HTTP

Profª Angélica da Silva Nunes

Web e HTTP

Primeiro algum jargão

- Páginas Web consistem de objetos
- Objeto pode ser um arquivo HTML, uma imagem JPEG, um applet Java, um arquivo de áudio,…
- Páginas Web consistem de um arquivo HTML base que inclui vários objetos referenciados
- Cada objeto é endereçável por uma URL
- Exemplo de URL:

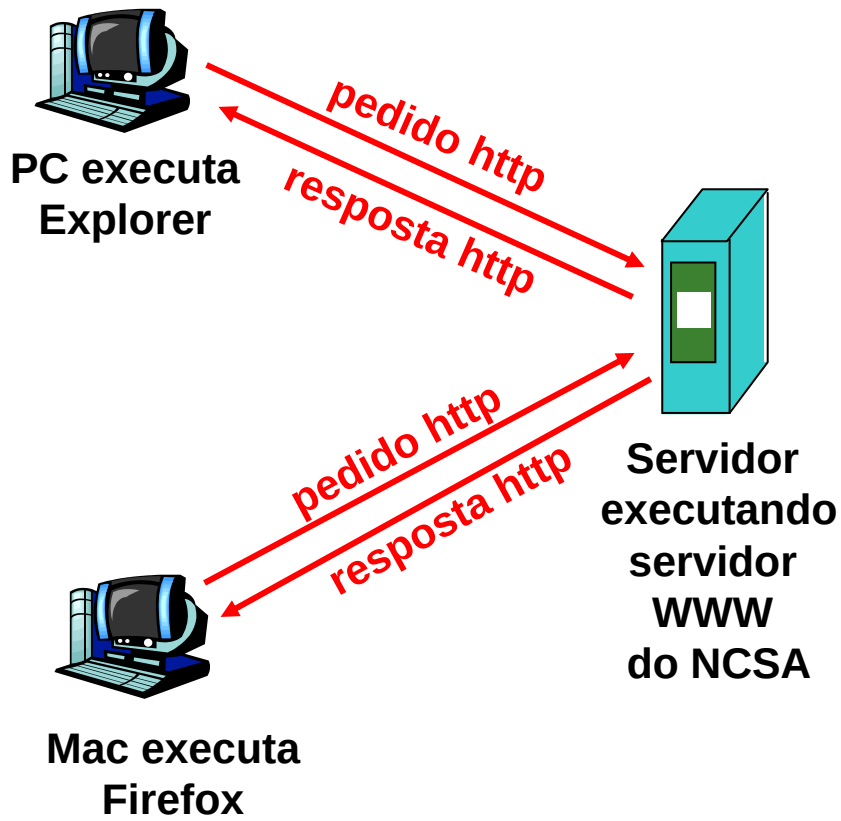
`www.someschool.edu/someDept/pic.gif`

nome do hospedeiro **nome do caminho**

Protocolo HTTP

HTTP: *hypertext transfer protocol*

- protocolo da camada de aplicação da Web
- modelo cliente/servidor
  - *cliente:* *browser* que pede, recebe, "visualiza" objetos Web
  - *servidor:* servidor Web envia objetos em resposta a pedidos
- HTTP 1.0: RFC 1945
- HTTP 1.1: RFC 2068



Mais sobre o protocolo HTTP

Serviço de transporte TCP:

- cliente inicia conexão TCP (cria *socket*) ao servidor, porta 80
- servidor aceita conexão TCP do cliente
- mensagens HTTP trocadas entre *browser* (cliente HTTP) e servidor Web (servidor HTTP)
- encerra conexão TCP

HTTP é "sem estado"

- servidor não mantém informação sobre pedidos anteriores do cliente

Nota

Protocolos que mantêm "estado" são complexos!

- história passada (estado) tem que ser guardada
- Caso caia servidor/cliente, suas visões do "estado" podem ser inconsistentes, devem ser reconciliadas

Conexões HTTP

HTTP não persistente

- No máximo um objeto é enviado numa conexão TCP
- HTTP/1.0 usa o HTTP não persistente

HTTP persistente

- Múltiplos objetos podem ser enviados sobre uma única conexão TCP entre cliente e servidor
- HTTP/1.1 usa conexões persistentes no seu modo *default*

Exemplo de HTTP não persistente

Supomos que usuário digita a URL
www.algumaUniv.br/algumDepartmento/inicial.index

(contém texto, referências a 10 imagens jpeg)

1a. Cliente http inicia conexão TCP a servidor http (processo) a www.algumaUniv.br. Porta 80 é padrão para servidor http.

1b. servidor http no hospedeiro www.algumaUniv.br espera por conexão TCP na porta 80. "aceita" conexão, avisando ao cliente

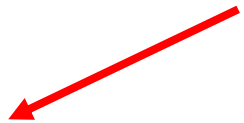
2. cliente http envia *mensagem de pedido* de http (contendo URL) através do socket da conexão TCP

3. servidor http recebe mensagem de pedido, formula *mensagem de resposta* contendo objeto solicitado (algumDepartmento/inicial.index), envia mensagem via socket

tempo

Exemplo de HTTP não persistente (cont.)

4. servidor http encerra conexão TCP .



5. cliente http recebe mensagem de resposta contendo arquivo html, visualiza html. Analisando arquivo html, encontra 10 objetos jpeg referenciados

6. Passos 1 a 5 repetidos para cada um dos 10 objetos jpeg

tempo

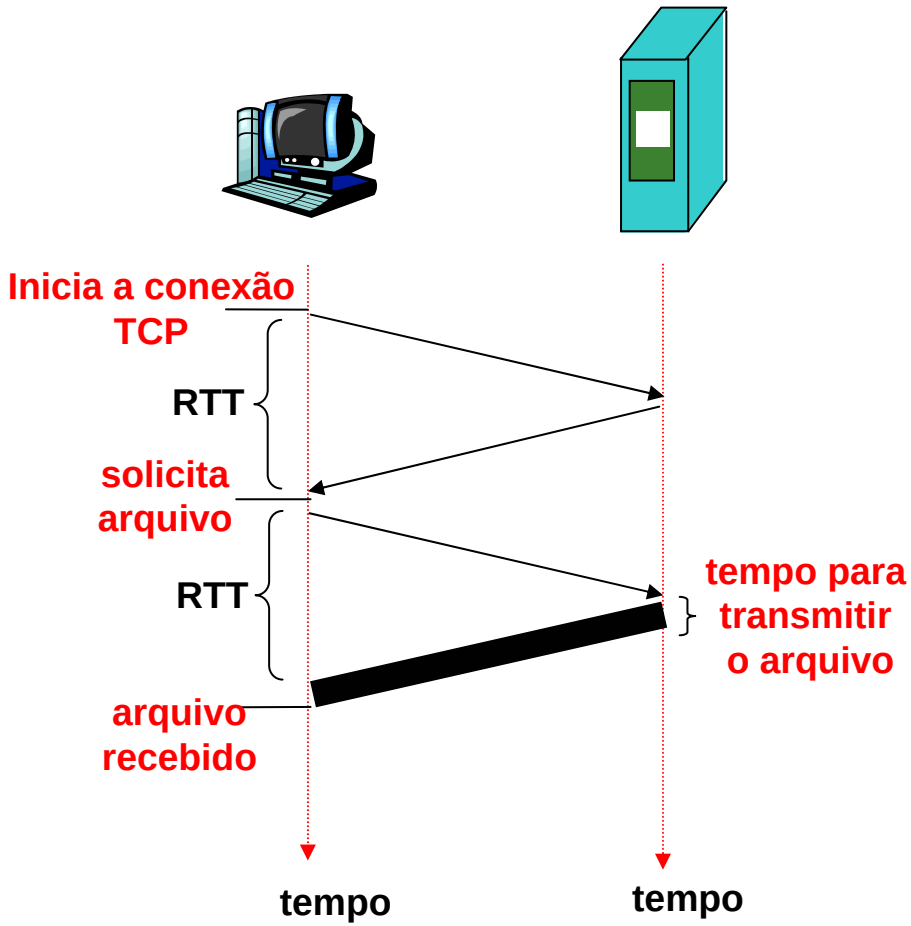
Modelagem do tempo de resposta

Definição de RTT *(Round Trip Time)*: intervalo de tempo entre a ida e a volta de um pequeno pacote entre um cliente e um servidor

Tempo de resposta:

- um RTT para iniciar a conexão TCP
- um RTT para o pedido HTTP e o retorno dos primeiros bytes da resposta HTTP
- tempo de transmissão do arquivo

total = 2RTT + tempo de transmissão



HTTP persistente

Problemas com o HTTP não persistente:

- requer 2 RTTs para cada objeto
- SO aloca recursos do *host* para cada conexão TCP
- os *browser* freqüentemente abrem conexões TCP paralelas para recuperar os objetos referenciados

HTTP persistente

- o servidor deixa a conexão aberta após enviar a resposta
- mensagens HTTP seguintes entre o mesmo cliente/servidor são enviadas nesta conexão

Persistente sem *pipelining*:

- o cliente envia um novo pedido apenas quando a resposta anterior tiver sido recebida
- um RTT para cada objeto referenciado

Persistente com *pipelining*:

- *default* no HTTP/1.1
- o cliente envia os pedidos logo que encontra um objeto referenciado
- pode ser necessário apenas um RTT para todos os objetos referenciados

Formato de mensagem HTTP: pedido

- Dois tipos de mensagem HTTP: *pedido*, *resposta*
- mensagem de pedido HTTP:
  - ASCII (formato legível por pessoas)

linha do pedido (comandos GET, POST, HEAD)

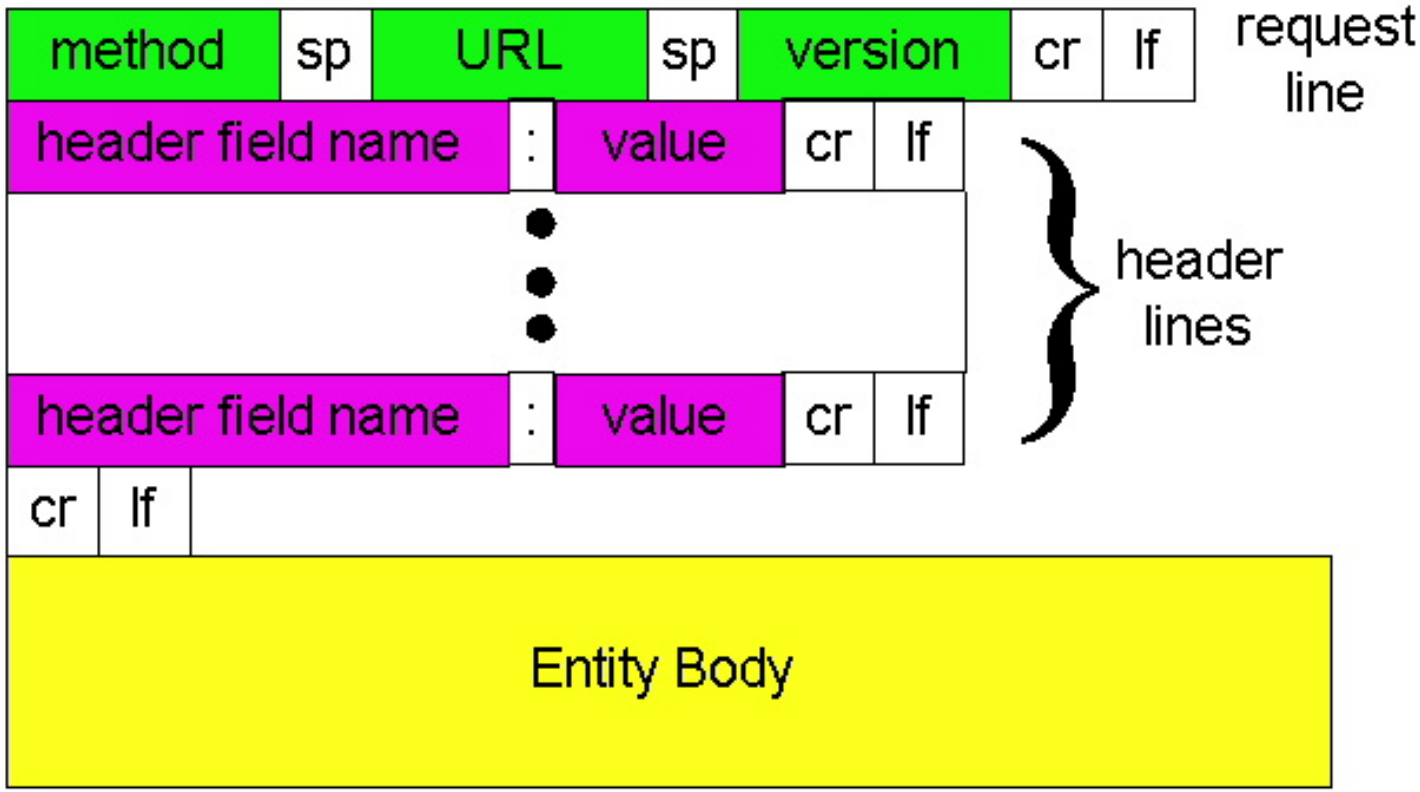
linhas do cabeçalho

```
GET /somedir/page.html HTTP/1.0
Host: www.someschool.edu
User-agent: Mozilla/4.0
Connection: close
Accept-language:fr
```

Carriage return, line feed indicam fim de mensagem

(carriage return (CR), line feed(LF) adicionais)

Mensagem de pedido HTTP: formato geral



Tipos de métodos

HTTP/1.0

- GET
- POST
- HEAD
  - Pede para o servidor não enviar o objeto requerido junto com a resposta (usado p/ debugging)

HTTP/1.1

- GET, POST, HEAD
- PUT
  - *Upload* de arquivo contido no corpo da mensagem para o caminho especificado no campo URL
- DELETE
  - Exclui arquivo especificado no campo URL

Enviando conteúdo de formulário

Método POST :

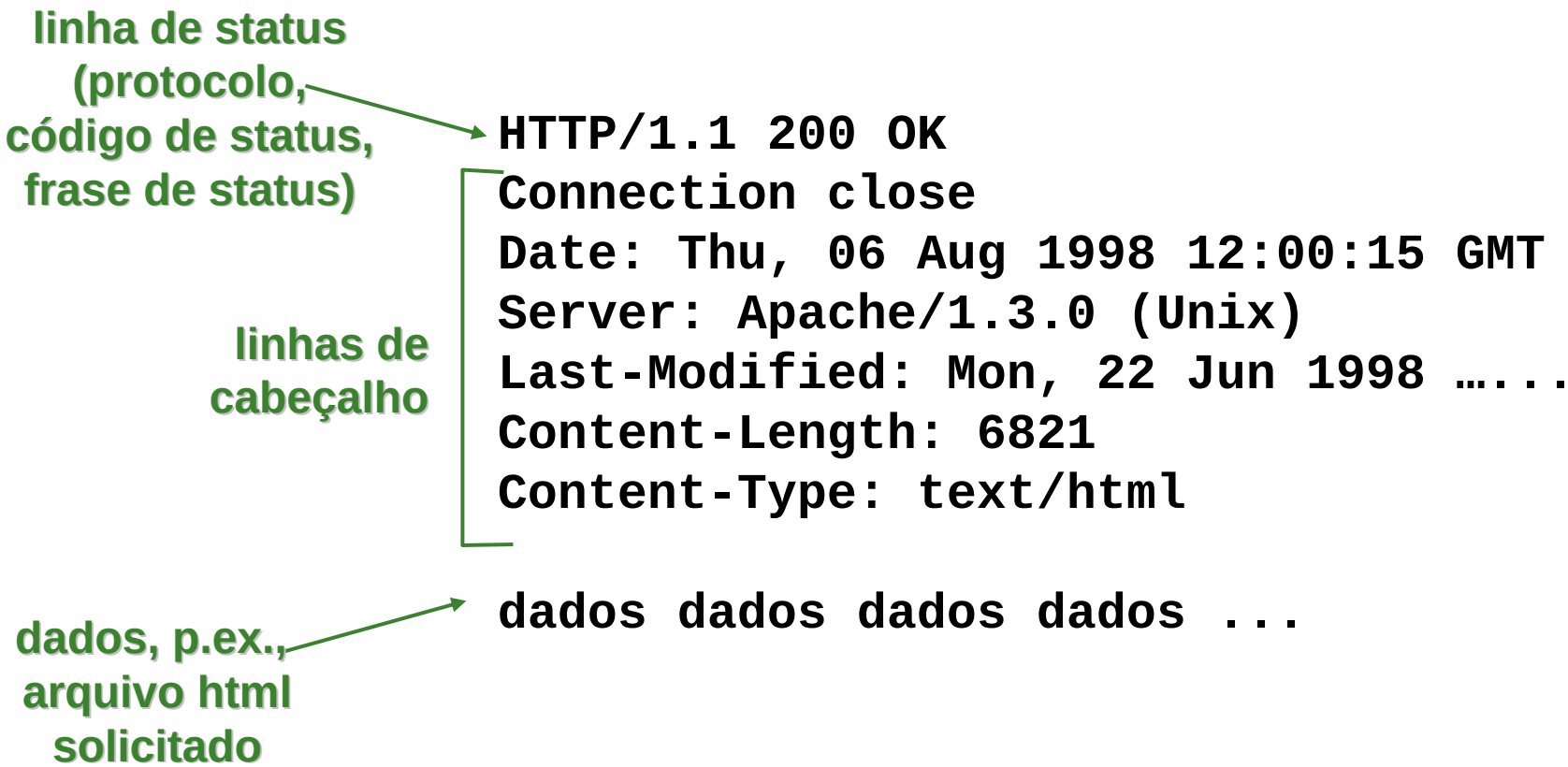
- Conteúdo é enviado para o servidor no corpo da mensagem

Método GET:

- Conteúdo é enviado para o servidor no campo URL

www.somesite.com/animalsearch?key=monkeys&max=10

Formato de mensagem HTTP: resposta



Códigos de status da resposta HTTP

Na primeira linha da mensagem de resposta servidor-cliente.

Alguns códigos típicos:

200 OK

- sucesso, objeto pedido segue mais adiante nesta mensagem

301 Moved Permanently

- objeto pedido mudou de lugar, nova localização especificado mais adiante nesta mensagem (Location:)

400 Bad Request

- mensagem de pedido não entendida pelo servidor

404 Not Found

- documento pedido não se encontra neste servidor

505 HTTP Version Not Supported

- versão de http do pedido não usada por este servidor

Teste HTTP (do lado cliente)

1. Use cliente telnet para seu servidor WWW favorito:

```
telnet www.ic.uff.br 80
```

Abre conexão TCP para a porta 80 (porta padrão do servidor http) a www.ic.uff.br Qualquer coisa digitada é enviada para a porta 80 do www.ic.uff.br

2. Digite um pedido GET HTTP:

```
GET /~michael/index.html HTTP/1.0
```

Digitando isto (deve teclar ENTER duas vezes), está enviando este pedido GET mínimo (porém completo) ao servidor http

3. Examine a mensagem de resposta enviada pelo servidor HTTP

Cookies: manutenção do "estado" da conexão

Muitos dos principais sites Web usam *cookies*

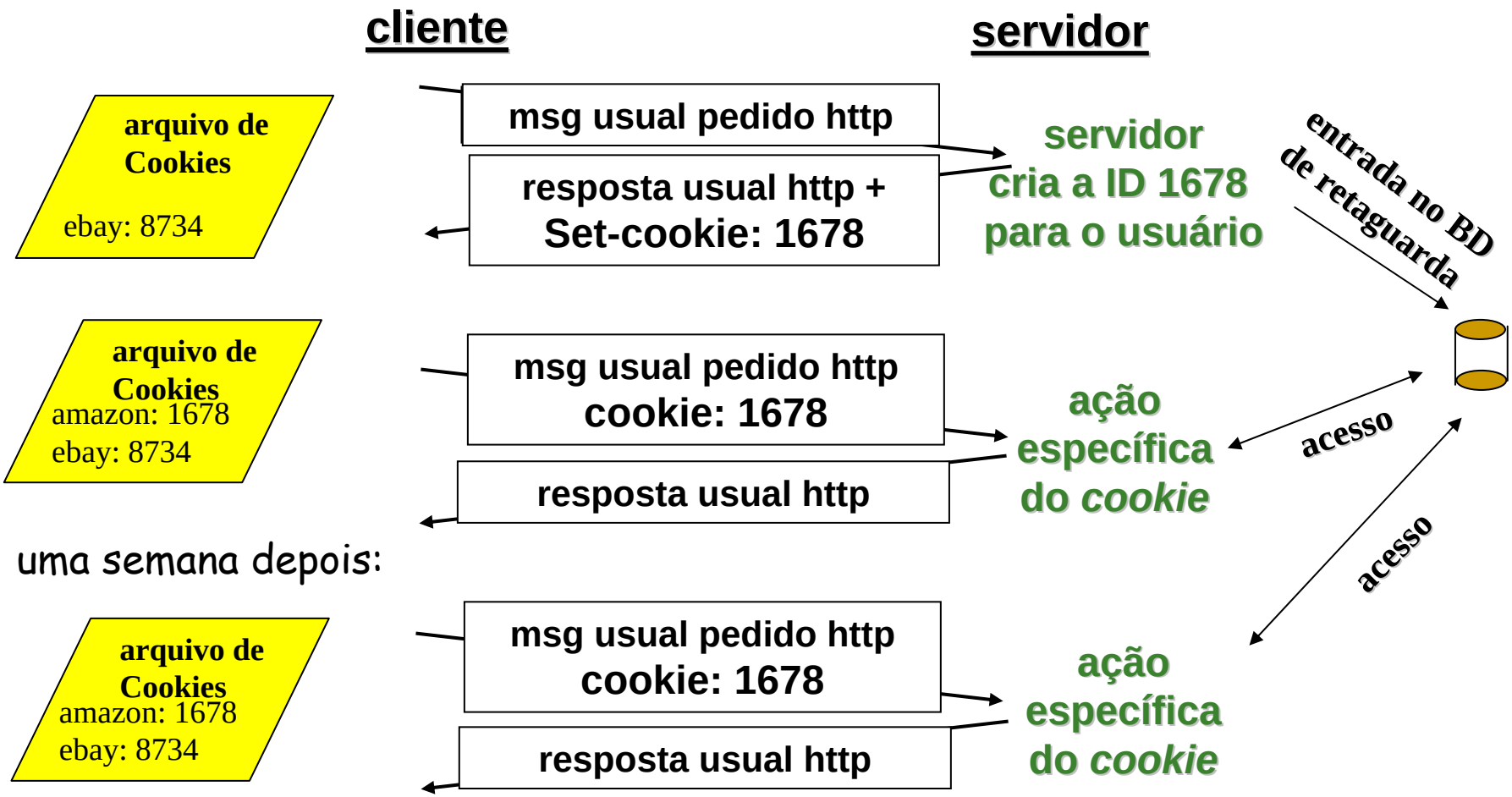
Quatro componentes:

1) linha de cabeçalho do *cookie* na mensagem de resposta HTTP
2) linha de cabeçalho do *cookie* na mensagem de pedido HTTP
3) arquivo do *cookie* mantido no host do usuário e gerenciado pelo browser do usuário
4) BD de retaguarda no site Web

Exemplo:

- Suzana acessa a Internet sempre do mesmo PC
- Ela visita um síte específico de comércio eletrônico pela primeira vez
- Quando os pedidos iniciais HTTP chegam no síte, o síte cria uma ID única e cria uma entrada para a ID no BD de retaguarda

Cookies: manutenção do "estado" (cont.)



Cookies (continuação)

O que os *cookies* podem obter:

- autorização
- carrinhos de compra
- sugestões
- estado da sessão do usuário (*Webmail*)

nota

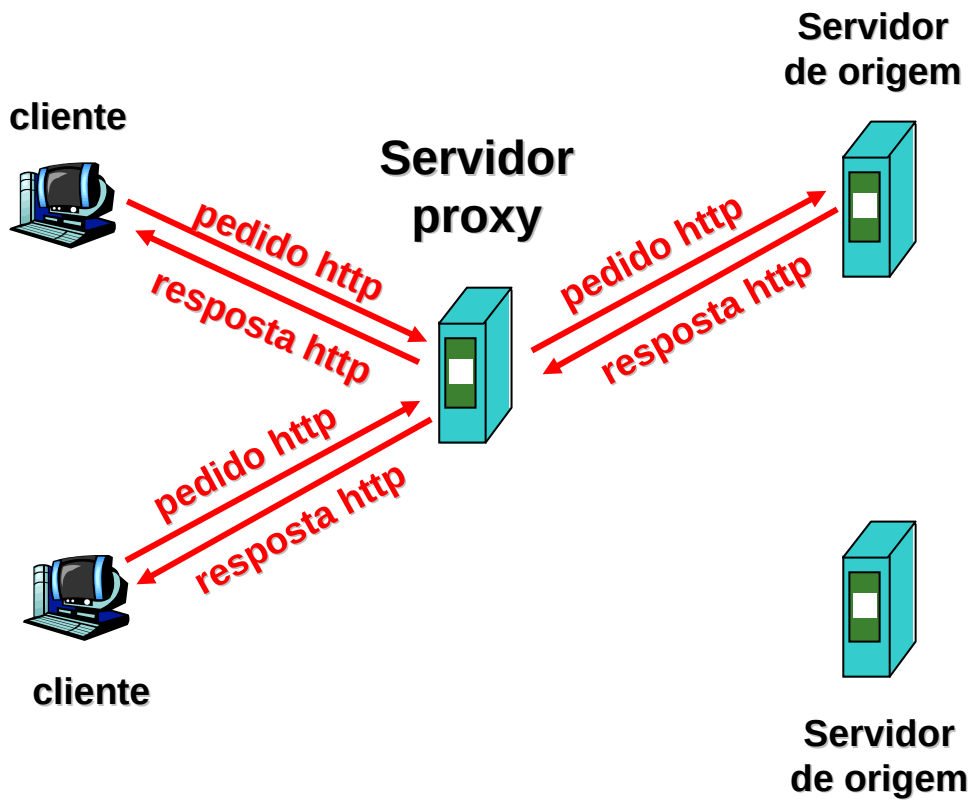
Cookies e privacidade:

- cookies permitem que os sites aprendam muito sobre você
- você pode fornecer nome e e-mail para os sites
- mecanismos de busca usam redirecionamento e *cookies* para aprender ainda mais
- agências de propaganda obtêm perfil a partir dos sites visitados

Cache Web (servidor proxy)

Meta: atender pedido do cliente sem envolver servidor de origem

- usuário configura browser: acessos Web via proxy
- cliente envia todos pedidos HTTP ao proxy
  - se objeto no cache do proxy, este o devolve imediatamente na resposta HTTP
  - senão, solicita objeto do servidor de origem, depois devolve resposta HTTP ao cliente



Mais sobre Caches Web

- Cache atua tanto como cliente quanto como servidor
- Tipicamente o cache é instalado por um ISP (universidade, empresa, ISP residencial)

Para que fazer cache Web?

- Redução do tempo de resposta para os pedidos do cliente
- Redução do tráfego no canal de acesso de uma instituição
- A Internet cheia de caches permitem que provedores de conteúdo “pobres” efetivamente forneçam conteúdo!

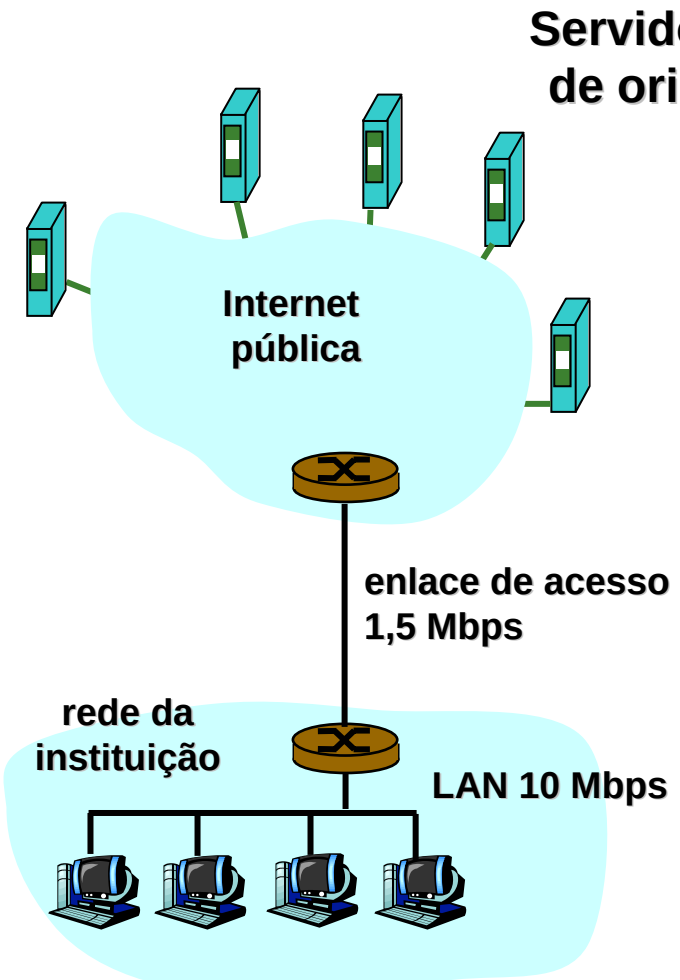
Exemplo de cache (1)

Hipóteses

- Tamanho médio de um objeto = 100.000 bits
- Taxa média de solicitações dos *browsers* de uma instituição para os servidores originais = 15/seg
- Atraso do roteador institucional para qualquer servidor origem e de volta ao roteador = 2seg

Conseqüências

- Utilização da LAN = 15%
- Utilização do canal de acesso = 100%
- Atraso total = atraso da Internet + atraso de acesso + atraso na LAN = 2 seg + minutos + milisegundos



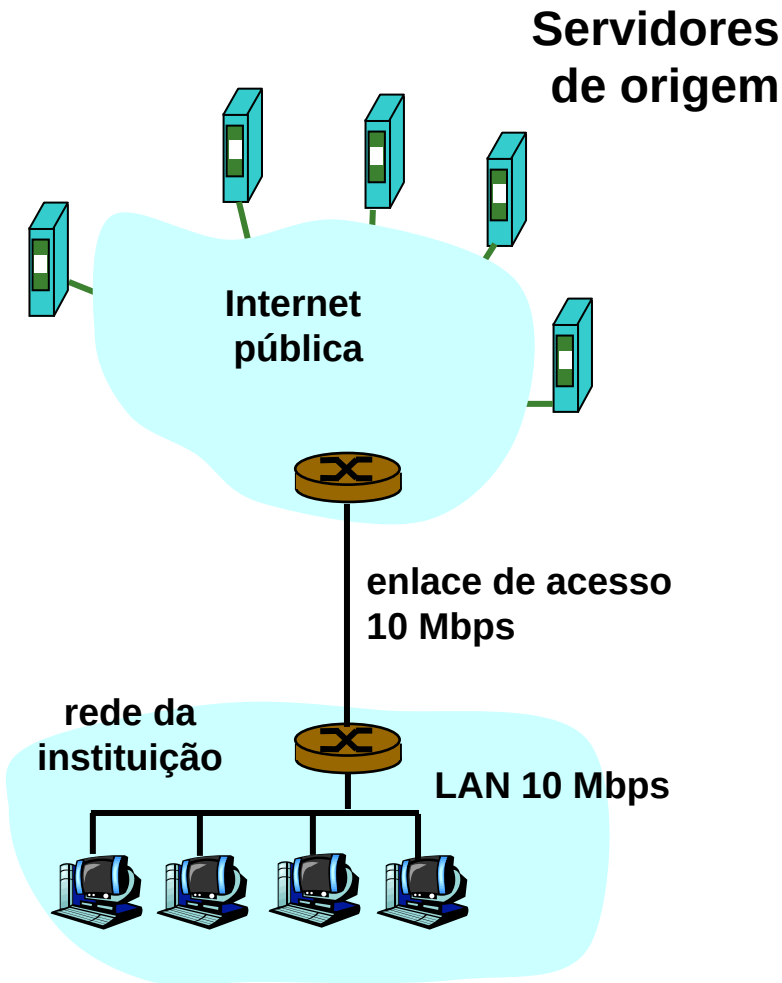
Exemplo de cache (2)

Solução em potencial

- Aumento da largura de banda do canal de acesso para, por exemplo, 10 Mbps

Conseqüências

- Utilização da LAN = 15%
- Utilização do canal de acesso = 15%
- Atraso total = atraso da Internet + atraso de acesso + atraso na LAN = 2 seg + msegs + msegs
- Freqüentemente este é uma ampliação cara



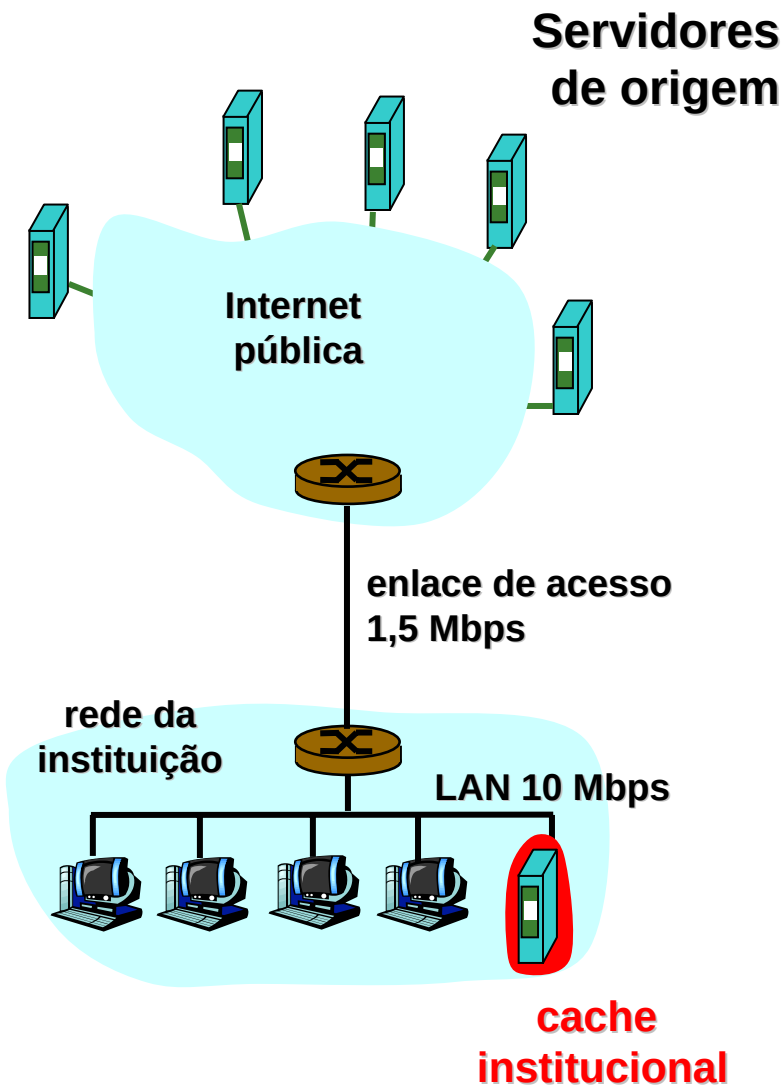
Exemplo de cache (3)

Instale uma cache

- Assuma que a taxa de acerto seja de 0,4

Conseqüências

- 40% dos pedidos serão atendidos quase que imediatamente
- 60% dos pedidos serão servidos pelos servidores de origem
- Utilização do canal de acesso é reduzido para 60%, resultando em atrasos desprezíveis (ex. 10 mseg)
- Atraso total = atraso da Internet + atraso de acesso + atraso na LAN = 0,6*2 seg + 0,6*0,01 segs + msegs < 1,3 segs



GET condicional

- Meta: não enviar objeto se cliente já tem (no cache) versão atual
- cache: especifica data da cópia no cache no pedido http

```
If-modified-since:
  <date>
```

- servidor: resposta não contém objeto se cópia no cache é atual:

```
HTTP/1.0 304 Not
  Modified
```