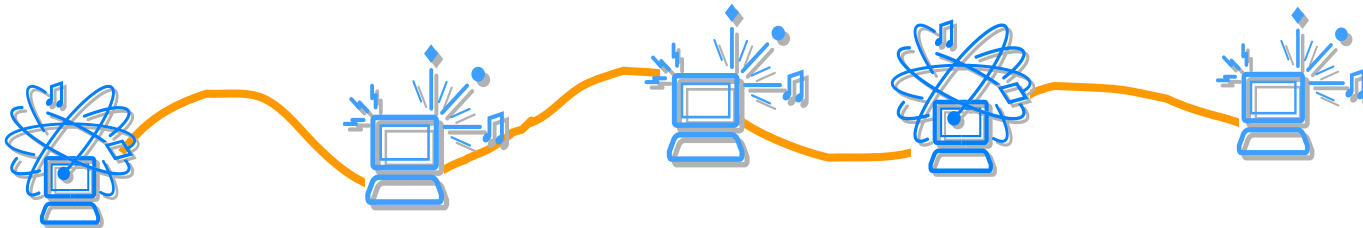




Protocolo DHCP

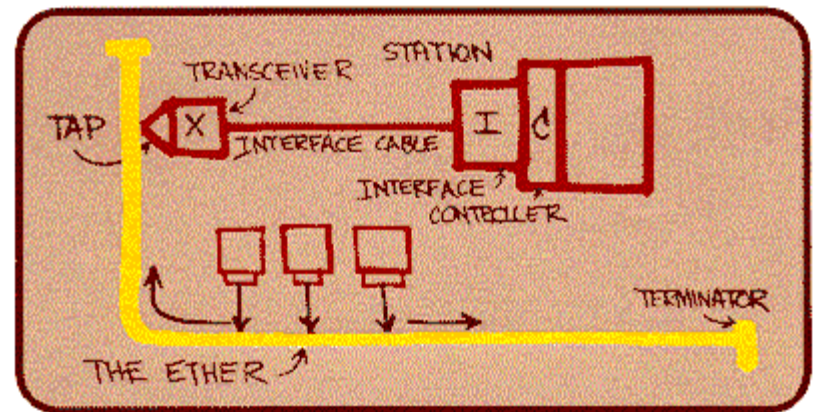
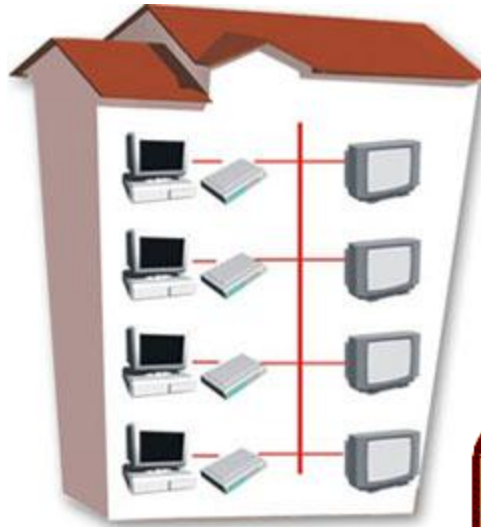


Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Departamento de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de
Computadores

Redes de Computadores



- Obtenção dos parâmetros de configuração IP de forma dinâmica
- Simplificação da tarefa de gestão do endereçamento e configuração
- Consistência de configuração entre máquinas.
- Reutilização de endereços IP



Mobilidade!

Parâmetros essenciais ao funcionamento do TCP/IP



- Endereço IP
- Máscara de rede
- Endereço dos routers por omissão
- Endereços IP dos servidores DNS



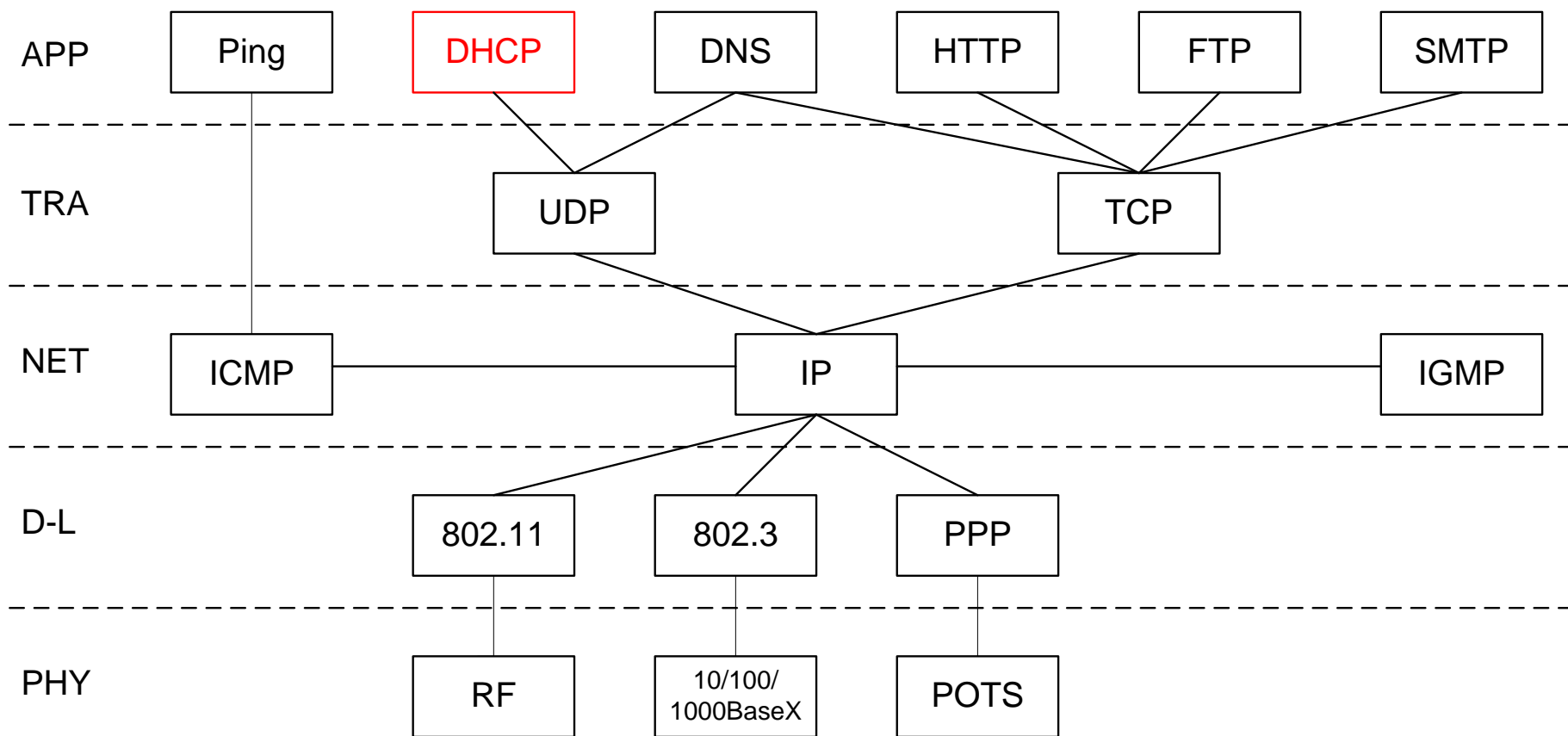
- 1985 - BOOTP publicado a primeira vez como RFC 951
- 1988 - BOOTP vendor extensions definidas no RFC 1048
- 1993 - DHCP primeira publicação como RFC 1531 (standard proposto)
- 1997 - DHCP revisto:
 - RFC2131 - Dynamic Host Configuration Protocol
 - RFC2132 - DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions
- 2000 - Definidos os procedimentos formais para as opções alocadas (RFC 2939)
- Actualmente - Grande número de opções continuam por definir

Origens do protocolo



- Extensão do protocolo Bootstrap Protocol (BOOTP)
 - Usa UDP (User Datagram Protocol) como transporte (o servidor usa o porto 67 e o cliente o 68)
- Inter-operável com clientes de BOOTP
 - As opções DHCP têm o mesmo formato que as BOOTP vendor options
- Diferenças mais notáveis:
 - Define mecanismos para que os endereços sejam dispensados durante um tempo finito
 - Contempla o fornecimento de outros parâmetros necessários para o funcionamento do TCP/IP

DHCP na pilha de protocolos da família TCP/IP

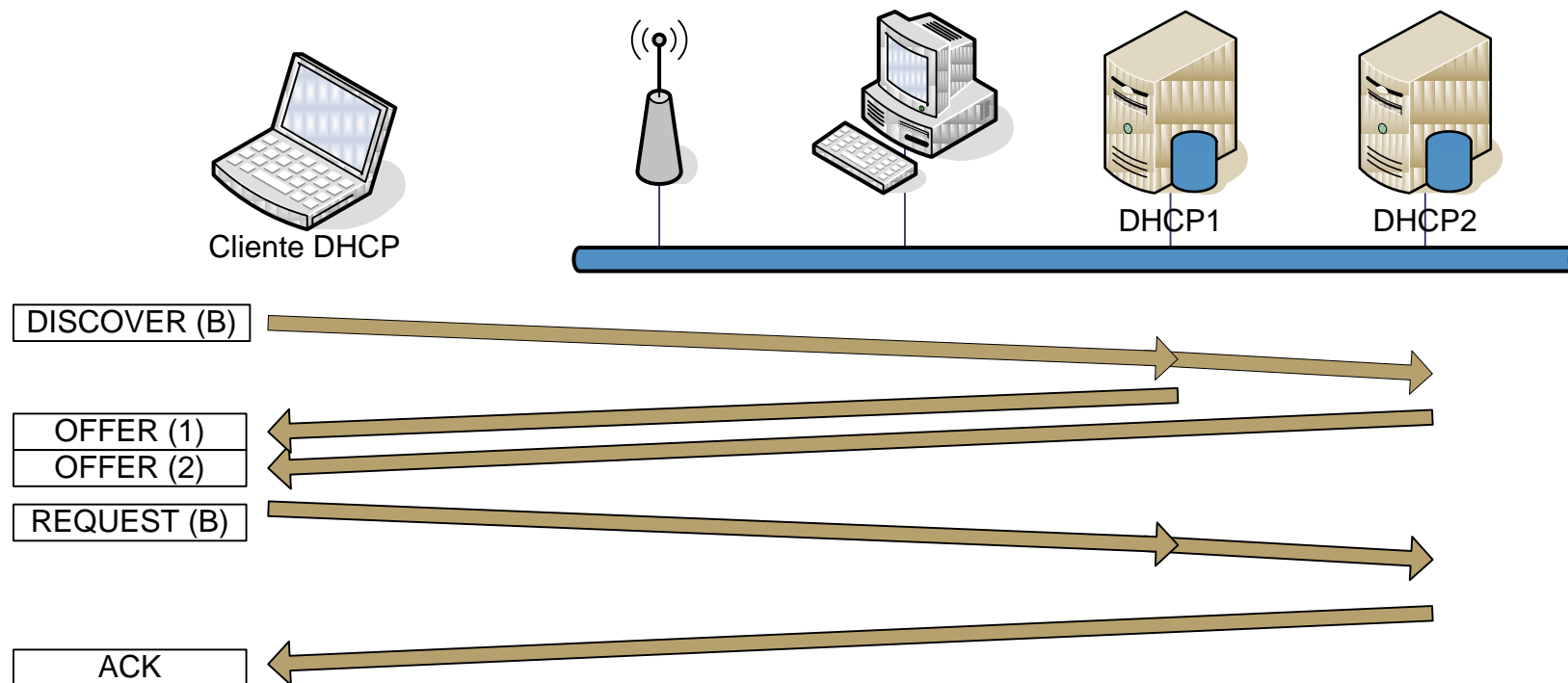


Procedimentos para gestão de parâmetros

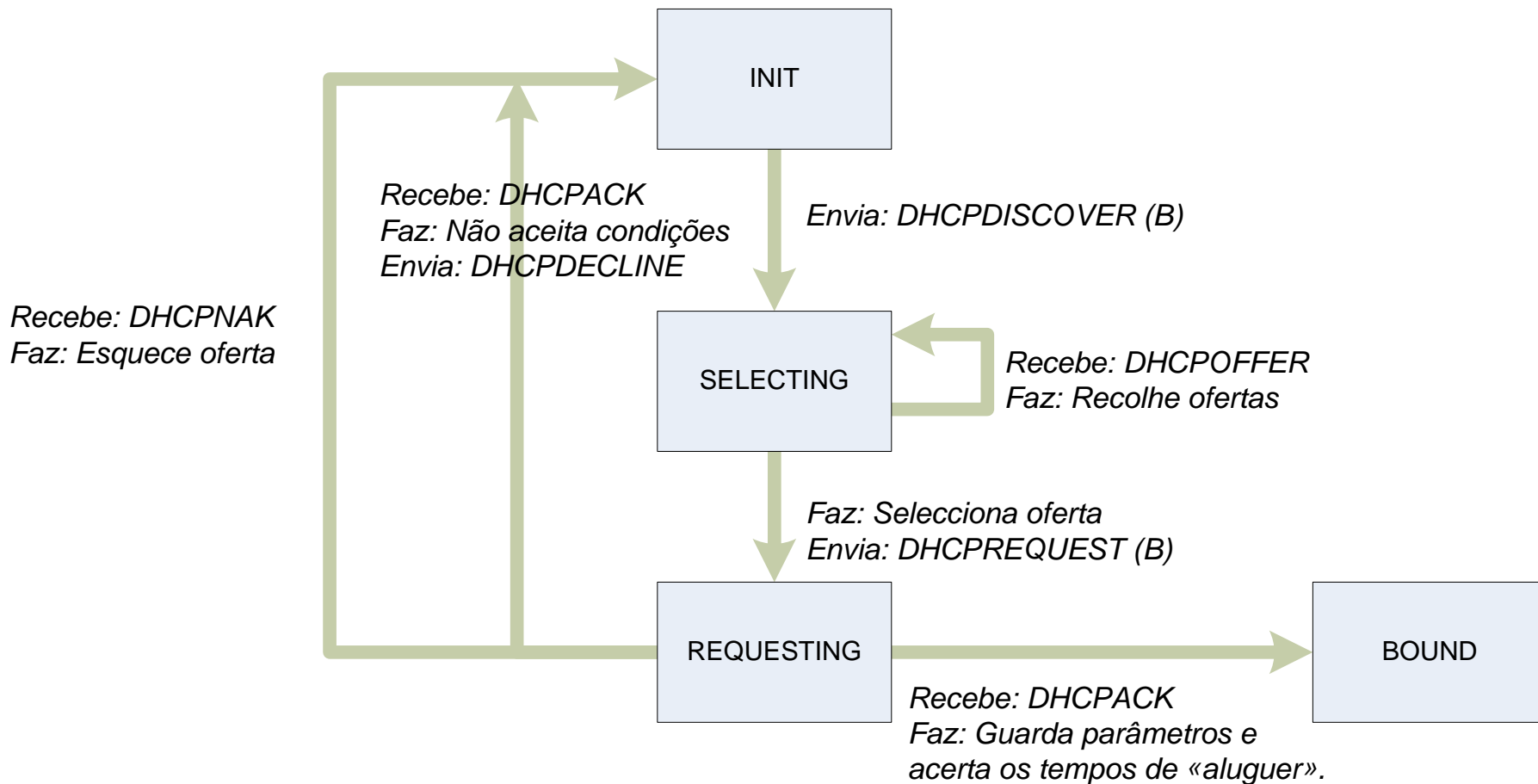


- Obtenção de configuração: Servidor desconhecido
- Obtenção de configuração: Servidor conhecido
- Obtenção de configuração: Renovação do "aluguer"
- Renovação de aluguer: Servidor não responde
- Obtenção de informações por aplicações
- Dispensa de recursos
- Servidor muda parâmetros
- Obtenção de configuração via Relay Agent

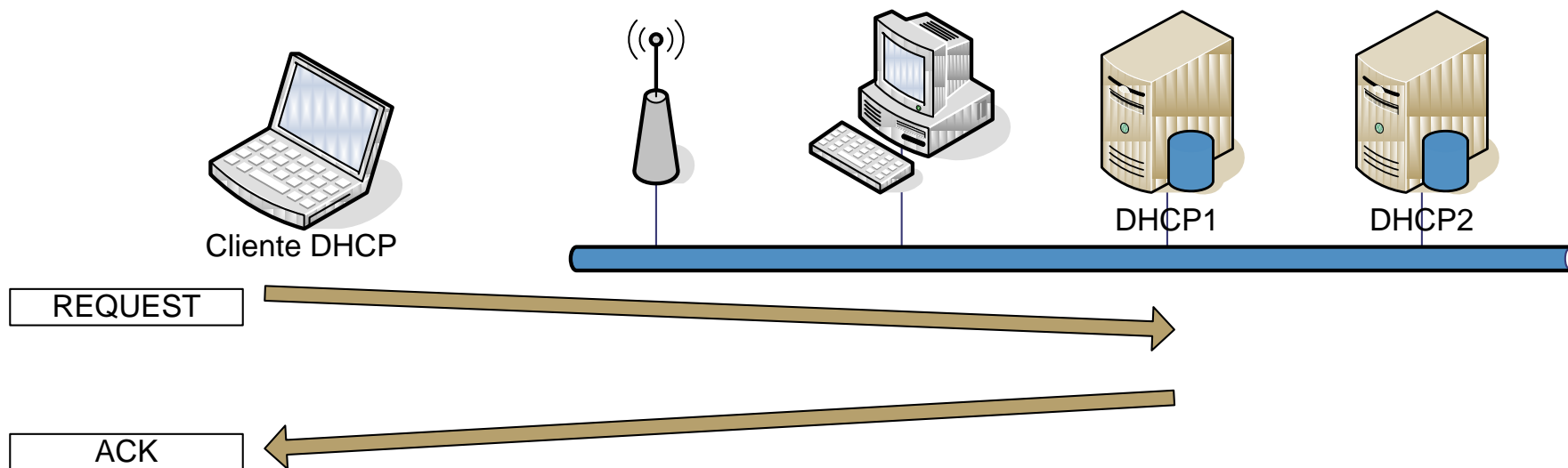
Obtenção de configuração: Servidor desconhecido



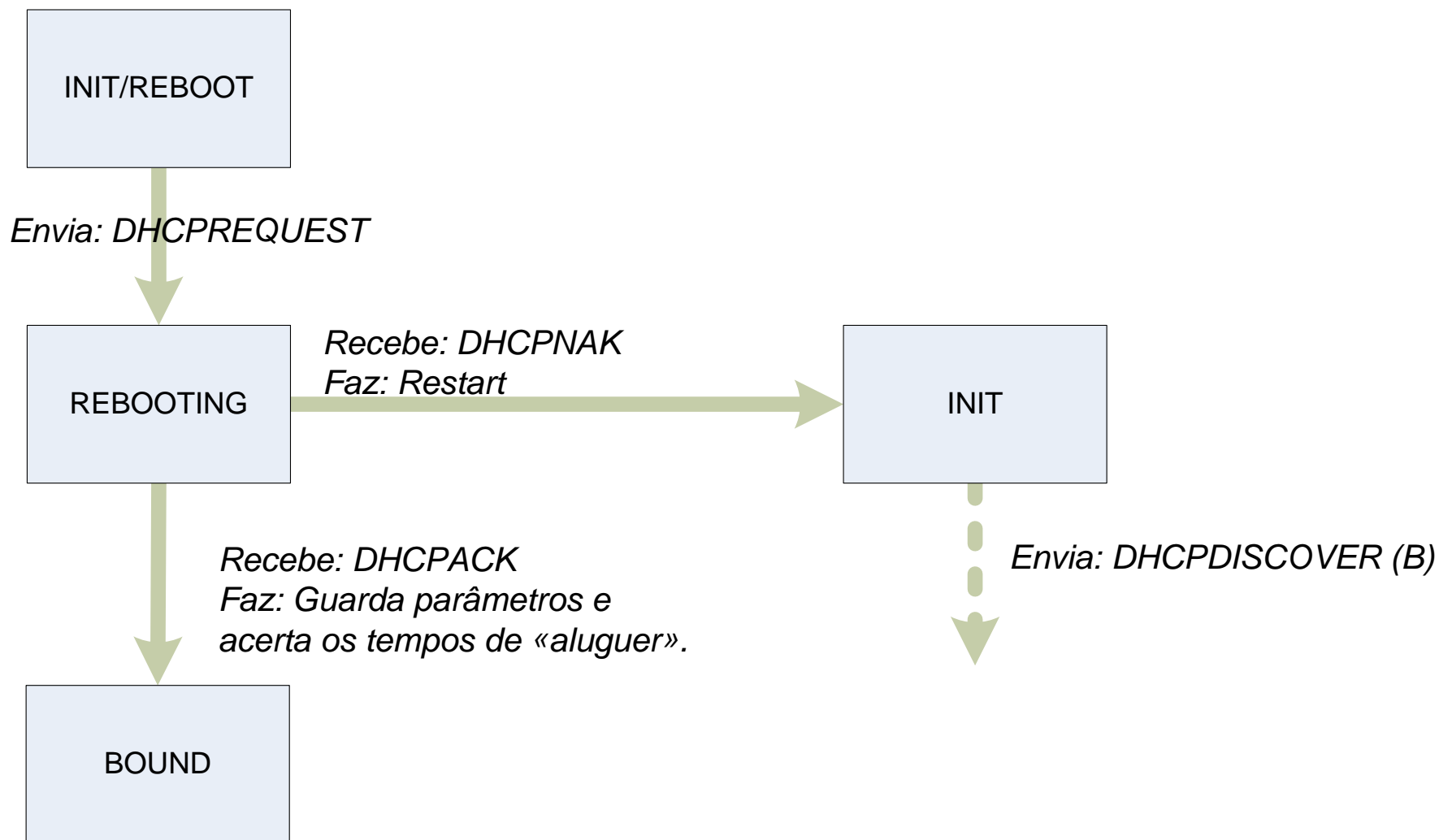
Obtenção de configuração: Servidor desconhecido



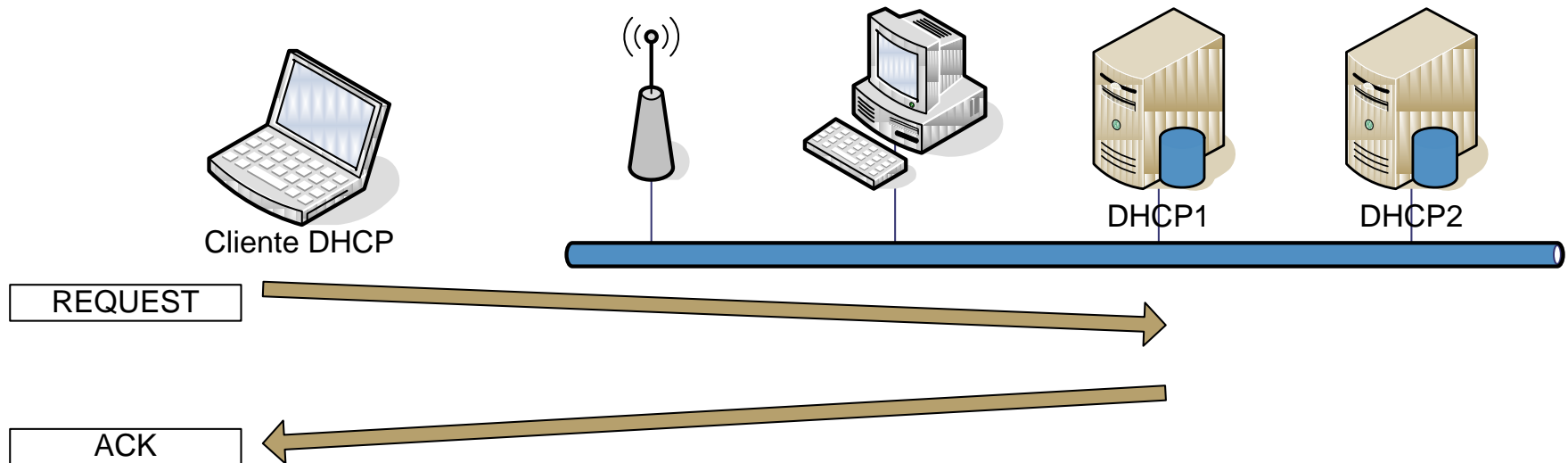
Obtenção de configuração: Servidor conhecido



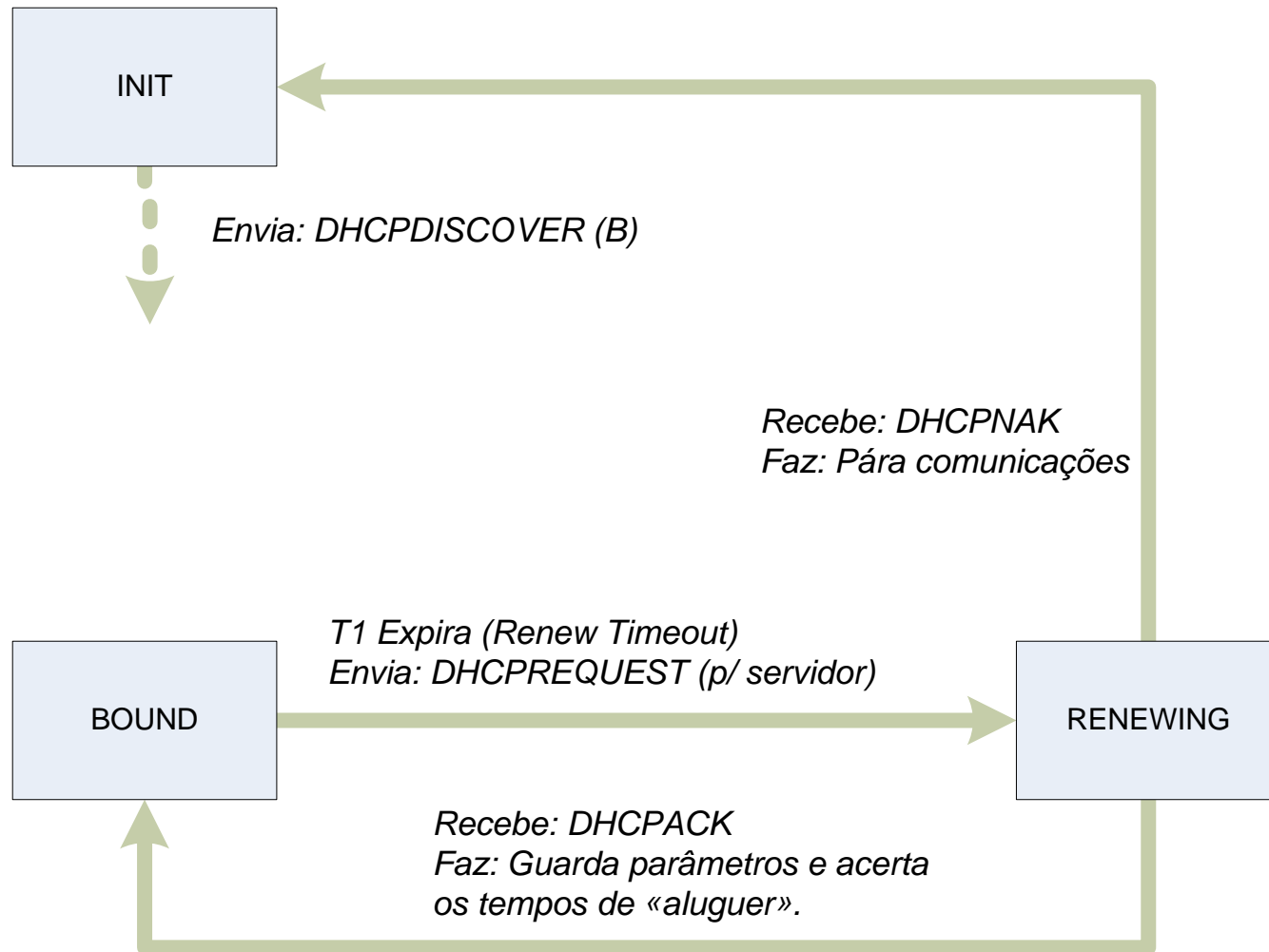
Obtenção de configuração: Servidor conhecido



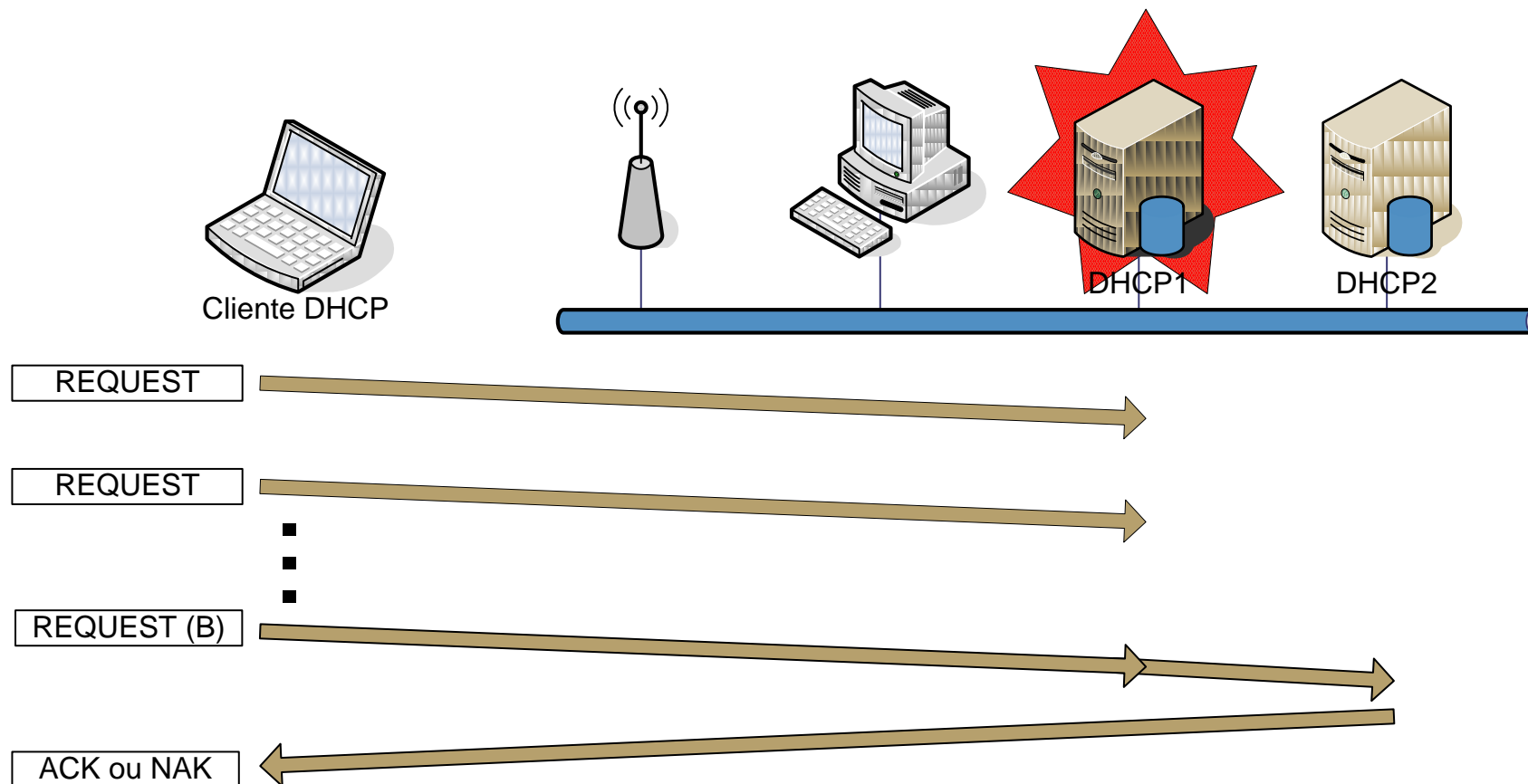
Obtenção de configuração: Renovação do “aluguer”



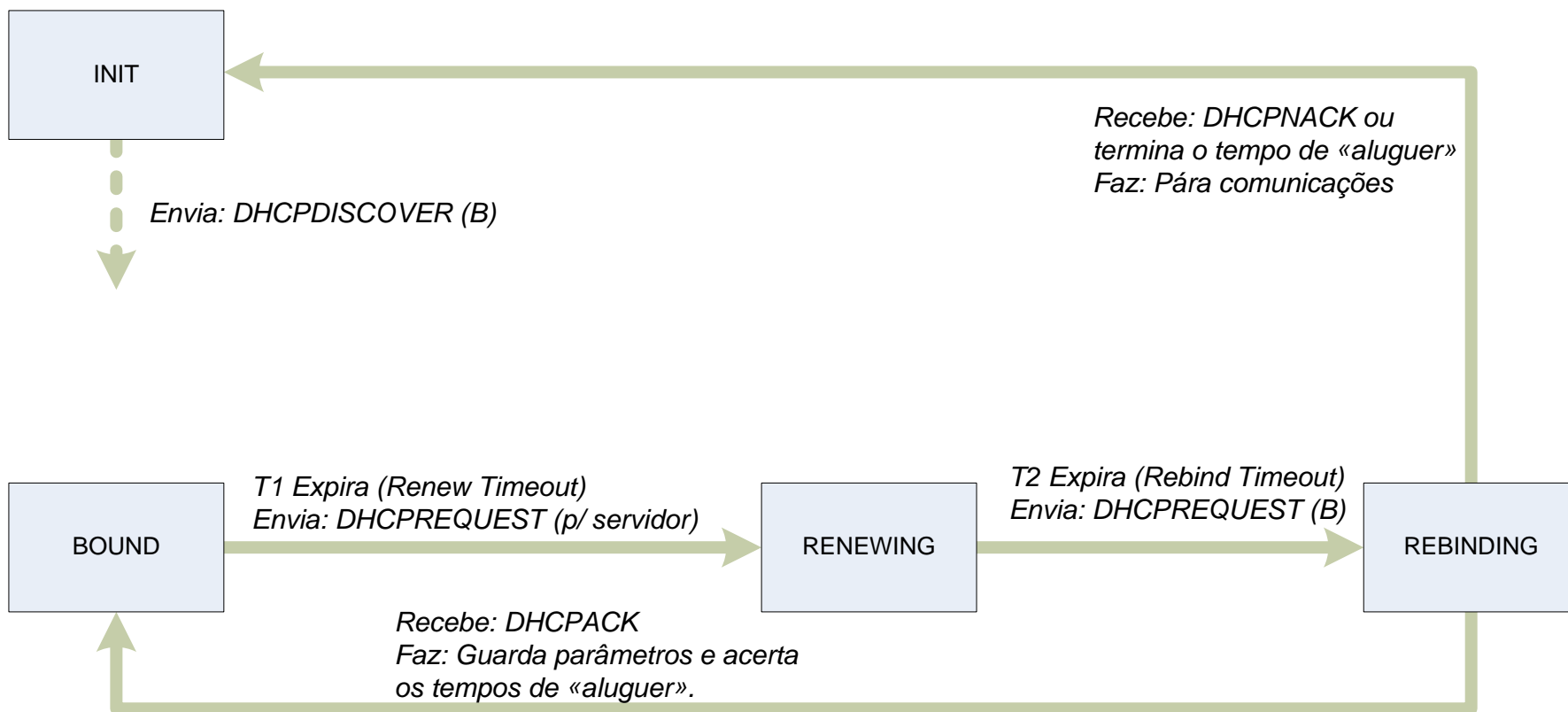
Obtenção de configuração: Renovação do “aluguer”



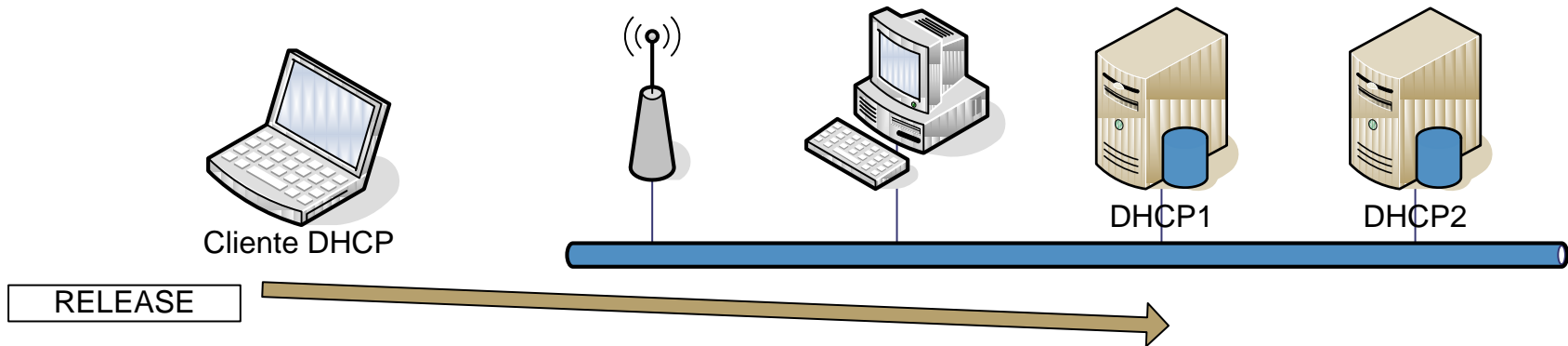
Renovação de aluguer: Servidor não responde



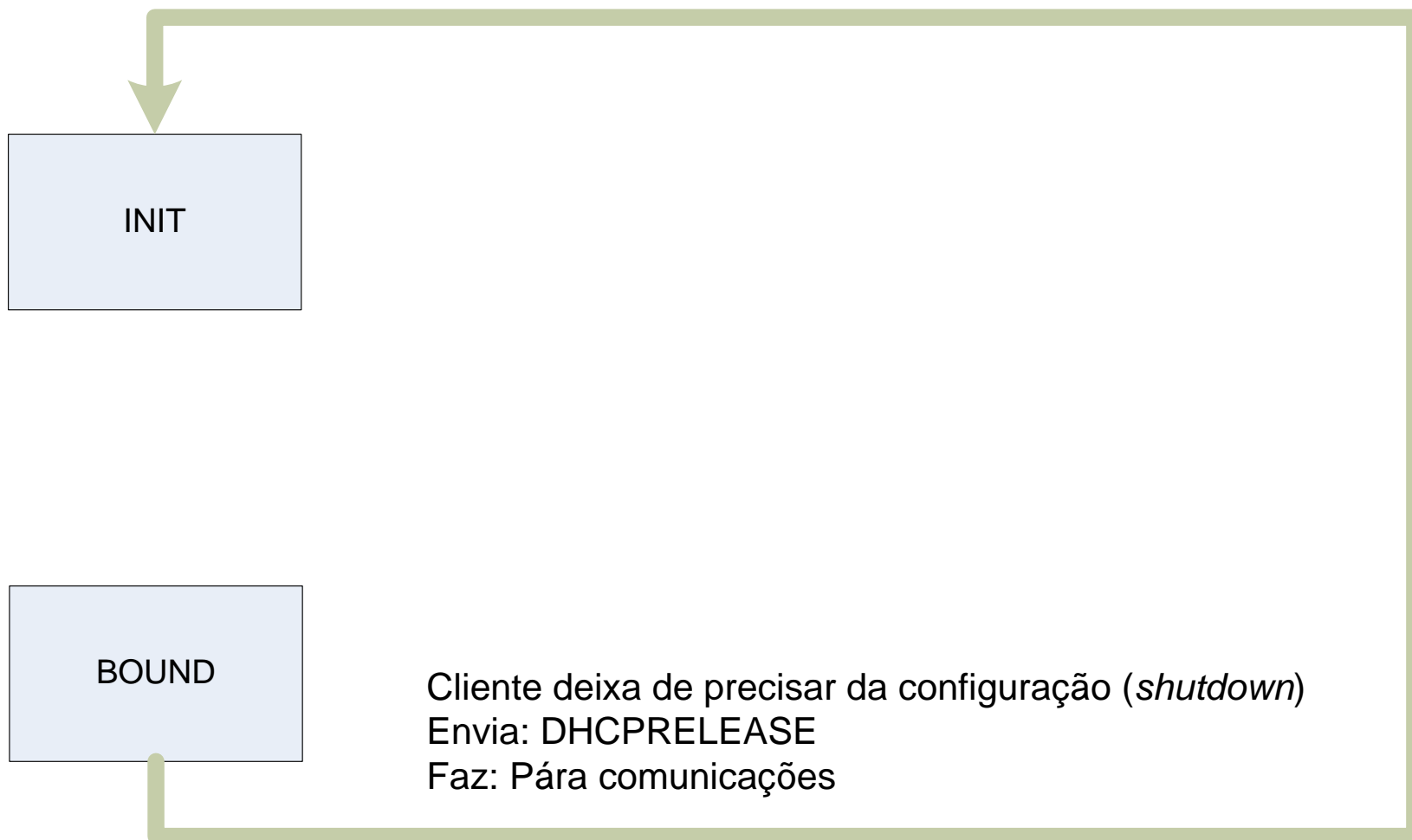
Renovação de aluguer: Servidor não responde



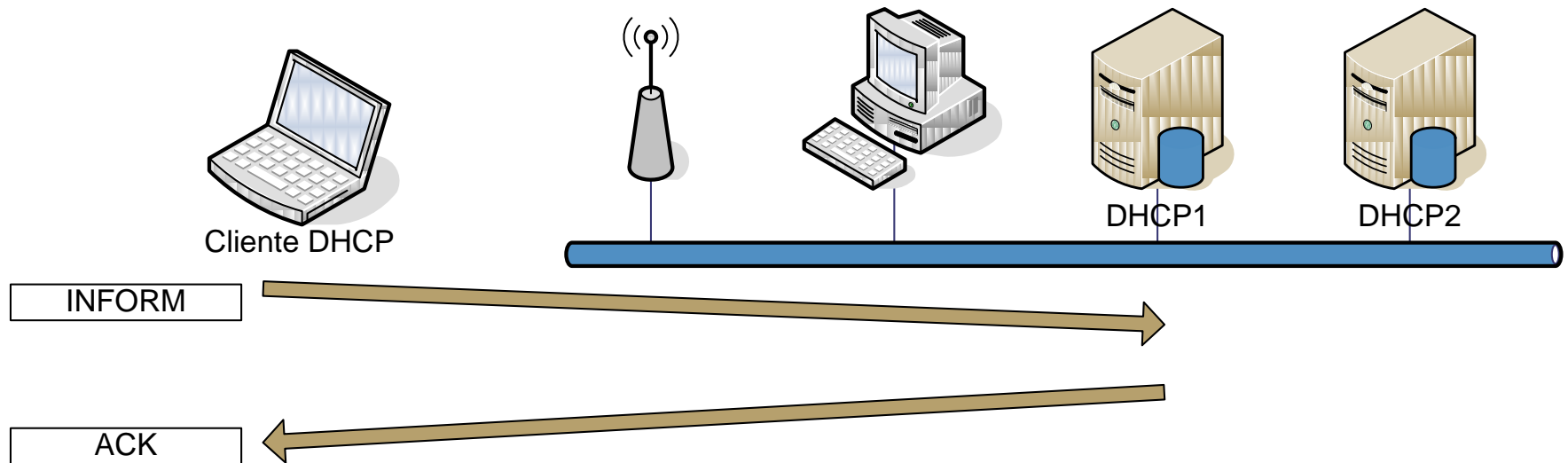
Dispensa dos recursos



Dispensa dos recursos



Obtenção de informações por aplicações



Servidor muda parâmetros: Avisar clientes



- RFC3203 acrescenta esta possibilidade
- Ainda não implementado nos servidores e clientes em uso corrente
- Servidor envia DHCPFORCERENEW a cada cliente
- Clientes processam o pedido passando do estado BOUND para RENEWING





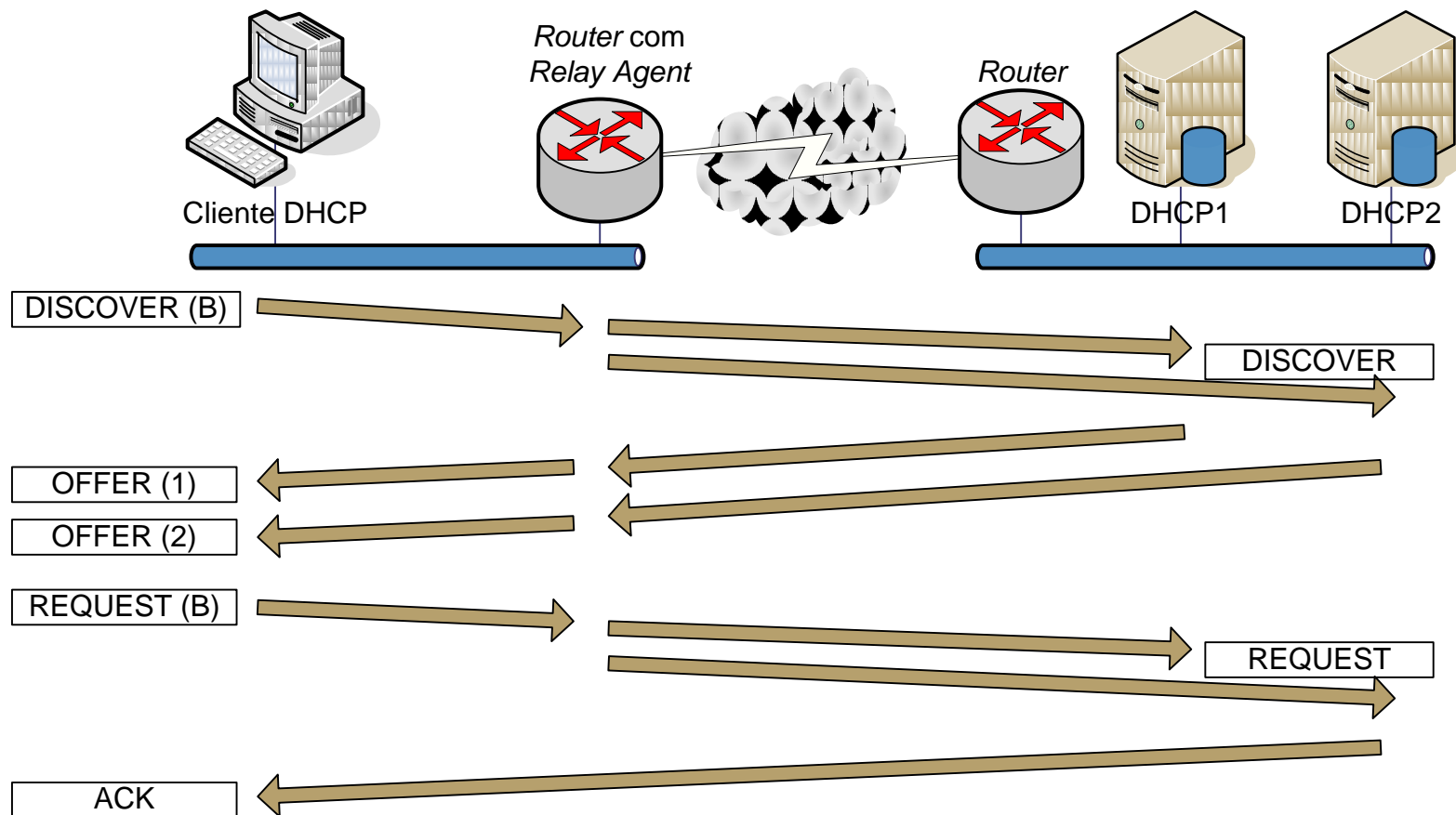
- Cliente descobre os servidores usando broadcast
- Em situações normais os routers não propagam broadcasts
- Alternativas:
 - Um servidor por rede (domínio de broadcast) ?
 - Um intermediário por rede

O Relay Agent

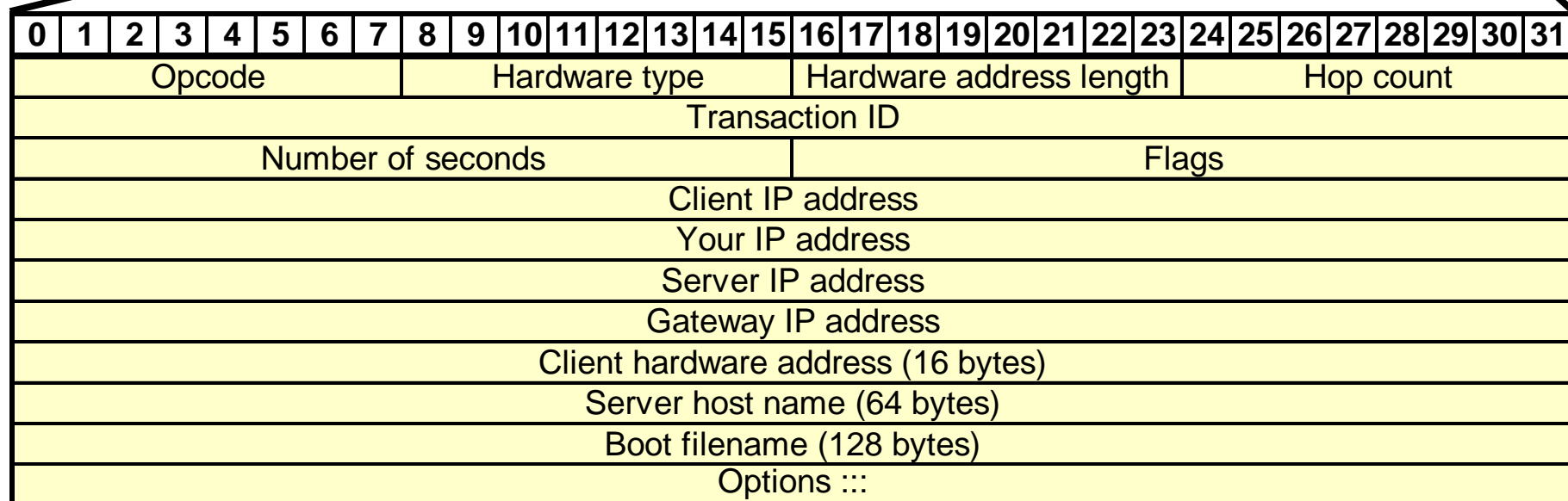
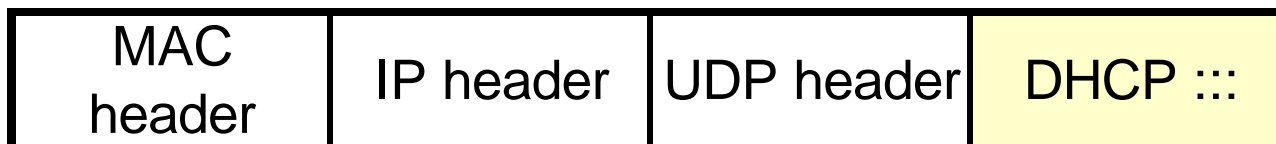


- Re-encapsula os pedidos em broadcast do cliente em mensagens dirigidas ao(s) servidor(es)
- Como sabe o servidor que configuração fornecer ao cliente ?
 - O Relay Agent altera as mensagens em que é intermediário
 - A interface de entrada do pedido no Relay Agent está na rede do cliente!
- Serve de intermediário também nas respostas ao cliente

Obtenção de configuração via Relay Agent



Mensagem DHCP



O cabeçalho DHCP - Campos



- Opcode: 8 bit
 - 1 – BOOTREQUEST, Boot request
 - 2 – BOOTREPLY, Boot reply
- Hardware type: 8 bit
 - Os mais comuns:
 - 1 – Ethernet
 - 14 – SMDS
 - 15 – Frame Relay
 - 18 – Fibre Channel
 - 24 – IEEE1394 (RFC2855)
 - Ver: [Lista completa dos atribuídos pela IANA](#)
- Hardware address length: 8 bit – Dimensão em bytes dos endereços físicos/MAC.
- Hop count: 8 bit – Usado pelos relay agents para limitar a propagação das mensagens.
- Transaction ID: 32 bit – Número aleatório escolhido pelo cliente e usado para associar os pedidos às respostas.
- Number of seconds: 16 bit – Tempo decorrido desde que o cliente iniciou o processo de aquisição ou renovação de endereço.
- Flags. 16 bit ([RFC 1542](#)) – Só definido o bit de maior peso, quando activo, o cliente pretende que a resposta do servidor ao pedido seja enviada em broadcast.

Cabeçalho DHCP – Campos



- Client IP address: 32 bit – Endereço actual do cliente (0.0.0.0 inicialmente)
- Your IP address: 32 bit – Endereço oferecido ao cliente.
- Server IP address: 32 bit – Endereço do servidor (para comunicações directas)
- Gateway IP address: 32 bit – Endereço primário da interface do relay agent por onde entrou o pedido do cliente.
- Client hardware address: 16 byte – Endereço físico/MAC do cliente.
- Server host name: 64 byte – Nome do servidor de arranque do S.O. (também usado para overload de opções)
- Boot filename: 128 byte – Nome completo (com caminho) do ficheiro de arranque do S.O. (também usado para overload de opções)
- **BOOTP/DHCP options**: Dimensão variável – Os 4 primeiros bytes têm o valor «mágico» de 0x63825363 (o mesmo que havia sido definido para o BOOTP). O resto deste campo consiste numa lista de parâmetros «etiquetados» chamados de opções segundo o típico formato TLV (type, length, value). Todas as vendor extensions definidas para o BOOTP são também válidas com opções DHCP.

Opções DHCP mais relevantes



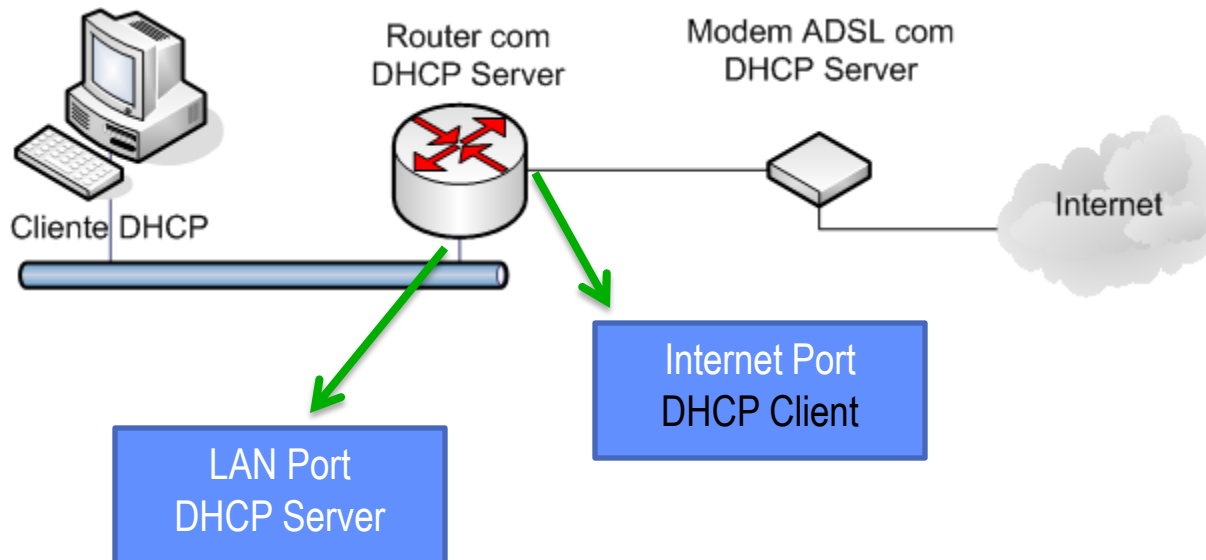
Code	Dimensão	Descrição	Detalhes em:
1	4	Subnet Mask.	
3	4+	Router.	
6	4+	Domain Name Server.	
12	1+	Host Name.	
15	1+	Domain Name.	
44	4+	NetBIOS over TCP/IP name server.	RFC 1533, RFC 2132
46	1	NetBIOS over TCP/IP Node Type.	RFC 1533, RFC 2132
50	4	Requested IP Address.	RFC 1533, RFC 2132
51	4	IP address lease time.	RFC 1533, RFC 2132
52	1	Option overload.	RFC 1533, RFC 2132
53	1	DHCP message type.	RFC 1533, RFC 2132, RFC 3203
54	4	Server identifier.	RFC 1533, RFC 2132
55	1+	Parameter request list.	RFC 1533, RFC 2132
56	1+	Message.	RFC 1533, RFC 2132
57	2	Maximum DHCP message size.	RFC 1533, RFC 2132
58	4	Renew time value.	RFC 1533, RFC 2132
59	4	Rebinding time value.	RFC 1533, RFC 2132
255	0	End.	

Valor	Tipo	Definida em:
1	DHCPDISCOVER	RFC2132
2	DHCPOFFER	RFC2132
3	DHCPREQUEST	RFC2132
4	DHCPDECLINE	RFC2132
5	DHCPACK	RFC2132
6	DHCPNAK	RFC2132
7	DHCPRELEASE	RFC2132
8	DHCPINFORM	RFC2132
9	DHCPFORCERENEW	RFC3203

Valores definidos para a opção 53
(DHCP Message Type)

- Lista completa pode ser obtida na IANA
(Internet Assigned Numbers Authority)

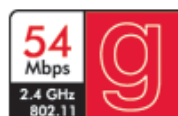
Exemplo prático



NETGEAR**SMARTWIZARD**

router manager

54 Mbps Wireless Router model WGR614 v7



- Basic Settings
- Wireless Settings
- Content Filtering
- Logs
- Block Sites
- Block Services
- Schedule
- E-mail
- Maintenance
- Router Status
- Attached Devices
- Backup Settings
- Set Password
- Router Upgrade
- Advanced
- Wireless Settings
- Port Forwarding / Port Triggering
- WAN Setup
- LAN IP Setup
- Dynamic DNS
- Static Routes
- Remote Management
- UPnP
- Web Support
- Knowledge Base
- Documentation

Logout

Router Status

Account Name	WGR614v6
Hardware Version	V7
Firmware Version	V2.0.20_1.0.20

Internet Port

MAC Address	00:13:a9:8f:56:56
IP Address	192.168.1.64
DHCP	DHCPClient
IP Subnet Mask	255.255.255.0
Domain Name Server	192.168.1.254

LAN Port

MAC Address	00:1B:2F:5E:4A:1A
IP Address	10.0.0.1
DHCP	ON
IP Subnet Mask	255.255.255.0

Wireless Port

Name (SSID)	NZ
Region	Europe
Channel	11
Mode	g and b
Wireless AP	ON
Broadcast Name	ON

Show Statistics

Connection Status

Router Status Help

You can use the *Router Status* page to check statistics for your router. This page shows you something needs to be changed, you'll have a page.

Account Name: This is the Account Name in the Wizard or Basic Settings.

Firmware Version: This is the current software change if you upgrade your router.

Internet Port: These are the current settings in the Wizard or Basic Settings pages.

- MAC Address - the physical address of the Internet.
- IP Address - current Internet IP address and no Internet connection exists, then it is None.
- DHCP - indicates either *Client* (IP address) or *None*.
- IP Subnet Mask - the subnet mask address
- Domain Name Server - displays the

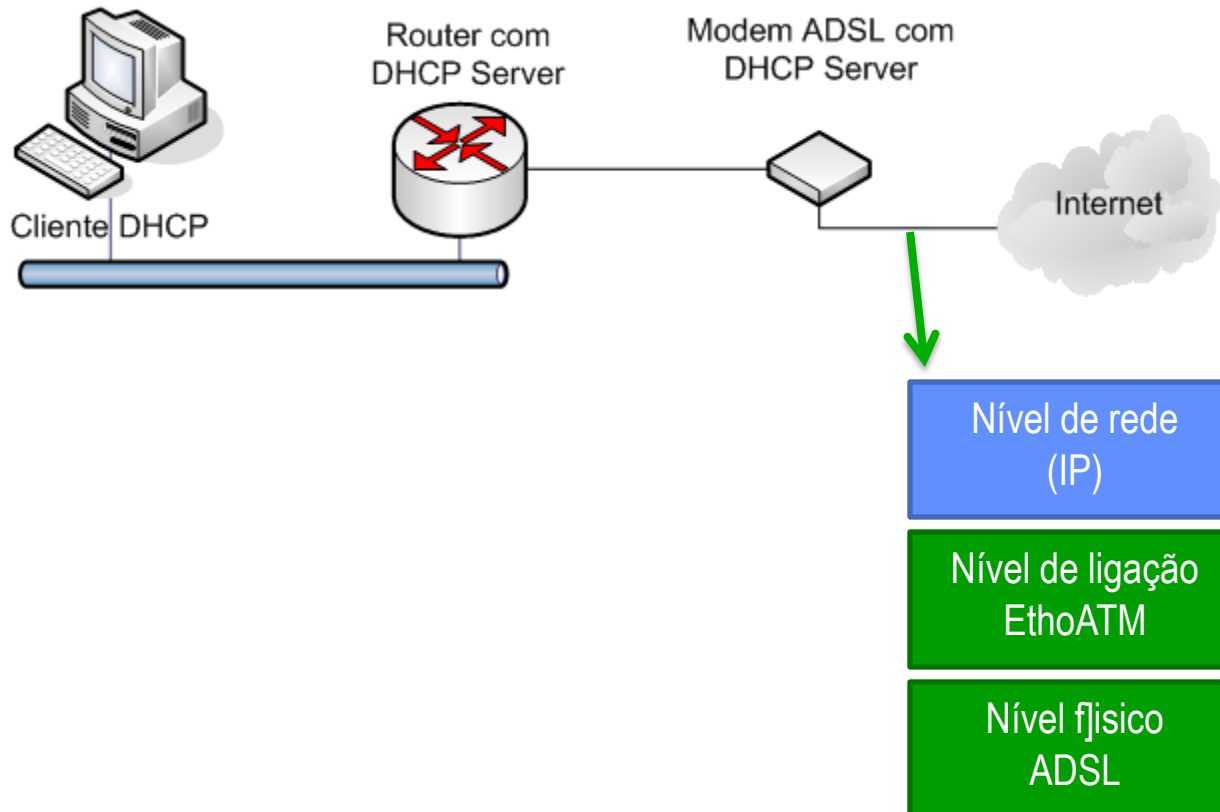
LAN Port: These are the current settings, a

- MAC Address - the physical address of the local LAN.
- IP Address - LAN IP address of the
- DHCP - indicates if the Router is acting as a DHCP server for devices on your LAN.
- IP Subnet Mask - subnet mask address

Wireless Port: These are the current settings in the Settings page.

- Name (SSID) - SSID of the Router.
- Region - the location (country).
- Channel - the current channel in use.
- Mode - indicates the current mode (g, b, or g and b).
- Wireless AP - indicates if the Access Point is enabled or not. If not enabled, the Wireless AP will be off.

Exemplo prático



SpeedTouch
Ligação de banda larga
[→ Ligação DSL](#)
[→ Serviços de Internet](#)
Ferramentas
Rede doméstica
[\[Administrator \]](#)
[Visão geral](#) | [Detalhes](#) | [Ajuda](#)
[Início](#) > [Ligação de banda larga](#) > [Ligação DSL](#)


Ligação DSL

■ Informações sobre a ligação

Uptime do sistema:	0 dias, 9:53:12
DSL Type:	G.992.5 annex A
Largura de banda (Upload/Download) [kbps/kbps]:	1.278 / 22.238
Dados transferidos (enviados/recebidos) [kB/kB]:	0,00 / 0,00
Potência de Saída (up/down) [dBm]:	12,0 / 18,0
Atenuação na linha (Up/Down) [dB]:	6,5 / 14,0
Margem SN (Up/Down) [dB]:	7,5 / 7,5
ID do fornecedor (local/remoto):	TMMB / BDCM
Perda de enquadramento (local/remoto):	0 / 0
Perda de sinal (local/remoto):	0 / 0
Perda de alimentação (local/remota):	0 / 0
Perda de ligação (remota):	0
Erros em segundos (local/remoto):	0 / 0
Erros de FEC (Up/Down):	16 / 0
Erros de CRC (Up/Down):	16 / 119
Erros de HEC (Up/Down):	810 / 61

SpeedTouch**Ligação de banda larga**

→ Ligação DSL

→ **Serviços de Internet****Ferramentas****Rede doméstica**[[Administrator](#)][Visão geral](#) | [Detalhes](#)[Início](#) > [Ligação de banda larga](#) > [Serviços de Internet](#) > [Internet](#)

Internet

■ Informações sobre a ligação

Uptime do sistema: 0 dias, 9:53:32

Dados transferidos
(enviados/recebidos) 4,07 / 82,11
[MB/MB]:

■ Configurações da ligação

Dados do PVC (VPI.VCI): 0.35

Tipo: ETHoA

■ Configurações de TCP/IP

Endereço IP: 93.108.155.41/19

Gateway padrão: 93.108.128.1

DNS primário: 212.18.160.134

DNS secundário: 83.174.45.162

Escolha uma tarefa...

> [Verificar conectividade deste serviço](#)

Sumário e Bibliografia



Sumário

- Parâmetros essenciais ao funcionamento do TCP/IP
- Formato da mensagem DHCP
- Modos de atribuição de parâmetros
- Protocolo DHCP
- Máquina de Estados
- Relay Agent e DHCP

Bibliografia

- [[ISBN 1578701376](#)] The DHCP Handbook: Understanding, Deploying, and Managing Automated Configuration Services.
- [[ISBN 0672323273](#)] The DHCP Handbook (2nd Edition).