



DTECH

Pilha de Protocolos da Internet

Prof. Rone Ilídio da Silva

DTECH-CAP-UFSJ

Baseado no capítulo I do livro Redes de Computadores e a Internet - Kurose

Seções do Livro

- 1.5 Camadas de protocolos e seus modelos de serviço
 - 1.5.1 Arquitetura de camadas
 - 1.5.2 Mensagens, segmentos, datagramas e quadros

Necessidade de Padronização



Fonte: veja.abril.com.br



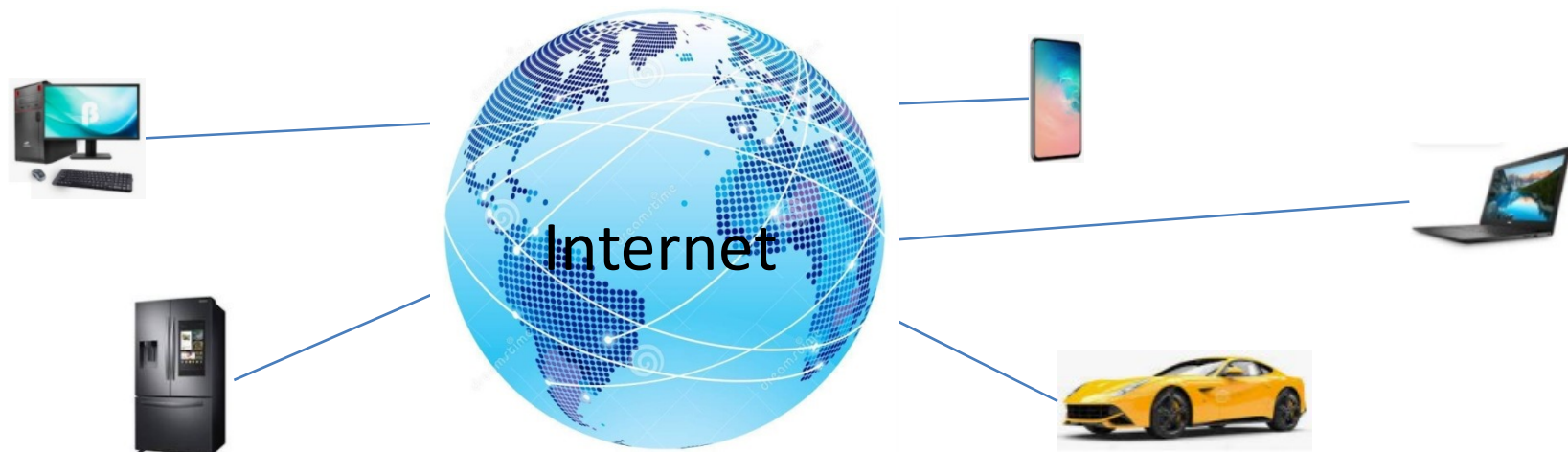
Fonte: www.olhardigital.com.br



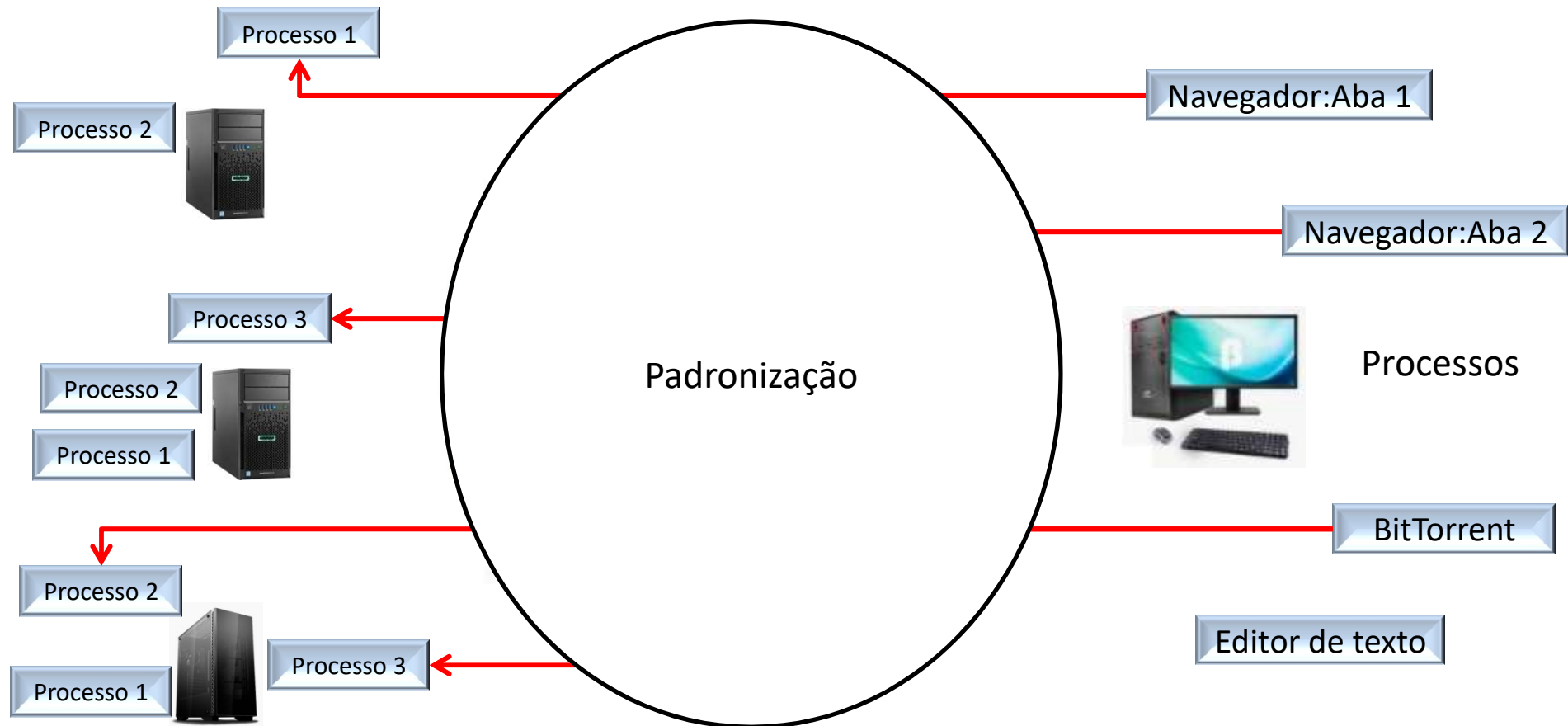
Universidade Federal
de São João del-Rei

Necessidade de Padronização

- Dispositivos fabricantes diferentes deveriam se comunicar
- Atualmente, dispositivos diferentes



Necessidade de Padronização



Camadas de protocolos e seus modelos de serviço

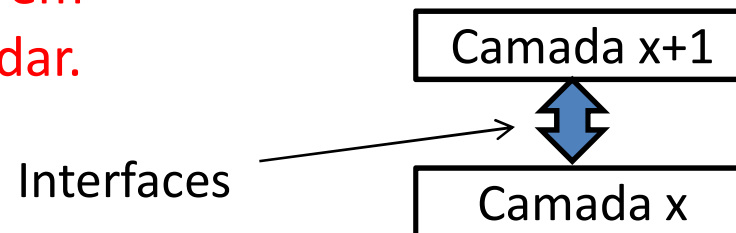


Arquitetura de camadas - Analogia

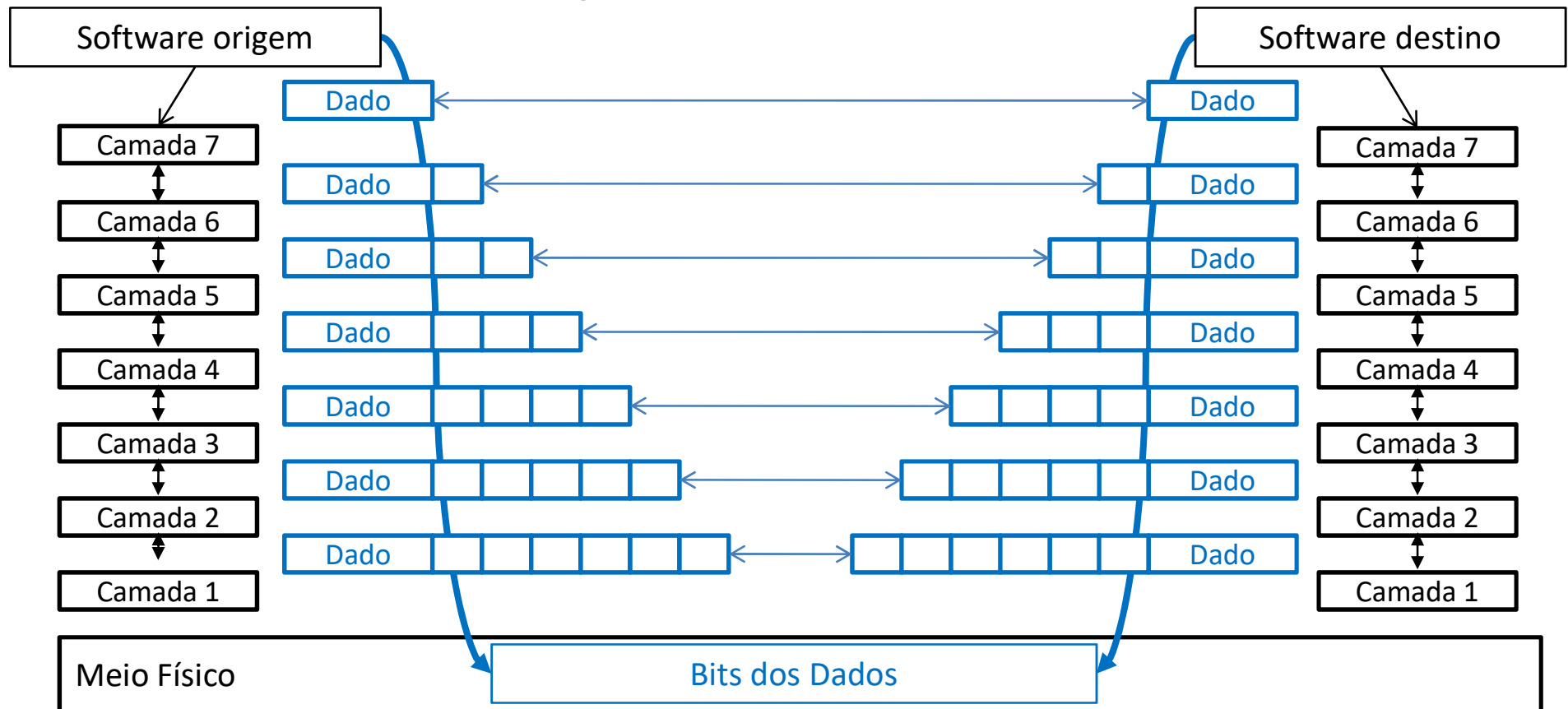


Camadas de protocolos e seus modelos de serviço

- Interface
 - Forma pela qual uma camada é chamada pela camada inferior e pela superior
- Serviços
 - Tarefa a ser realizada em cada camada.
- Protocolo
 - Software que define a forma que os serviços serão realizados
- Importante: **Se as interfaces forem mantidas, os protocolos podem mudar.**



Hierarquia de Protocolos



Princípios da divisão em camada

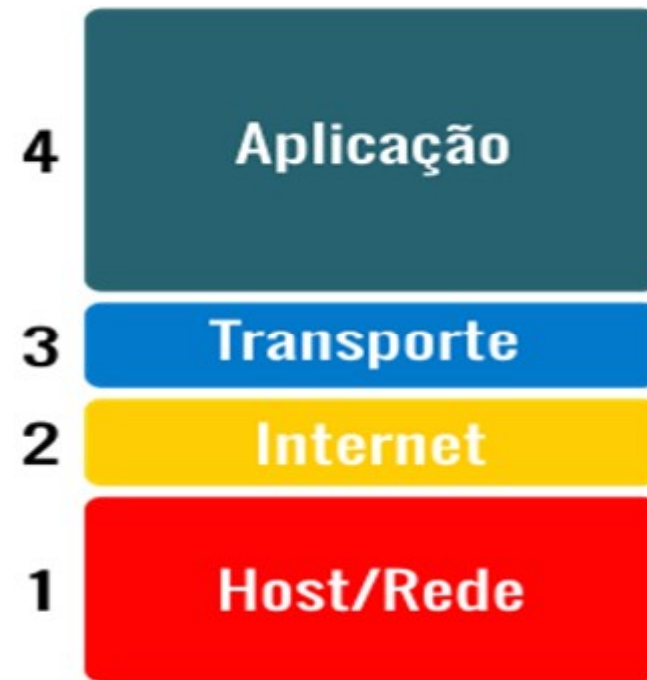
- Cada camada com função bem definida
- Possibilidade de definição de protocolos diferentes na mesma camada
- Mudança de protocolos sem alteração da pilha



Modelos de Referência



Modelo de Referência OSI



Modelo de Referência TCP/IP

Modelo de Referência OSI



Universidade Federal
de São João del-Rei

Modelo de Referência OSI

Modelo de rede de computador referência da ISO. Dividido em camadas de funções com objetivo de ser um padrão, para protocolos de comunicação entre os mais diversos sistemas em uma rede, garantindo a comunicação entre dois sistemas computacionais.

- OSI: Open System Interconnection
- Descrito pela ISO (International Standards Organization)
- Desenvolvido em 1971
- Formalizado em 1983



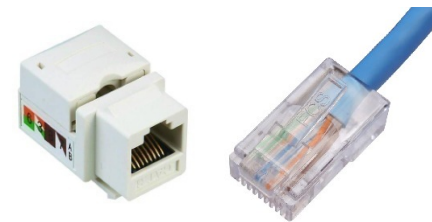
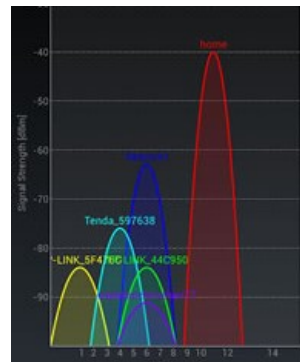
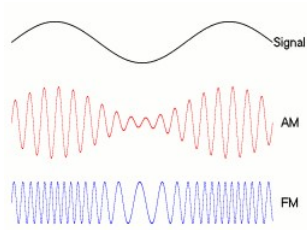
Camada Física

- Serviço: transmissão dos bits brutos por um canal de comunicação
- Definição do meio de transmissão e dos conectores
- Meio físico:
 - Cabo de par trançado
 - Cabo coaxial
 - Fibra optica
 - Sem fio: Rádio, Laser, Infra-vermelho



Camada Física

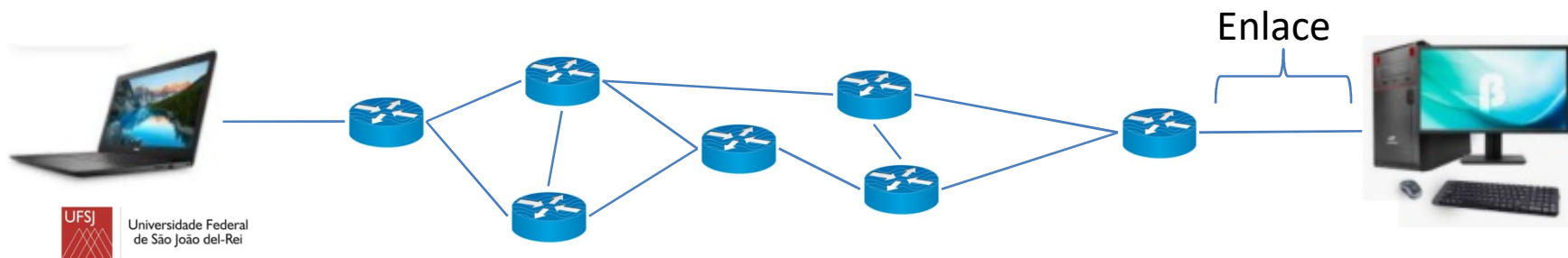
- Questões de projeto
 - Sincronização
 - Intensidade do sinal
 - Interfaces elétricas, mecânicas, ópticas



Universidade Federal
de São João del-Rei

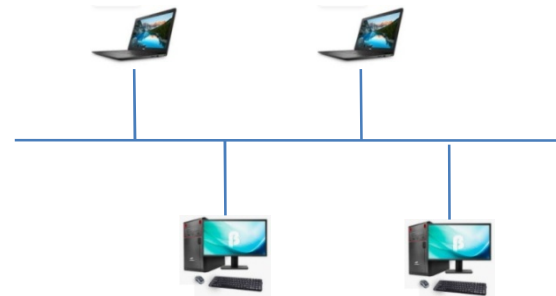
Camada de Enlace de Dados

- Principal serviço: transmissão ponto a ponto
- Software
- Totalmente relacionada com a camada física
- Detecta e (opcionalmente) corrige erros
- Transforma a transmissão bruta de dados em uma linha que pareça livre de erros



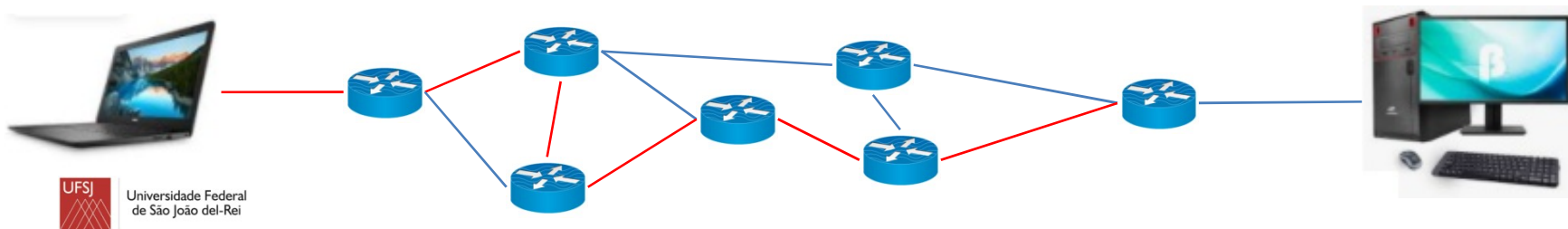
Camada de Enlace de Dados

- Divide os bits em quadros → enquadramento ou framing
- Recebe um quadro de confirmação
- Possui uma subcamada de acesso ao meio para controlar o acesso ao meio compartilhado
- Protocolos: Wifi, Ethernet, Bluetooth



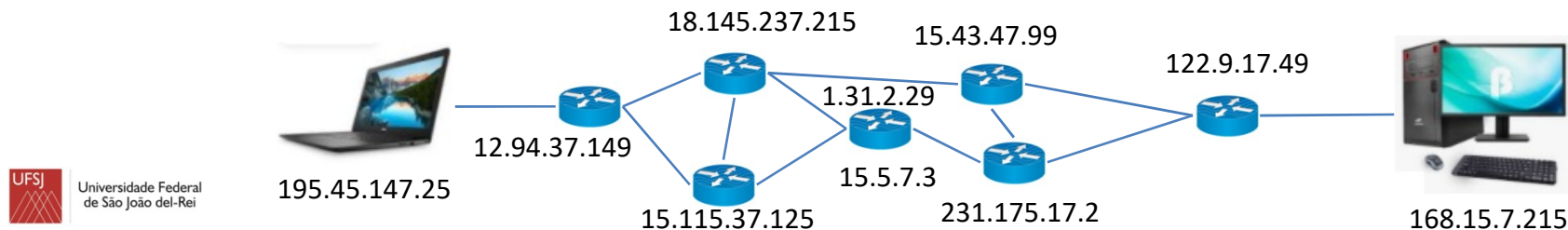
Camada de Rede

- Principal serviço: define as rotas para transmissão de dados
 - Como um pacote sai da origem e encontra o computador destino
- Tabelas de rotas estáticas ou dinâmicas
- Divide o tráfego para evitar gargalos
- Permite a interconexão de redes heterogêneas



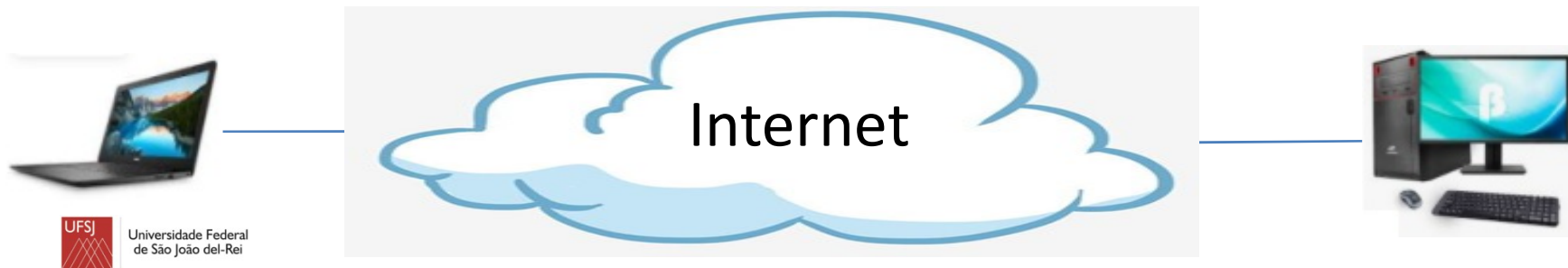
Camada de Rede

- Equivale à camada de Internet (ou Inter-rede) no Modelo TCP/IP
- Endereçamento: um identificador a cada dispositivo na Internet
- Principal protocolo: IP (*Internet Protocol*)
- Versões:
 - IPV4 → 195.45.147.25
 - IPV6 → 2032:000:BB31:4565:A324:1123:2334:BA32



Camada de Transporte

- Principal serviço: definir o fluxo de dados fim-a-fim
- Funções:
 - Recebe dados das aplicação
 - Dividi-los em unidades menores (fragmentos)
 - Repassar essas unidades à camada de baixo
 - Garantir (opcionalmente) que os fragmentos chegarão corretamente



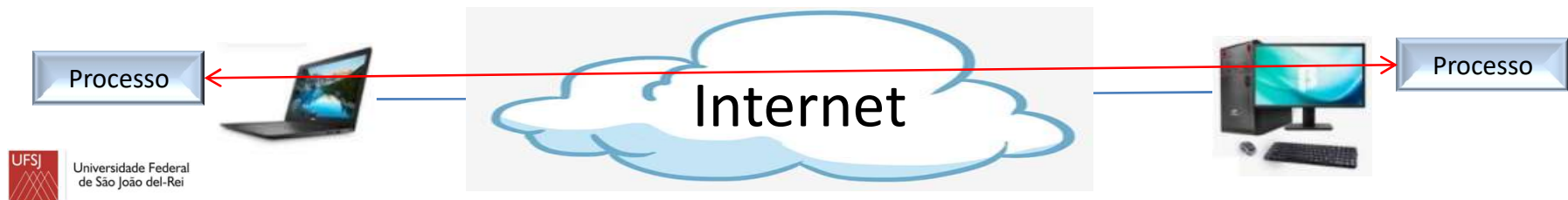
Camada de Transporte

- Mesmo nome no modelo TCP/IP
- Principais protocolos
 - TCP (*Transmission Control Protocol*): transporte confiável por conexão
 - UDP (*User Datagram Protocol*): transporte por melhor esforço



Camada de Sessão

- Principal serviço: gerenciar conexões entre processos
- Funções
 - Controle de diálogo: quem transmite a cada momento
 - Gerenciamento de tokens: impede que dois usuários acessem operações críticas ao mesmo tempo
 - Sincronização: verificação de transmissões longas para continuar a transmissão em caso de falhas



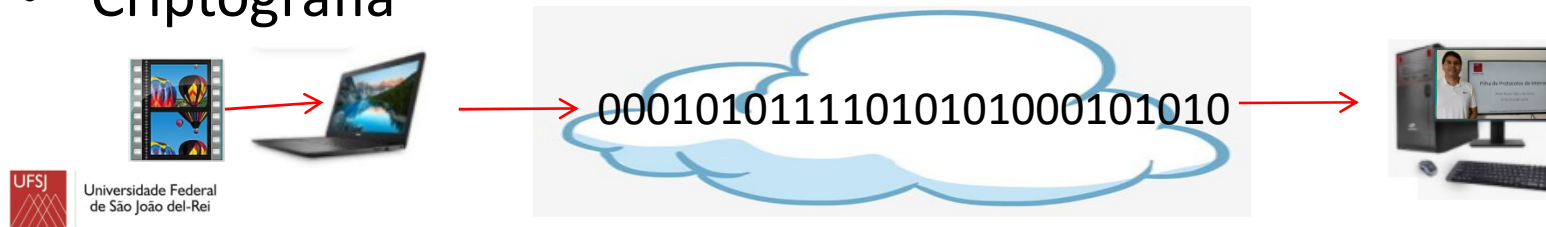
Camada de Sessão

- Protocolos incorporados pela Camada de Aplicação no modelo TCP/IP
- Exemplos
 - **NFS** (Network File System): acesso a arquivos remotos em uma rede → Linux e Unix
 - **L.245**: criação de VPNs (Virtual Private Network)
 - **RPC** (Remote Procedure Call): acesso a serviços que estão em outras máquinas.



Camada de Apresentação

- Relacionada à sintaxe e à semântica das informações
 - Representação e formato dos dados
- Gerencia as estruturas de dados abstratas utilizadas na comunicação
- Tradução: exemplo → bits em imagens
- Compressão
- Criptografia



Camada de Apresentação

- Protocolos incorporados pela Camada de Aplicação no modelo TCP/IP
- Exemplos de protocolos:
 - **TLS** (*Transport Layer Security*) e **SSL** (*Secure Sockets Layer*) : criptografia
 - **Telnet**: terminal de servidores
 - **MIME** (*Multipurpose Internet Mail Extensions*): inclusão de informações não texto em e-mails



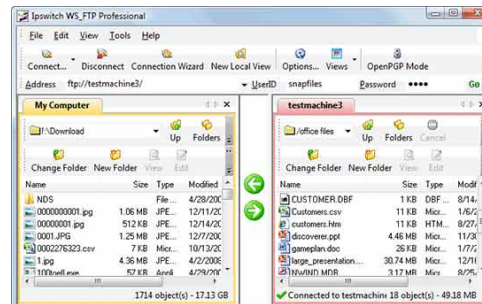
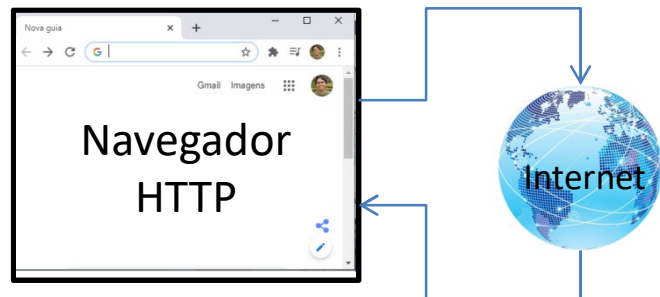
Camada de Aplicação

- Permite que aplicativos tenham acesso aos serviços de rede
- Exemplos:
 - HTTP: requisição e transmissão de páginas
 - FTP: transferência de arquivos
 - ICMP: testa o canal de comunicação (ping e traceroute)

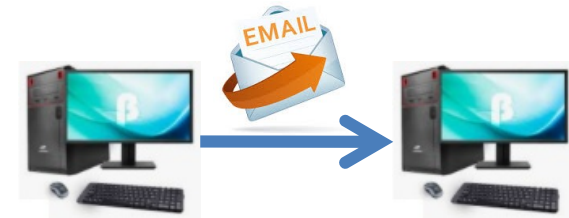


Camada de Aplicação

- Principais protocolos:
 - HTTP (Hypertext Transfer Protocol): transferência de páginas
 - FTP (File Transfer Protocol): transferência de arquivos
 - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): e-mails



FTP

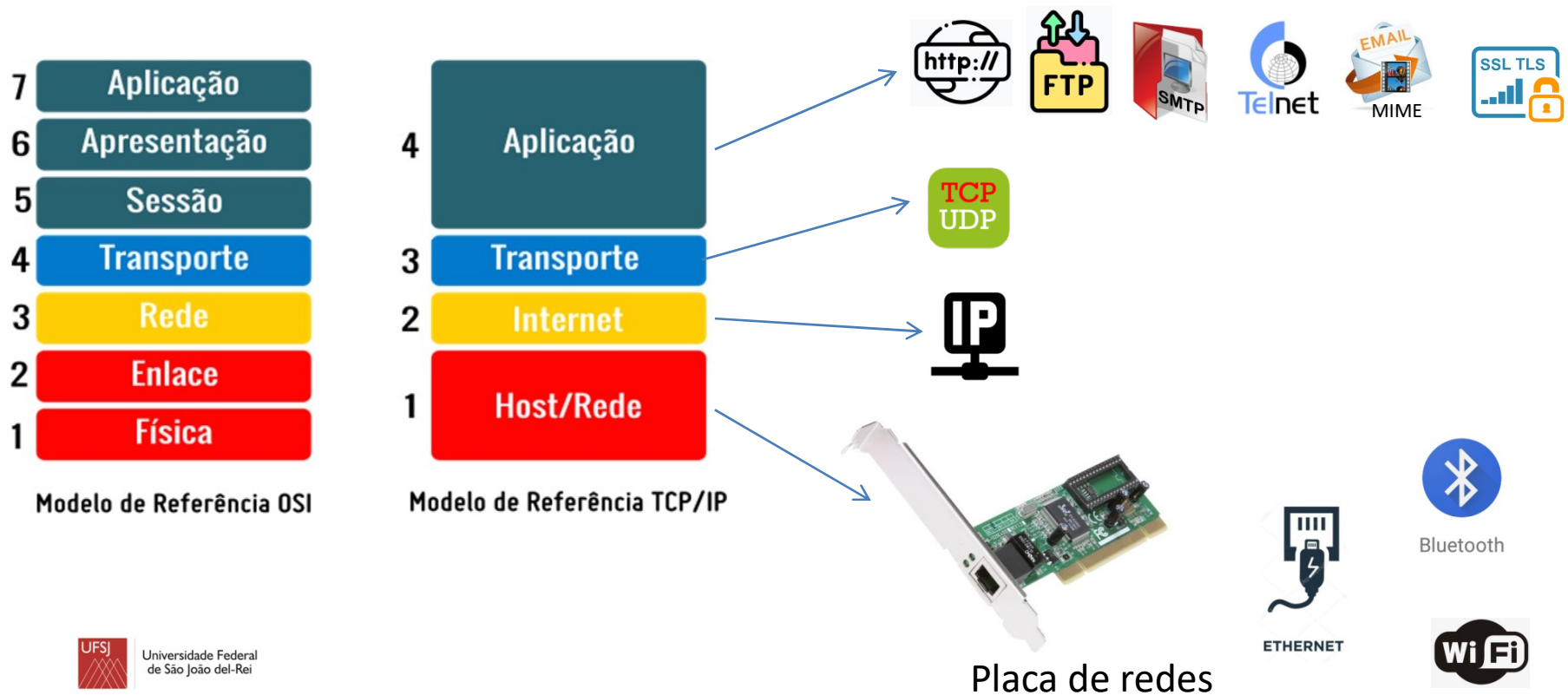


Modelo de Referência TCP/IP



Universidade Federal
de São João del-Rei

Modelos de Referência TCP/IP



Comparação entre modelos OSI e TCP/IP

- OSI
 - Teórico, definido antes dos protocolos
 - Define bem serviços e interfaces
 - Facilita a troca de protocolos
 - Possui funcionalidades muito específicas
- TCP/IP
 - Prático, definido após alguns protocolos
 - Pouca padronização: basicamente SEND IP PACKET e RECEIVE IP PACKET



Modelo Híbrido utilizados pelo Tanenbaum/Kurose

