

Capítulo 2: Roteiro

- 2.1 Princípios dos protocolos da camada de aplicação
- 2.2 Web e HTTP
- 2.3 FTP
- 2.4 Correio Eletrônico
 - SMTP, POP3, IMAP
- 2.5 DNS

DNS: Domain Name System

Pessoas: muitos identificadores:

- CPF, nome, no. da Identidade

hospedeiros, roteadores Internet :

- endereço IP (32 bit) - usado p/ endereçar datagramas
- "nome", ex., jambo.ic.uff.br - usado por gente

P: como mapear entre nome e endereço IP?

Domain Name System:

- *base de dados distribuída* implementada na hierarquia de muitos *servidores de nomes*
- *protocolo de camada de aplicação* permite que hospedeiros, roteadores, servidores de nomes se comuniquem para *resolver* nomes (tradução endereço/nome)
 - nota: função imprescindível da Internet implementada como protocolo de camada de aplicação
 - complexidade na borda da rede

DNS (cont.)

Serviços DNS

- Tradução de nome de hospedeiro para IP
- Apelidos para hospedeiros (aliasing)
 - Nomes canônicos e apelidos
- Apelidos para servidores de e-mail
- Distribuição de carga
 - Servidores Web replicados: conjunto de endereços IP para um nome canônico

Serviços DNS

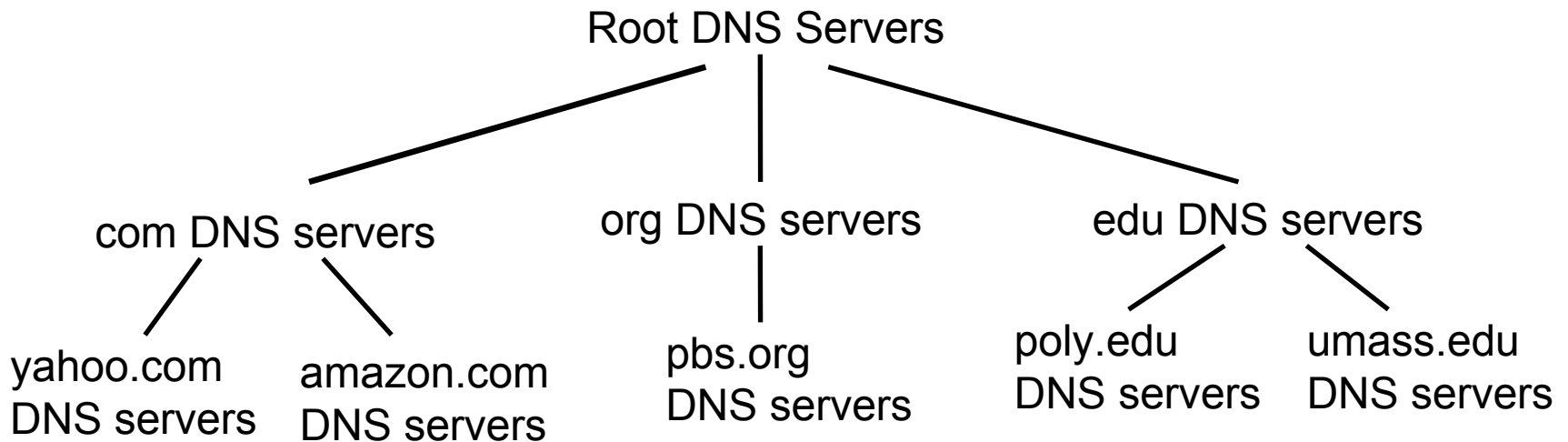
- Roda sobre UDP e usa a porta 53
 - RFCs 1034, 1035
 - Atualizado em outras RFCs

Por que não centralizar o DNS?

- ponto único de falha
- volume de tráfego
- base de dados centralizada e distante
- manutenção (da BD)

Não é escalável!

Base de Dados Hierárquica e Distribuída

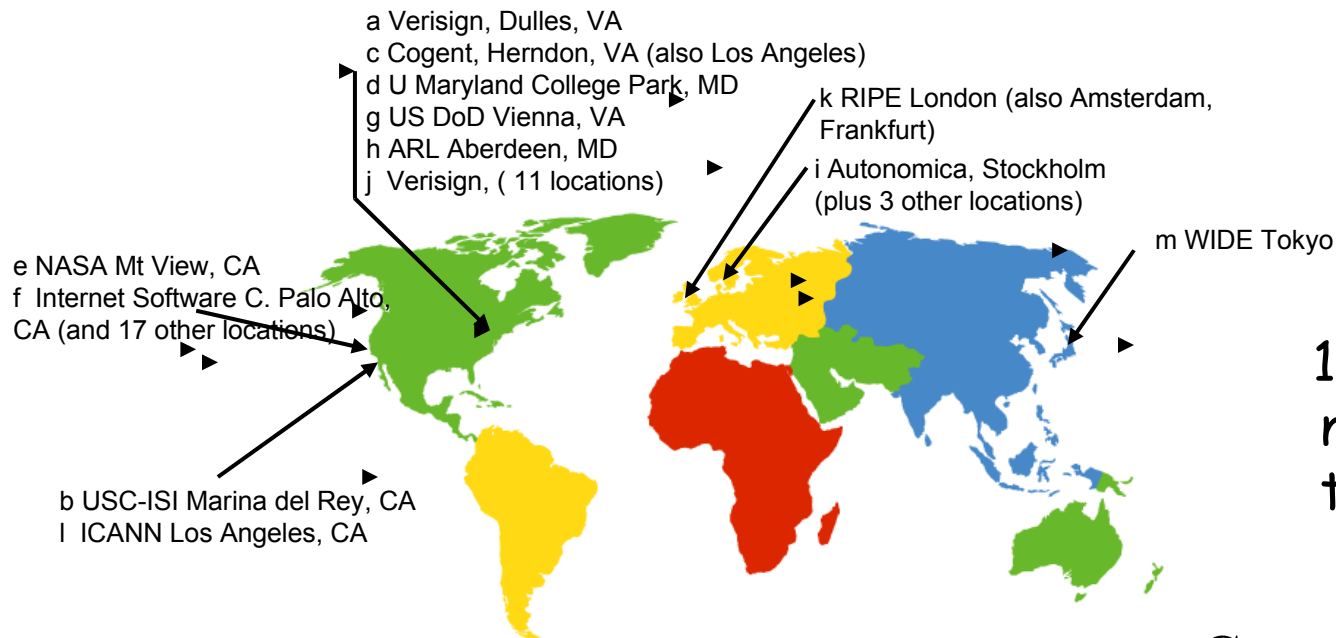


Cliente quer IP para www.amazon.com; 1ª aprox:

- Cliente consulta um servidor raiz para encontrar um servidor DNS .com
- Cliente consulta servidor DNS .com para obter o servidor DNS para o domínio amazon.com
- Cliente consulta servidor DNS do domínio amazon.com para obter endereço IP de www.amazon.com

DNS: Servidores raiz

- procurado por servidor local que não consegue resolver o nome
 - servidor raiz:
 - procura servidor oficial se mapeamento desconhecido
 - obtém tradução
 - devolve mapeamento ao servidor local



13 servidores de
nome raiz em
todo o mundo

Servidores TLD e Oficiais

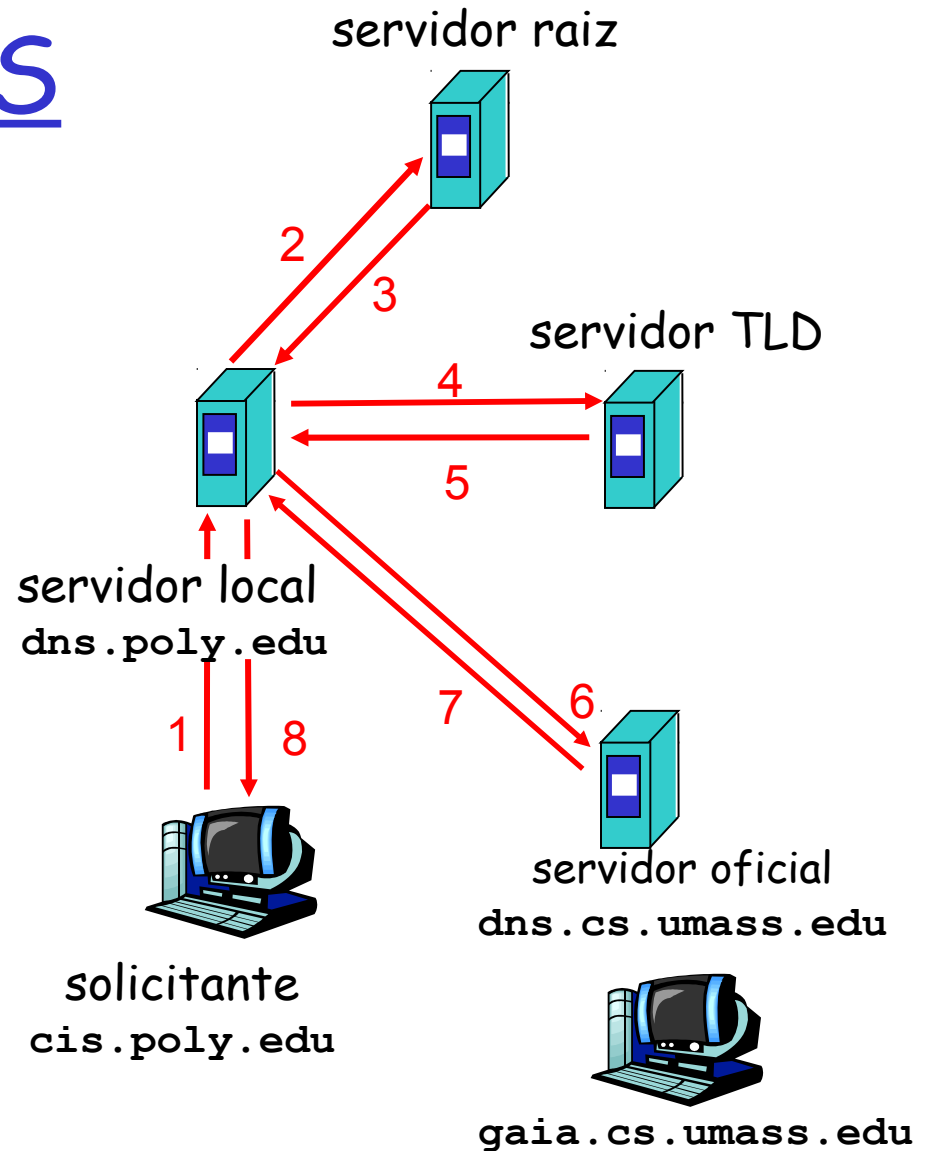
- **Servidores Top-level domain (TLD)** : servidores DNS responsáveis por domínios com, org, net, edu, etc, e todos os domínios de países como br, uk, fr, ca, jp.
 - Network Solutions mantém servidores para domínio com
 - FAPESP (Registro .br) para domínio br
- **Servidores oficiais**: servidores DNS das organizações, provendo mapeamentos oficiais entre nomes de hospedeiros e endereços IP para os servidores da organização (e.x., Web e correio).
 - Podem ser mantidos pelas organizações ou pelo provedor de acesso

Servidor de Nomes Local

- Não pertence necessariamente à hierarquia
 - Cada ISP (ISP residencial, companhia, universidade) possui um.
 - Também chamada do “servidor de nomes default”
- Quanto um hospedeiro faz uma consulta DNS, a mesma é enviada para o seu servidor DNS local
 - Atua como um intermediário, enviando consultas para a hierarquia.

Exemplo de DNS

- Hospedeiro em `cis.poly.edu` quer endereço IP para `gaia.cs.umass.edu`



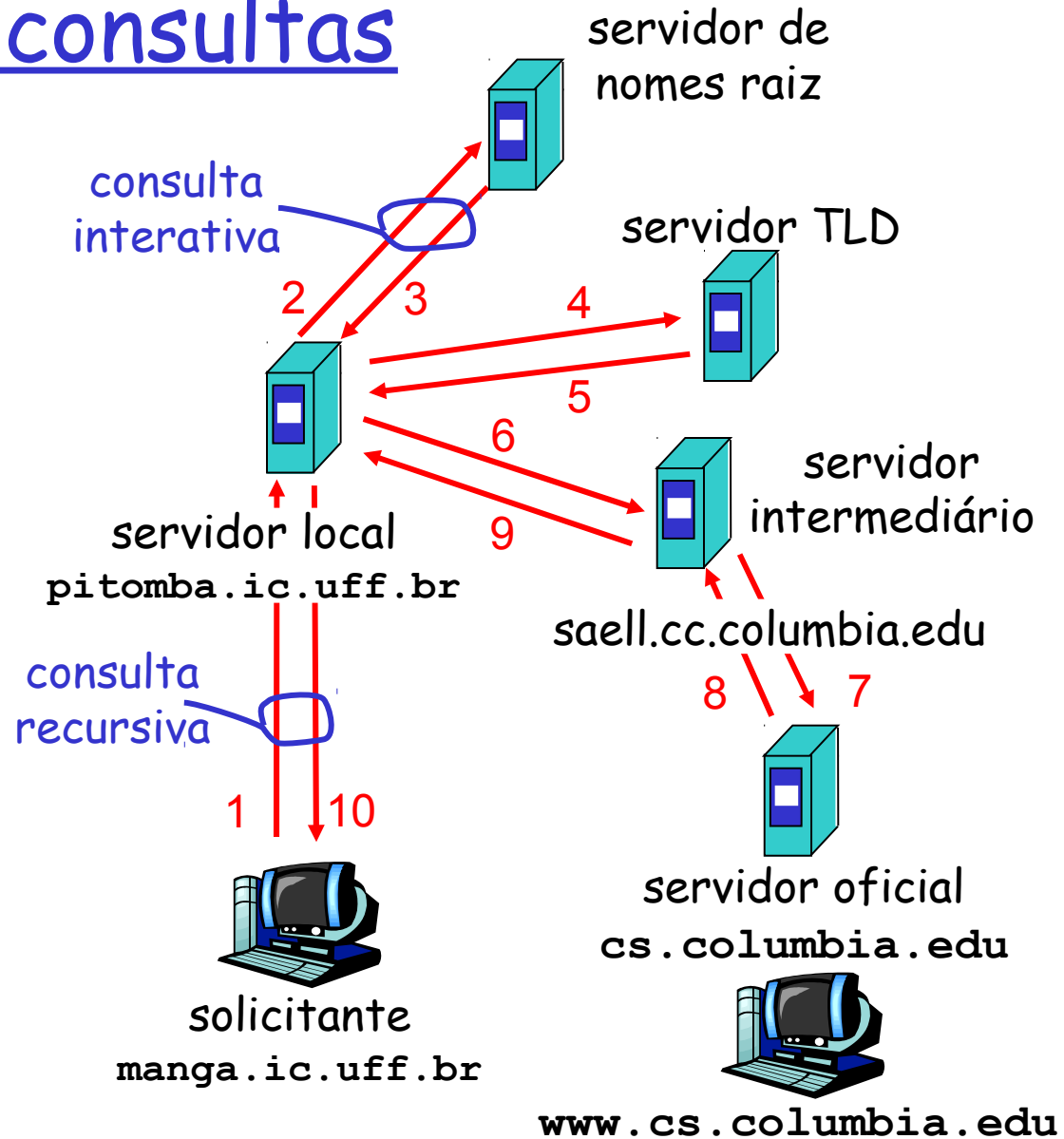
DNS: tipos de consultas

consulta recursiva:

- transfere a responsabilidade de resolução do nome para o servidor de nomes contatado
- carga pesada?

consulta interativa:

- servidor consultado responde com o nome de um servidor de contato
- "Não conheço este nome, mas pergunte para esse servidor"



DNS: uso de cache, atualização de dados

- uma vez que um servidor qualquer aprende um mapeamento, ele o coloca numa *cache* local
 - entradas na cache são sujeitas a temporização (desaparecem depois de um certo tempo)
 - Servidores TLD tipicamente armazenados no cache dos servidores de nomes locais
 - Servidores raiz acabam não sendo visitados com muita frequência
- estão sendo projetados pela IETF mecanismos de atualização/notificação dos dados
 - RFC 2136
 - <http://www.ietf.org/html.charters/dnsind-charter.html>

Registros DNS

DNS: BD distribuído contendo *registros de recursos (RR)*

formato RR: (nome, valor, tipo, sobrevida)

- Tipo=A
 - nome é nome de hospedeiro
 - valor é o seu endereço IP
- Tipo=NS
 - nome é domínio (p.ex. foo.com.br)
 - valor é endereço IP de servidor oficial de nomes para este domínio
- Tipo=CNAME
 - nome é nome alternativo (alias) para algum nome "canônico" (verdadeiro)
 - valor é o nome canônico
- Tipo=MX
 - nome é domínio
 - valor é nome do servidor de correio para este domínio

DNS: protocolo e mensagens

protocolo DNS: mensagens de *pedido* e *resposta*, ambas com o mesmo *formato de mensagem*

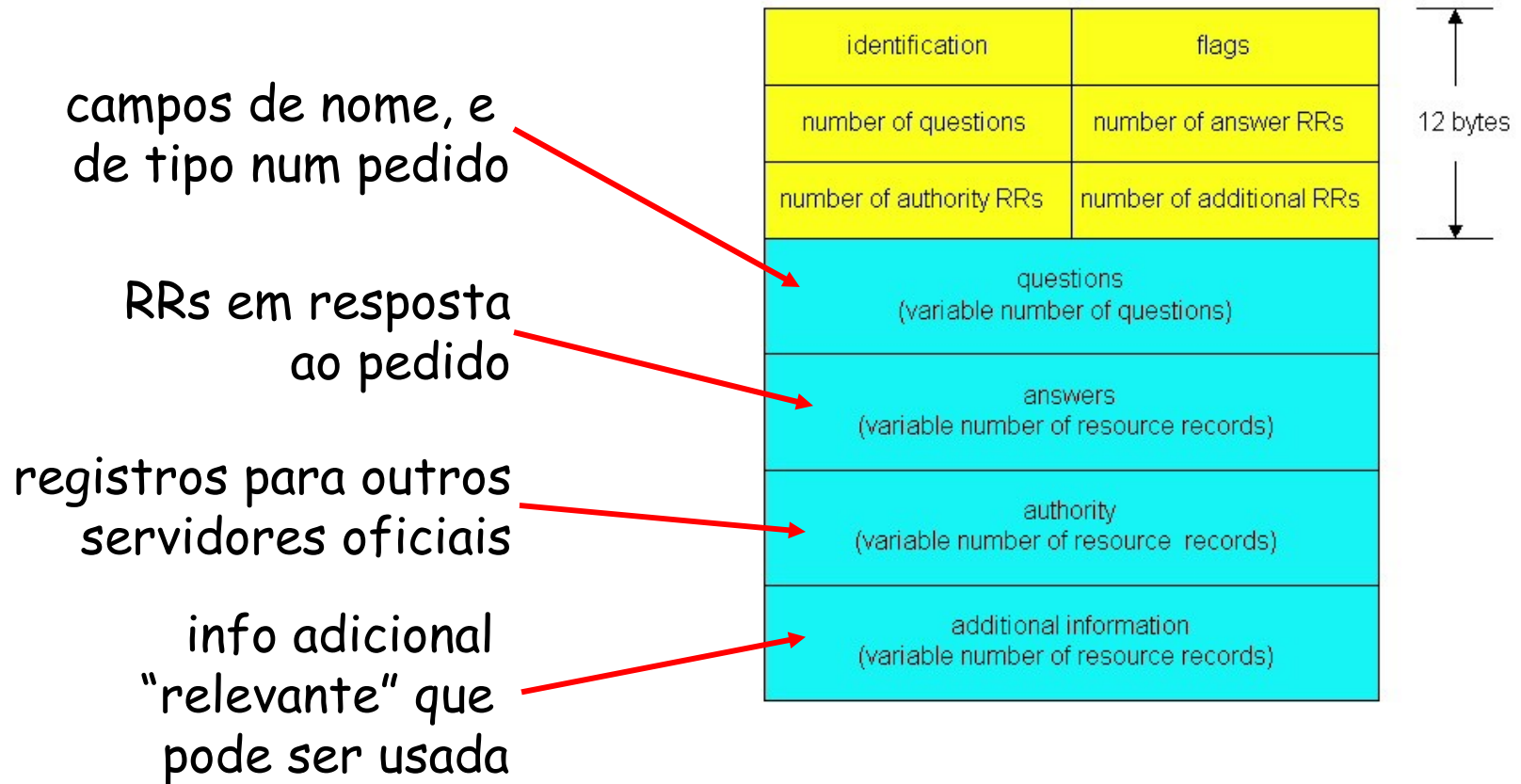
cabeçalho de msg

- **identificação**: ID de 16 bit para pedido, resposta ao pedido usa mesmo ID
- **flags**:
 - pedido ou resposta
 - recursão desejada
 - recursão permitida
 - resposta é oficial

identification	flags
number of questions	number of answer RRs
number of authority RRs	number of additional RRs
questions (variable number of questions)	
answers (variable number of resource records)	
authority (variable number of resource records)	
additional information (variable number of resource records)	

↑
12 bytes
↓

DNS: protocolo e mensagens



Inserindo registros no DNS

- Exemplo: acabou de criar a empresa "Network Utopia"
 - Registra o nome netutopia.com.br em uma **entidade registradora** (e.x., Registro.br)
 - Tem de prover para a registradora os nomes e endereços IP dos servidores DNS oficiais (primário e secundário)
 - Registradora insere dois RRs no servidor TLD .br:

```
(netutopia.com.br, dns1.netutopia.com.br, NS)
(dns1.netutopia.com.br, 212.212.212.1, A)
```

- Põe no servidor oficial um registro do tipo A para www.netutopia.com.br e um registro do tipo MX para netutopia.com.br
- **Como as pessoas vão obter o endereço IP do seu site?**

Capítulo 2: Resumo

Nosso estudo sobre aplicações de rede está agora completo!

- Arquiteturas de aplicações
 - cliente-servidor
 - P2P
 - híbrido
 - Requerimentos de serviço das aplicações:
 - confiabilidade, banda, atraso
 - Modelos de serviço de transporte da Internet
 - orientado à conexão, confiável: TCP
 - não confiável, datagramas: UDP
- Protocolos específicos:
 - HTTP
 - FTP
 - SMTP, POP, IMAP
 - DNS