

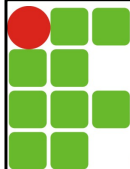
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE



Redes de Computadores

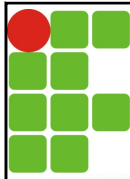
SMTP

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifm.edu.br>



Agenda

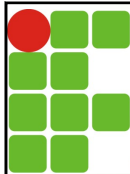
- Definição de SMTP
- Correio Eletrônico
- Características do SMTP
- Problemas do SMTP
- Operação Básica do SMTP
- Mensagens SMTP
- MIME
- Protocolos de Acesso



Definição de SMTP

- SMTP = Simple Mail Transfer Protocol
 - Protocolo de Transferência de Correio Simples
 - Permite a transferência de mensagens entre servidores de correio (remetentes e destinatários)
 - “[...] está no coração do correio eletrônico da Internet.” (Kurose, 2010)

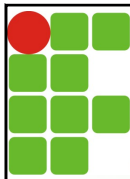
3



Correio Eletrônico

- Existe desde o início da Internet
 - Uma das aplicações mais importantes e de maior uso
- Ao longo dos anos se tornou mais poderoso e elaborado
 - Continua em evolução até os dias atuais
- Modo de comunicação assíncrono
 - Usuários enviam e recebem mensagens quando for conveniente para elas, sem ajuste prévio entre as partes

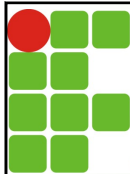
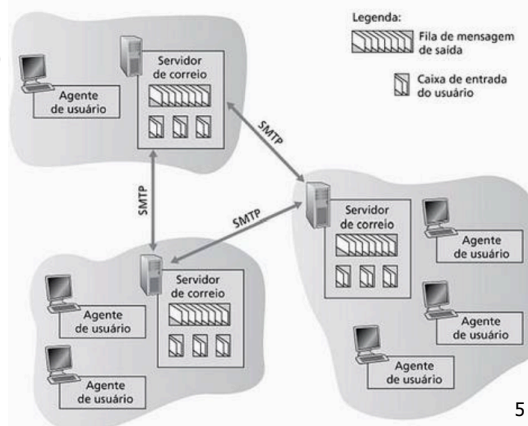
4



Correio Eletrônico

■ Componentes (Visão Geral)

- Agentes de usuário
- Servidores de correio
- SMTP



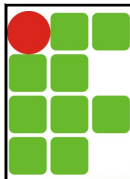
Correio Eletrônico

■ Agentes de usuário

- Possibilitam o usuário manipular as mensagens : compor, ler, editar, responder, salvar, etc.
- Se comunicam com os servidores de correio
 - Envia mensagens para a fila de saída
 - Recuperam mensagens da caixa de entrada
- Em geral são conhecidos como "clientes ou leitores de e-mail"
 - Desktop : Outlook, Mail, Thunderbird
 - Web : Gmail, Yahoo, Outlook.com

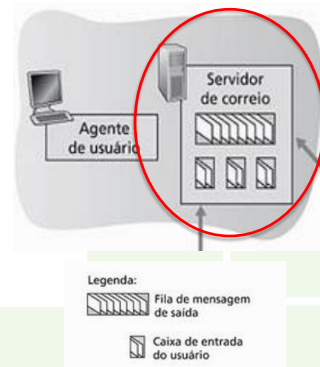


6

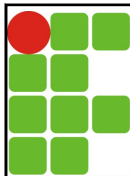


Correio Eletrônico

- Servidores de correio
 - Componente núcleo do funcionamento do serviço
 - **Caixa de entrada** : armazena as mensagens que chegam
 - Cada destinatário (usuário) possui uma
 - Usuário deve se autenticar para ter acesso a sua caixa de entrada
 - **Fila de saída** : armazena as mensagens que serão enviadas
 - **A comunicação entre servidores nem sempre é imediata**; uma mensagem pode permanecer na fila até que servidor de destino possa recebê-la

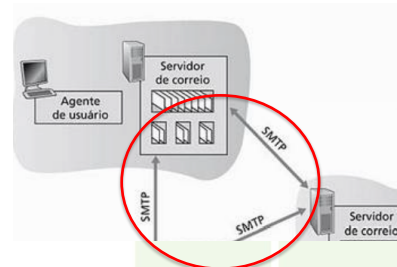


7

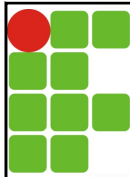


Correio Eletrônico

- Protocolo SMTP
 - **Permite aos servidores de correio trocarem mensagens entre si**
 - **Cientes SMTP** :
 - Agente de usuário que envia a mensagem para o servidor de correio
 - Servidor de correio que envia a mensagem para outro
 - **Servidor SMTP** : servidor de correio que recebe a mensagem



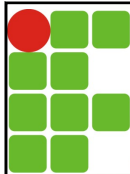
8



Características do SMTP

- Protocolo da camada de aplicação (TCP/IP)
- [RFC 821] – 1982 (<https://tools.ietf.org/html/rfc821>)
 - [RFC 2821] – 2001 (<https://tools.ietf.org/html/rfc2821>)
 - Atualiza, consolida e esclarece um conjunto de RFCs, incluindo a RFC 821, mas não adiciona ou muda funcionalidades destas
- Funciona no modelo cliente-servidor
 - **Clientes:** agentes de usuário e servidores de correio (quando estão enviando uma mensagem a outro servidor)
 - **Servidor:** servidores de correio (p/ receber a mensagem)
- Utiliza o protocolo de transporte TCP (porta 25)

9

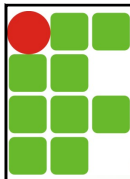


Problemas do SMTP

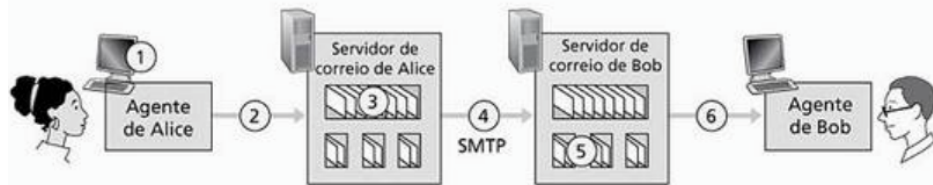
- Protocolo **muito** antigo com características inadequadas para os dias atuais
 - Na sua definição as mensagens são texto puro, não possui sequer suporte à acentuação
 - Diversos artifícios extras tem de ser utilizados para que se enviem mensagens com conteúdo HTML, anexos, etc.
 - Possui vários problemas de segurança bastante conhecidos
 - Envio sem autenticação
 - SPAMs
 - Vídeo que originou o uso do termo SPAM :
 - <https://www.youtube.com/watch?v=3kjdr16qjwY>



10

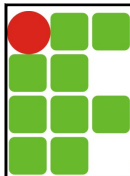


Operação Básica do SMTP

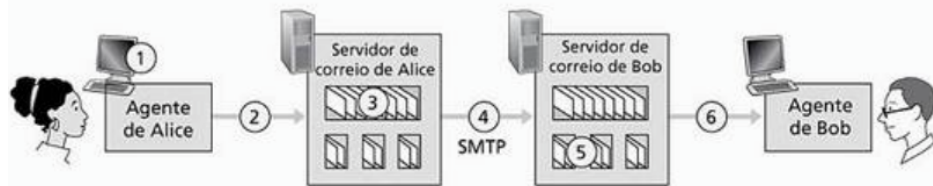


- **1.** Alice utiliza seu agente de usuário para compor uma mensagem para Bob
- **2.** O cliente de e-mail de Alice envia uma mensagem para seu servidor de correio que é colocada numa fila de saída
- **3.** O servidor de correio de Alice verifica a fila de saída e abre uma conexão TCP para o servidor de correio de Bob

11

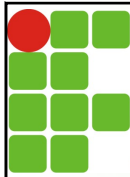


Operação Básica do SMTP



- **4.** Utilizando os procedimentos definidos no SMTP, o servidor de Alice envia a mensagem para o servidor de Bob
- **5.** O servidor de correio de Bob recebe a mensagem e a armazena na sua caixa de entrada
- **6.** Bob utiliza o seu agente de usuário para ler a mensagem quando lhe for conveniente

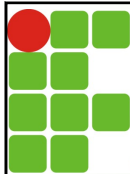
12



Mensagens SMTP

- São escritas em texto comum (**código ASCII**)
 - Podem ser interpretadas por qualquer ser humano
- Existem dois tipos de mensagens SMTP
 - Comandos (SMTP Commands)
 - Seção 4.1 da RFC 821
 - Respostas (SMTP Replies)
 - Seção 4.2 da RFC 821
- O envio de uma mensagem de correio é feita por uma série de **comandos que determinam sua: origem, destino, assunto, conteúdo, etc.**

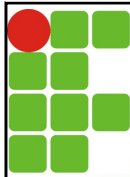
13



Mensagens SMTP

- Comandos
 - São representados por 4 caracteres ASCII
 - O comando HELO é obrigatoriamente o primeiro
 - Alguns comandos são sequenciais (ex.: MAIL, RCPT e DATA)
- Principais Comandos
 - HELO → Identifica o servidor de origem da mensagem
 - MAIL FROM: → Identifica o endereço de origem de mensagem
 - RCPT TO: → Identifica o endereço de destino de mensagem
 - DATA → Após esse comando segue o conteúdo da mensagem
 - QUIT → Encerra a conexão

14



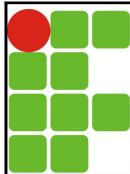
Mensagens SMTP

■ Respostas

- Compostas por um código de 3 dígitos e uma mensagem associada

Code	Meaning
200	(nonstandard success response, see rfc876)
211	System status, or system help reply
214	Help message
220	<domain> Service ready
221	<domain> Service closing transmission channel
250	Requested mail action okay, completed
251	User not local; will forward to <forward-path>
252	Cannot VRFY user, but will accept message and attempt delivery
354	Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>
421	<domain> Service not available, closing transmission channel
450	Requested mail action not taken: mailbox unavailable
451	Requested action aborted: local error in processing
452	Requested action not taken: insufficient system storage
500	Syntax error, command unrecognised
501	Syntax error in parameters or arguments
502	Command not implemented
503	Bad sequence of commands
504	Command parameter not implemented
521	<domain> does not accept mail (see rfc1846)
530	Access denied (???a Sendmailism)
550	Requested action not taken: mailbox unavailable
551	User not local; please try <forward-path>
552	Requested mail action aborted: exceeded storage allocation
553	Requested action not taken: mailbox name not allowed
554	Transaction failed

15

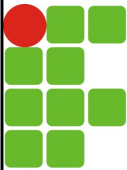


Mensagens SMTP

■ Exemplo de comunicação cliente-servidor

```
server: 220 mx1.example.com ESMTP server ready Tue, 20 Jan 2004 22:33:36 +0200
client: HELO client.example.com
server: 250 mx1.example.com
client: MAIL from: <sender@example.com>
server: 250 Sender <sender@example.com> Ok
client: RCPT to: <recipient@example.com>
server: 250 Recipient <recipient@example.com> Ok
client: DATA
server: 354 Ok Send data ending with <CRLF>.<CRLF>
client: From: sender@example.com
client: To: recipient@example.com
client: Subject: Test message
client:
client: This is a test message.
client: .
server: 250 Message received: 20040120203404.CCCC18555.mx1.example.com@client.example.com
client: QUIT
server: 221 mx1.example.com ESMTP server closing connection
```

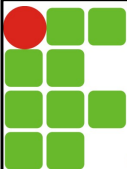
16



MIME

- MIME = **M**ultipurpose **I**nternet **M**ail **E**xtensions
 - Extensões Multifunção para Correio de Internet
 - [RFC 2045] – 1996 (<https://tools.ietf.org/html/rfc2045>)
 - O SMTP suporta apenas envio de texto puro
 - Como enviar outros tipos de objeto ? → MIME
- **O MIME permite enviar mensagens multimídia**
 - Texto formatado; Imagens;
 - Vídeos; Links;
 - ...

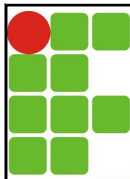
17



MIME

- O MIME insere no conteúdo da mensagem dois cabeçalhos principais
 - **Content-Type:** → indica o tipo de conteúdo existente na mensagem
 - **Content-Transfer-Encoding:** → indica o tipo de codificação utilizado na mensagem
 - Na verdade é a codificação utilizada para transformar uma mensagem não ASCII em ASCII

18

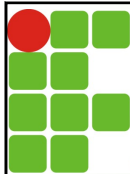


MIME

- Exemplo de cabeçalho MIME

```
From: fulano@ifrn.edu.br
To: sicrano@gmail.com
Subject: Logomarca do IFRN
MIME-Version: 1.0
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Type: image/jpeg
base64 encoded data
.....
base64 encoded data
```

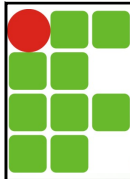
19



Protocolos de Acesso

- O **SMTP** foi projetado para o envio de mensagens
- Quando queremos **acessar** (realizar a leitura) essas mensagens da caixa de entrada utilizamos outros protocolos adequados para essa finalidade
- Principais protocolos de acesso
 - **POP3** – Post Office Protocol (version 3)
 - **IMAP** – Internet Mail Access Protocol
 - **HTTP** – O HTTP apenas possibilita a leitura das mensagens em uma página Web

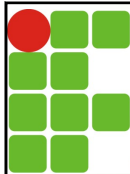
20



Protocolos de Acesso

- POP3 – Características
 - [RFC 1939] – 1996 (<https://www.ietf.org/rfc/rfc1939.txt>)
 - Protocolo de acesso ao correio bastante simples
 - Possui basicamente duas funcionalidades
 - Autenticação do usuário e recuperação de mensagens
 - Utiliza o protocolo TCP (porta 110)
 - Um cliente envia comandos ao servidor que os responde com +OK (sucesso) ou -ERR (erro)

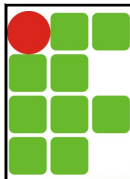
21



Protocolos de Acesso

- POP3 – Principais Comandos
 - USER <login> - Informa o login do usuário
 - PASS <senha> - Informa a senha do usuário
 - LIST - Lista as mensagens com seus tamanhos
 - RETR <número> - Recupera uma mensagem do servidor
 - DELE <número> - Apaga uma mensagem do servidor
 - QUIT - Encerra a conexão

22



Protocolos de Acesso

■ POP3 – Exemplo

- Fase de Autenticação (1)
- Fase de Transação (2)
 - O ex. usa modo ler-e-apagar
 - Existe o modo ler-e-guardar
- Fase de Atualização
 - Iniciada após o QUIT
 - Apaga mensagens marcadas

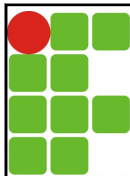
(1)

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

(2)

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

23

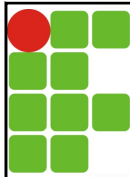


Protocolos de Acesso

■ IMAP – Características

- [RFC 2060] – 1996 (<https://tools.ietf.org/pdf/rfc2060>)
- Possui diversas funcionalidades avançadas
 - Pastas, busca de mensagens, filtros, download de apenas parte de uma mensagem, etc.
- Sempre mantém as **mensagens armazenadas no servidor**
 - As mensagens são apenas exibidas pelo cliente
 - O usuário pode visualizar suas mensagens em vários dispositivos diferentes
- Utiliza o protocolo **TCP**
 - porta **143**

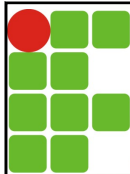
24



Protocolos de Acesso

- HTTP – Acesso ao correio via HTTP
 - Criado na década de 90, com a evolução do HTML
 - **Praticamente todos os provedores atuais oferecem o serviço de acesso aos e-mails via página Web (Webmail)**
 - Bastante conveniente pois **não necessita da instalação de nenhum programa específico no cliente**
 - **Todo acesso é feito através do navegador Web (Browser)**
 - Alguns serviços comerciais são muito conhecidos
 - Gmail, Yahoo! Mail, Outlook.com, ...

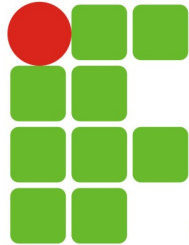
25



Referências

- KUROSE, J. F. e ROSS, K. - Redes de Computadores e a Internet - 5a Ed., Pearson, 2010.
- TANENBAUM, A. S. - Redes de Computadores - 5a Ed., Pearson, 2011.
- TORRES, Gabriel - Redes de Computadores: Curso Completo. Axcel Books. 1a Ed., 2001.

26



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE**



Redes de Computadores

SMTP

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifm.edu.br>