

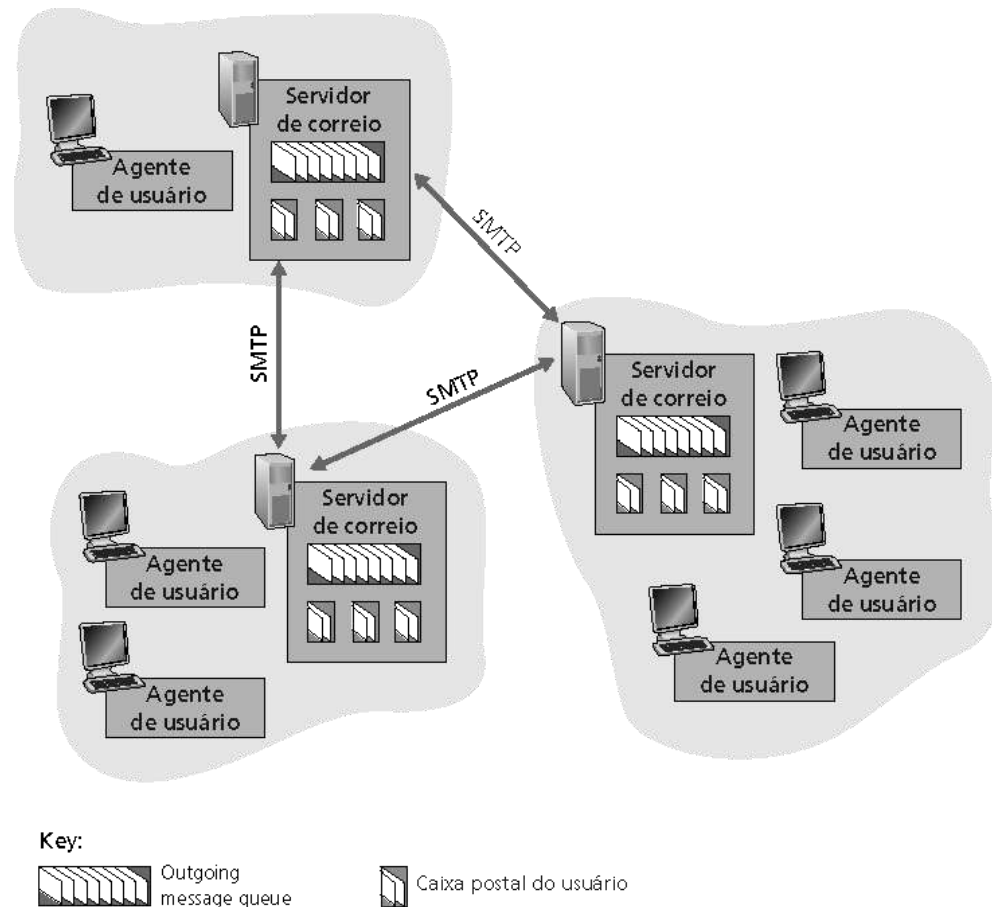
Correio Eletrônico

Três grandes componentes:

- Agentes de usuário (UA)
- Servidores de correio
- Simple Mail Transfer Protocol: SMTP

Agente de Usuário

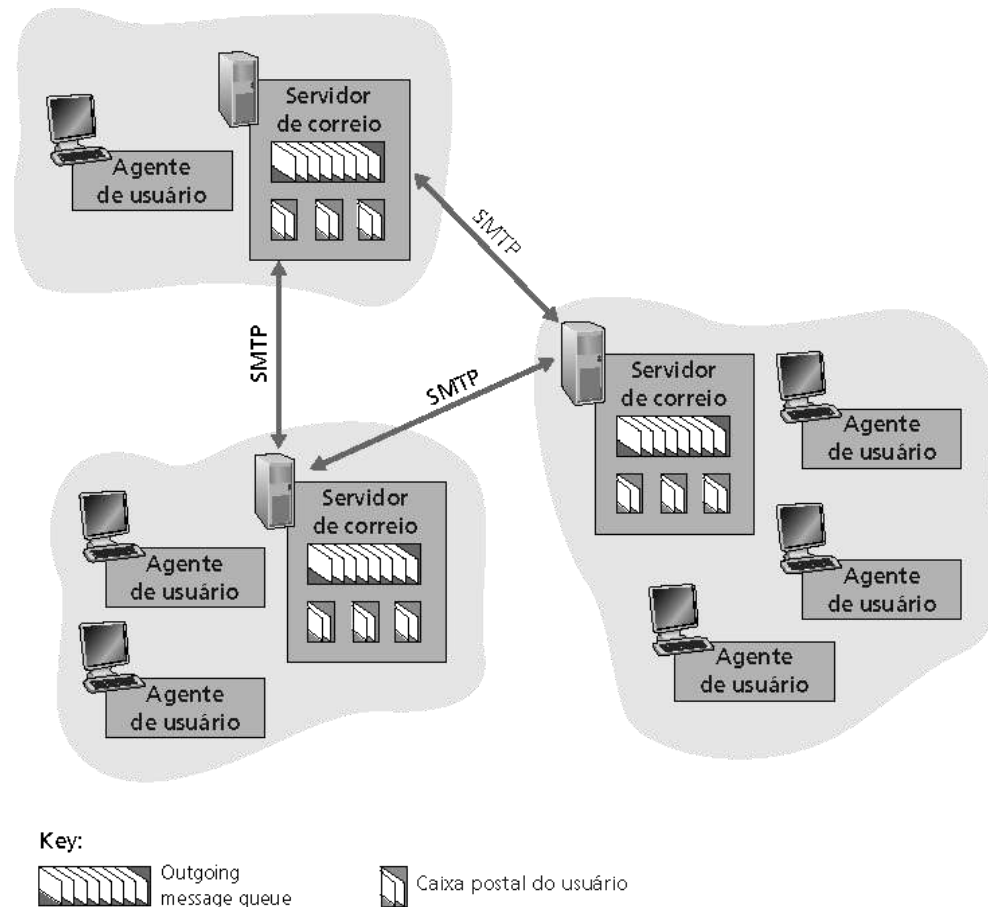
- "leitor de correio"
- compor, editar, ler mensagens de correio
- p.ex., Eudora, Outlook, elm, Netscape Messenger
- mensagens de saída e chegada são armazenadas no servidor



Email: Servidores de Email

Servidores de Email

- **Mailbox (caixa de correio)** contem mensagens que chegaram (ainda não lidas) para cada usuário
- **Fila de mensagens** de saída (a ser enviada)
- **Protocolo smtp** entre servidores de email para enviar mensagens
 - cliente: servidor emissor
 - "servidor": servidor receptor

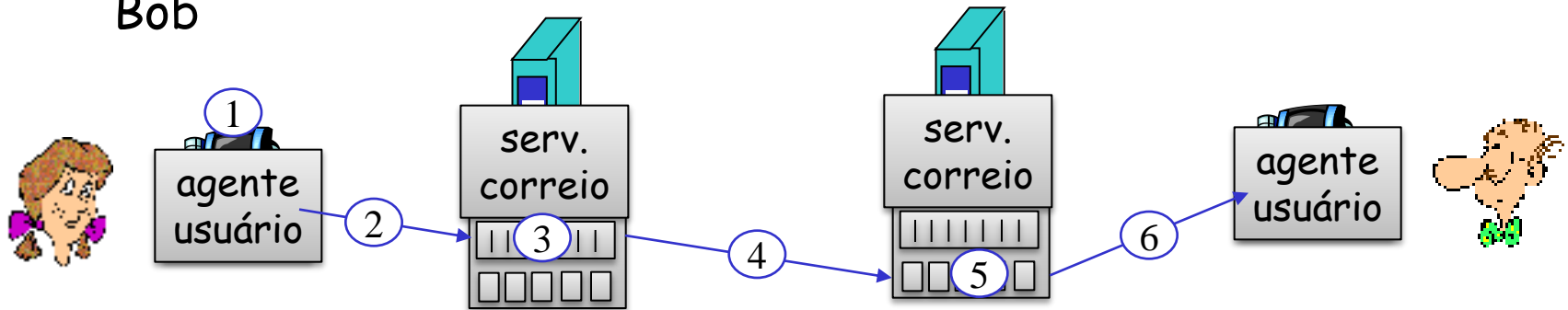


Correio eletrônico: SMTP [RFC 2821]

- usa TCP para transferir de modo confiável a mensagem de e-mail do cliente ao servidor, porta 25
- transferência direta: servidor de envio ao servidor de recepção
- três fases da transferência
 - handshaking (saudação)
 - transferência de mensagens
 - fechamento
- interação comando/resposta
 - comandos: texto ASCII
 - resposta: código e frase de estado
- mensagens devem estar em ASCII de 7 bits

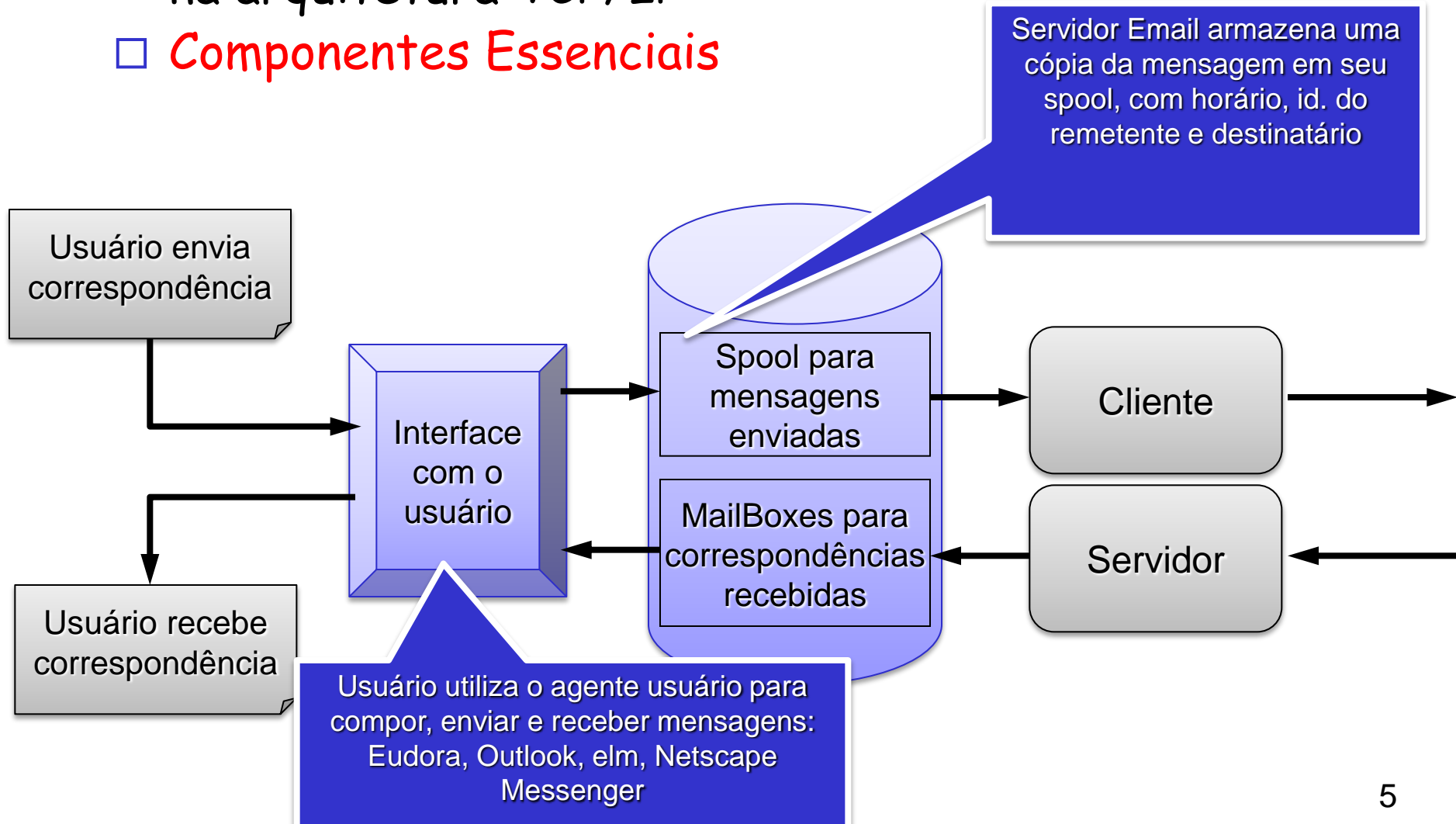
Cenário: Alice envia uma msg para Bob

- 1) Alice usa o UA para compor uma mensagem "para" `bob@xyz.com.br`
- 2) O UA de Alice envia a mensagem para o seu servidor de correio; a mensagem é colocada na fila de mensagens
- 3) O lado cliente do SMTP abre uma conexão TCP com o servidor de correio de Bob
- 4) O cliente SMTP envia a mensagem de Alice através da conexão TCP
- 5) O servidor de correio de Bob coloca a mensagem na caixa de entrada de Bob
- 6) Bob chama o seu UA para ler a mensagem

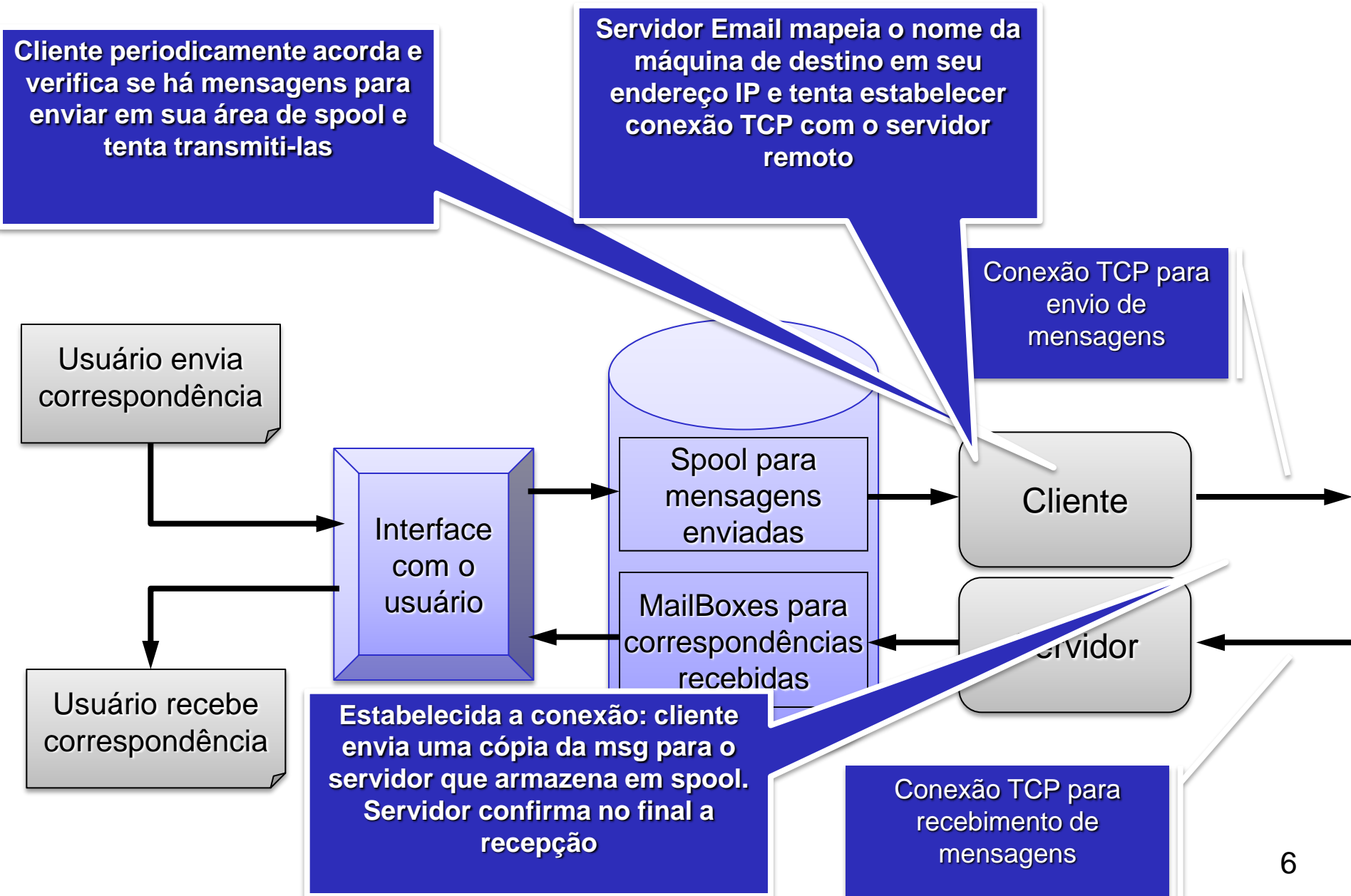


SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

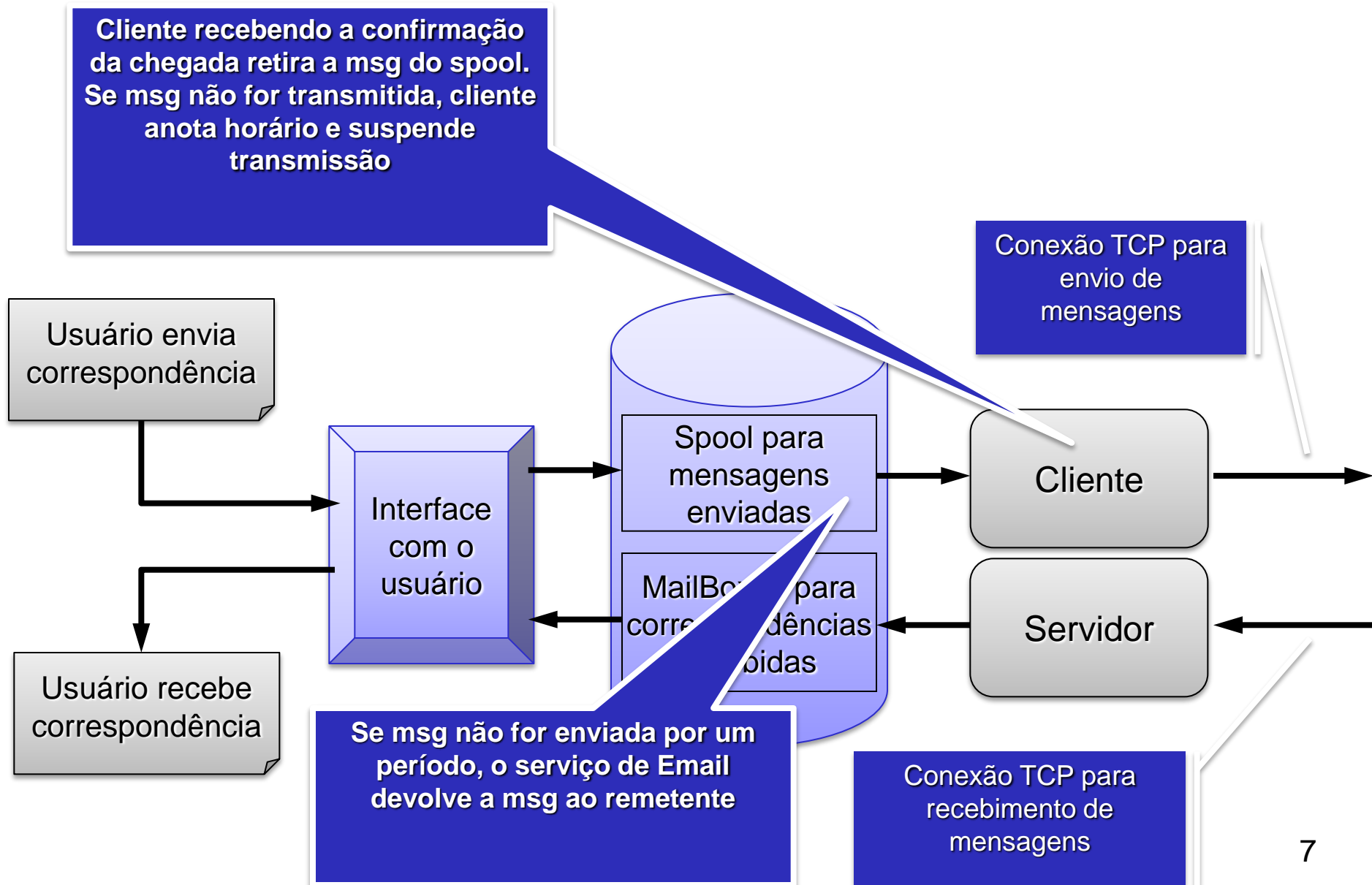
- Protocolo usado no sistema de correio eletrônico na arquitetura TCP/IP
- **Componentes Essenciais**



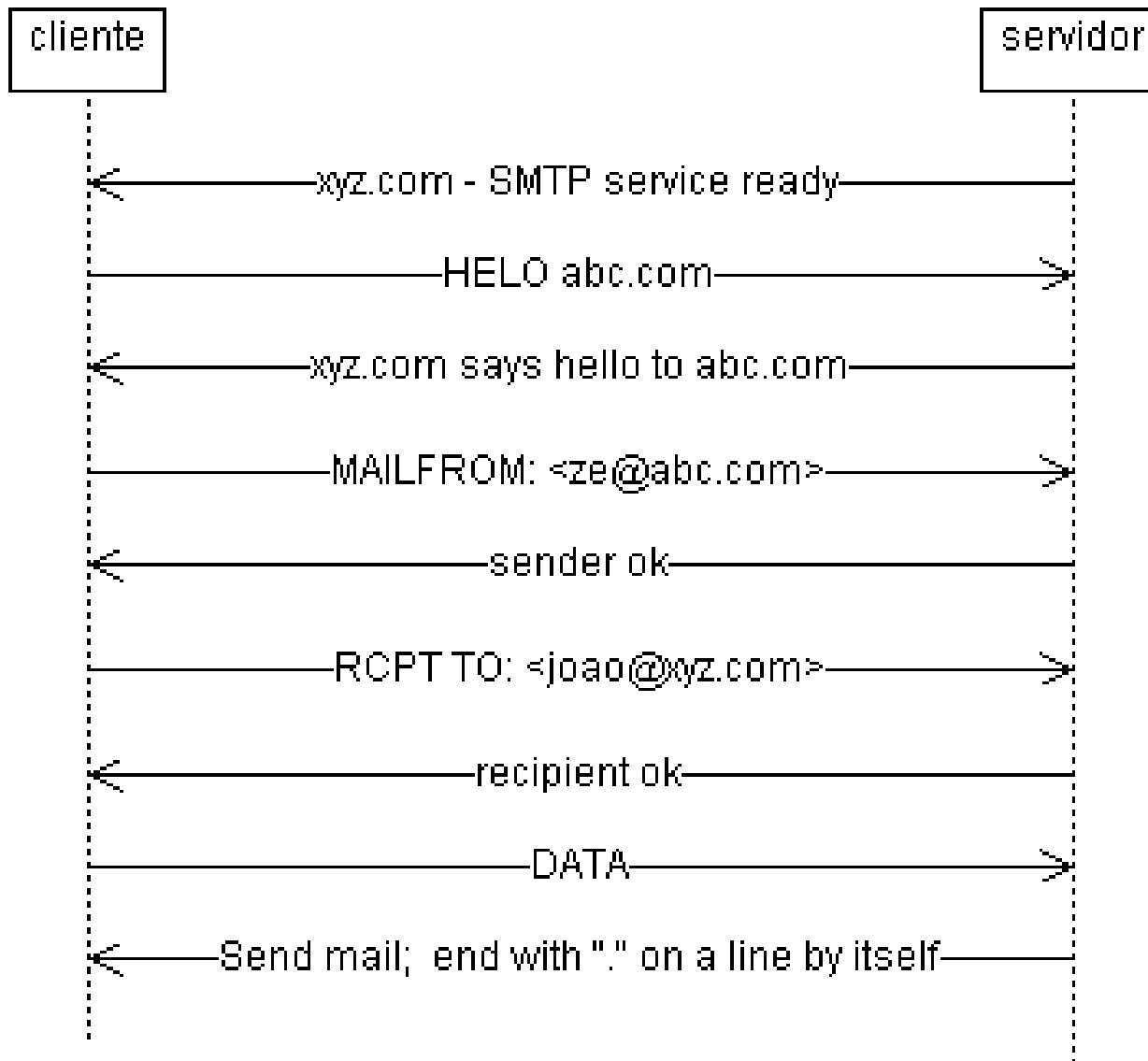
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)



SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)



Email: smtp [RFC 821]



Interação SMTP

```
S: 220 terra.inf.ufsc.br
C: HELO mail.inf.ufsc.br
S: 250 terra.inf.ufsc.br
C: MAIL FROM: <mazzola@inf.ufsc.br>
S: 250 ok
C: RCPT TO: <willrich@inf.ufsc.br>
S: 250 ok
C: DATA
S: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
C: Como voce vai?
C: Aqui está tudo bem.
C: .
S: 250 Ok: queued as 6E03D1A615
C: QUIT
S: 221 Bye
```

Experimente uma interação SMTP:

- telnet nomedoservidor 25
 - Exemplo: telnet mail.inf.ufsc.br 25
- veja resposta 220 do servidor
- entre comandos HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT

estes comandos permitem que você envie correio sem usar um cliente (leitor de correio)

SMTP: palavras finais

- SMTP usa conexões persistentes
- SMTP requer que a mensagem (cabeçalho e corpo) esteja em ASCII de 7 bits
- servidor SMTP usa CRLF.CRLF para determinar fim da mensagem

Comparação com HTTP:

- HTTP: puxa
- SMTP: empurra
- ambos têm interação de comando/resposta em ASCII, códigos de estado
- HTTP: cada objeto encapsulado em sua própria mensagem de resposta
- SMTP: múltiplos objetos enviados na mensagem multiparte

Mensagem SMTP

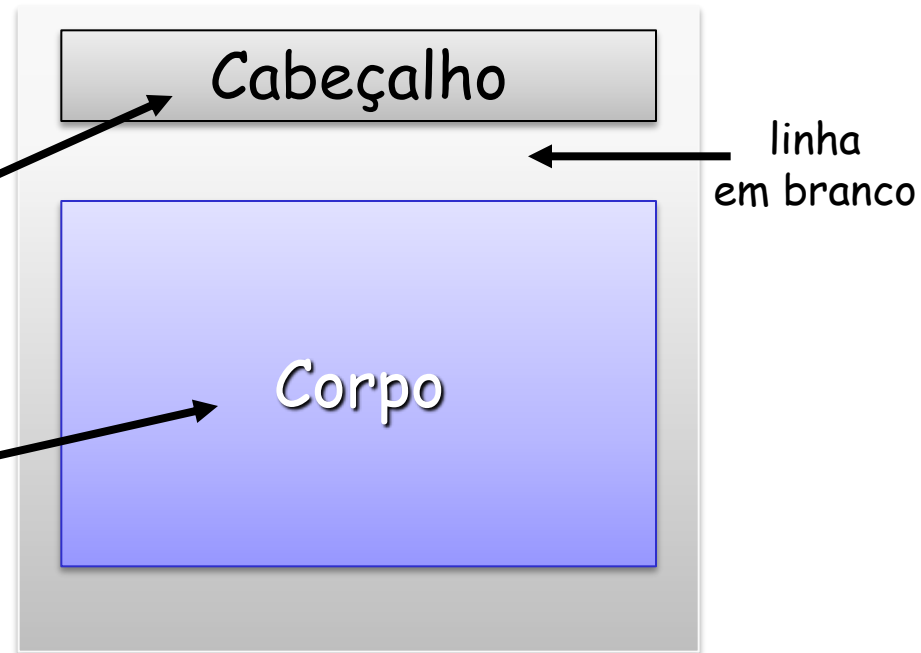
RFC 822: padrão para
formato de mensagens
de texto:

□ Linhas do cabeçalho,
exemplo:

- To:
- From:
- Subject:

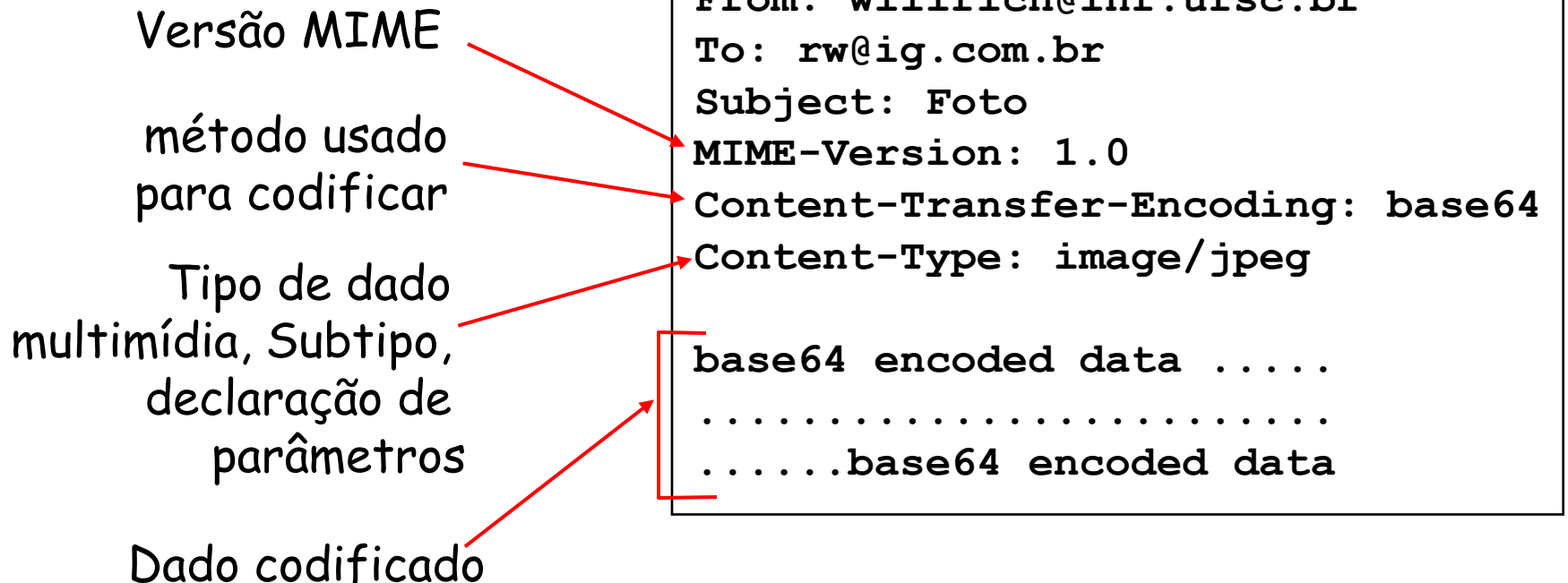
□ Corpo

- a "mensagem" no
formato texto



Formato de Msg: Extensões Multimídia

- Linhas adicionais no cabeçalho declaram o tipo de conteúdo MIME
 - MIME: multimedia mail extension, RFC 2045, 2056



Formato de Msg: Extensões Multimídia

Header	Meaning
MIME-Version:	Identifies the MIME version
Content-Description:	Human-readable string telling what is in the message
Content-Id:	Unique identifier
Content-Transfer-Encoding:	How the body is wrapped for transmission
Content-Type:	Nature of the message

Fig. 7-44. RFC 822 headers added by MIME.

Tipos MIME

Type	Subtype	Description
Text	Plain	Unformatted text
	Richtext	Text including simple formatting commands
Image	Gif	Still picture in GIF format
	Jpeg	Still picture in JPEG format
Audio	Basic	Audible sound
Video	Mpeg	Movie in MPEG format
Application	Octet-stream	An uninterpreted byte sequence
	Postscript	A printable document in PostScript
Message	Rfc822	A MIME RFC 822 message
	Partial	Message has been split for transmission
	External-body	Message itself must be fetched over the net
Multipart	Mixed	Independent parts in the specified order
	Alternative	Same message in different formats
	Parallel	Parts must be viewed simultaneously
	Digest	Each part is a complete RFC 822 message

Fig. 7-45. The MIME types and subtypes defined in RFC 1521.

Tipo Multiparte

From: willrich@inf.ufsc.br
To: rw@ig.com.br
Subject: Foto da Casa
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed; boundary=98766789

--98766789

Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
Content-Type: text/plain

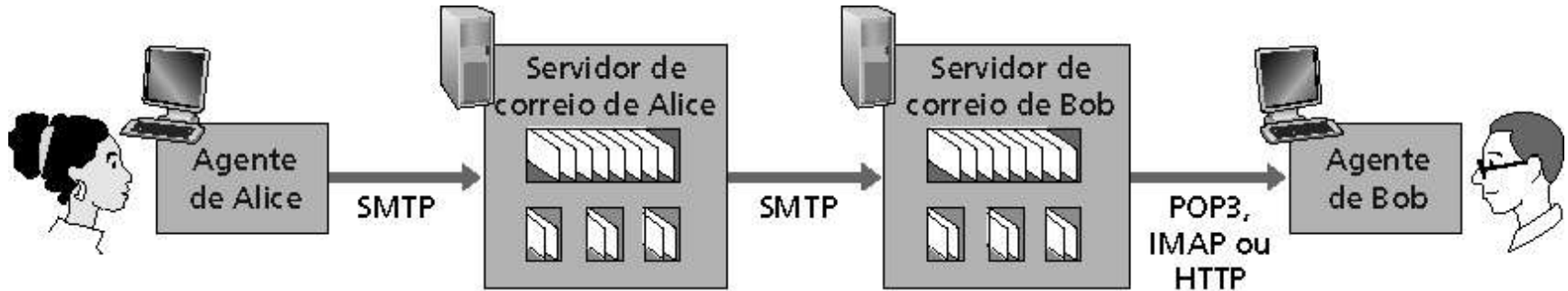
Caro Roberto,
Veja abaixo a foto da casa.

--98766789

Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Type: image/jpeg

base64 encoded data
.....
.....base64 encoded data
--98766789--

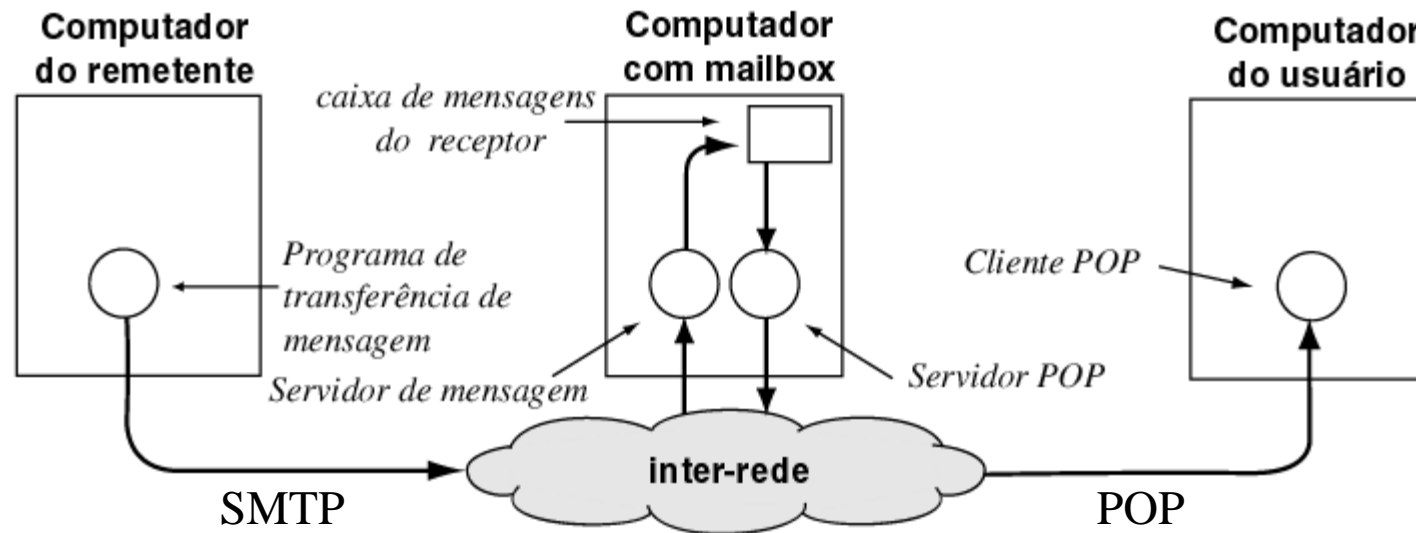
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)



- SMTP: envia/armazena msg para servidores
- Protocolo de acesso a Mail: obtém msg de servidores
 - POP: Post Office Protocol [RFC 1939]
 - autorização (agente <-->servidor) e download
 - IMAP: Internet Mail Access Protocol [RFC 1730]
 - Mais características (mais complexo)
 - Manipulação de msgs armazenadas no servidor
 - HTTP: Gmail, Hotmail, Yahoo! Mail, etc.

POP3

- Um dos protocolos utilizados por leitores de email para buscar mensagens no servidor de email
- Começa quando o agente usuário (cliente) abre uma conexão TCP com o servidor de Email (servidor) na porta 110
- Quando a conexão é estabelecida, POP3 prossegue em 3 fases
 - Autenticação, transação, atualização



Protocolo POP3

Fase autorização

- Comandos do cliente:
 - user: declara username
 - pass: password
- Respostas do servidor
 - +OK
 - -ERR

Fase de transação, cliente:

- list: lista de números de msgs
- retr: obtém msg pelo número
- dele: apagar
- quit

```
S: +OK POP3 server ready
C: user alice
S: +OK
C: pass hungry
S: +OK user successfully logged on
```

```
C: list
S: 1 498
S: 2 912
S: .
C: retr 1
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 1
C: retr 2
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 2
C: quit
S: +OK POP3 server signing off
```

POP3

- ❑ Mensagens são transferidas do servidor para o computador local quando o usuário se conecta ao servidor
- ❑ Após buscar as mensagens a conexão pode ser desfeita, procedendo-se à leitura das mensagens sem precisar estar conectado ao servidor
- ❑ Indicado no caso de se utilizar conexões de acesso discado (via linha telefônica convencional onde se paga impulsos em função do tempo de conexão).

POP3

□ Dois modos de operação

- **download-e-apaga**: Mensagens são transferidas para o computador do cliente e apagadas do servidor
 - Ruim para usuários nômades: não vai ter acesso aos emails já transferidos para o cliente
 - Após o comando quit o servidor entra na fase de atualização e remove mensagens apagadas do mailbox
 - Durante a seção POP3 o servidor mantém algumas informações de estado
 - Mantém quais mensagens foram marcadas como apagadas
- **download-e-manter**: agente usuário deixa as mensagens no servidor
 - Usuário pode reler seus emails de outros documentos

□ Servidor POP3 não transfere estados para outras seções POP3

- Simplifica a implementação

IMAP

- Útil para usuários nômades
 - Permite ao usuário manipular mailbox remoto como se ele fosse local
 - Permite ao usuário criar e manter várias pastas no servidor de email
 - Usuário pode transferir mensagens de uma pasta para outra
 - Fornece funcionalidades de busca de mensagens
- Informações de estado persistem para as conexões que sucedem
- Mais complexo que o POP3
 - Implementações de cliente e servidores mais complexas

IMAP

□ Seção IMAP

- Estabelecimento da conexão TCP entre cliente e servidor IMAP
- Um contato inicial entre servidor e cliente
- Interações entre o cliente e servidor
 - Similar ao POP3 (mas bem mais rica)

□ Estados do servidor IMAP

- *nonauthenticated state*, estado inicial quando a conexão começa, e o usuário deve fornecer um nome de usuário e senha
- *authenticated state*, o usuário deve selecionar uma pasta
- *selected state*, o usuário pode emitir comandos que afetam mensagens (obter, mover, apagar, obter uma parte de uma mensagem multiparte, etc).
- *logout state*, no termino da seção

IMAP

- Útil para usuários nômades
 - conexão entre o computador local e o servidor de email deve estar sempre ativa pois há uma constante interação entre eles
 - mensagens são mantidas do servidor de email, mas acessadas como se estivessem localmente.
 - útil para pessoas que lêem seus emails de diferentes computadores

http

- Muitos usuários utilizam serviços de email baseado em browser
 - Usuário agente é um browser
 - Exemplos: Gmail, Hotmail Yahoo!
 - Usuário se comunica com seu mailbox no seu servidor de email via HTTP
 - Não com SMTP, POP ou IMAP
 - Como no IMAP
 - Usuários podem organizar suas mensagens em hierarquias de folder no servidor remoto
 - Poderá substituir o POP e o IMAP