



IPv6: Casos de Sucesso

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Brasil
Henri Alves de Godoy





Universidade Pública do Estado de São Paulo. Fundada em 1966.

- Top 3 in Latin América.
- #1 em Patentes no Brasil.
- ~ 90 áreas (Faculdades, Escolas, Institutos e Hospitais).
- Atende ~ 5 milhões de pessoas.

Corpo acadêmico e administrativo

Docentes		1.782
Docentes doutores		99%
Funcionários		7.135

Patentes

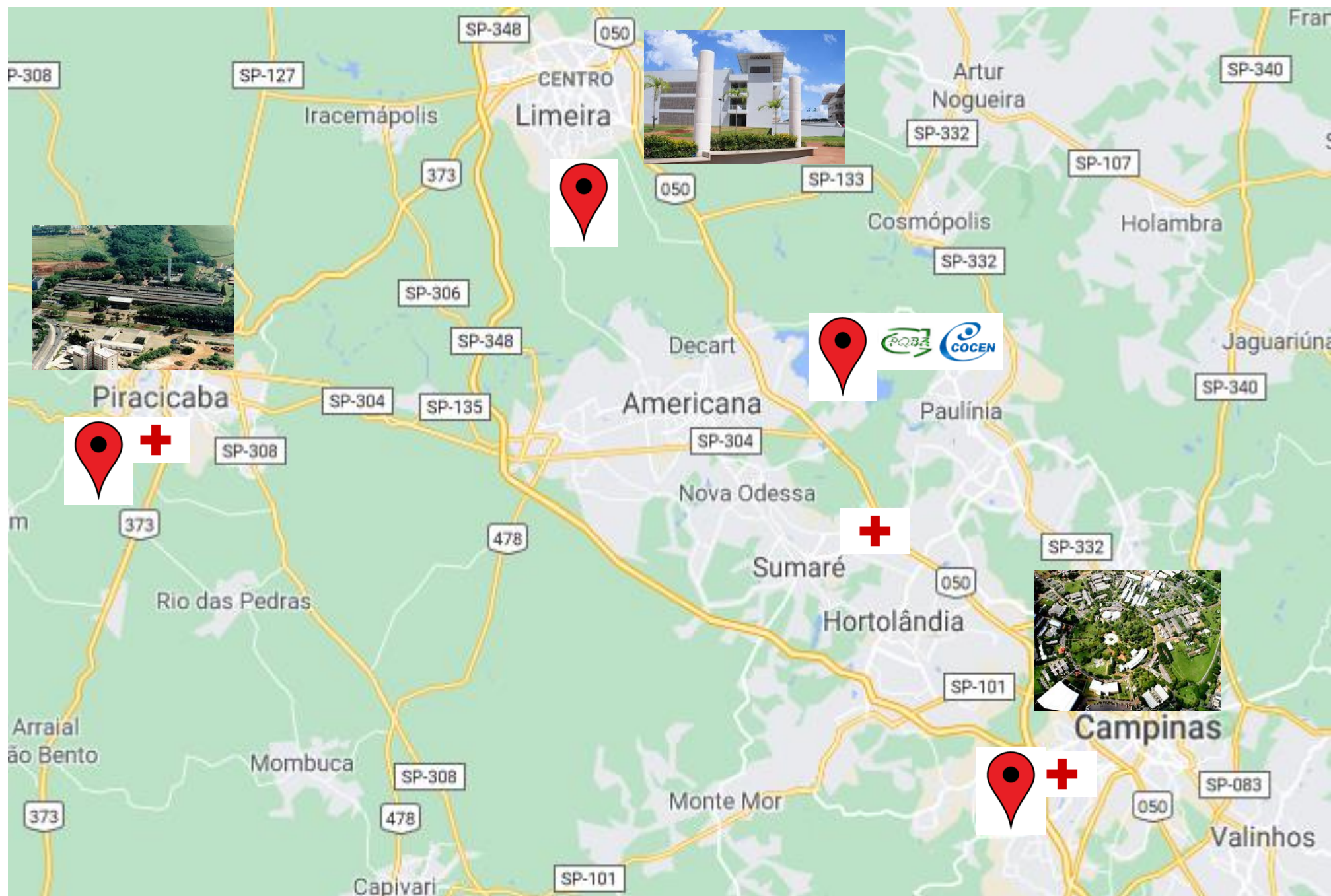
Vigentes		1.088
Concedidas		67

Saúde

Leitos		925
Internações		42.463
Cirurgias		68.239
Partos		4.842

Graduação

Cursos		65
Alunos matriculados		20.085

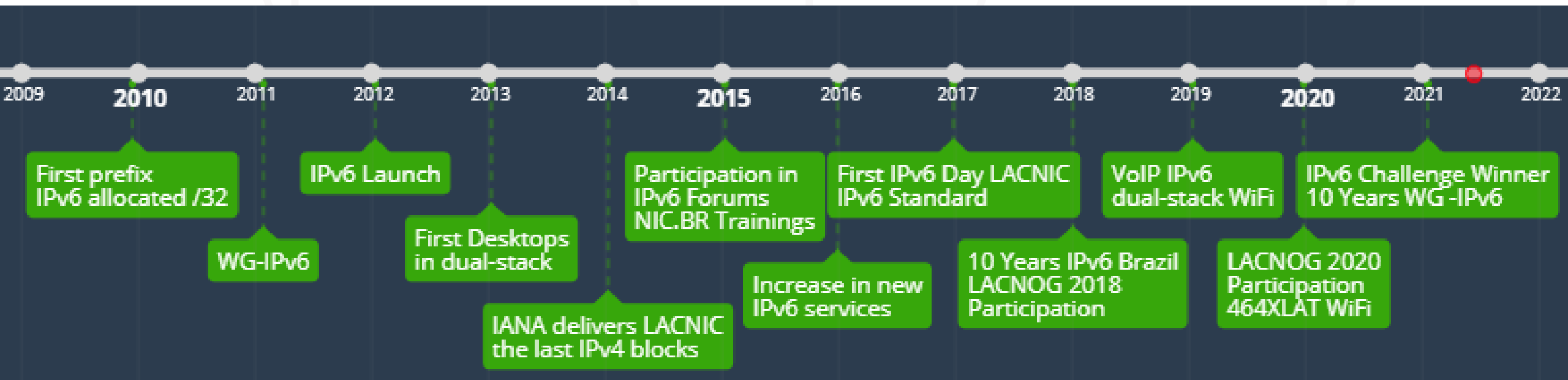


Created by Google Maps.

<https://www.aeplan.unicamp.br/anuario/anuario.php>

Timeline IPv6 Unicamp

ASN 53187 (2801:8a::/32)



Timeline was created using Time Graphics

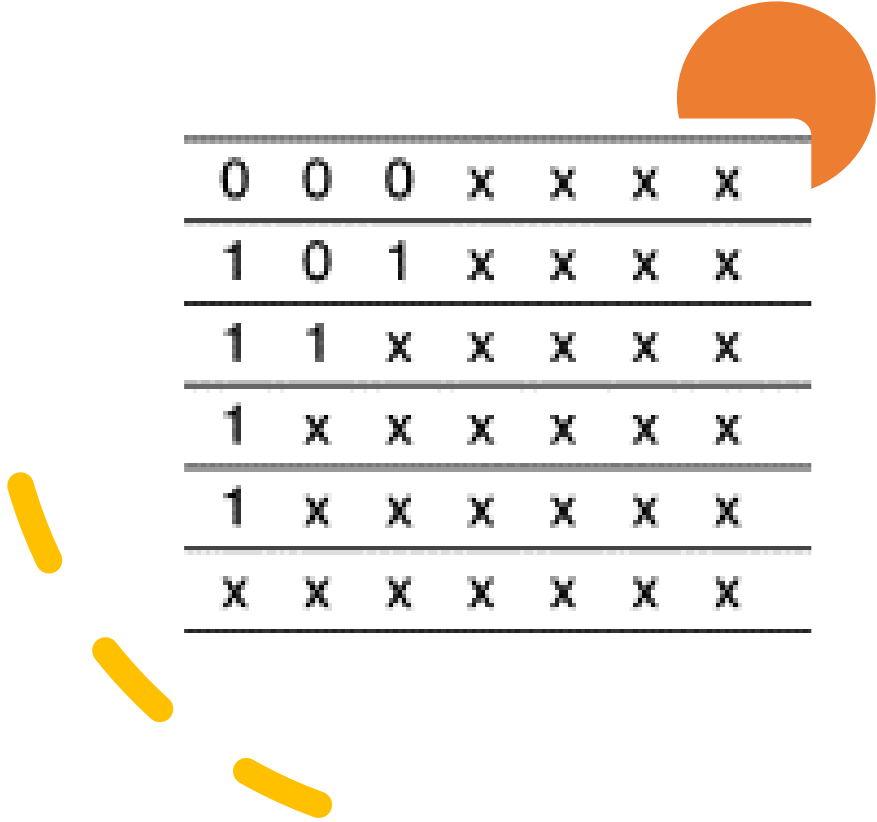
A Rede IP Unicamp



- Atende diariamente ~ 60.000 usuários (Alunos, Professores, Pesquisadores, Funcionários e Visitantes). Podemos comparar a Universidade como uma Empresa ou ISP de grande porte. Temos que coexistir com várias tecnologias diariamente.
- Vários serviços em IPv6: DNS, NTP, WEB, SSH, RDP, Banco de dados, Firewalls, Active Directory, DHCPv6, OSPFv3, BGP.
- Redes Wi-Fi em dual-stack no projeto Eduroam e com 464XLAT. Redes GPON com IPv6. Telefonia VoIP com IPv6-Only inicialmente em 10 Unidades (~ 8.000 ramais no Campus).

Roteadores

- Lidar com a limitação dos roteadores atuais no aumento das tabelas de rotas, tanto no IPv4 quanto no IPv6, devido ao tamanho reduzido da memória TCAM.
- Quando as tabelas TCAM se esgotam, novas rotas não são aprendidas, gerando instabilidade de roteamento.
- Substituição e compra de novos de roteadores.



0	0	0	x	x	x	x
1	0	1	x	x	x	x
1	1	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x

Rede sem Fio

- ~ 900 pontos de acesso. Maior volume de tráfego IPv6 do Campus.

2019: 37.043 usuários Unicamp e 34.486 visitantes.

2020: 28.677 usuários Unicamp e 15.069 visitantes.

- Atribuição de endereços IPv6:

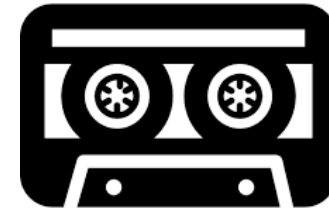
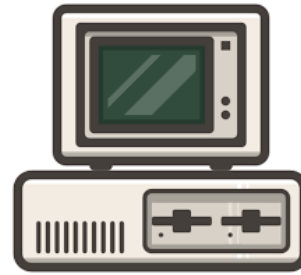
SLAAC (Android não oferece suporte a DHCPv6).

Android < 4.0 sem suporte IPv6.

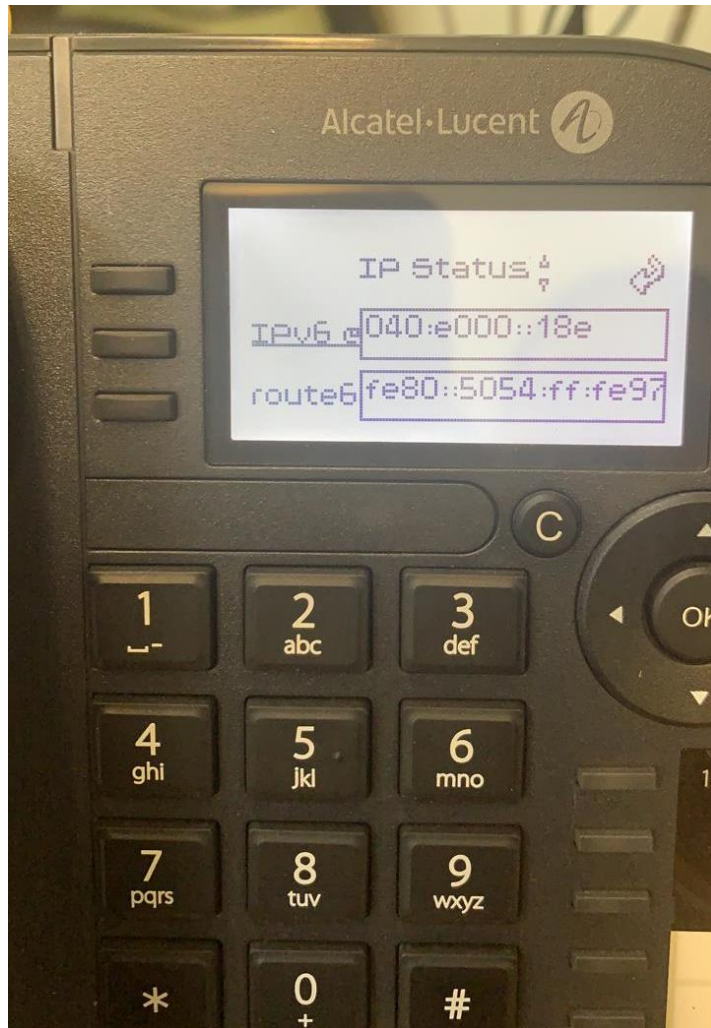
- IPv4aaS: 464XLAT foi implementado com sucesso (Campus FCA) utilizando a ferramenta Jool.



Sistemas Legados



- Esforço para atualizar os sistemas acadêmicos.
- Migração de ambientes físicos legados para virtualizados, hospedados na nuvem e preferencialmente utilizando soluções open source.
- No entanto, ainda existem sistemas que possuem endereços IPv4 literais em seus códigos e comprometem a operação em um cenário IPv6-Only. Exemplo: `http://192.168.0.10/index.php`



Telefonia IP

- Adoção do IPv6-only.
- Algumas Unidades com o protocolo IPv6 já implantado: Gastro, HC, FCM, IQ, IC, FEEC, CCUEC, FCA, NIPE, Cotuca.
- Atualização de firmware necessária para alguns fornecedores, para lidar com DHCPv6.

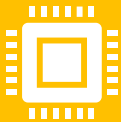
Nuvem Privada



Limitações do Cloudstack.



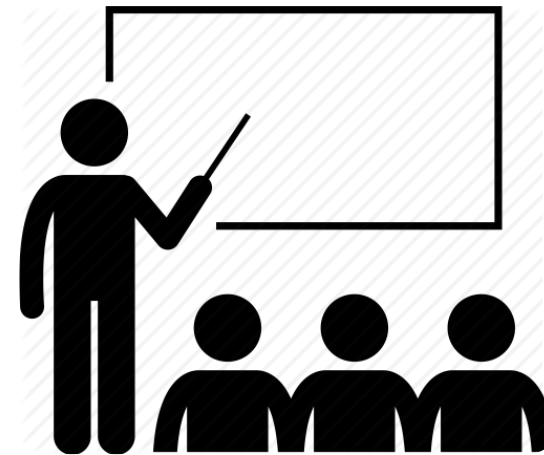
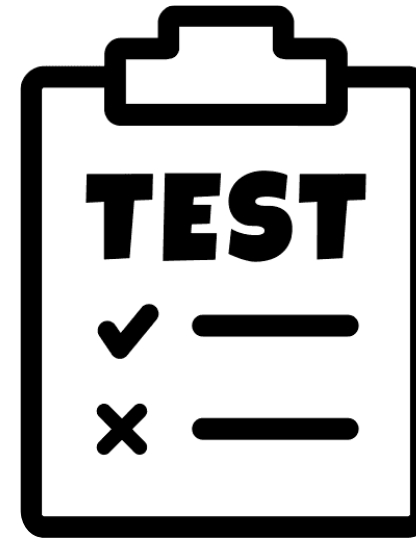
A versão em uso tem limitações em relação à orquestração da rede IPv6. Essa limitação impede que as unidades clientes da nuvem da Unicamp tenham seus serviços rodando em IPv6, como sites, por exemplo.



Cloud Unicamp: 640 vCPUs, 1,37 TB de RAM e 128 TB de armazenamento.

IPv6 Hoje

- Perdemos o “medo”. Conseguimos alcançar uma maturidade com o IPv6. Nos dá tranquilidade durante a fase de transição que estamos passando.
- Primeiro passo é investir em capacitação técnica da equipe. Definir um bom plano de numeração. Entender o que o IPv6 agrega na sua rede e continuar crescendo. Montar laboratórios de testes.
- Lembrar que o IPv6 é inevitável, você terá que lidar com ele, mais cedo ou mais tarde, por que não começar já?



IPv6 Agora



- Pelo perfil da Universidade, impor algo internamente não gera resultados efetivos. Mas você pode estimular, contratar serviços e produtos que tenham e atendam os requisitos e suporte ao protocolo IPv6.
- Licitações e Editais. Não esquecer de incluir o protocolo IPv6.
- Precisamos que o IPv6 faça parte da estratégia de negócios de toda empresa, organização, universidade.
- Oferecer sempre a melhor experiência ao usuário final no acesso a Internet para dar suporte às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Prêmio Desafio IPv6 (LACNIC)



Uma forma de documentar todos os serviços em IPv6 que temos atualmente e às vezes não conhecemos.

Uma oportunidade de avançar na implantação e aprendizado do IPv6, contribuindo para o desenvolvimento da Internet.

Ajudar outras empresas e instituições, compartilhando as melhores práticas e promovendo uma maior adoção do IPv6.

Incentivo a participarem do desafio.

Referências

- Apresentação LACNOG 2018 - Entrega de “IPv6-only” al usuario final utilizando NAT64
<https://www.lacnic.net/innovaportal/file/3207/1/apresentacao-lacnic-henri-v2.pdf>
Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=-dZP_mUVe-Y
- Apresentação LACNOG 2020 - 464XLAT en redes inalámbricas utilizando Jool
<https://www.lacnic.net/innovaportal/file/4756/1/henri-464xlat-lacnic34.pdf>
Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=JWx8MUWSY-k>

Referências

- Tutorial BFP - 464XLAT utilizando a ferramenta Jool

https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/464XLAT_utilizando_a_ferramenta_Jool

- Desafio IPv6 LACNIC

<https://prensa.lacnic.net/news/pt-br/eventos/a-universidade-estadual-de-campinas-ganhou-o-desafio-ipv6>

- IPv6 Day LACNIC

<https://www.lacnic.net/innovaportal/file/5406/1/lacnic-ipv6day-unicamp.pdf>

Vídeo: <https://youtu.be/e1fC5BN5gpc>



Obrigado !



www.unicamp.br



ipv6@unicamp.br

