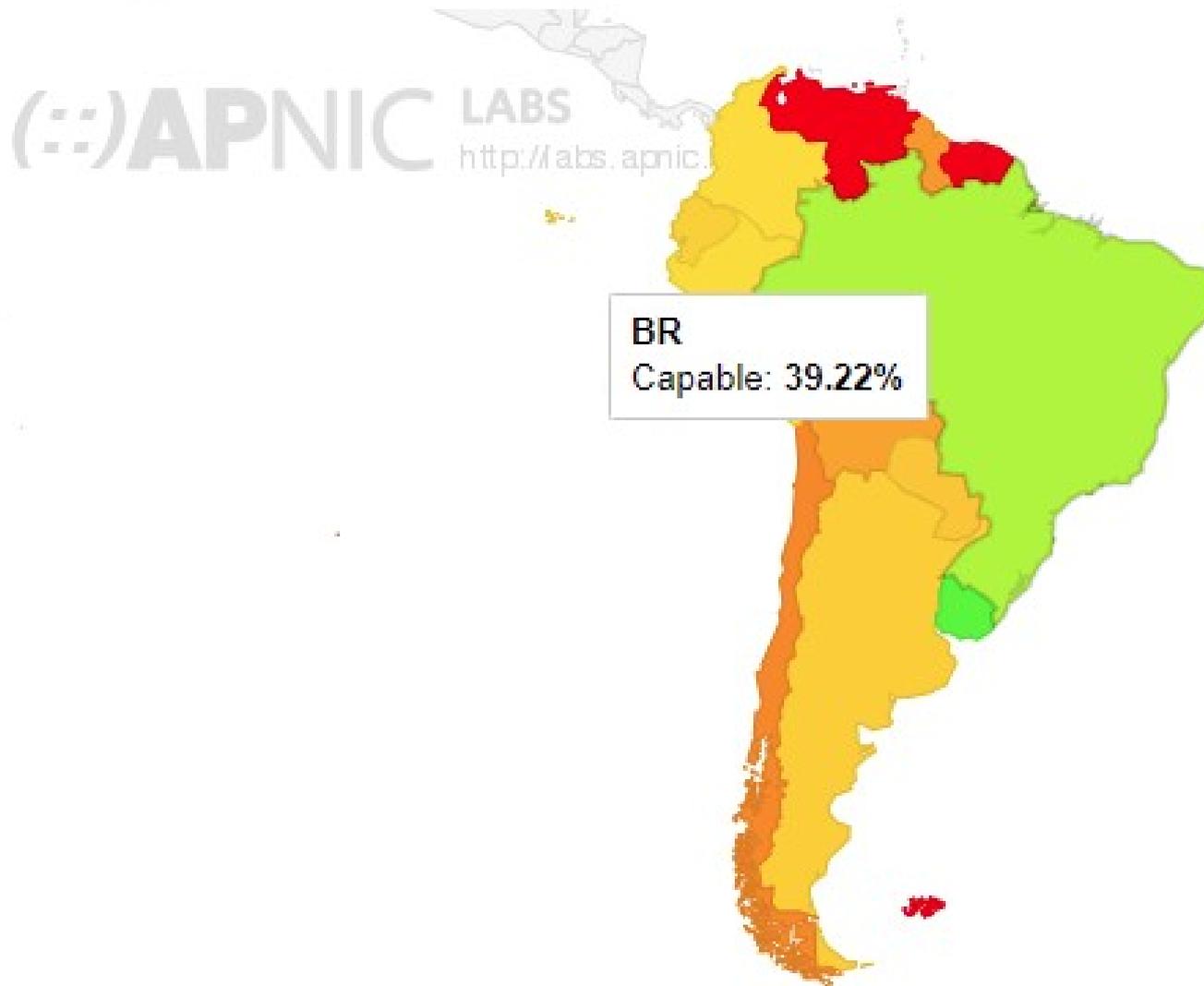
- **Verificar o correto funcionamento do firewall da CPE**
 - Não permitir conexões entrantes na WAN da CPE.
 - Permitir ICMPv6 tanto para WAN quanto para destinos no prefixo da LAN.
 - Não permitir por padrão conexões entrantes com destino ao prefixo da LAN.
- **Validar todos os detalhes de cada um dos pontos à cada nova versão de firmware disponibilizada**

Pontos Importantes no Backbone do ISP

- **Verificar especificidades de configuração do BNG para garantir não apenas a entrega do endereço de WAN mas principalmente do Prefix Delegation.**
- **Verificar se o BNG está pronto para entregar a quantidade máxima possível prefixos IPv6 para túneis PPPoE e Prefix Delegations naquele equipamento (ex: /40 para 64k x /56).**
- **O prefixo IPv6 do ISP anunciado para os Upstreams e Peerings segue políticas similares às dos prefixos IPv4.**
 - **Garantir que o tráfego IPv6 não siga por caminhos mais longos que o IPv4.**
- **Revisar a configuração correta do IPv6 e OSPF desde o Core até as Bordas**

Status IPv6 APNIC - Brasil

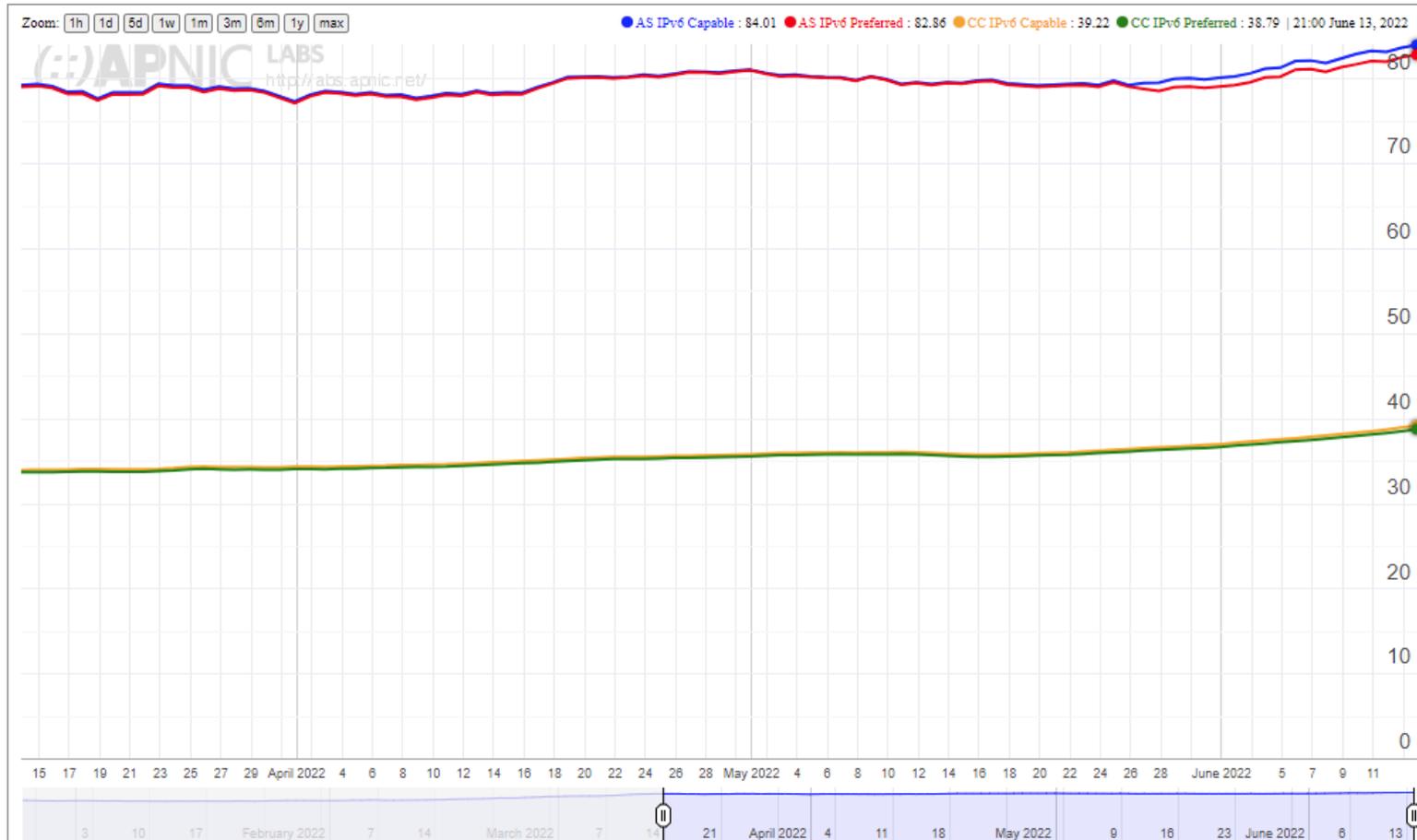
Region Map for South America (005)



Status IPv6 APNIC – Ultrawave (ASN262659)

IPv6 Per-Country Deployment for AS262659: ULTRAWAVE TELECOM, Brazil (BR)

84 %



Principais conteúdos com suporte à IPv6

- Netflix
- Facebook (Instagram e WhatsApp também)
- Google (Youtube principalmente)
- Akamai
- Cloudflare
- Telegram
- Fastly CDN
- Highwindws/Stackpath CDN
- LinkedIn
- UOL/Folha
- Terra
- Microsoft / Microsoft Teams / Windows Update
- etc

Conclusão

- Realizar todos os testes e validações necessárias para atendimento de todos os serviços oferecidos pelo provedor
- Certificar-se que a performance em IPv4 é similar à em IPv6
- Validar a estabilidade de firmware e hardware
- Validar todos os detalhes necessários para o funcionamento em especial do IPv6
- Exigir do vendedor/fabricante a correção de todos os problemas encontrados durante a homologação antes de se comprometer com a compra.



Perguntas ?

Contato: fhfrediani@gmail.com
