# Dicas óbvias (ou não) para quem trabalha com Redes de computadores

Nível Básico

*Não é necessário nenhum conhecimento prévio para acompanhar essa apresentação.

# Obrigado e quem sou eu?

Meu nome é Gustavo Kalau e antes de mais nada obrigado;

Sou formado em Sistemas de Informação pela PUC/MG, especialista em gestão de Infraestrutura de TI utilizando Software Livre e especialista em Redes de Computadores também pela PUC/MG, atuo há mais de 14 anos com redes de computadores;

Trabalhei com operação de rede WAN/LAN Enterprise durante 11 anos na Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte – Prodabel, saindo de uma rede puramente L2 para uma rede MPLS com infraestrutura própria (+-1000km fibra) e dois DCs;

Fui professor universitário por 8 anos em instituições privadas como PUC/MG e Estácio em cursos de graduação e pós-graduação;

Canal no YouTube criado em 2015 e hoje conta com mais de 80K de inscritos, 460 vídeos, mais de 3 milhões de visualizações com cursos gratuitos, workshops, entrevistas e dicas da área de redes;

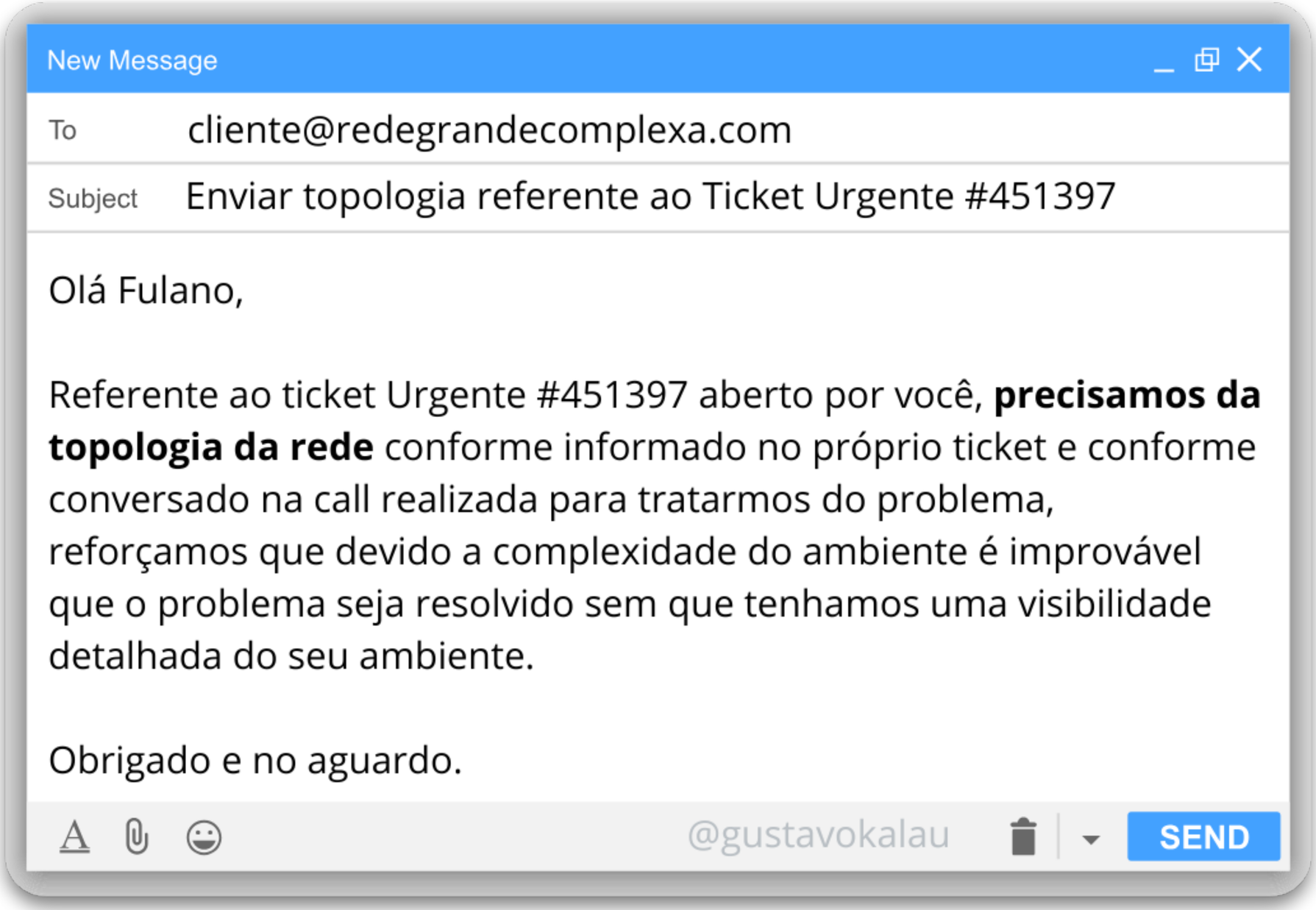
Desde de 2016 ministro treinamentos em minha própria empresa de ensino a distância;

Tenho algumas certificações na área como: CCIE R&S #60243, CCNA , CCNP Ent, CCDA, ITILv3F, MTA NF, JNCIA, AWS Associate: SysOps, Architect e Developer, LPIC-1 e LinuxEssentials;

“Esta é uma obra de ficção, qualquer semelhança com nomes, pessoas, fatos ou situações da vida real terá sido mera coincidência”

Dica óbvia #1:

Faça a topologia da sua rede e mantenha sempre atualizada.


New Message
To
cliente@redegrandecomplexa.com
Subject
Enviar topologia referente ao Ticket Urgente #451397
Olá Fulano,
Referente ao ticket Urgente #451397 aberto por você, **precisamos da topologia da rede** conforme informado no próprio ticket e conforme conversado na call realizada para tratarmos do problema, reforçamos que devido a complexidade do ambiente é improvável que o problema seja resolvido sem que tenhamos uma visibilidade detalhada do seu ambiente.
Obrigado e no aguardo.
@gustavokalau
SEND

RESPOSTA

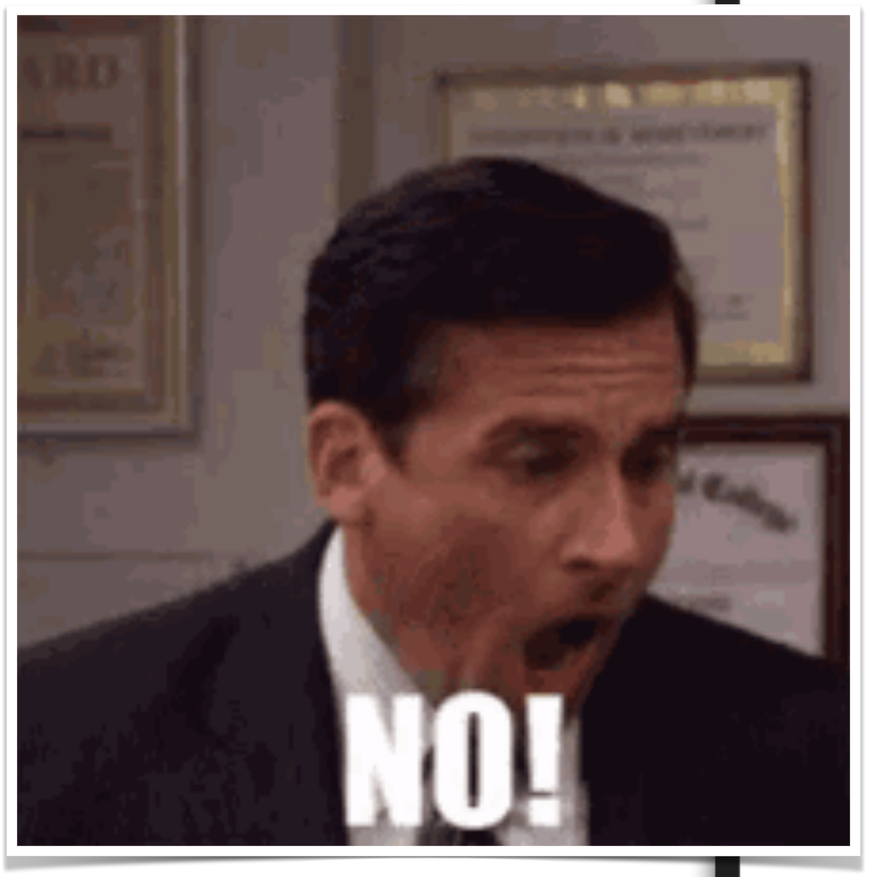
Boa tarde,

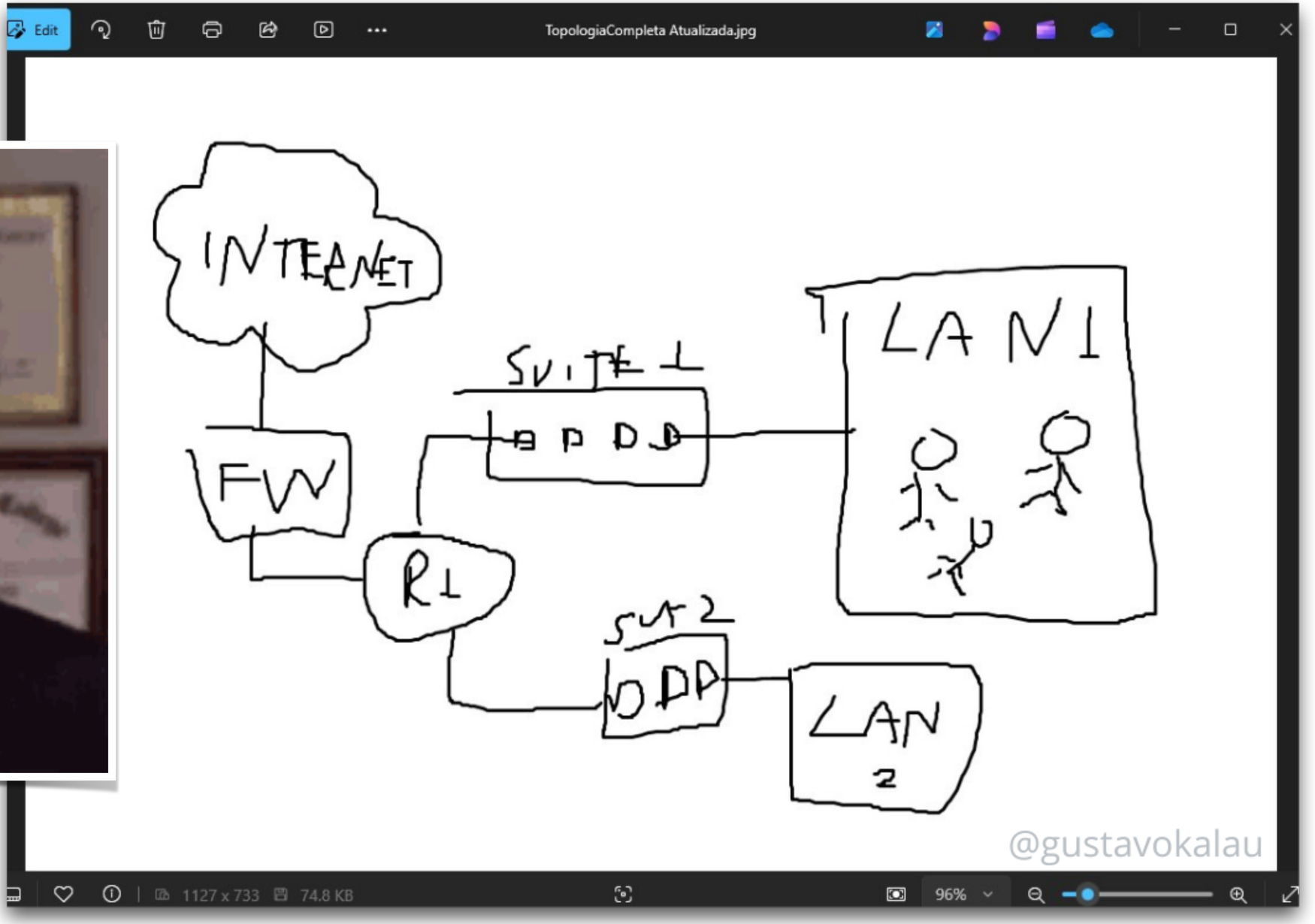
Segue topologia em anexo conforme solicitado.

Aguardo atualização do ticket o quanto antes, a rede está com sérios problemas e isso afeta diretamente a nossa produção.

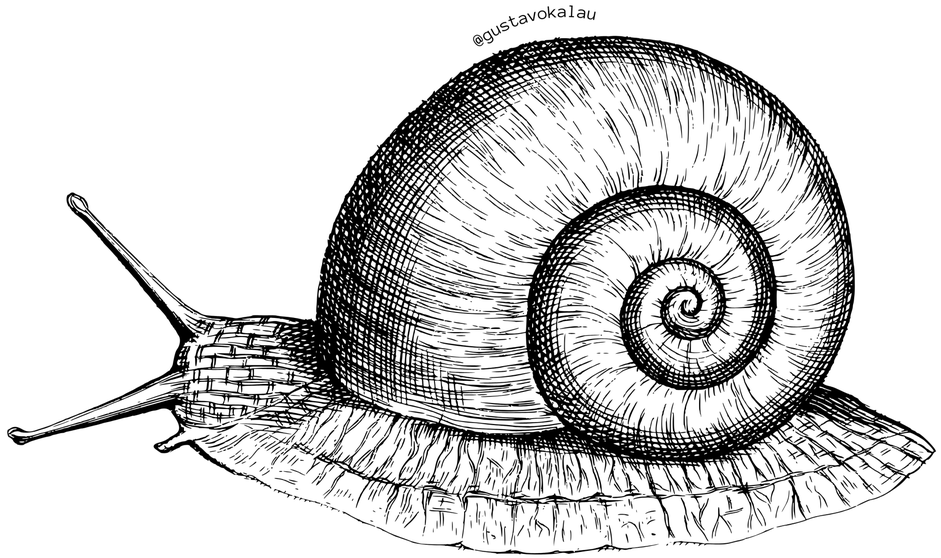
Obrigado.

TopologiaCompleta Atualizada.jpg @gustavokalau responder


NO!


Edit
TopologiaCompleta Atualizada.jpg
INTERNET
FW
R1
SW1
SW2
LAN1
LAN2
@gustavokalau
1127 x 733
74.8 KB
96%

*“A escassez é a mãe da criatividade”*




# Resolvendo Problemas

## Em redes sem documentação

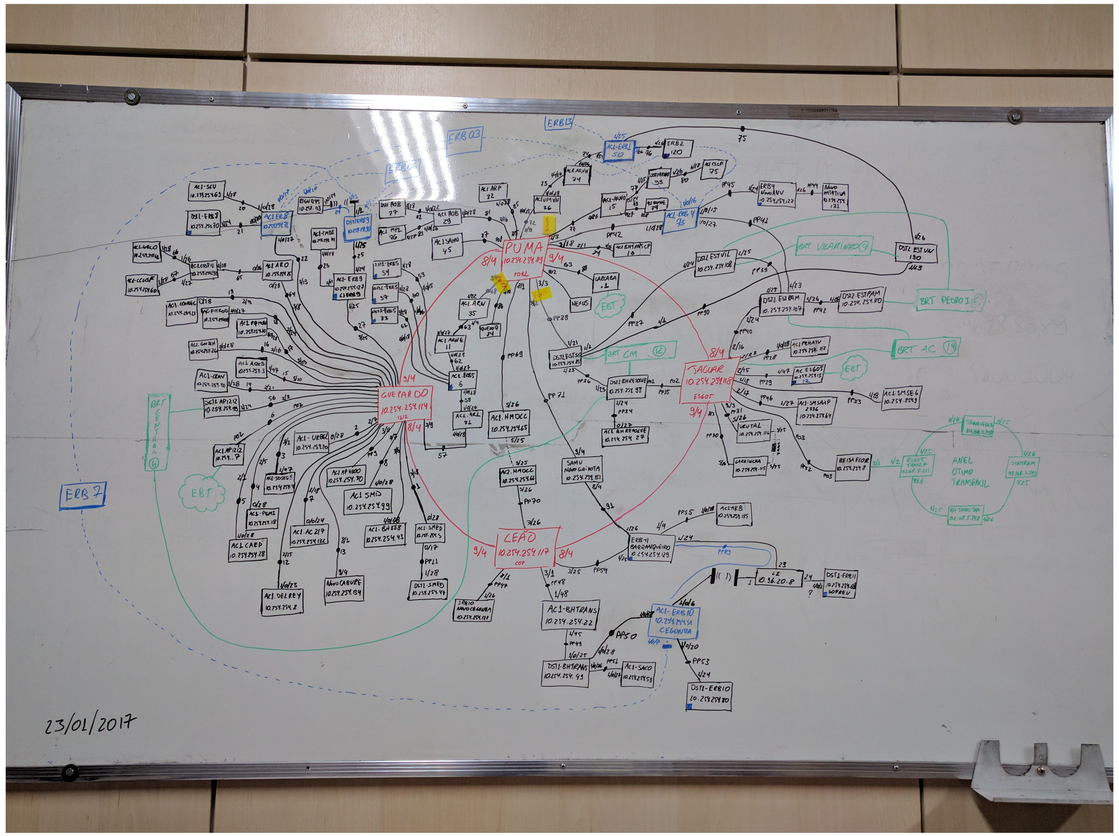
O'RIVEL

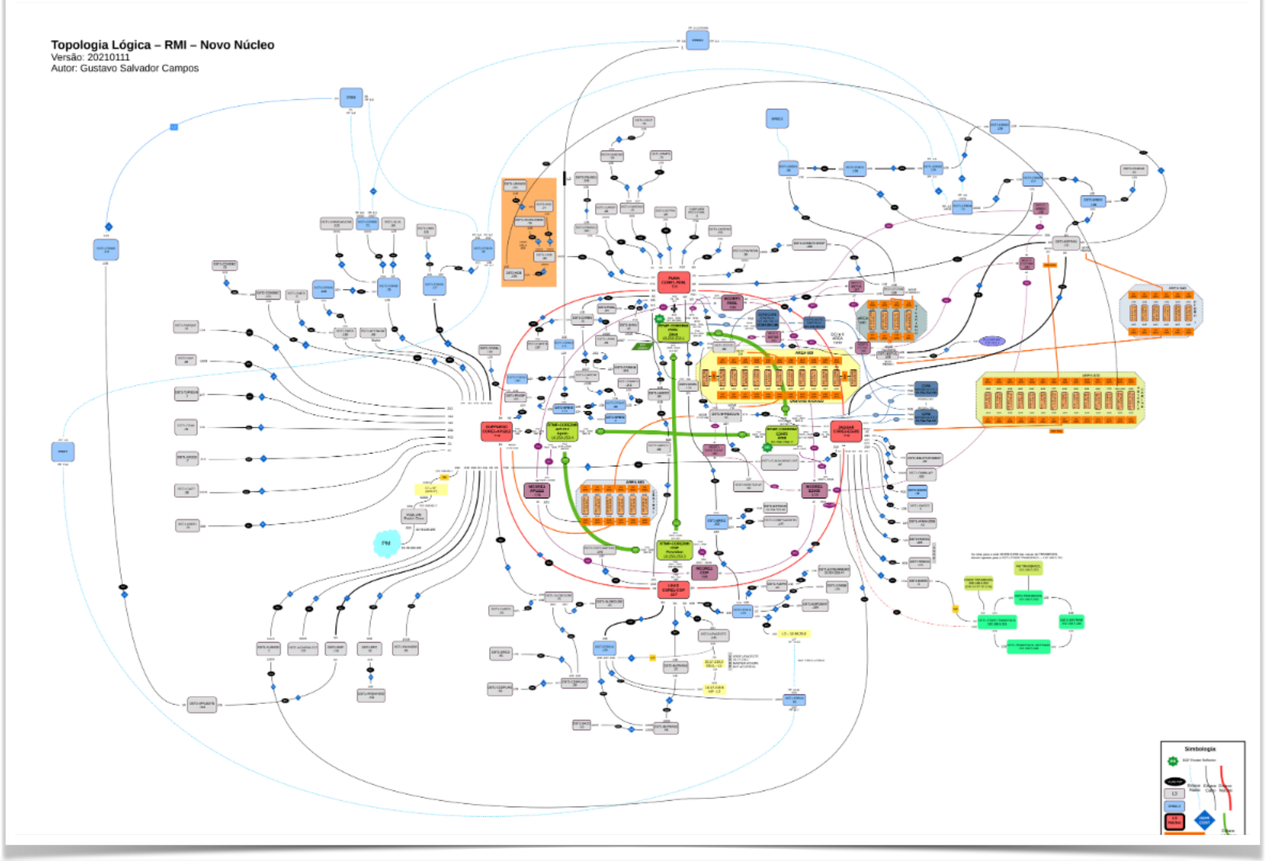
*Angus MacGyver*

# Desenhe a sua rede, é sério

É o documento mais importante da sua rede (na minha opinião).

Trabalhar sem topologia é como dirigir a 200Km/h de noite e sem farol.




Entenda o fluxo básico do tráfego da sua rede, como o pacote X chega no lugar Y, por que ele usa essa rota? Como foi tomada essa decisão? Quais os protocolos envolvidos? Isso tá certo? Converse com as pessoas, tire dúvidas, seja interessado.

# Como desenhar uma topologia da melhor forma?

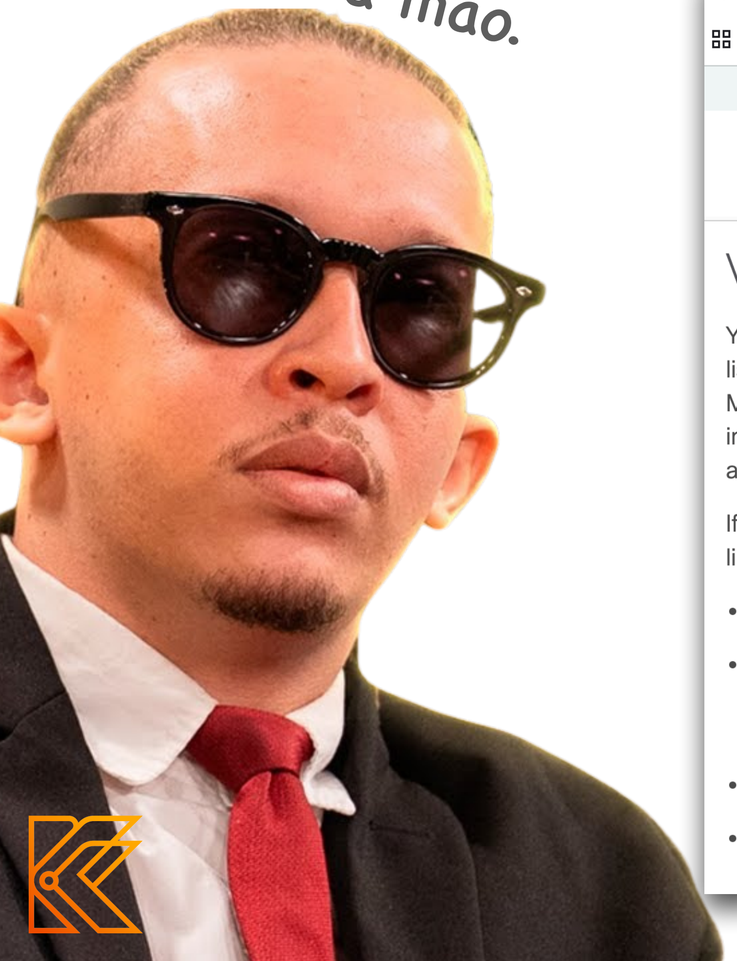
Dia

draw.io

PowerPoint

Visio

Com a mão.



cisco.com/c/en/us/products/visio-stencil-listing.html

How to buy

Products and Services Solutions Support Learn

## Visio Stencils

You will need Microsoft Visio Standard or Professional in order to view and use these stencils correctly. The fil
listed for download on this page are .vss (Visio stencil) files within .zip files. Some of the .zip files contain
Microsoft PowerPoint files in addition to Visio files. The PowerPoint files contain .emf (enhanced metafile) vect
images derived from the Visio drawings. These may be copied and pasted into PowerPoint and other
applications without requiring Visio.

If you are a Mac user, the stencils will also work with recent versions of OmniGraffle (by Omni Group), a Visio-
like application for the Apple Mac platform.

- Documentation: FAQ and User's Guide
- All Visio Products: This file is no longer available due to the growth in the file size with the ongoing addition
  new Visio stencil files. Please download Visio stencils from the individual links below which are the latest
  versions.
- Link to Cisco Network Topology Icons
- Cisco Design Zone: Use our documentation for faster, more reliable and predictable deployment.

### Routers

Routers - IR 1800 (ZIP - 2 MB) 07/Dec/2023
Routers - Catalyst 8000 (ZIP - 3 MB) 06/Oct/2021
Routers - Cisco 8000 (ZIP - 17 MB) 07/Aug/2023
Routers-NCS 560 (ZIP - 3 MB) 30/Jun/2021
Routers - ISR 900 (ZIP - 91 KB) 24/Jul/2019
Routers - IR 1101 (ZIP - 111 KB) 19/May/2019
Routers-Cisco vEdge 5000 (ZIP - 687 KB) 29/Apr/2019
Routers-NCS 540 (ZIP - 7 MB) 22/Nov/2021
Routers - cBR-8 (ZIP - 5 MB) 29/Jul/2018
Routers - ISR 1100 (ZIP - 3 MB) 29/Aug/2021
Enterprise Network Compute System (ENCS) 5100 Series (
Enterprise Network Compute System (ENCS) 5400 Series (
Routers-NCS 5500 (ZIP - 22 MB) 06/Oct/2022
Routers-NCS 6000 (ZIP - 4 MB) 18/Aug/2016

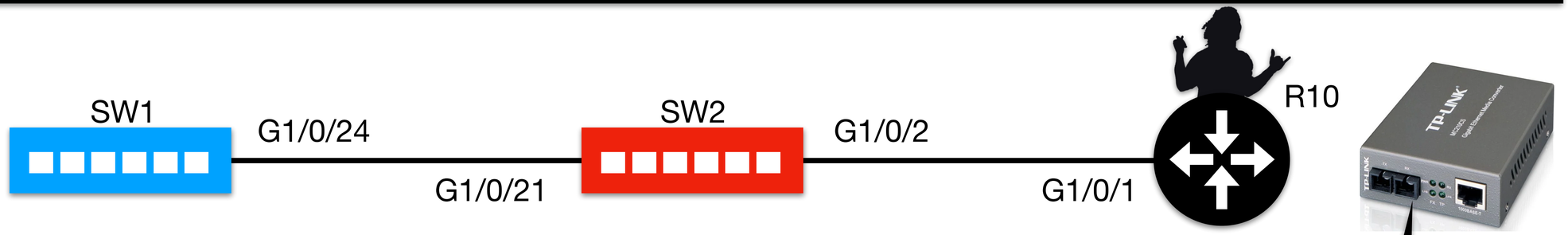
gustavokalau.com.br

# CDP e LLDP para te ajudar

O CDP (Cisco Discovery Protocol) descobre informações básicas sobre roteadores e switches vizinhos sem precisar saber as senhas dos dispositivos vizinhos. (É um protocolo de cada 2). Utiliza o multicast destination MAC address (0100.0CCC.CCCC). Já vem habilitado por padrão nos dispositivos Cisco.

Os dispositivos que oferecem suporte ao CDP aprendem informações sobre outros, ouvindo os anúncios CDP.

O Link Layer Discovery Protocol (LLDP), definido no padrão IEEE 802.1AB, fornece um protocolo padronizado que fornece os mesmos recursos gerais do CDP. O LLDP tem configuração semelhante e comandos praticamente idênticos em comparação com o CDP. (Não é habilitado por padrão nos dispositivos Cisco). Utiliza o endereço MAC multicast 0180.C200.000E.



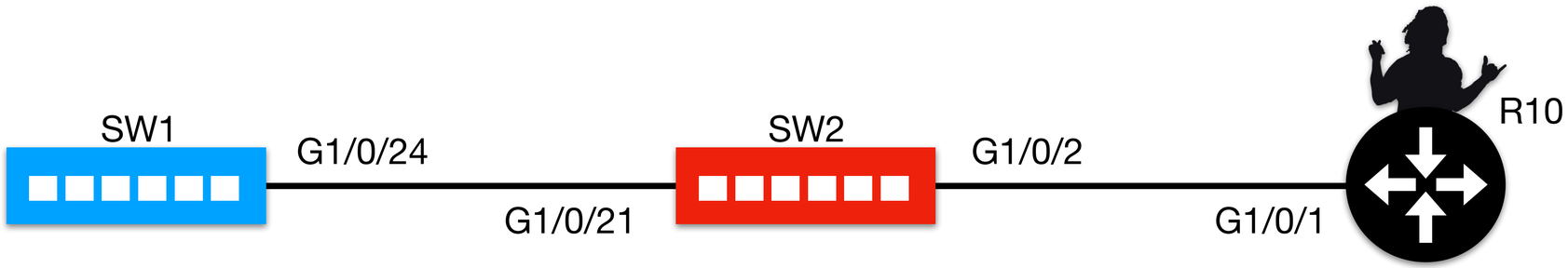



```
(1) SW2# show cdp neighbors
(2) Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route B
(3)                   S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
(4)                   D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

(6) Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform   Port ID
(7) SW1       Gig 1/0/21    155     S I        WS-C2960X  Gig 1/0/24
(8) R10       Gig 1/0/2     131     R S I      C1111-8P   Gig 1/0/1
(9) Total cdp entries displayed : 2
```

Elementos de camada 1 e dispositivos sem a funcionalidade habilitada se tornam pontos cegos.

# Tabela MAC, ARP e Bater cabo



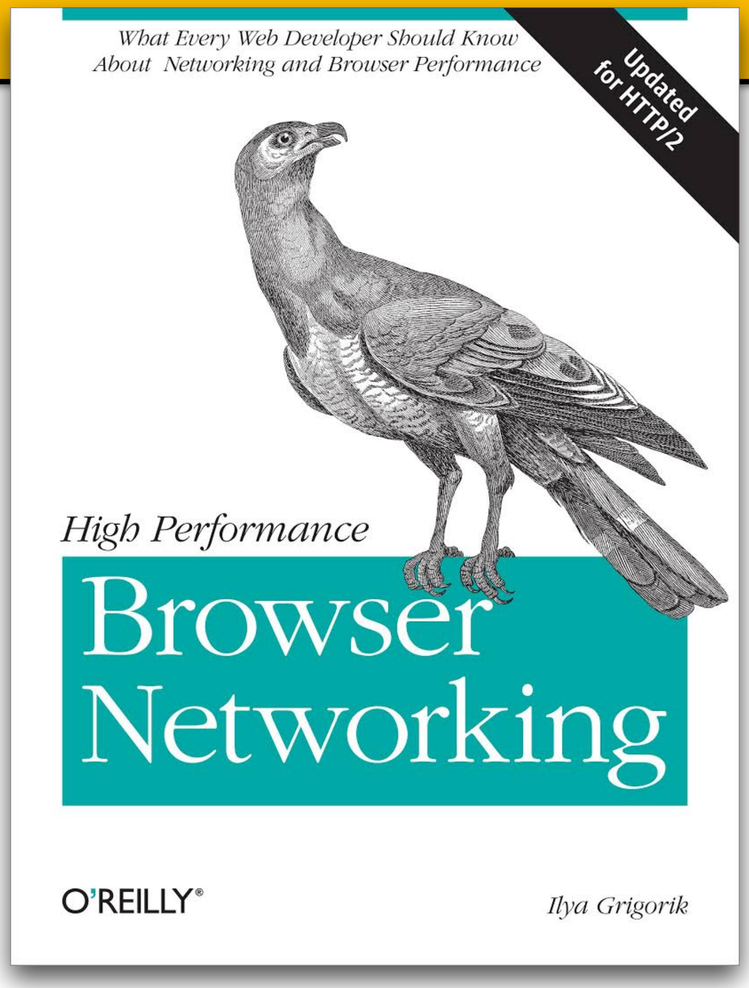

```
(1) SW2# show mac address-table
```


Dica óbvia #2:

Domine os fundamentos.

"É difícil equilibrar o estudo dos fundamentos da pilha de tecnologia com a necessidade de acompanhar as últimas inovações. E, no entanto, se não entendermos os fundamentos, nosso conhecimento é oco, superficial. Saber como usar as camadas mais altas da pilha de tecnologia não é suficiente. Quando problemas complexos precisam ser resolvidos, quando o inexplicável acontece, a pessoa que entende os fundamentos lidera o caminho".

- Steve Souders, Head Performance Engineer, Google 2013




https://hpbn.co/

| |
|---|
| Application<br>*Aplicação*<br>*Camada 7* |
| Transport<br>*Transporte*<br>*Camada 4* |
| Network<br>*Rede*<br>*Camada 3* |
| Data Link<br>*Enlace*<br>*Camada 2* |
| Physical<br>*Física*<br>*Camada 1* |

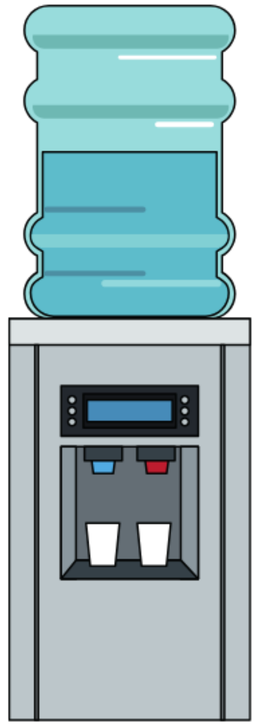
Você consegue responder essas perguntas?

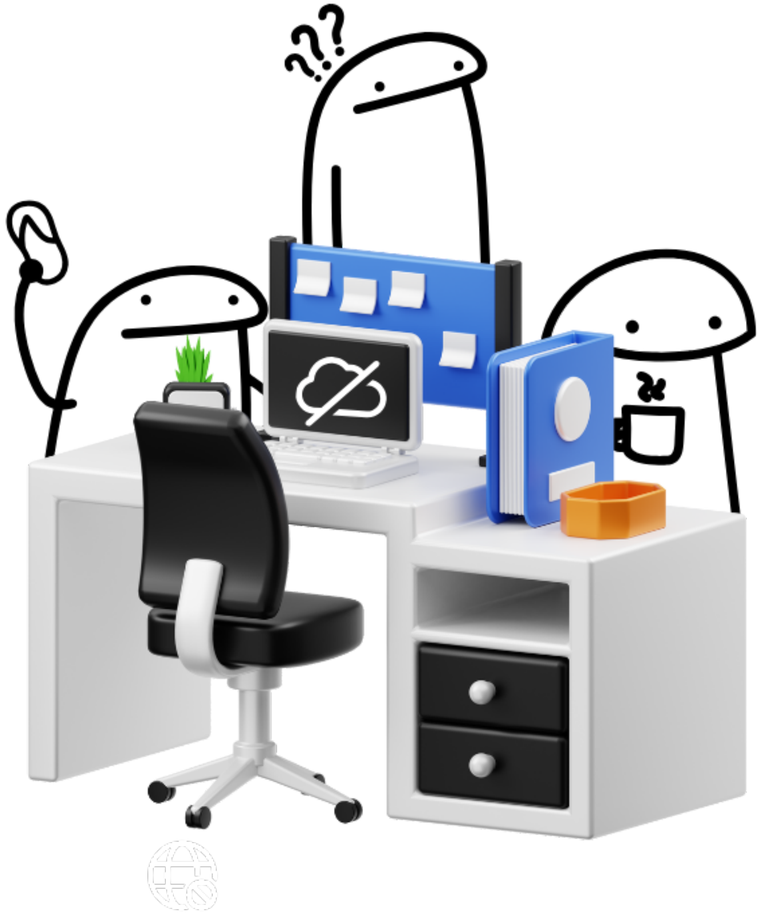
1. Como o switch popula a sua tabela MAC?
2. Como ele escolhe para onde encaminhar o frame?
3. O que é uma porta tagged/untagged?
4. O que é um unknown unicast flooding?
5. Como acontece um loop de camada 2?
6. Pq ethernet é dominante hoje em dia?
7. Como o roteador escolhe a melhor rota?
8. Pq ele analisa o pacote e não o frame?
9. Pq ele reescreve o frame?
10. Pq o modelo fim-a-fim foi quebrado?
11. Pq devemos usar IPv6?
12. Como acontece um loop de camada 3?
13. Pra que existe ARP no IPv4 e NDP no IPv6?
14. Qual a diferença de UDP pra TCP?
15. Como eu consigo navegar na Internet usando PC? Me explique passo a passo.

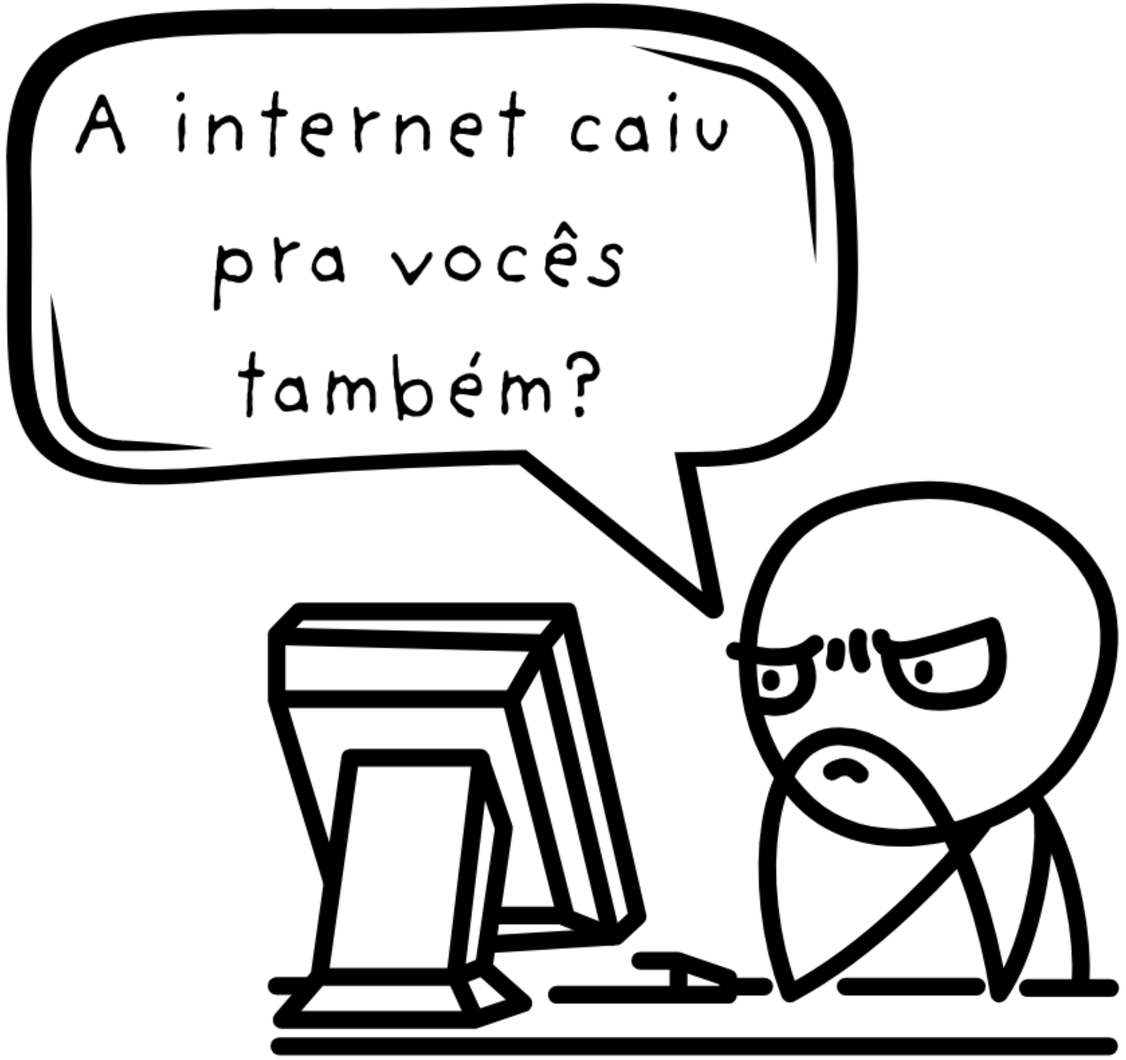
Dica óbvia #3:

Tenha algum tipo de gestão de mudanças.

# Frase dita por alguém que fez algo errado







# Gestão de Mudanças (Habilitação de Mudança)

ITIL é a sigla para Information Technology Infrastructure Library, que em português significa Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação. É um conjunto de práticas recomendadas para o gerenciamento de serviços de TI;

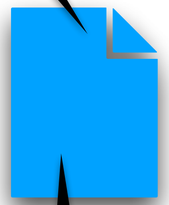
A gestão de mudança é uma das 34 práticas de ITIL e tem como objetivo:
- Controlar o ciclo de vida das mudanças,
- minimizar interrupções nos serviços de TI,
- manter a operação estável,
- empregar métodos e procedimentos padronizados.

Mudanças Padrão: Mudanças pré-autorizadas de baixo risco que seguem um procedimento bem conhecido.

Mudanças de Emergência: Mudanças que devem ser implementadas imediatamente, por exemplo, para resolver um Incidente Grave.

Mudanças Normais: Todas as outras Mudanças que não são Mudanças Padrão ou Mudanças de Emergência.

Requisição de Mudança;



- O que será feito;
- Como será feito;
- Risco de não fazer;
- Risco de fazer;
- Se a mudança não der certo?

Mudança será analisada;

Caso seja aprovado você executa.

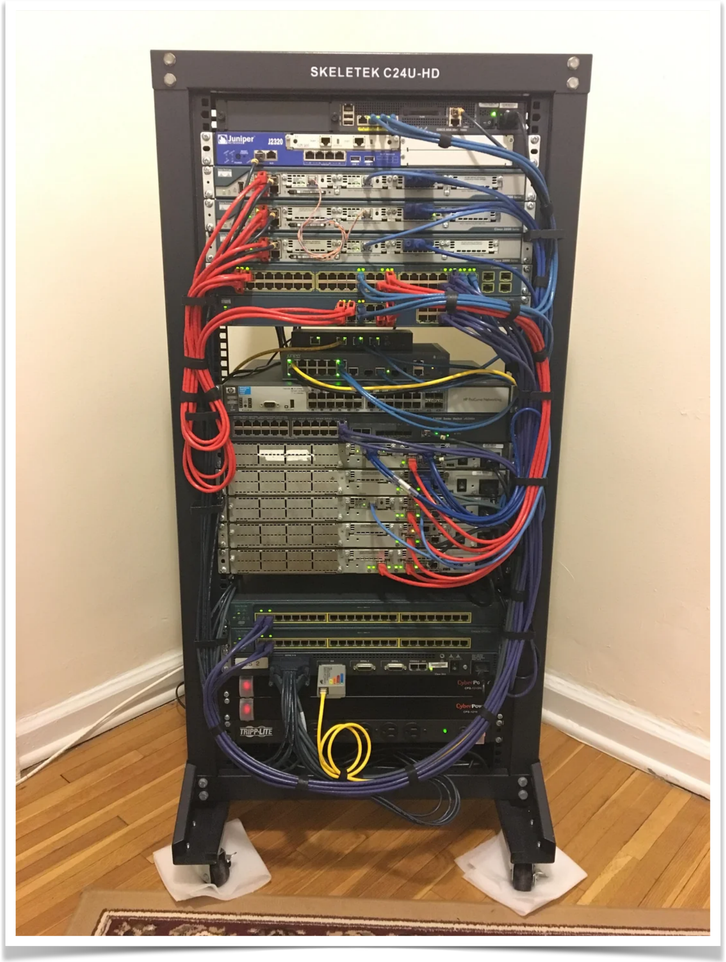

Pra que isso?

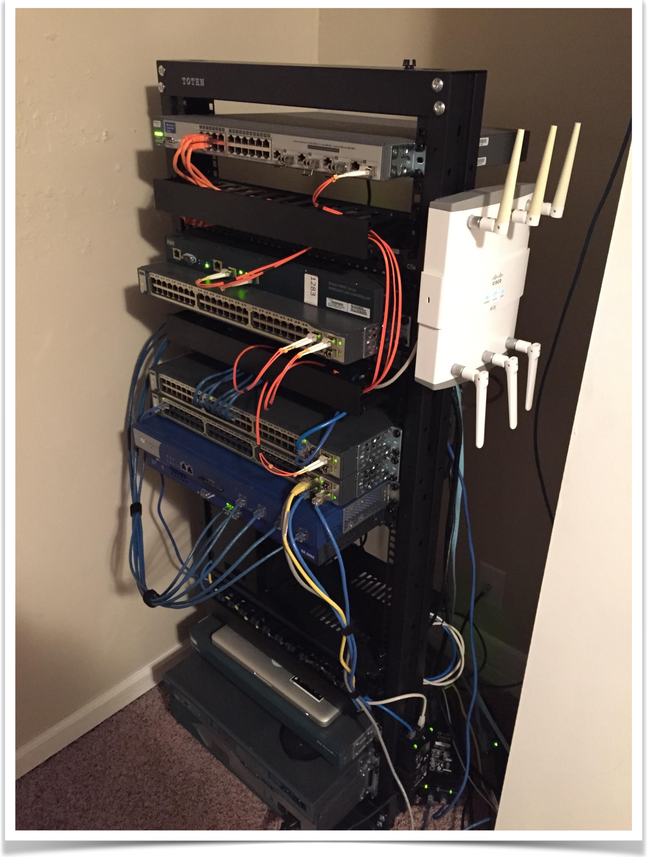
Dica óbvia #4:

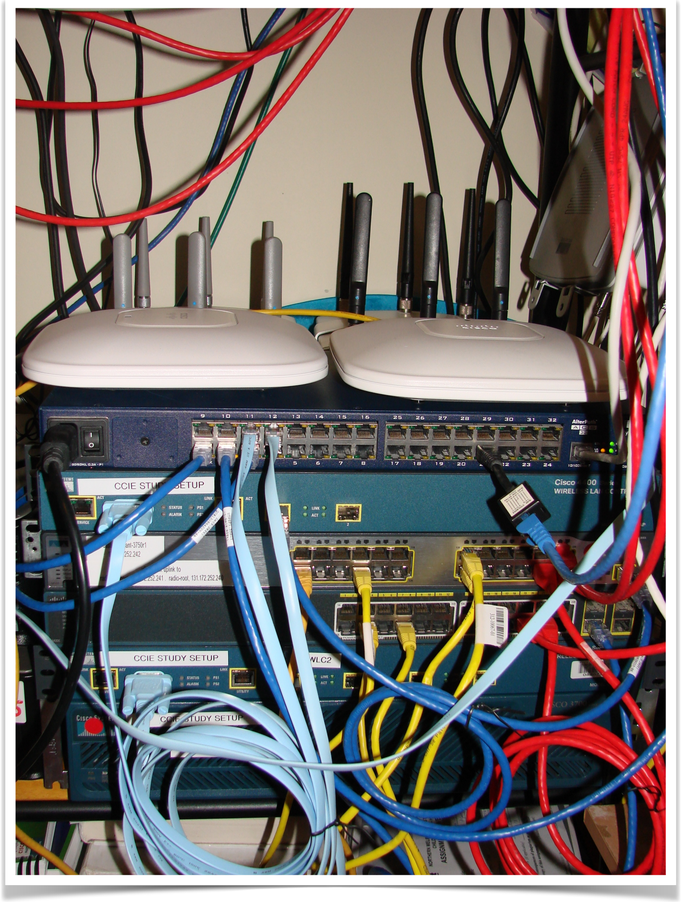
Tenha ambiente de LAB/Teste/ Homologação.

# Home Lab

Em redes de computadores o aprendizado era construído através do estudo dos conceitos e da prática em equipamentos caros e de difícil aquisição, isso tornava todo o processo de estudo voltado para o mundo real muito complicado já que o estudante em fase inicial ainda não estava inserido no mercado de trabalho e portanto sem acesso aos dispositivos de rede, a alternativa era comprar equipamentos usados e caros para montar um lab em casa, uma barreira de entrada muito alta.

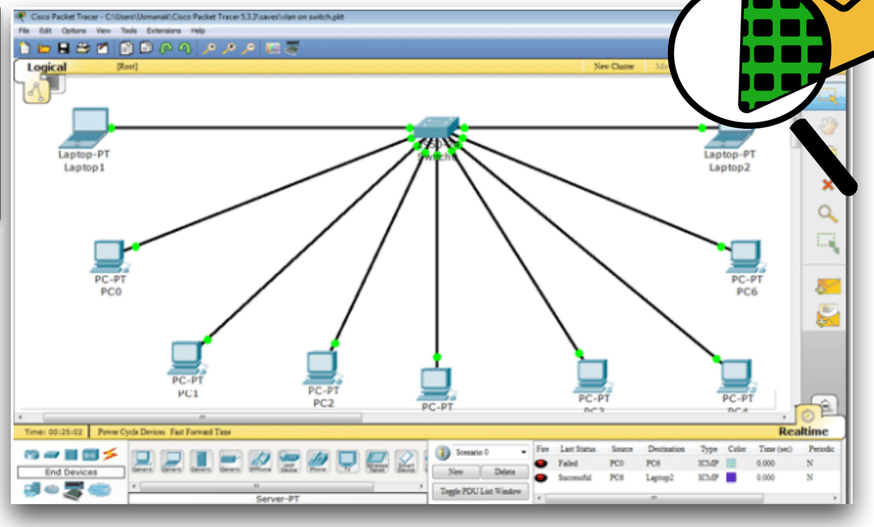




# Simulador e Emulador

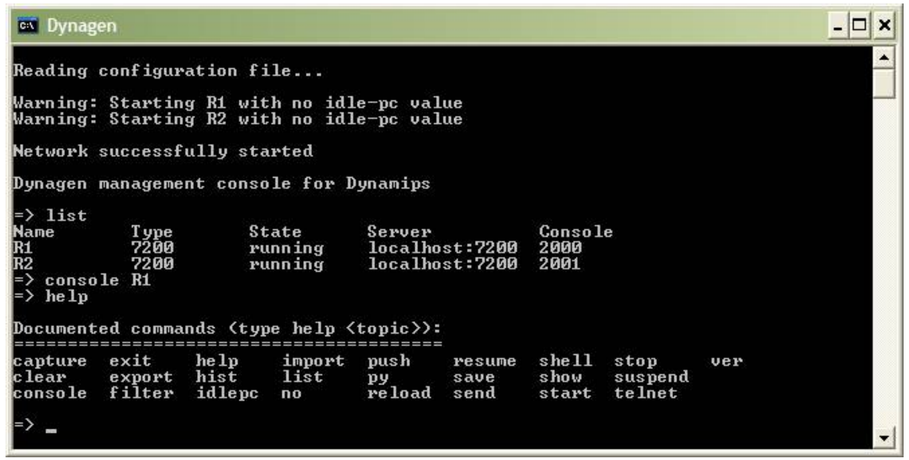
Para diminuir essa barreira em 2005 a Cisco lançou um software chamado Packet Tracer que oferecia dispositivos de rede simulando dispositivos reais através de software, ele não oferecia emulação completa de um hardware de rede mas já era uma revolução para os estudantes.




Por volta de 2007 temos o primeiro emulador para dispositivos de rede Cisco o Dynagen/Dynamips. Agora era possível emular o hardware de roteadores Cisco 1700, 2600, 2691, 3600, 3725, 3745, e 7200 com o sistema operacional real e completo da Cisco limitado apenas pela capacidade do computador onde o emulador era instalado, toda a configuração era feita através de arquivos texto e sem nenhuma interface gráfica, emular switches também não era possível.

```
(1) [[ROUTER R1]]
(2) console = 2001
(3) f0/0 = LAN 1
(4) f1/0 = LAN 2
```

```
(1) [[ROUTER R2]]
(2) console = 2001
(3) f0/0 = LAN 1
(4) f1/0 = LAN 2
```



# Emuladores

As coisas só melhoraram, logo depois o GNS3 foi apresentado para a comunidade e agora havia uma interface gráfica para o Dynamips;



Depois o UNETLAB apareceu e toda complexidade de configuração do GNS3 desapareceu, agora bastava ligar uma máquina virtual e tudo estava lá disponível através de um simples navegador, nessa época também apareceram as imagens leves de dispositivos Cisco baseadas em Unix/Linux e com suporte a switch (IOL images), agora era possível emular switches L2 e seus protocolos.

Recentemente ainda tivemos o EVE-NG com recursos mais avançados que o UNETLAB como suporte a imagens QEMU e centenas de dispositivos de rede como firewalls e balanceadores.



Por último o PNETLAB que conta com todos os recursos do EVE PRO e ainda tem uma biblioteca de labs preparados para estudo.

Em pouco menos de 15 anos saímos de zero possibilidade de emular dispositivos de rede para uma variedade de emuladores e facilidades que nenhum profissional sonhava ser possível.

# Container LAB

Originalmente uma ferramenta de emulação para criar e testar topologias de rede para uso da Nokia.



Criado dentro da Nokia, por engenheiros da Nokia e usando recursos da Nokia.

Software de código aberto com licença: BSD-3-Clause license

…permite redistribuição ilimitada para qualquer finalidade, desde que seus avisos de direitos autorais e as isenções de garantia da licença sejam mantidos.

Instalação no Linux

```
(1) curl -sL https://containerlab.dev/setup | sudo -E bash -s "all"
```

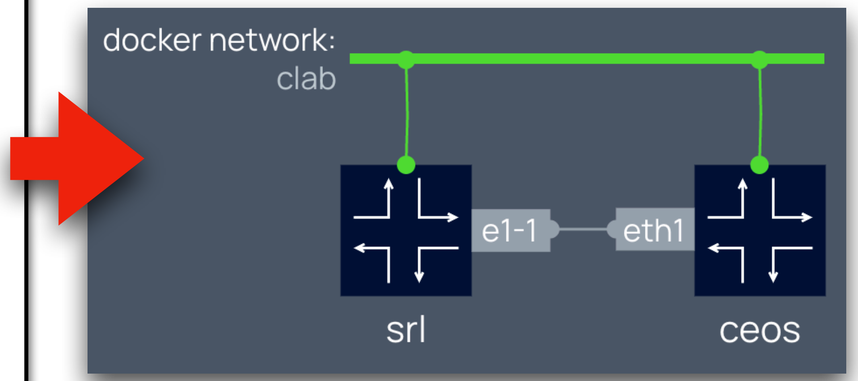
É uma ferramenta CLI que usa uma abordagem declarativa.

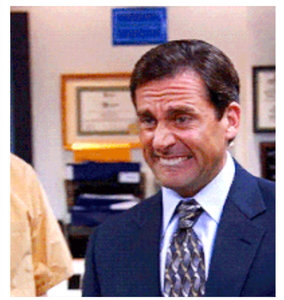
Arquivo em formato YAML utilizado para modelagem de dados gerais.

```
(1) name: srlceos01

(2) topology:
(3)   nodes:
(4)     srl:
(5)       kind: nokia_srlinux
(6)       image: ghcr.io/nokia/srlinux:24.3.3
(7)     ceos:
(8)       kind: arista_ceos
(9)       image: ceos:4.32.0F

(11)  links:
(12)    - endpoints: ["srl:e1-1", "ceos:eth1"]
```



Não tem mais desculpa pra ficar testando as coisas em produção.

```
(1) sudo containerlab deploy
```

Referênc
https://w
https://w
https://p
https://g

Dica óbvia #5:

Elimine ao máximo as gambiarras.

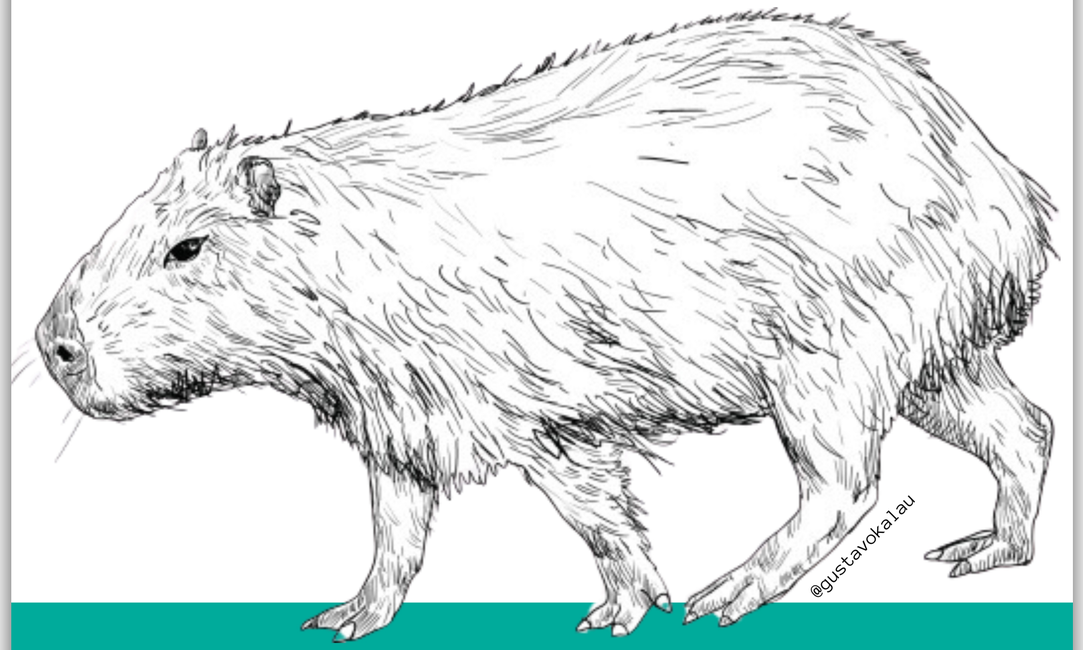
# 2025


Não é melhor passar esse cabo certinho nas guias?
Isso aqui é temporário, só vou testar uma coisinha ali…

# 2055


O que será que esse cabo tá ligando? Não tem nada na documentação…

*“Uma abordagem realista”*




# Redes de Computadores

## Na base da gambiarra

O'RIVEL

*Angus MacGyver*

# Gambiarra nos leva a Divida Técnica

Termo muito utilizado em desenvolvimento de software mas que pode muito bem ser utilizado no nosso mundo.

Dívida técnica refere-se aos custos futuros de retrabalho ou manutenção que surgem da priorização da velocidade e dos atalhos em detrimento da qualidade da rede, dimensionamento e infraestrutura adequada, com a dívida acumulando ao longo do tempo e exigindo recursos muito maiores para ser paga.


```
(1) Jun  9 17:54:59.962: %SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with
    inconsistent peer vlan id 15 on GigabitEthernet1/2 VLAN200.
(2) Jun  9 17:54:59.962: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_PEER: Blocking
    GigabitEthernet1/2 on VLAN0015. Inconsistent peer vlan.
(3) Jun  9 17:54:59.962: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking
    GigabitEthernet1/2 on VLAN0200. Inconsistent local vlan.
(4) Jun  9 17:55:00.818: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
```

- Tava com esse log de STP, ai desabilitei o STP e resolveu.

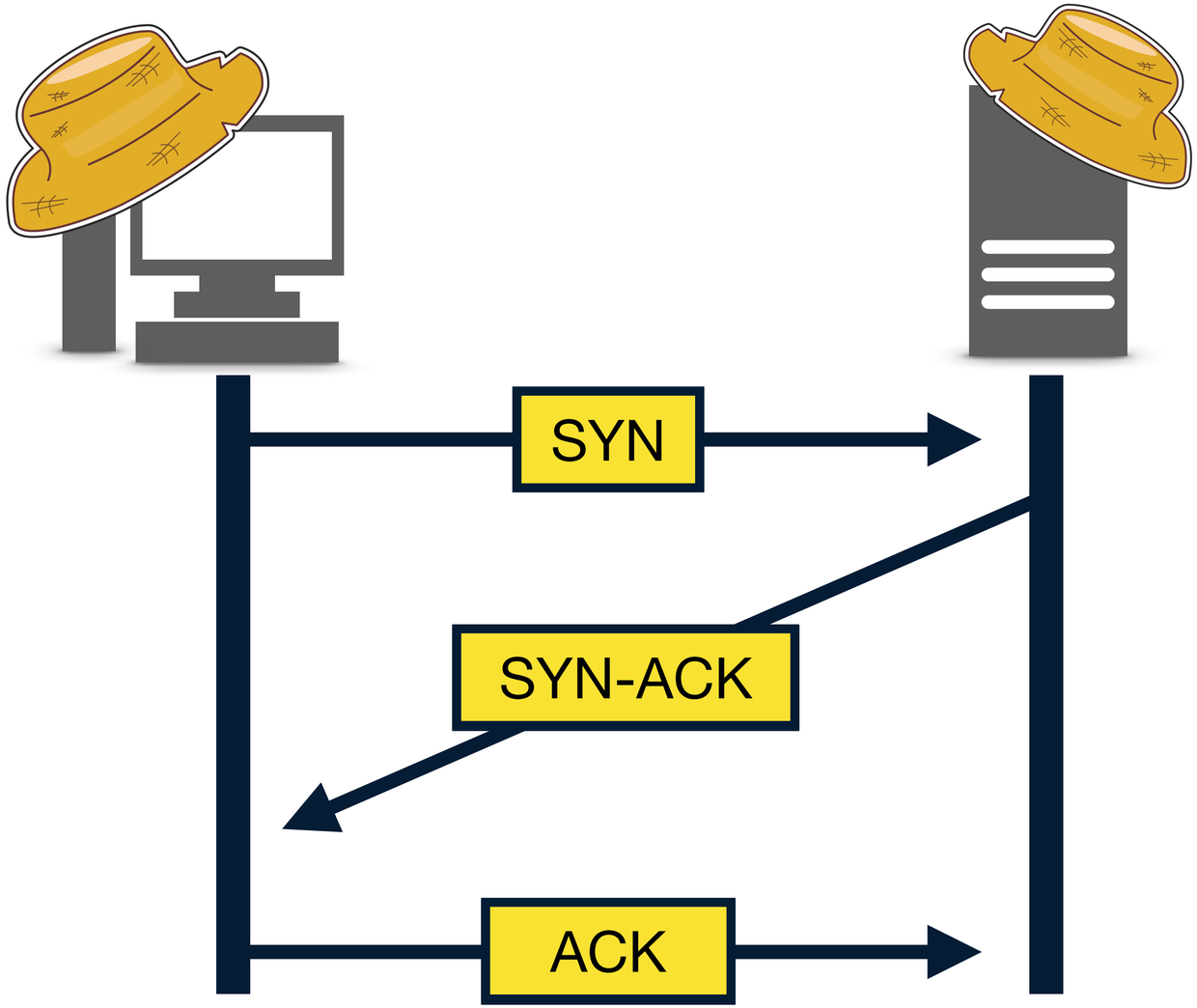
Como tentar diminuir as gambiarras?

- Processos bem definidos;
- Guias/modelos de configuração;
- Treinamento;
- Conscientização;
- Limpeza de configuração desnecessária;
- Revisão de configuração;
- Melhores práticas.

Dica óbvia #6:

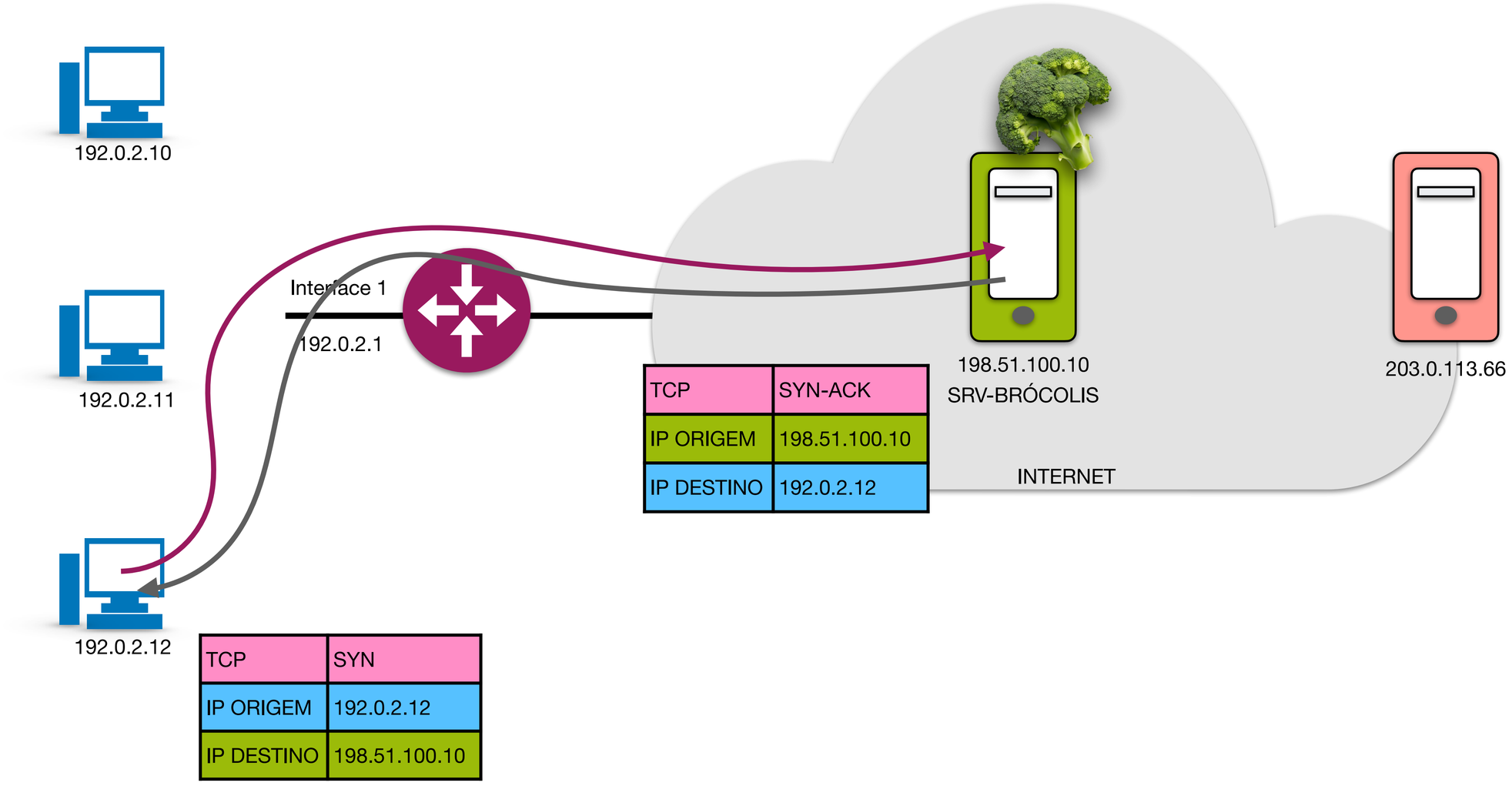
Sua rede pode atacar outras redes (não deixe isso acontecer).

# TCP 3-WAY HANDSHAKE

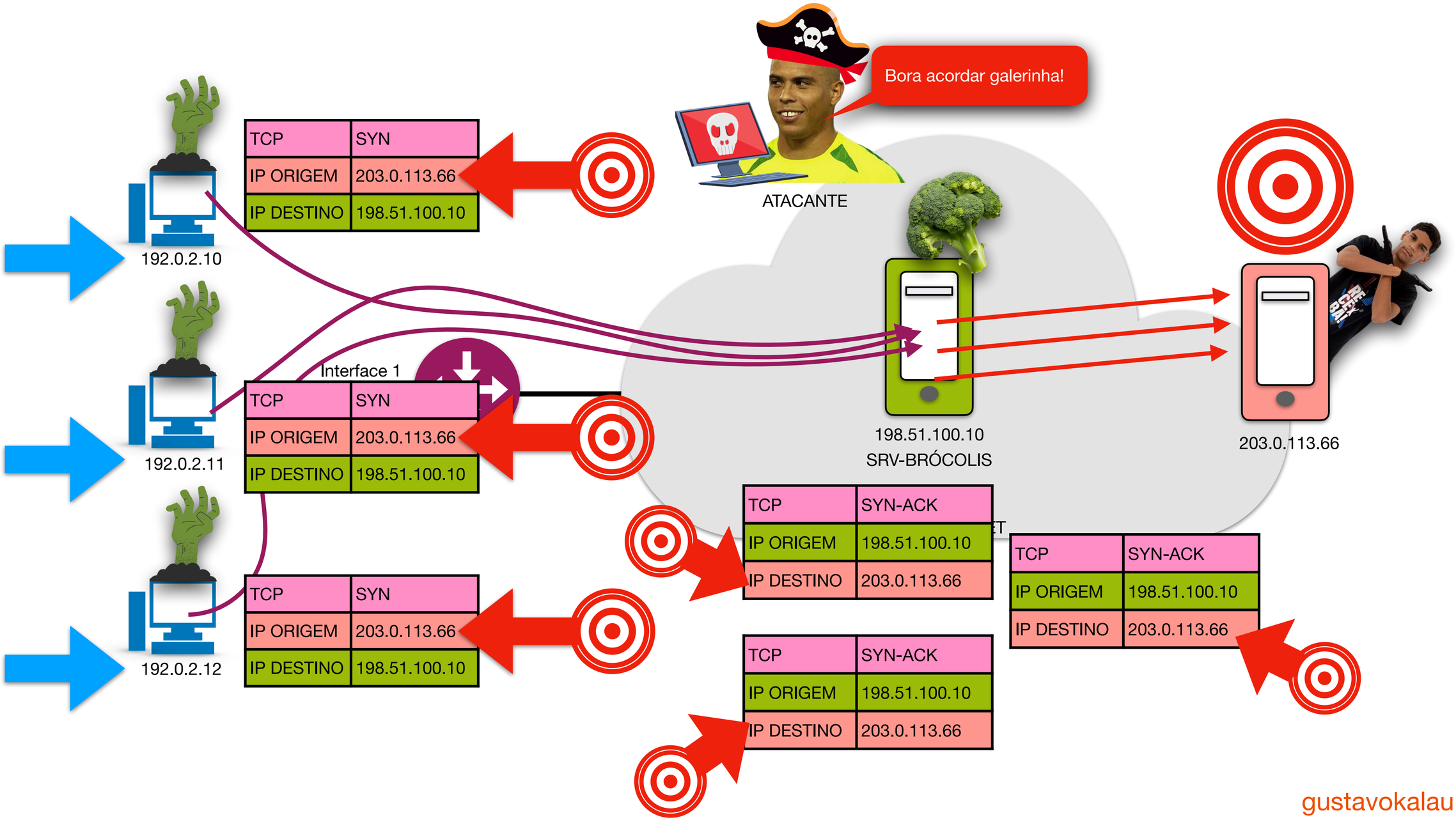



*connection established*

# Comunicação Normal



# Exemplo de IP spoofing e reflexão



# uRPF - Unicast Reverse Path Forwarding

Proteção contra ataques de IP spoofing, que normalmente são utilizados em ataques de negação de serviço.

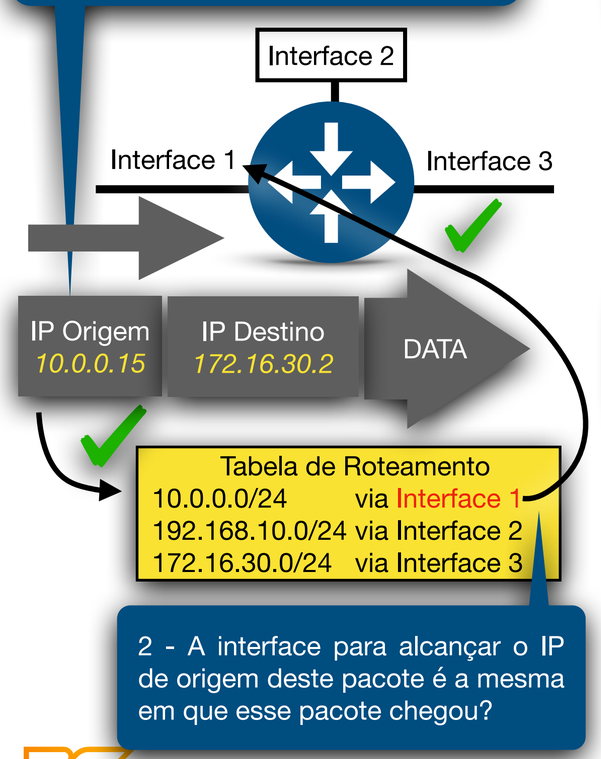
Strict Mode (v1): Dois critérios devem ser atendidos para o tráfego ser encaminhado.

1 - Deve existir alguma entrada válida na tabela de roteamento para esta origem.

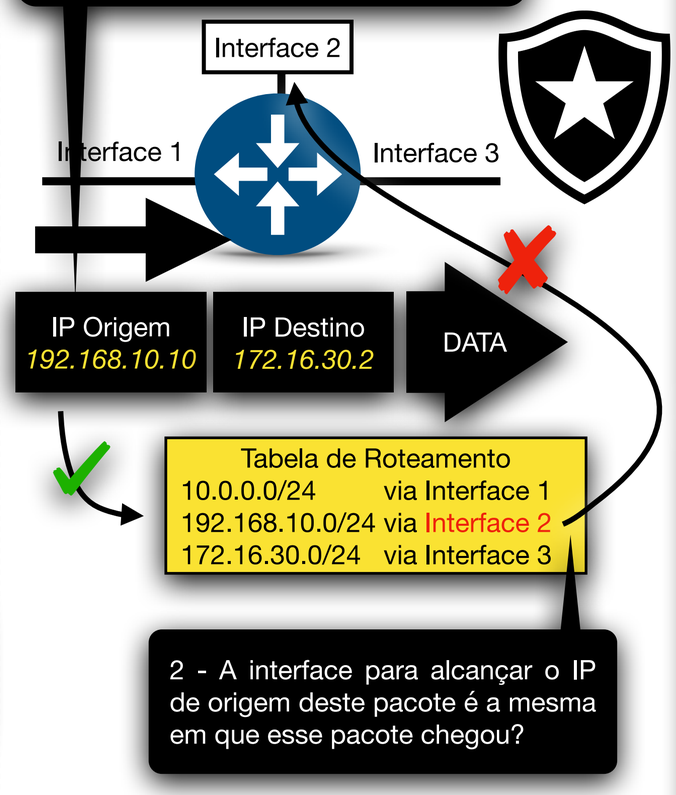
2 - A interface para alcançar a origem deste pacote deve ser a mesma em que o pacote chegou.

```
router(conf)#interface 1
router(conf-if)#ip verify unicast source reachable-via rx
```

1 - Existe uma entrada na tabela de roteamento para esse IP de origem?




1 - Existe uma entrada na tabela de roteamento para esse IP de origem?

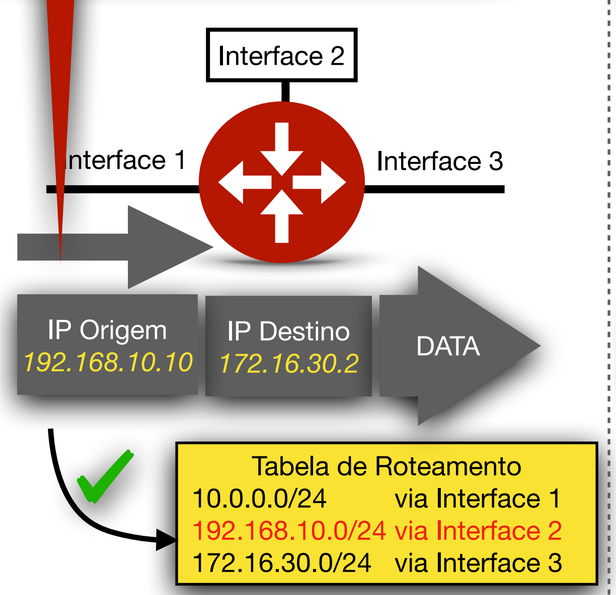



Loose Mode (v2): Apenas um critério deve ser atendido.

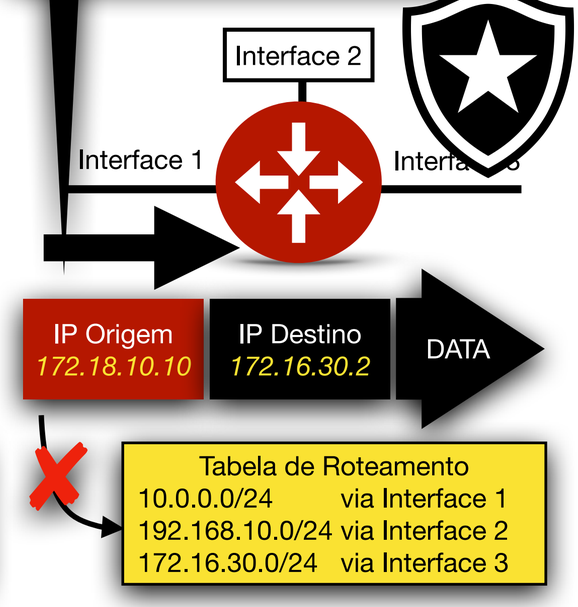
1 - Deve existir alguma entrada válida na tabela de roteamento para esta origem.

```
router(conf)#interface 1
router(conf-if)#ip verify unicast source reachable-via any
```

1 - Existe uma entrada na tabela de roteamento para esse IP de origem?




1 - Existe uma entrada na tabela de roteamento para esse IP de origem?



# Obrigado! Perguntas?

youtube.com/gustavokalau

linkedin.com/in/gustavokalau/

t.me/GustavoKalauRiscoZero

instagram.com/gustavokalau/

NEWSLETTER: gustavokalau.beehiiv.com/