

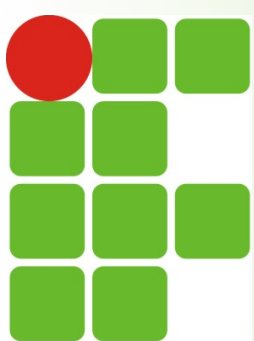
**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO NORTE



Redes de Computadores

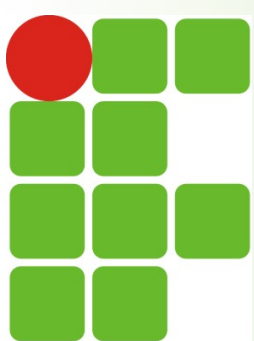
Aula: *Open Shortest Path First* - OSPF

Professor: Jefferson Silva



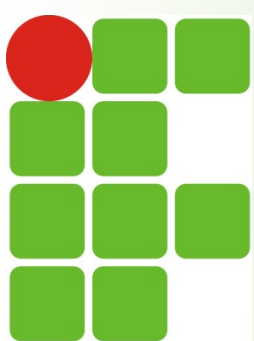
Roteiro

- O que é
- Porque surgiu
- Características
- Algoritmo Dijkstra
- Topologias e áreas
- Práticas
- Referências



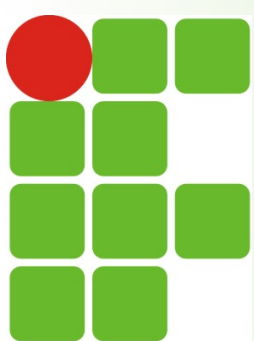
OSPF – O que é ?

- Protocolo de roteamento dinâmico
- Link state
- Utiliza a velocidade do link como métrica
- Classless
- Foi criado para suportar melhor redes heterogêneas e grandes – RIP só suporta 15 saltos
- Definido pela RFC 2328



Porque surgiu ?

- RIP não opera bem com redes heterogêneas
- RIP não comporta grandes redes (+15 nós)
- Necessidade de se usar características do link como métrica
- Necessidade de convergência rápida das tabelas de roteamento



Características

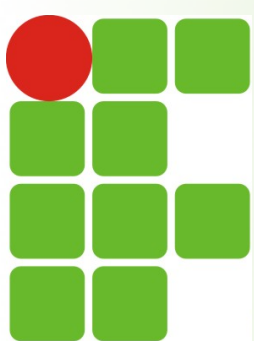
Algoritmo IGP

Anúncios do Estado do Link (LSA)

Algoritmo *Shortest Path First* (SPF)

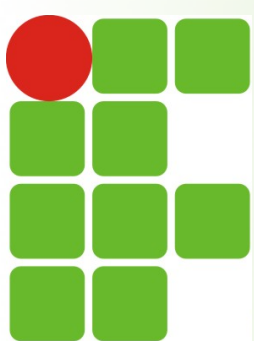
Métrica: 10^8 /velocidade de enlace

- Link de 100Mbps: Custo 1
- Link de 2Mb/s: Custo 48



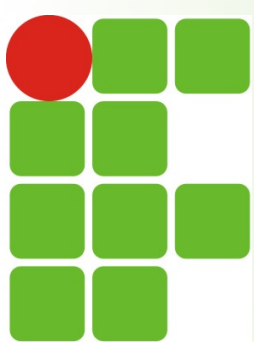
Características

- RIP converge proporcionalmente ao número de nós
- OSPF converge em uma proporção logarítmica
- Permite variação
- OSPF não tem limite de saltos
- Diferentemente do RIP, ele só envia as alterações quando necessárias



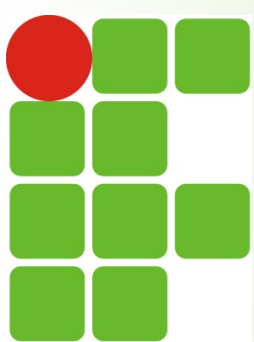
Características

- RIP tem convergência mais lenta
 - Temporizador da hold-down
 - OSPF envia instantaneamente as informações da tabela de roteamento
- Redes RIP não têm hierarquia
- OSPF utiliza o conceito de áreas
- OSPF utiliza um banco de dados das informações para rotas



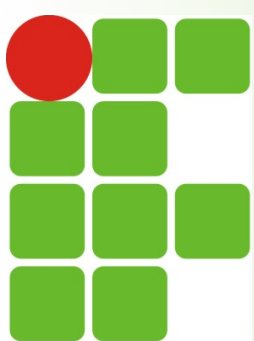
Características do algoritmo Estado de Link

- Descobrir seus vizinhos e seus endereços de rede
- Calcular o custo para cada um dos vizinhos
- Construir um pacote informando tudo o que aprendeu
- Propagar o pacote para todos os roteadores
- Calcular o menor caminho para todos os roteadores

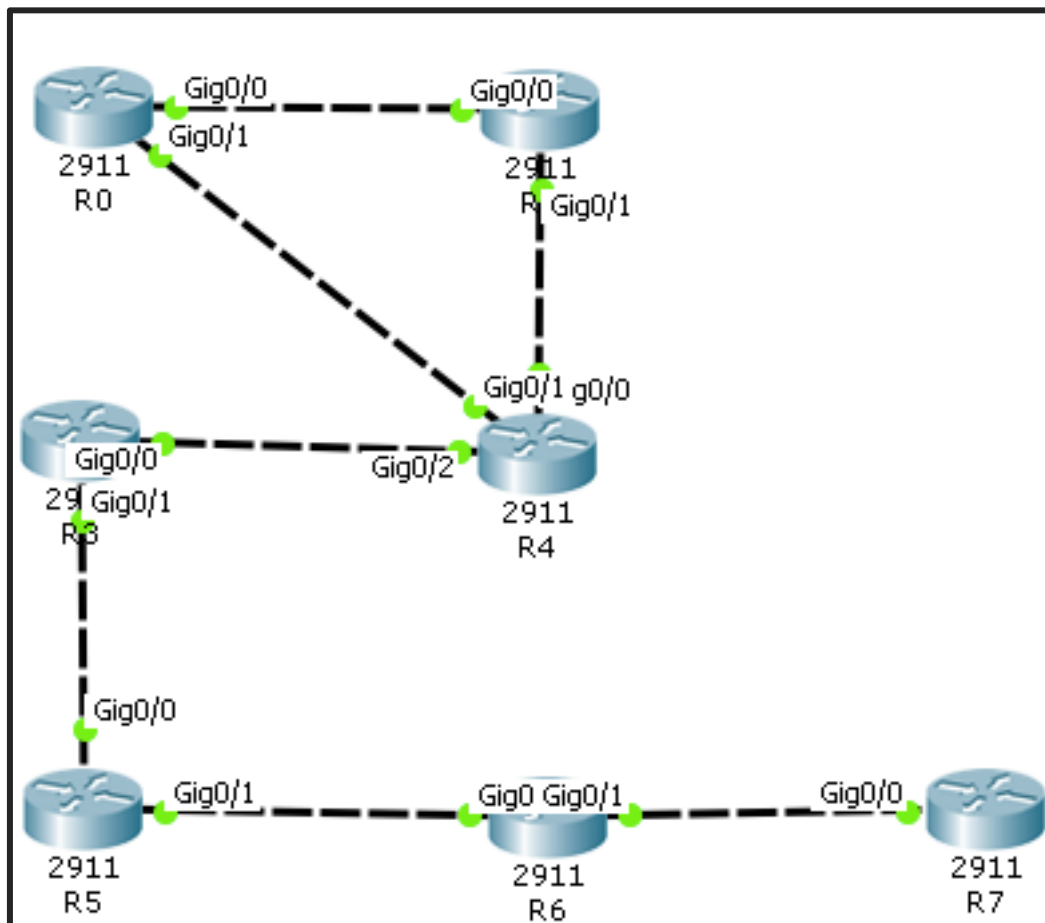


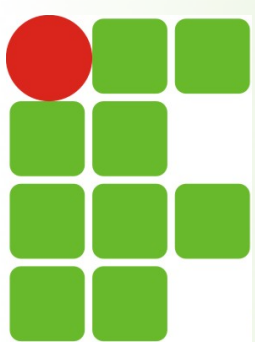
Como funciona o Algoritmo Dijkstra

- Coloca o roteador na raiz da topologia
- Calcula o custo baseando-se no custo cumulativo até o destino
- Cada roteador terá uma visão única da topologia
- **É primordial configurar o *bandwidth* !!**

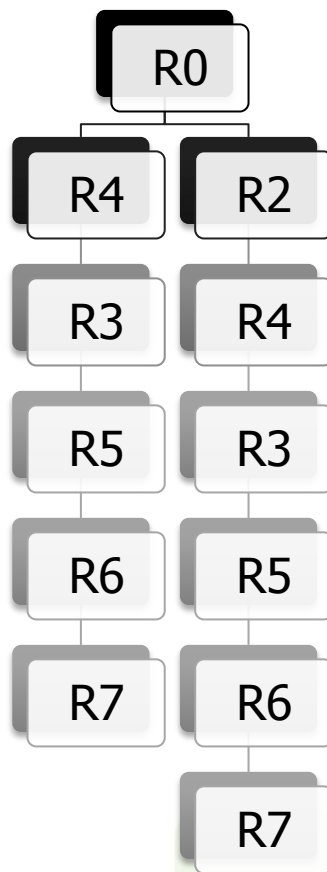


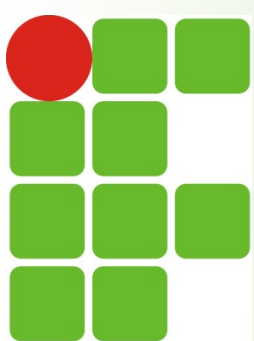
Topologia física





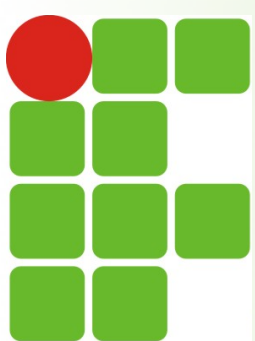
Topologia "SPF"



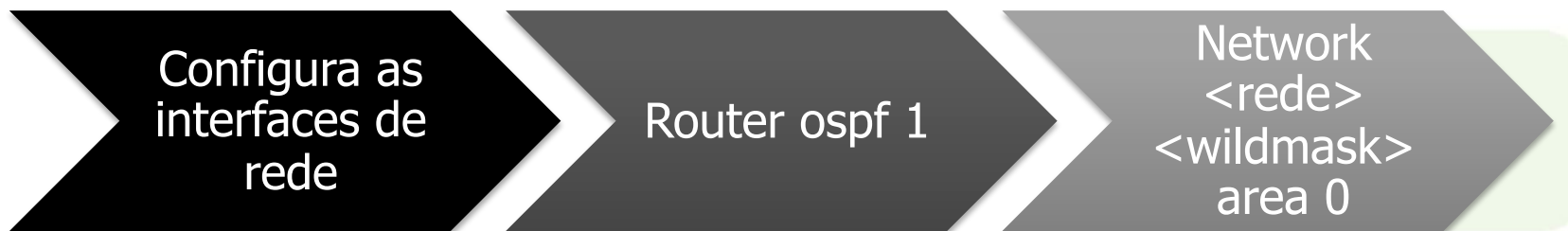


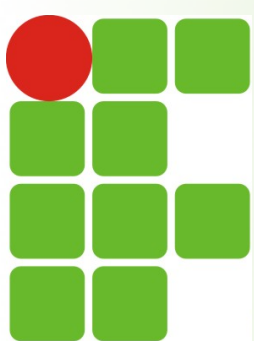
OSPF - Áreas

- Conceito utilizado para segmentar o envio das atualizações e, por consequência, limitar o tamanho das tabelas de roteamento
- Sempre existe a área 0
- Todas as áreas devem ser conectadas a área 0



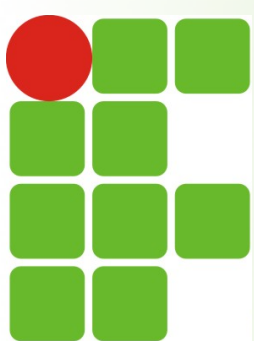
Configuração do OSPF





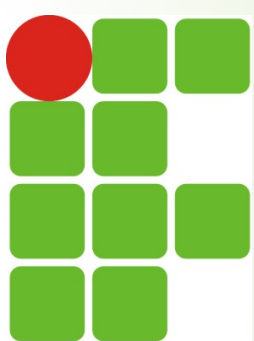
Exemplo de configuração - Cisco

```
interface GigabitEthernet0/0  
bandwidth 80000  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.128  
interface GigabitEthernet0/1  
bandwidth 1000  
ip address 10.0.0.1 255.255.255.252  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0  
network 192.168.1.0 0.0.0.127 area 0
```



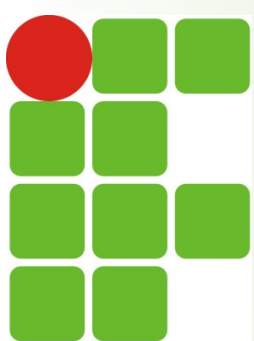
Atividade prática – nível parda

- Montar uma simulação no *Cisco Packet Tracer* que obedeça aos seguintes critérios:
 - 4 Roteadores interligados (cada um com uma subrede 10.0.x.0/24 na interface fa0/0)
 - Interligação entre os roteadores utilizando a faixa de rede 172.16.0.0/24 (deve-se segmentar essa rede para evitar ao máximo o desperdício de IP)
 - Configurar os bandwidth corretamente:
 - interligação entre os roteadores a 100Mb/s
 - Rede local (interface fastethernet 0/0) a 10Mb/s
 - OSPF rodando perfeitamente entre todos os nós



Atividade Prática – nível *falcão peregrino*

- Montar uma simulação no *Cisco Packet Tracer* que obedeça aos seguintes critérios:
 - 8 Roteadores (cada um com uma subrede 10.0.x.0/22 na interface fa0/0)
 - Interligação entre os roteadores utilizando a faixa de rede 192.168.0.0/24 (deve-se segmentar essa rede para evitar ao máximo o desperdício de IP)
 - Configurar os bandwidth corretamente:
 - interligação entre os roteadores a 60Mb/s
 - Rede local (interface fastethernet 0/0) a 20Mb/s
 - OSPF rodando perfeitamente entre todos os nós



Referências

- Redes de Computadores e a Internet – Uma abordagem *Top-Down*
 - Autores: James F. Kurose e Keith W. Ross
- Redes de Computadores
 - Autores: David J. Wetherall e Andrew S. Tanenbaum
- <http://blog.ccna.com.br/2008/06/05/tutorial-ospf-parte-1/>
- <https://www.ietf.org/rfc/rfc2328.txt>
- <http://www.gta.ufrj.br/ensino/CPE825/Transparencias/Parte3-roteamento-unicast-ls.pdf>
- http://www.gta.ufrj.br/grad/02_2/ospf/comparacao.html