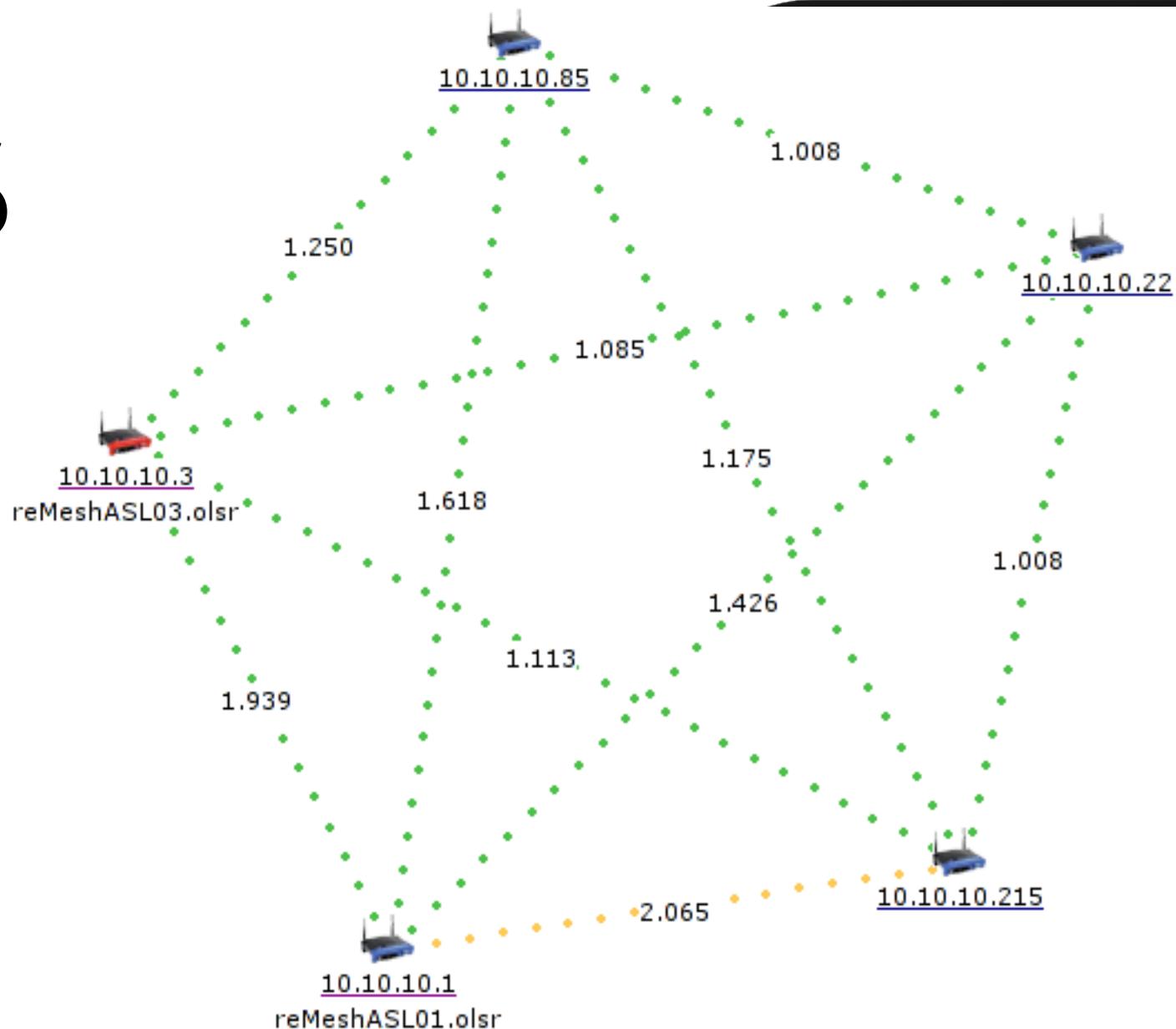


Redes Mesh



X Fórum
Internacional de
Software Livre

Felipe Santos - felipesantos@softwarelivre.org
Rodrigo Troian - rtroian@gmail.com
Vinicius John - vinicius@minuano.org

Avisos Gerais

GT Mesh



Há aproximadamente dois meses foi formado um grupo de estudos sobre redes Mesh na ASL. O que será apresentado aqui então é resultado deste estudo e o que foi possível implementar neste curto e esporádico espaço de tempo.

Iremos falar sobre uma tecnologia razoavelmente nova, mas de uma técnica bastante recente. Os protocolos não foram ainda homologados, estando ainda como rascunhos para a provável implantação no 802.11s.

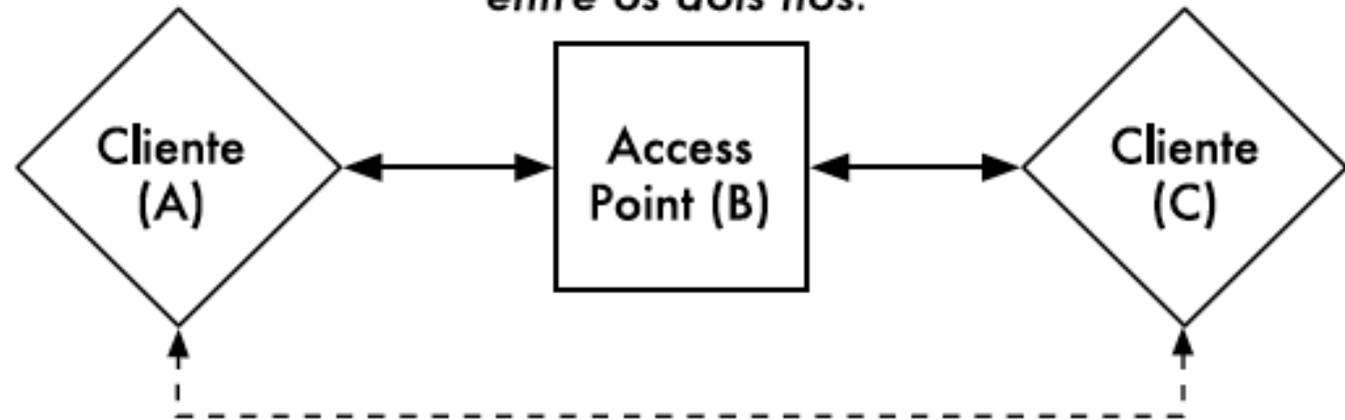
Mas há inúmeros casos de sucesso de redes mesh bem grandes já rodando em diversos lugares, inclusive no Brasil.

Redes Sem Fio - Modos



Cientes A e C estão ao alcance do Access Point B, mas não ao alcance um do outro. O Access Point B intermediará o tráfego entre os dois nós.

Infraestrutura



Ad-Hoc

Na mesma configuração, os nós A e C podem comunicar-se com o nó B, mas não um com o outro.

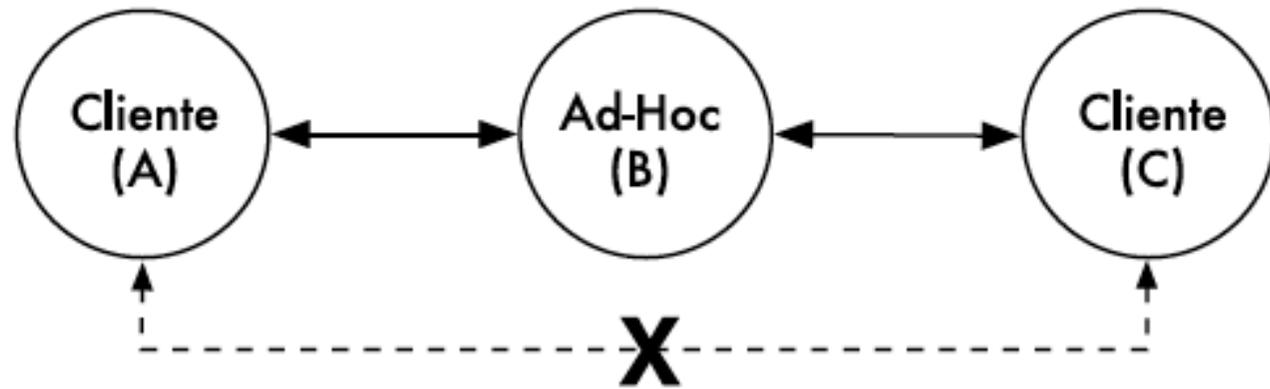
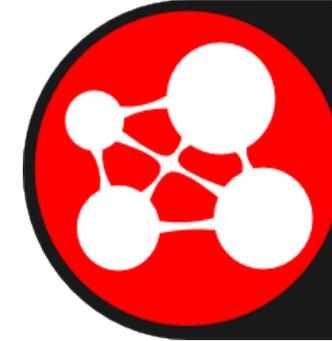


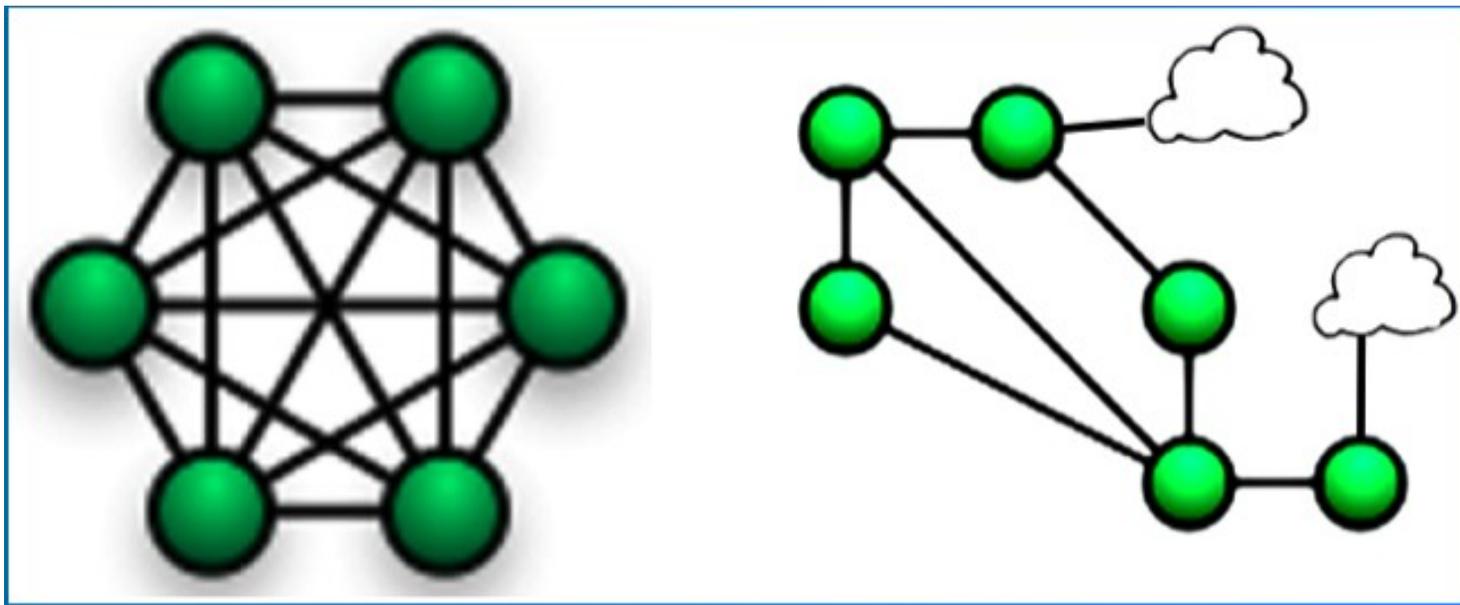
Figura 3.18: O Access Point B irá intermediar o tráfego entre os clientes A e C. Em modo Ad-Hoc, o nó B, por padrão, não irá intermediar o tráfego entre A e C.

Redes Sem Fio - Modos



**Rede
Mesh**
software
LIVRE

Modo Ad-Hoc com Mesh



Os nós de uma rede sem fios operando em modo Ad-Hoc com os protocolos de roteamentos especiais das redes Mesh conseguem se conectar entre eles, formando uma teia dinâmica

Redes Mesh



Vantagens

- grande redução do custo de implementação
- dinamismo em estruturas instáveis
- redundância de gateways
- pode possibilitar fim da ociosidade das conexões
- soma da velocidade dos gateways
- incentiva compartilhamento co-responsável entre usuários

Desvantagens

- aumento no tráfego devido aos protocolos de roteamento
- rede transparente, não criptografada, apenas em nível de aplicação
- protocolos ainda não homologados

Politicamente...



- ao diminuir custos de conexão, possibilita implantação em zonas rurais, periferias e centros urbanos. Incentivando redes sociais, públicas e a inclusão digital de um modo geral
- quando há uma avalanche de tentativas retrógradas, é importante conseguirmos reafirmar nossos ideais de compartilhamento livre do conhecimento e dos produtos culturais humanos:

copyrights, patentes (tecnológicas, remédios, alimentos, etc.), DRM, criminalização do compartilhamento (mesmo para fins não comerciais), direitos autorais, empresas produtoras de hardware fazendo lobby com empresas de softwares fechados. ex.: tecnologia voIP não implementada transparentemente nos telefones atuais, drivers de hardwares feitos só para determinada versão de sistema operacional, forçando upgrade

Impactos



- Fazendo bom uso dos recursos comunitários através do compartilhamento
 - Favorece bons modelos sociais
 - modelos de compartilhamento
 - modelos de responsabilidade distribuída
 - onde os interesses pessoais = interesses compartilhados
- Por: Sebastian Büttrich – <http://wire.less.dk>
- Redes Wireless para países em Desenvolvimento
<http://wndw.net/translations.html>

No Mundo



RoofNet - MIT - EUA

Desenvolveram software protocolo próprio utilizando roteadores Wi-Fi WGT634U da Netgear até 20 nós

- Site: <http://pdos.csail.mit.edu/roofnet/doku.php>

Vmesh - Grécia

Linksys WRT54G com o sistema operacional OpenWRT

- Site: <http://vmesh.inf.uth.gr/>

Wireless África

Site: <http://wirelessafrica.meraka.org.za/>

No Brasil



Universidade Federal do Paraná

OLSR alterado, versão própria OLSR-LM

Site: http://www.rnp.br/_arquivo/wrnp/2007/gt-mesh-slides.pdf

Universidade Fluminense

<http://www.rnp.br/pd/gts2005-2006/mesh.html>

<http://mesh.ic.uff.br/>

Paraná

http://www.rnp.br/_arquivo/wrnp/2007/gt-mesh-slides.pdf

Mas também na Amazônia, Pará, ...

Conceitos Redes - IPs

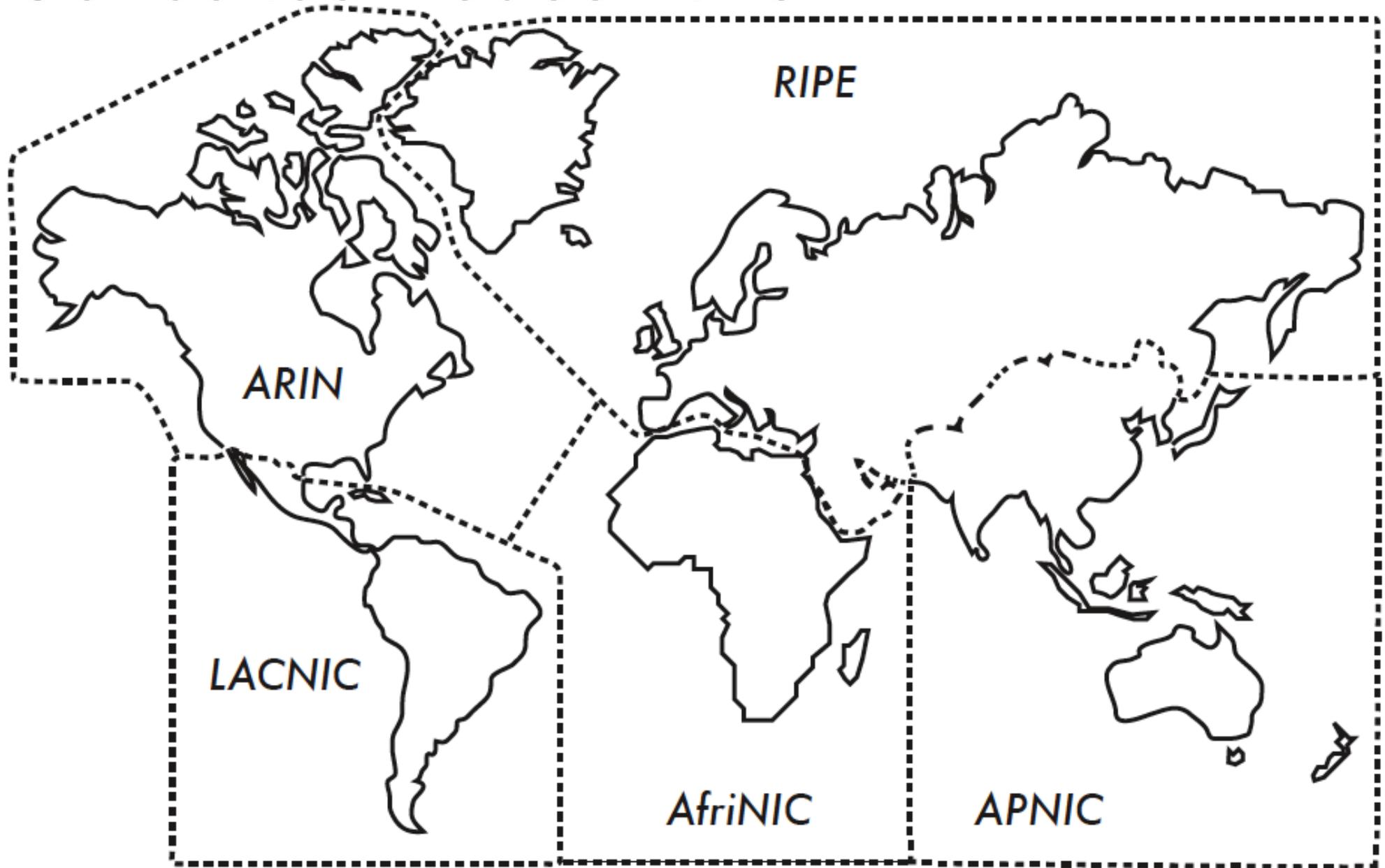
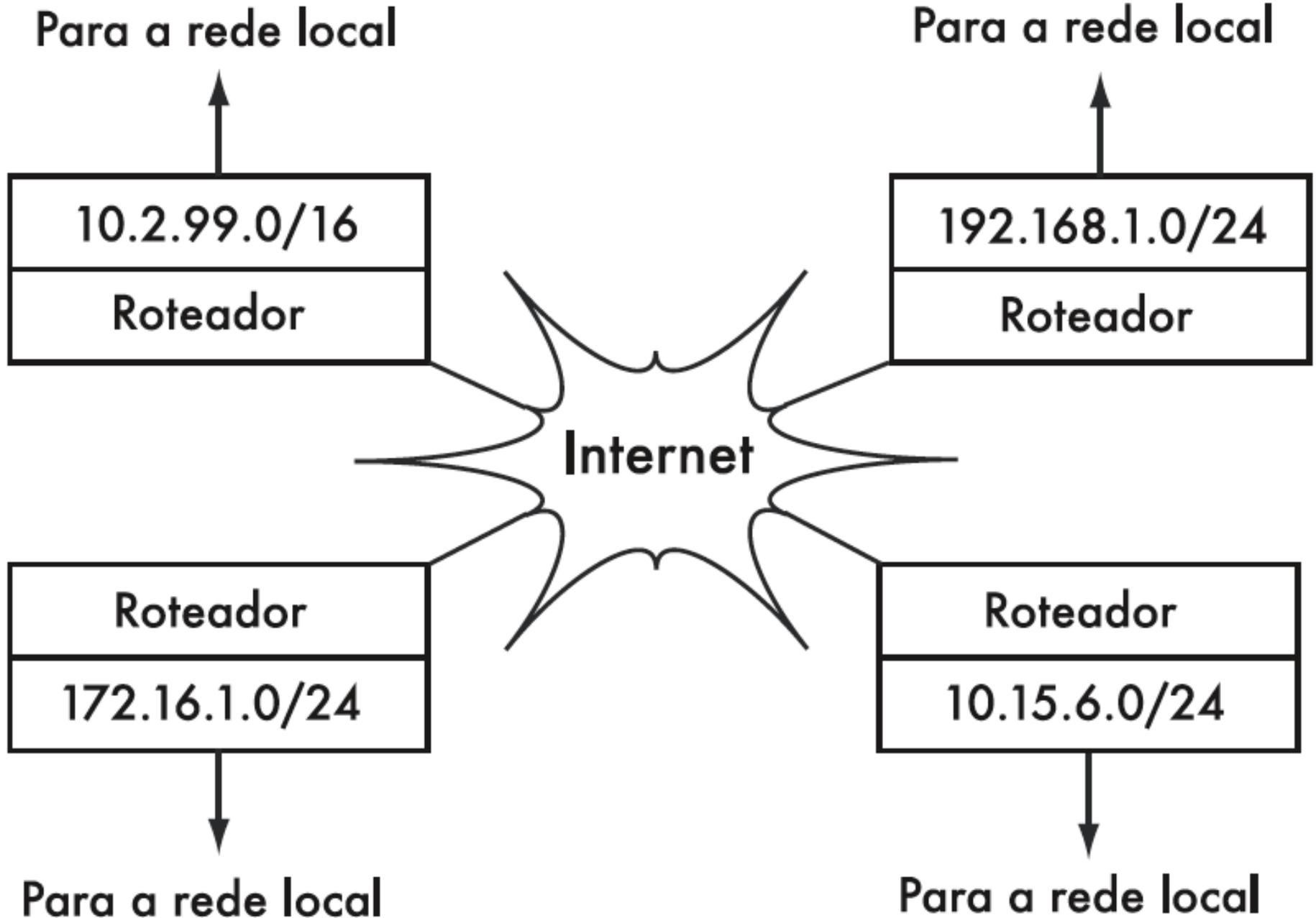


Figura 3.4: Autoridade para a designação de endereços IP é delegada aos cinco Regional Internet Registrars.

Ips Públicos X Privados



Roteamento

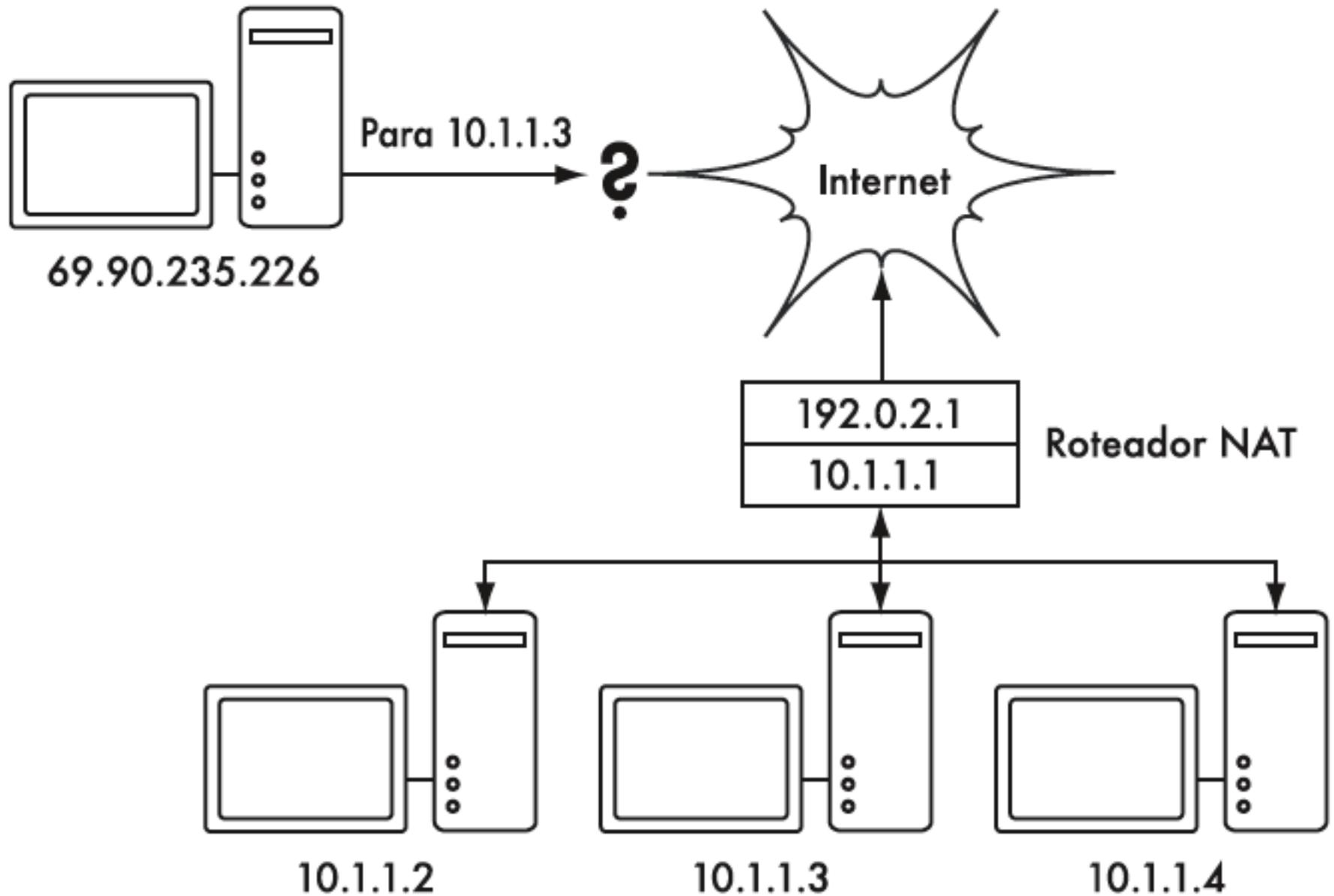


Figura 3.10: A tradução de endereços de rede (NAT) permite que você compartilhe um único endereço IP público com muitos servidores internos, mas pode dificultar o funcionamento de alguns serviços.

Roteamento II

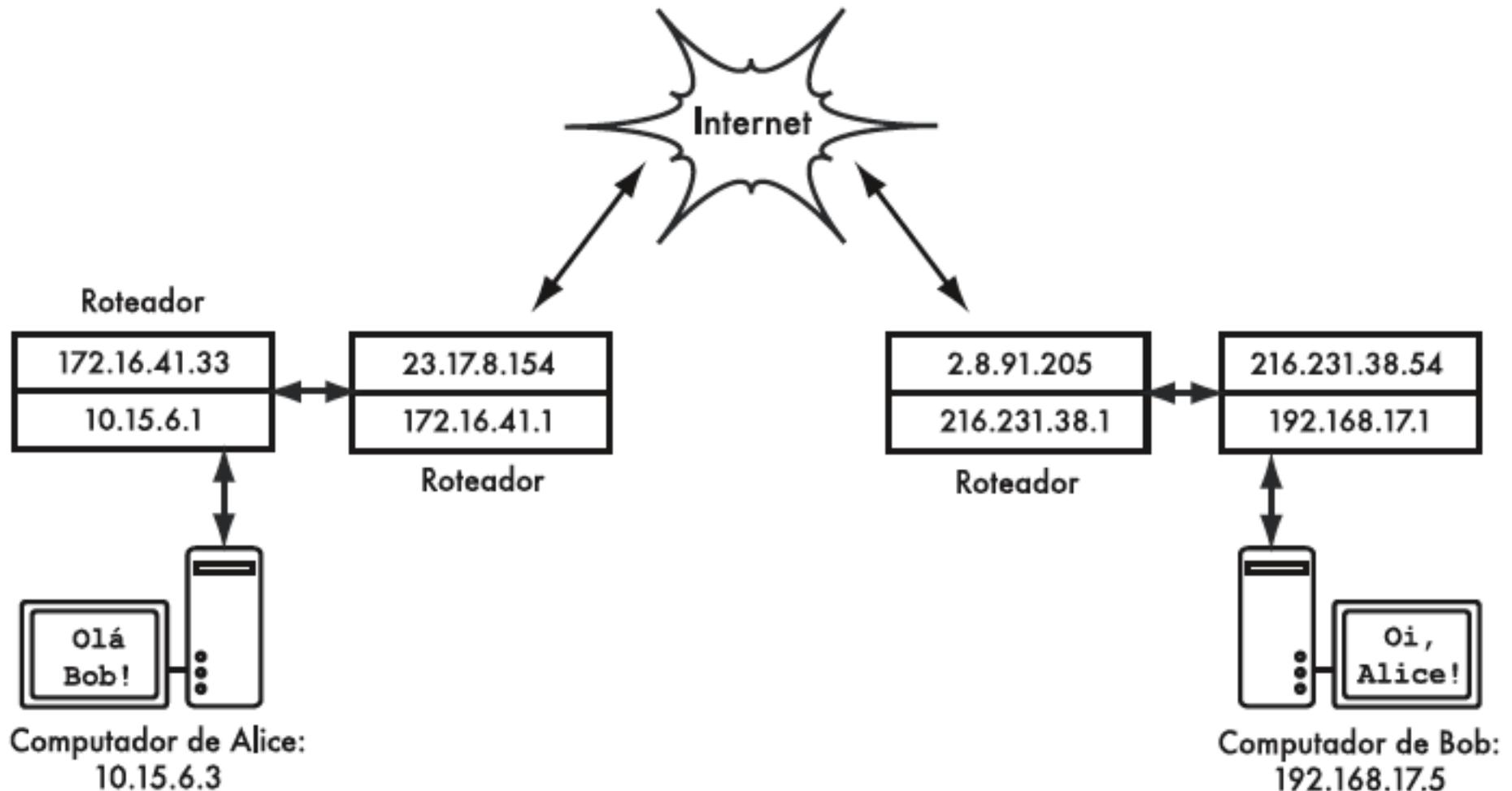


Figure 3.13: Rede Internet: Cada segmento de rede tem seu próprio roteador com dois endereços IP, fazendo seu "link local" para duas redes diferentes. Os pacotes são encaminhados entre os roteadores até que atinjam seu destino final.

DHCP

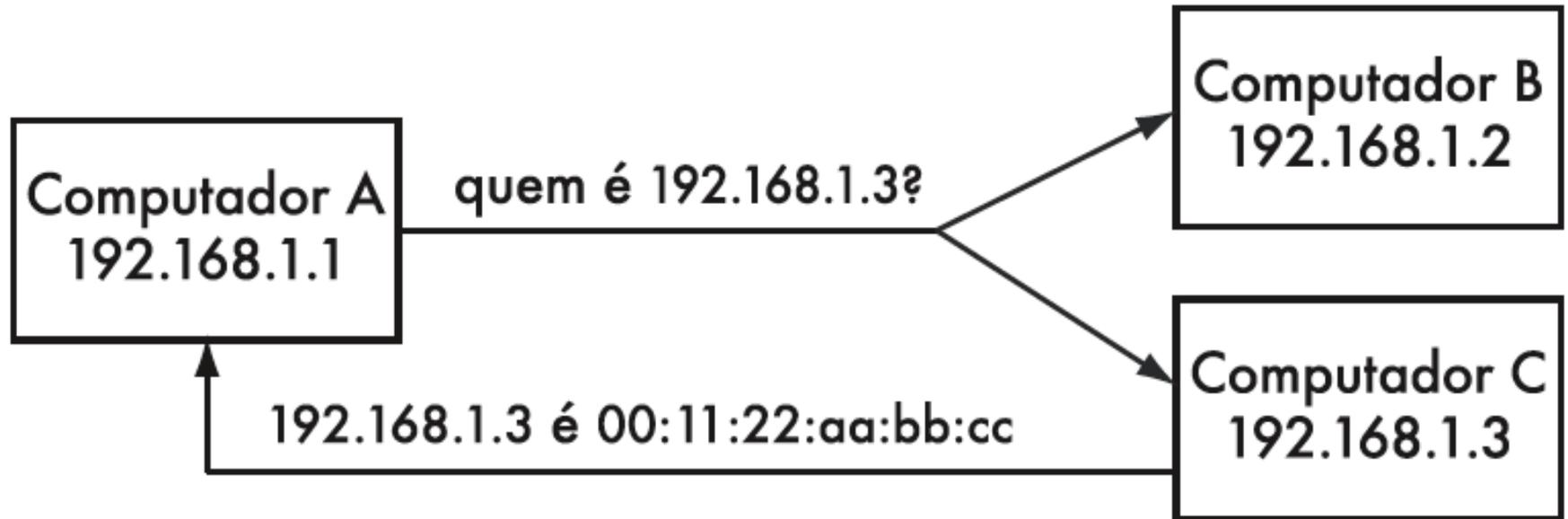


Tabela Roteamento

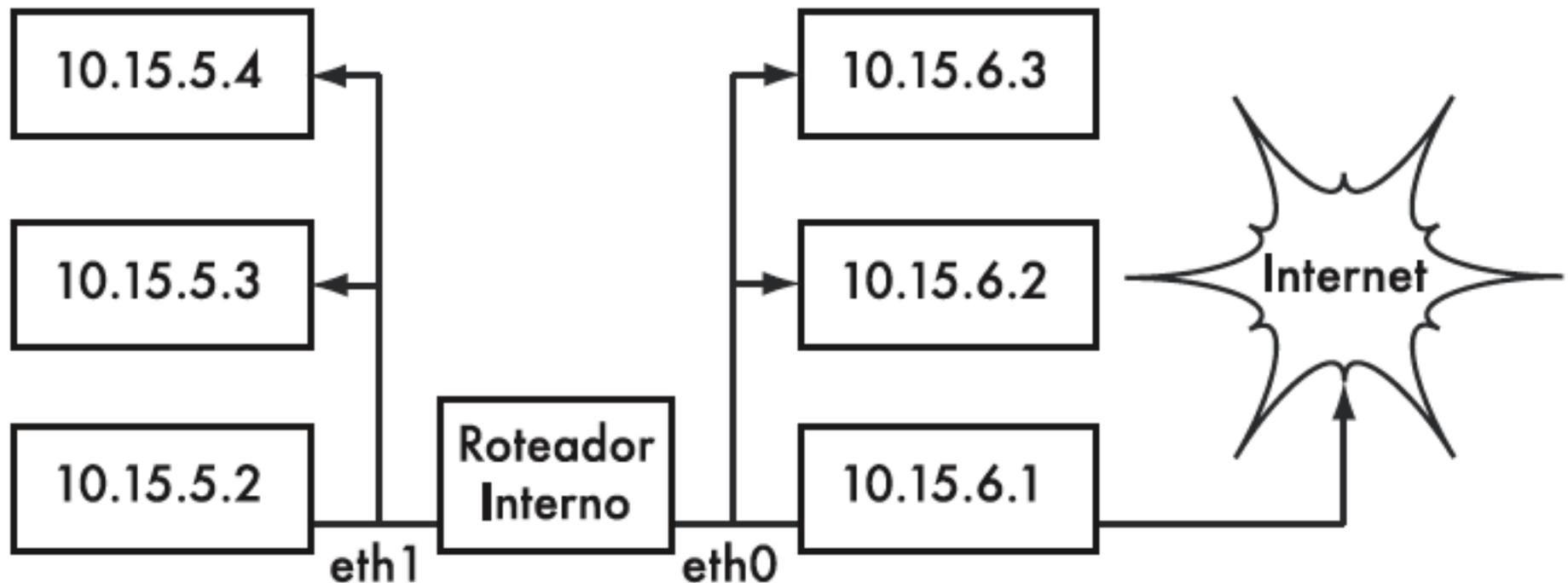


Tabela de roteamento para o roteador interno:

Destino	Roteador	MáscaraGen.	Opções	Ref	Iface
10.15.5.0	*	255.255.255.0	U	0	eth1
10.15.6.0	*	255.255.255.0	U	0	eth0
default	10.15.6.1	0.0.0.0	UG	0	eth0

Figura 3.9: Quando não há rota explícita para um destino em particular, um computador deve usar a rota padrão definida em sua tabela de roteamento.

Protocolos para Redes Mesh



**Rede
Mesh**
software
LIVRE

Necessidades:

- descoberta de nós
- descoberta de bordas
- métricas dos links
- cálculo de rotas
- gerenciamento de endereços
- gerenciamento de gateways

Protocolos para Redes Mesh



**Rede
Mesh
software
LIVRE**

OLSR – um dos primeiros protocolos de roteamento para redes mesh, é o mais estável e documentado, apresentando já interfaces gráficas para configuração

B.A.T.M.A.N. – apresenta vantagens em relação ao OLSR ao reduzir o tráfego e a carga sobre os nós, não exigindo que cada nó saiba toda a topologia da rede

NETSUKUKU – apresenta outra abordagem para roteamento em redes Mesh, aparentemente não necessitando de dispositivos roteadores

Entre diversos outros em desenvolvimento

OLSR



Cada nó envia mensagens “Hello” de tempos em tempos que lhe permite calcular um “custo” de alcance de cada nó (qualidade) e formar a topologia da rede TC (topology control).

As mensagens HNA servem para informar os nós que são também gateway para a internet.

O plugin do OLSR `dyn_gw` (dynamic gateway) impede que um nó que tenha perdido a conexão a internet gere um falso HNA.

Hardware para Mesh



Os APs devem suportar a instalação de firmwares passíveis de instalação de um dos protocolos de roteamento.

Uma lista dos equipamentos compatíveis para o OpenWRT pode ser encontrada em:

<http://oldwiki.openwrt.org/TableOfHardware.html>

Em relação aos microcomputadores, para funcionar como um replicador da rede, somente necessário é uma placa de redes sem fio, padrão 802.11, e um sistema operacional capaz de rodar um protocolo de roteamento para rede mesh.

Se você pretende só utilizar a rede, sem ser replicador, basta conectar!

Firmwares



OpenWRT - linux

FreiFunk – linux, baseado OpenWRT, fork sendo reincorporado

DD-WRT - linux

Configuração Roteadores



**Rede
Mesh**
software
LIVRE

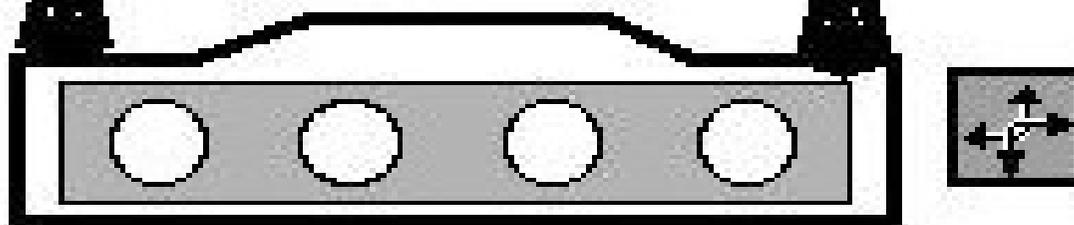
10.10.10.0/24

=> SSID MESH

=> ESSID <MAC>

=> CANAL 9

=> OLSR



4

3

2

1

0

10.11.12.0/24

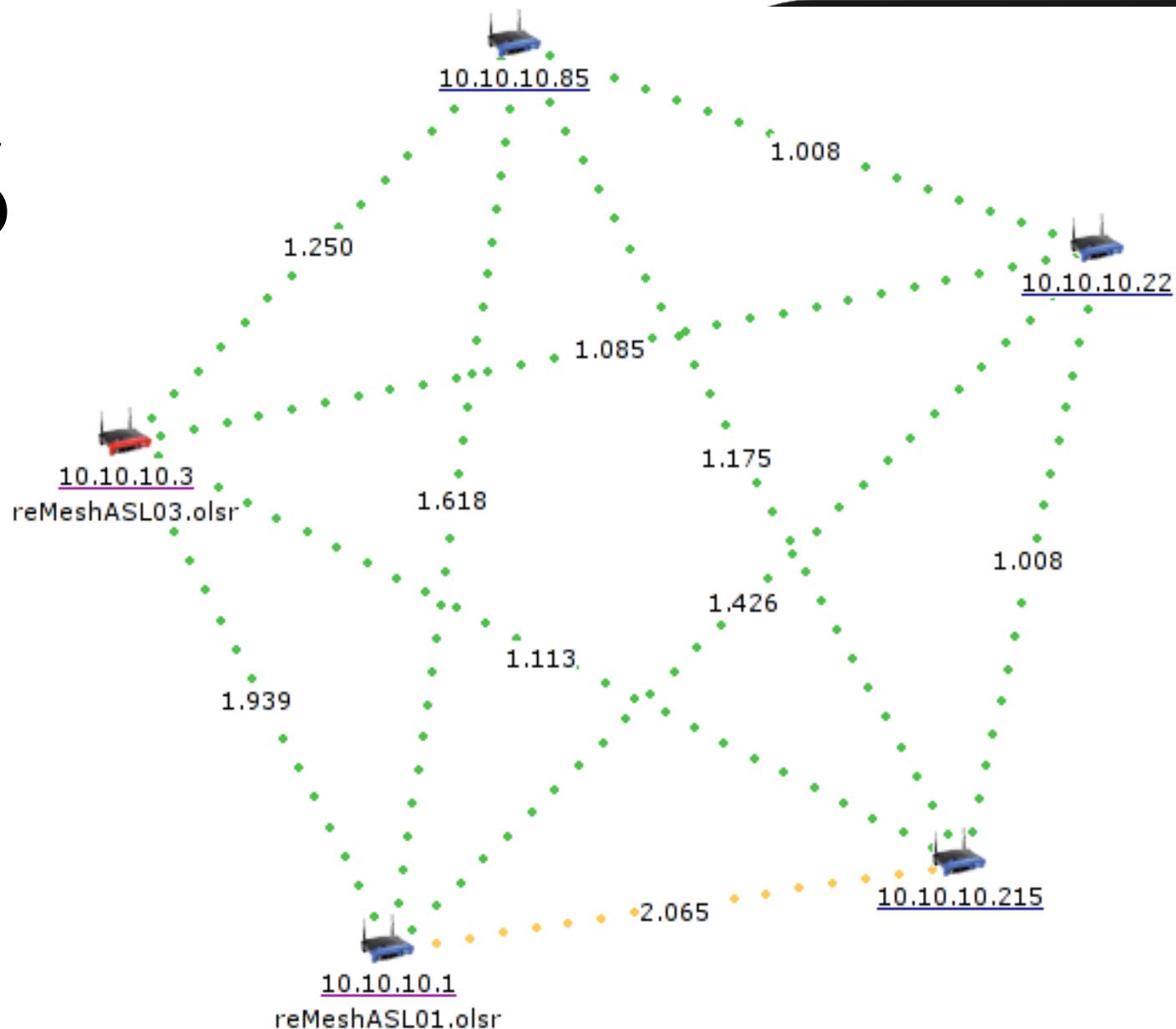
WAN / Internet



Configuração Roteadores



Redes Mesh



X Fórum
Internacional de
Software Livre

Felipe Santos - felipesantos@softwarelivre.org
Rodrigo Troian - rtroian@gmail.com
Vinicius John - vinicius@minuano.org