



# DNS, DHCP, ARP e RARP

Professor  
Wagner Gadêa Lorenz  
[wagnerlorenz@gmail.com](mailto:wagnerlorenz@gmail.com)

Disciplina: Redes de Computadores II  
Curso de Sistemas de Informação



---

# Serviços de Rede - DNS e DHCP

---

Pessoal normalmente usam nomes para identificar umas as outras, porém computadores ligados em redes IP, como a Internet, usam endereços IP para identificar outras máquinas. No entanto, isso seria impossível se as pessoas tivessem que decorar os endereços IP dos sites. Seria inviável digitar endereços como `http://187.60.192.5` ao invés de <http://www.ulbra.edu.br>

Para facilitar o uso da internet é possível associar nomes, como <http://www.ulbra.edu.br>, aos endereços IP, para que as pessoas consigam decorar os endereços mais facilmente.



---

# Serviços de Rede - DNS e DHCP

---

Para que isso seja possível, deve existir uma infraestrutura que traduz os nomes fictícios para os endereços reais das máquinas, o responsável por este serviço é o DNS (Domain Name System - Sistema de Nomes de Domínios).



---

# Serviços de Rede - DNS

---

O DNS é dito descentralizado porque não está armazenado em uma única máquina, mas sim, em vários servidores espalhados pelo mundo. Os principais motivos para não centralizar o DNS são:

- **Ponto único de falha:** caso a tabela com todos os nomes e IPs estivessem armazenados em uma única máquina e essa máquina falhasse, toda a internet estaria comprometida.
- **Volume de tráfego:** se todas as traduções de nomes para IPs fossem realizadas em apenas uma máquina, o volume de tráfego e processamento seria tão grande que inviabilizaria o serviço.
- **Distância da base de dados:** caso toda a base de dados estivesse armazenada no Japão, nós, brasileiros, teríamos um serviço muito lento, pois teríamos que esperar um pacote ir e voltar de lá.
- **Manutenibilidade:** além disso, a máquina que hospedasse esse serviço não poderia sofrer atualizações e manutenção sem prejudicar toda a internet.



---

# Serviços de Rede - DNS

---

O DNS também é distribuído, não existe uma máquina que possua a tabela completa de todos os endereços e IPs da Internet, mas sim, várias máquinas cada uma com uma parte dessa tabela. Há dados replicados em máquinas diferentes, porém nenhuma possui a tabela completa.

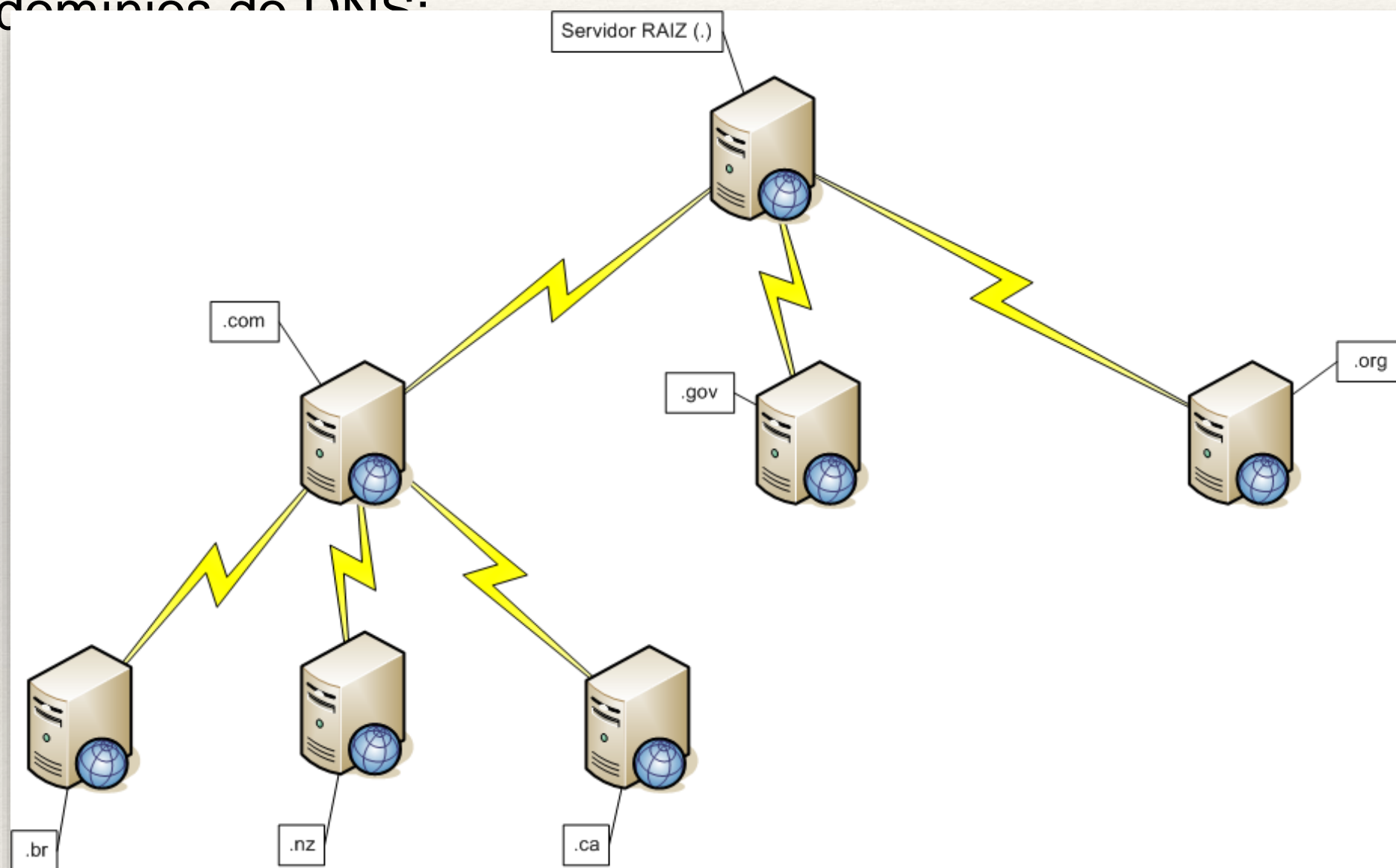
A distribuição do DNS oferece vantagens como:

- Caso algum servidor pare de funcionar, apenas parte do DNS será comprometida.
- Além disso, como alguns dados estão duplicados, caso algum servidor pare de funcionar pode ser que alguns recursos ainda estejam acessíveis por nomes.



# Serviços de Rede - DNS

Árvore de domínios de DNS.



<http://throberth.blogspot.com.br/2008/09/noes-de-dns.html>



---

# Serviços de Rede - DNS

---

Construído dessa forma, o DNS pode ser gerenciado por organizações diferentes, por exemplo, todos os domínios que terminam em [.com.br](https://registro.br) são gerenciados pelo [registro.br](https://registro.br) que é mantido pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil.

Os principais serviços oferecidos pelo DNS são de três tipos: resolução de nomes, distribuição de carga e cache. A resolução de nomes pode ocorrer de duas formas:

- quando um cliente local, ou seja, de dentro do seu domínio, pergunta sobre um endereço externo ao seu domínio;
- quando um cliente externo ao seu domínio pergunta sobre endereços internos ao seu domínio local.



---

# Serviços de Rede - DNS

---

O DNS também pode fazer a distribuição de carga de grandes redes, por exemplo, quando existem servidores replicados, como no caso do Google. O Google é composto por vários servidores e o DNS é responsável por encaminhar parte das requisições para cada um deles.

Como funciona o DNS?

<https://www.youtube.com/watch?v=i4KMcl0tuEg>



---

# Serviços de Rede - DHCP

---

O serviço **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol - Protocolo de Configuração Dinâmica de Hosts) serve para buscar configurações de rede, como IP, máscara, gateway e servidor DNS para um host, de forma que não seja necessária a configuração manual de cada um dos hosts de uma rede. Esse serviço é muito usado em redes de grande porte e é indispensável.



---

# Serviços de Rede - DHCP

---

O funcionamento do DHCP é simples e inteligente. Um cliente DHCP não precisa nem saber o IP do servidor DHCP, pois manda uma mensagem DHCP em **broadcast** para a rede usando IP **255.255.255.255**, dessa forma todos os computadores irão receber essa requisição, inclusive o servidor DHCP.

Então o servidor DHCP responde a requisição para o endereço **0.0.0.0**, pois o cliente ainda não possui um IP válido na rede. Essa mensagem também será recebida por todos os computadores da rede, porém a mensagem é endereçada ao endereço MAC do cliente que fez a requisição, assim, os outros computadores irão ignorar a mensagem.



---

# Serviços de Rede - DHCP

---

Nessa mensagem enviada pelo servidor DHCP estão especificadas algumas informações que serão usadas pelo cliente para configurar sua rede. Entre as informações estão: endereço de IP válido para a rede; máscara de subrede; gateway da rede e servidores DNS da rede.



---

# Serviços de Rede - DHCP

---

Servidores DHCP podem atribuir endereços de rede de três formas:

- **Configuração Manual:** nesse modo, o servidor DHCP associa um IP a um determinado equipamento de rede, dessa forma, apenas esse equipamento irá receber um certo endereço e possuirá um endereço fixo (será sempre o mesmo endereço).
- **Configuração Automática:** nesse modo, quando um equipamento de rede requisitar um endereço, ele receberá um que não necessariamente será fixo, ou seja, poderá variar. Esse endereço poderá ser usado por tempo indeterminado.
- **Configuração Dinâmica:** nessa forma de operação o servidor DHCP oferece um endereço para um equipamento de rede por um determinado tempo. Quando o tempo terminar, o equipamento que o solicitou precisa renovar o porte do endereço ou o servidor DHCP poderá realocar esse endereço para outro equipamento (economizando endereços e evitando que os endereços disponíveis acabem).



---

# Serviços de Rede - DHCP

---

Protocolo DHCP:

<https://www.youtube.com/watch?v=7pU9iHoJRm4>



---

# Protocolo ARP

---

O ***Address Resolution Protocol*** ou ARP é um protocolo utilizado para encontrar endereço da camada de enlace (Ethernet, por exemplo) a partir do endereço da camada de rede (como um endereço IP). O emissor difunde em broadcast um pacote ARP contendo o endereço IP de outro host e espera uma resposta como um endereço MAC respectivo.

Cada máquina mantém uma tabela de resolução em cache para reduzir a latência e carga na rede. O ARP permite que o endereço IP seja independente do endereço Ethernet, mas apenas funciona se todas as máquinas o suportarem.



---

# Protocolo ARP

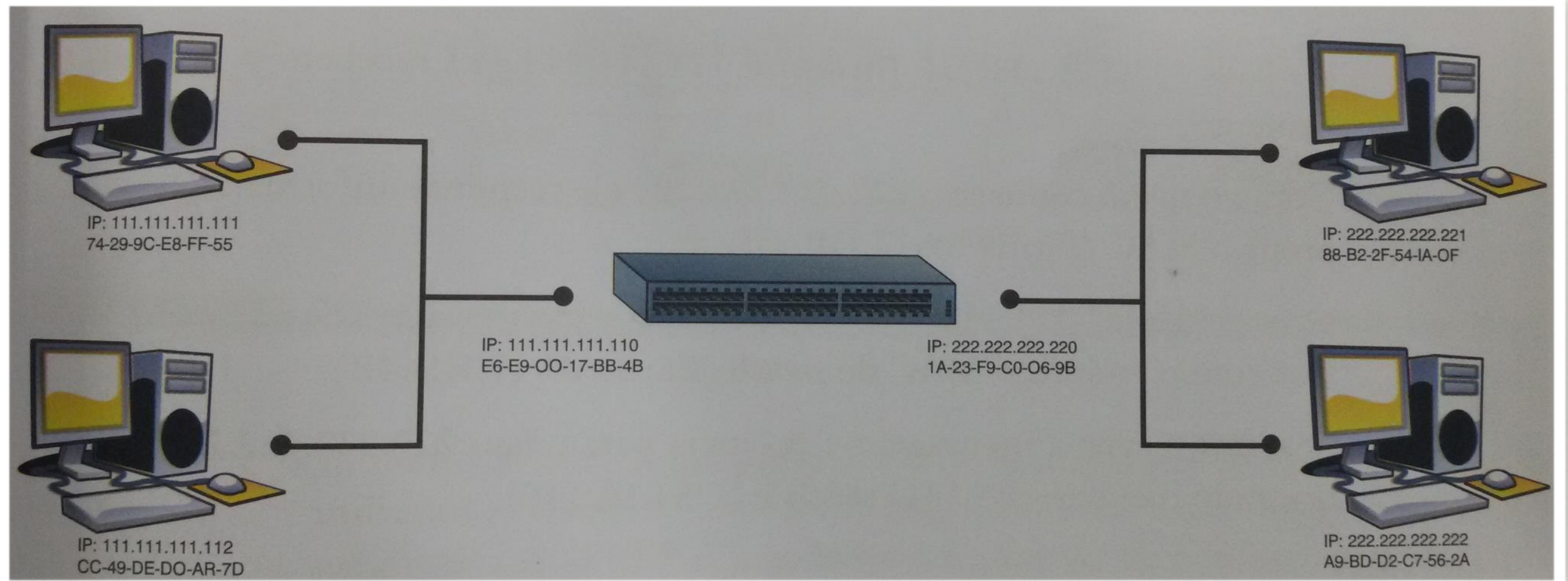
---

Como visto anteriormente os protocolos são organizados em camadas.

<b>Aplicações</b>	<b>SMTP; Telnet, FTP, etc.</b>			
<b>Transporte</b>	<b>TCP</b>		<b>UDP</b>	
Redes	IP	ICMP	ARP	RARP
<b>Enlace</b>	<b>Ethernet, sem fio</b>			



# Protocolo ARP





---

# Protocolo ARP

---

Se um computador quer enviar uma mensagem para outro computador, ele utiliza o endereço lógico. Mas para a mensagem chegar, também é preciso saber o endereço físico.

- Portanto, uma mensagem ARP é enviada perguntando qual o endereço LAN (MAC) correspondente ao IP destino.
- A máquina com IP associado responde com o endereço MAC associado.
- Cada host mantém uma tabela de endereços ARP.
- No caso de comunicação entre LAN diferentes, o host envia com o IP do host destino o endereço do MAC do roteador.



---

# Exemplo - ARP

---

- 1) Na figura anterior, se o host com endereço de IP **111.111.111.111** (endereço MAC **74:29:9CE8FF:55**) deseja enviar uma mensagem para o host com endereço IP **111.111.111.112** (endereço MAC **CC:49:DE:DO:AR:7D**), ocorre o seguinte:
  - a. O host IP **111.111.111.111** pergunta, utilizando o protocolo ARP, quem é IP **111.111.111.112**?
  - b. Os hosts **111.111.111.110** (switch) e **111.111.111.112** recebem o questionamento.
  - c. Apenas o host **111.111.111.112** responde informando o seu MAC (**CC:49:DE:DO:AR:7D**).
  - d. O host **111.111.111.111** envia a mensagem para o host **111.111.111.112**.



---

# Exemplo - ARP

---

- 2) Se o host com endereço IP **111.111.111.111** (endereço MAC **74:29:9C:E8:FF:55**) deseja enviar uma mensagem para o host com endereço IP **222.222.222.221** (endereço MAC **88:B2:2F:54:IA:OF**), ocorre o seguinte:
- a) O host IP **111.111.111.111** pergunta, utilizando o protocolo ARP, quem é IP **222.222.222.221**?
  - b) Os host **111.111.111.110** (switch) e **111.111.111.112** recebem o questionamento.
  - c) Como o switch conhece o **222.222.222.221** ele responde informando o seu próprio MAC (**E6:E9:00:17:BB:4B**).
  - d) O host **111.111.111.111** envia a mensagem para o host **222.222.222.221**, mas com o endereço MAC do switch (**E6:E9:00:17:BB:4B**).
  - e) O switch recebe a mensagem e reenvia para o host **222.222.222.221**, mas trocando o endereço MAC (**88:B2:2F:54:IA:OF**).



---

# Protocolo RARP

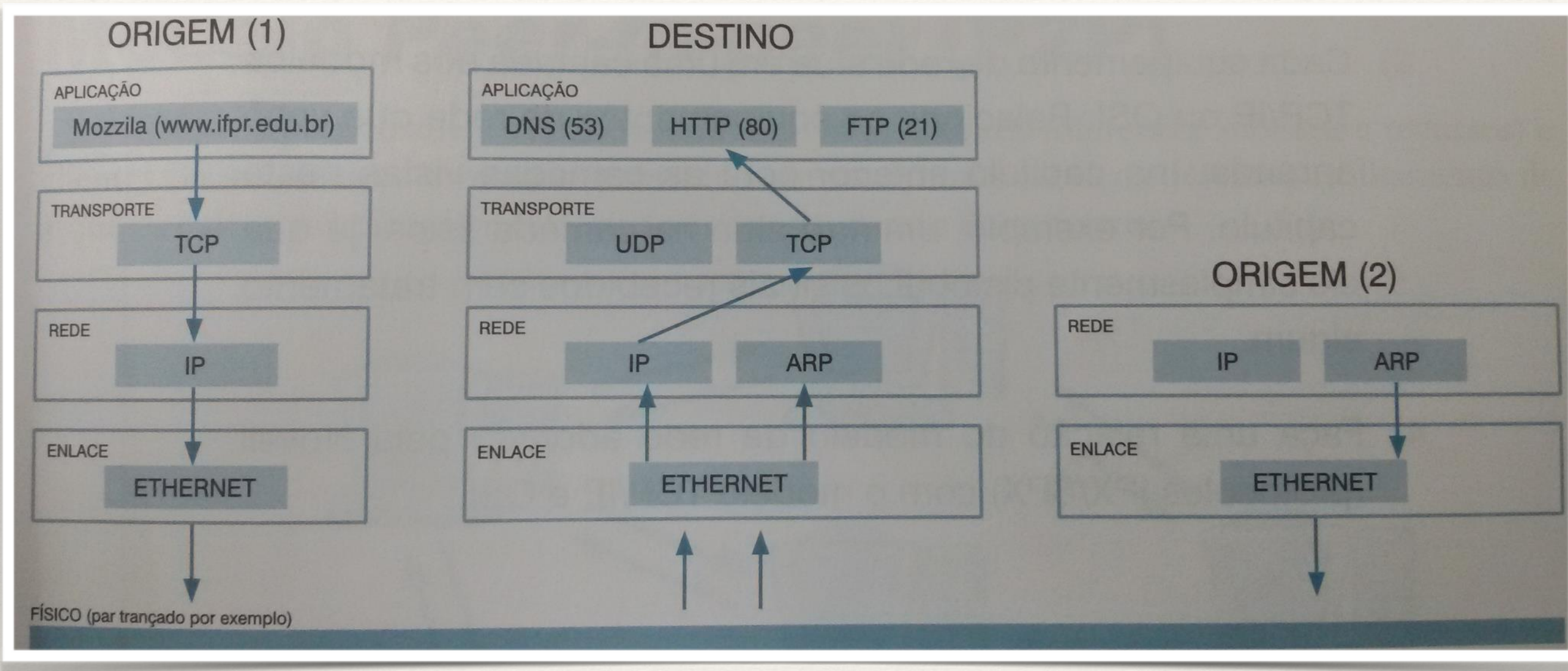
---

O ***Reverse Address Resolution Protocol*** (RARP) ou Protocolo de resolução Reversa de Endereços associa um endereço MAC conhecido a um endereço IP.

Um dispositivo de rede, como uma estação de trabalho sem disco (diskless), por exemplo, pode conhecer seu endereço MAC, mas não seu endereço IP. O RARP permite que o dispositivo faça uma solicitação para saber seu endereço IP. Os dispositivos que usam o RARP exigem que haja um servidor RARP presente na rede para responder às solicitações RARP.



# Fluxo entre as camadas





---

# Fluxo entre as camadas

---

Observe o desenho acima, a máquina 1 está solicitando o conteúdo da página [www.ifpr.edu.br](http://www.ifpr.edu.br) utilizando o browser (aplicação) Mozilla.

Esse acesso utiliza o protocolo HTTP, logo, na máquina 1 o HTTP é jogado para a camada de TCP (transporte), que por sua vez remete para a camada IP (rede) e na sequência para o protocolo Ethernet (enlace) até ser remetido ao meio físico.

A máquina 2 está utilizando o protocolo ARP para descobrir o endereço IP da máquina de destino.



---

# Fluxo entre as camadas

---

As informações chegam à máquina de destino pelo meio físico (utilizando o endereçamento MAC).

O protocolo Ethernet analisa o conteúdo e a mensagem da máquina 1 é repassada para o protocolo IP (rede), e da máquina 2 para o protocolo ARP (rede).

O IP repassa para a camada TCP (transporte) que por sua vez identifica o acesso como HTTP (pois foi solicitado acesso à porta 80) e repassa para a aplicação HTTP responder à máquina 1.

A mensagem da máquina 2 é respondida pelo próprio protocolo ARP, pois está sendo solicitado o endereço de rede da máquina destino.

Nesse caso, não é necessário repassar as informações para as camadas superiores (transporte e aplicação).



---

# Dúvidas

---

- Conteúdo
  - Classroom
    - <https://classroom.google.com/h>
- Dúvidas
  - [wagnerglorenz@gmail.com](mailto:wagnerglorenz@gmail.com)





---

# Referências Bibliográficas

---

- Tanenbaum, A. S. Redes de Computadores, Tradução da 4ª Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- Tanenbaum, A. S. Redes de Computadores, Tradução da 5ª Edição. Rio de Janeiro: Pearson, 2011.  
<http://ulbra.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576059240/pages/-18>
- OLSEN, Diogo Roberto. "LAUREANO, Marcos Aurélio Pchek." Redes de Computadores. Curitiba: Editora do Livro Técnico (2010).