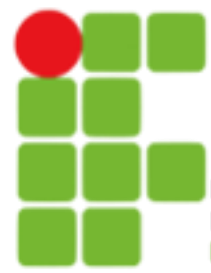


Padrões (arquiteturas) de rede

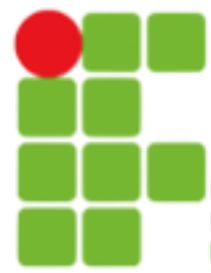
Carlos Gustavo A. da Rocha



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

Arquiteturas de Redes

- Redes são muito complexas
 - Muitos componentes de hardware e software envolvidos
 - Computadores (clientes, servidores etc)
 - Equipamentos (roteadores, switches etc)
 - Enlaces de ligação
 - Protocolos e aplicações



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

Arquiteturas de Redes

Problema principal

Há alguma forma de organizar o funcionamento de uma rede?

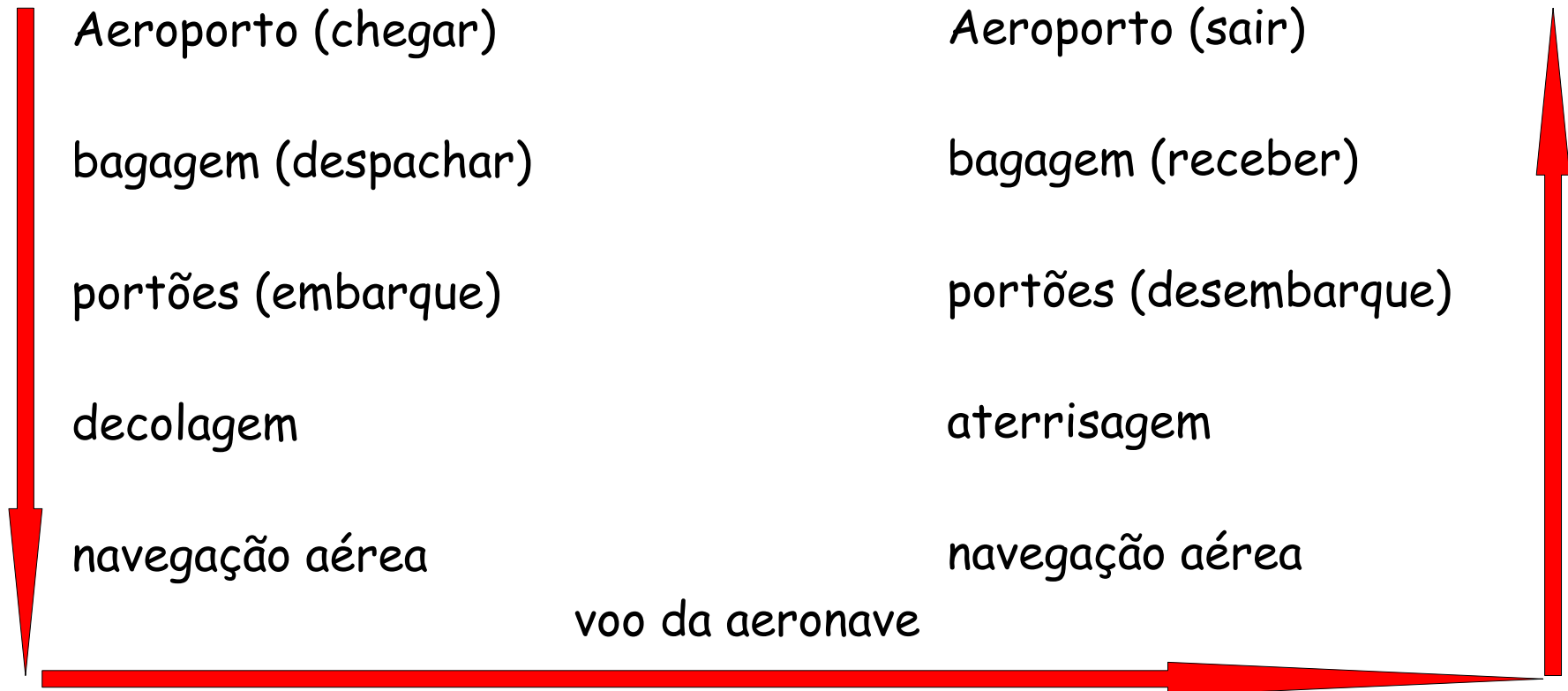
Ou pelo menos nossa discussão sobre elas?



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

Arquiteturas de Redes

Organização de uma viagem



Uma atividade complexa se realiza em uma série de passos



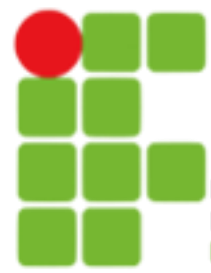
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

Organização de uma viagem Uma visão um pouco diferente

Aeroporto (chegar)	Aeroporto (sair)
bagagem (despachar)	bagagem (receber)
portões (embarque)	portões (desembarque)
Decolagem	Aterrisagem
navegação aérea	navegação aérea
voo da aeronave	

Uma atividade complexa se realiza em uma série de passos

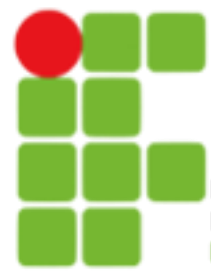


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

Camadas: cada camada implementa um conjunto de funcionalidades

- Através das próprias ações internas da camada
- Confiando em serviços fornecidos pelas camadas imediatamente superior e inferior

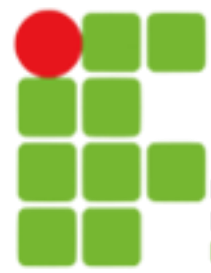


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

• Por que Camadas?

- **Facilita a definição e relacionamento** das partes de um sistema complexo
- **A modularização facilita a manutenção e atualização do sistema**
 - As mudanças na implementação de uma camada são transparentes para o resto do sistema
 - Exemplo: Novas regras para embarque de passageiros não afetam os procedimentos de decolagem



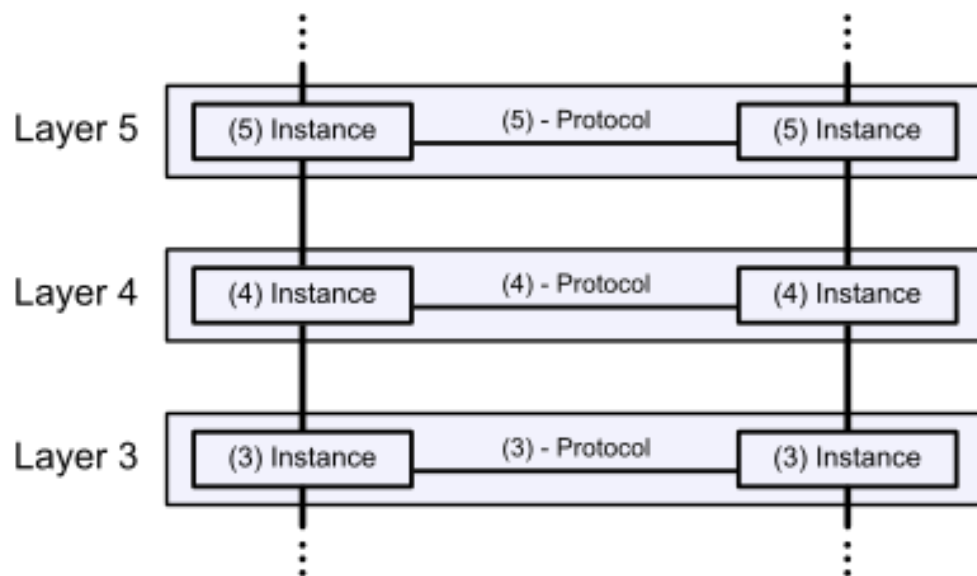
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

- Todas as arquiteturas de redes desenvolvidas (ou pelo menos as conhecidas) utilizam (ou utilizaram) este conceito de dividir conjuntos de funcionalidades em camadas
 - Nas redes, cada camada reúne um conjunto de funções semelhantes, que provê serviços para a camada imediatamente superior e recebe serviços da camada imediatamente inferior

Arquiteturas de Redes

•De forma conceitual, **protocolos permitem que uma “entidade”, de uma camada, em um host, interaja com a mesma camada em outro host**



Fonte: wikipedia



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

Arquiteturas de Redes

- Dentre as diversas arquiteturas de redes desenvolvidas, podemos citar
 - SNA – criado pela IBM (ainda ativo)
 - AppleTalk – criado pela Apple (histórico)
 - RM-OSI – criado pela ISO
 - Objetivo era criar um “modelo de referência” para todas as arquiteturas de rede
 - Internet TCP/IP – criado pelo DoD americano
 - RM-OSI e TCP/IP foram criados à mesma época, houve influência mútua

Arquiteturas de Redes

•Arquitetura RM-OSI

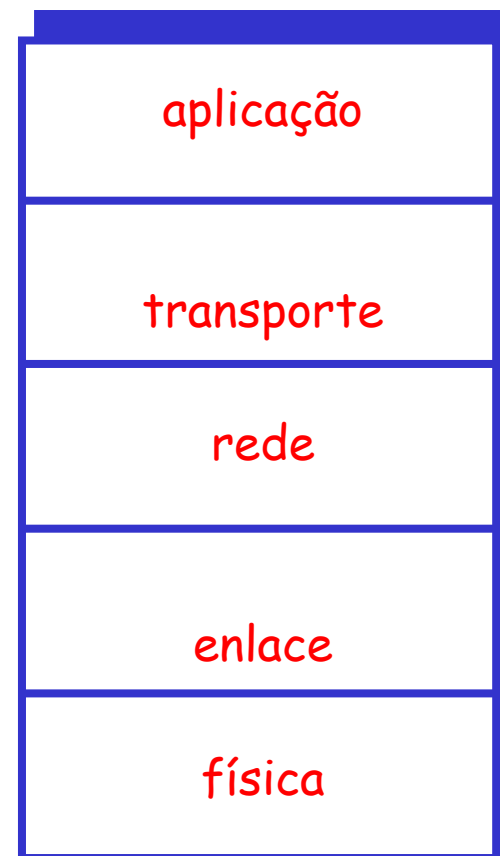
- É um modelo conceitual, buscava servir de referência para implementações reais
- É um modelo teórico, uma rede real pode não implementar as sete camadas
- Cada camada especifica “o que” deve ser feito, mas não “como”



Arquiteturas de Redes

•Arquitetura TCP/IP

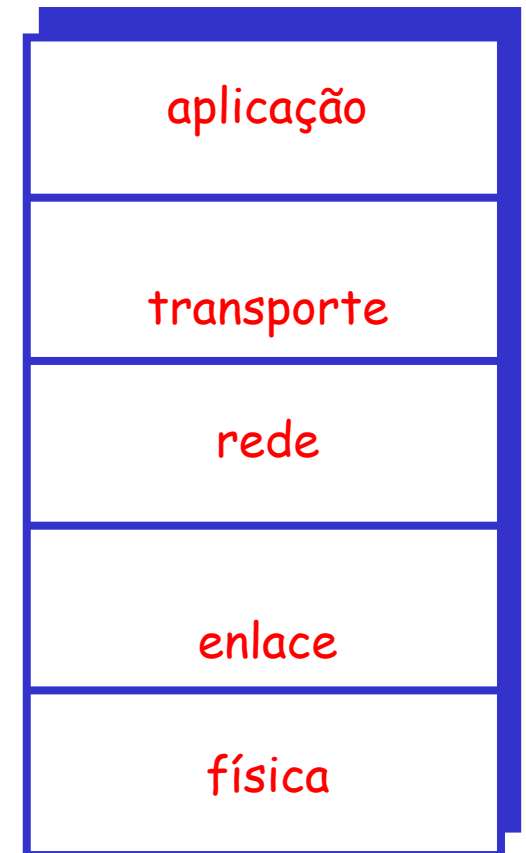
- É um modelo prático, base de funcionamento de toda a Internet
- Define 5 ao invés de 7 camadas
 - A camada de aplicação engloba (sessão, apresentação e aplicação do RM-OSI)
- Cada camada especifica “o que” e “como” as funcionalidades devem ser implementadas



Arquiteturas de Redes

•RM-OSI e TCP/IP – camada física

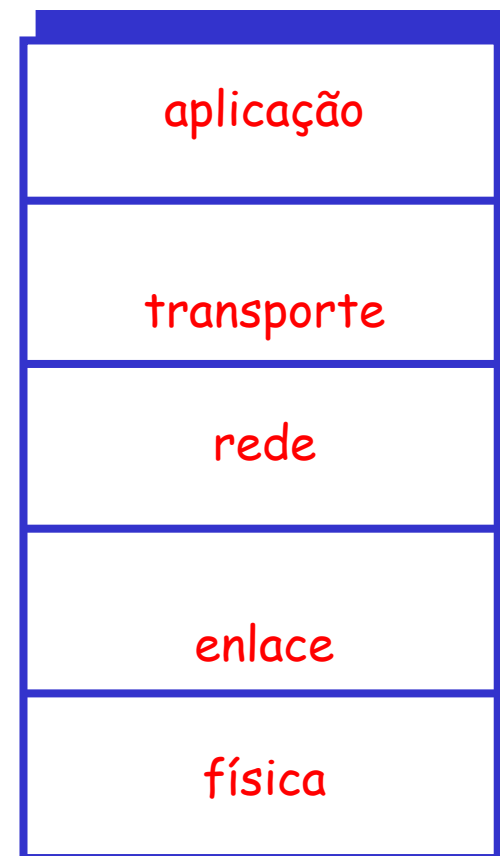
- Implementada em hardware (também possui esta nomenclatura)
- Especificações físicas, elétricas e eletrônicas de cabos, fibras, conectores etc
- Inclui as especificações de como transmitir bits nos meios físicos (técnicas de codificação, modulação etc)



Arquiteturas de Redes

•RM-OSI e TCP/IP – camada de enlace

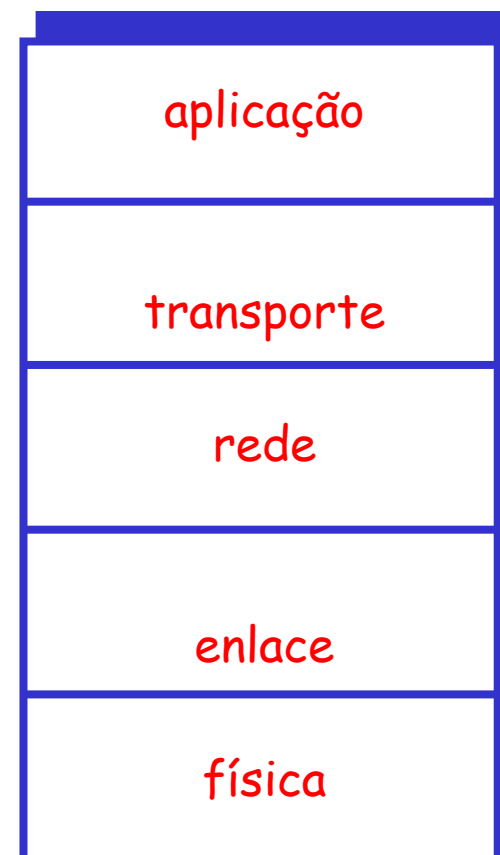
- Provê mecanismos para transferir dados entre duas entidades de uma mesma rede, detectando erros de transmissão da camada física
- Realiza o **endereçamento físico** dos hosts (através dos **endereços MAC**)
- **Controla o acesso ao meio** físico ou rádio
- Pode ter denominações diferentes (dependendo do autor)



Arquiteturas de Redes

.TCP/IP – camada de rede

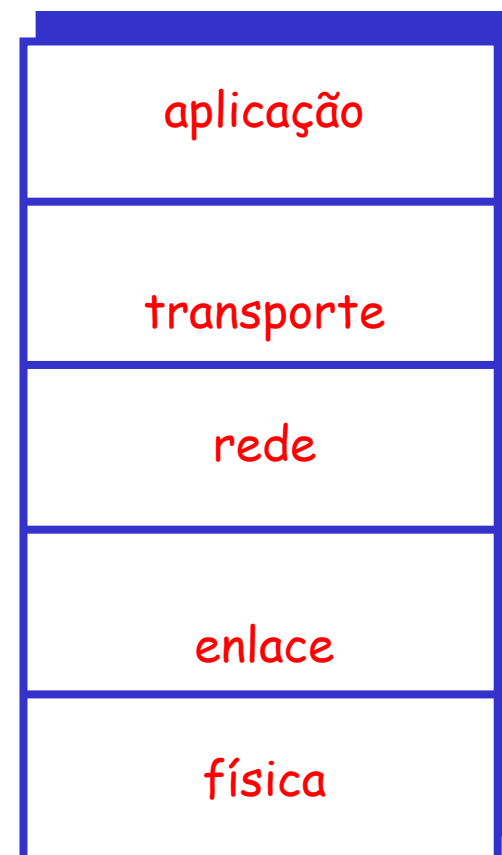
- Provê mecanismos para transferir dados entre duas entidades localizadas em redes distintas
- Realiza o endereçamento lógico dos hosts (através dos endereços IP)
- Realiza o roteamento dos dados entre redes distintas
- Exemplos de protocolos: IP, ARP, ICMP, IGMP



Arquiteturas de Redes

.TCP/IP – camada de transporte

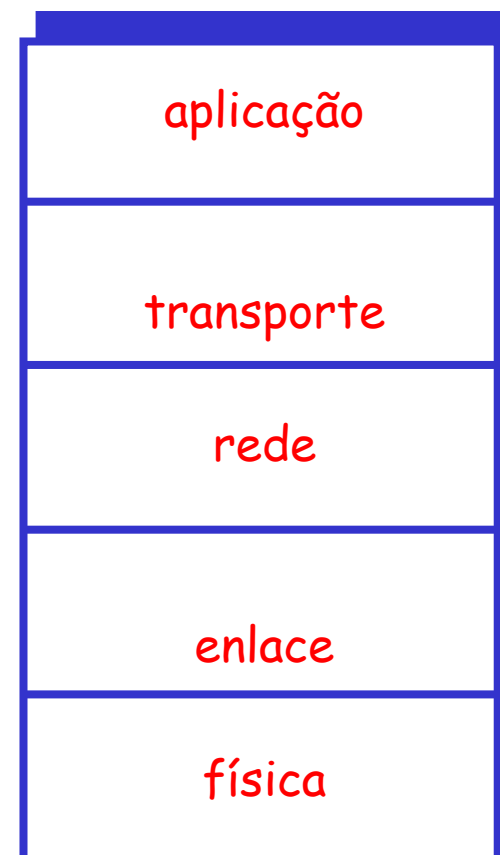
- Possibilita uma **comunicação “fim-a-fim”**, abstraindo a existência de diversos equipamentos e sistemas intermediários da origem até o destino
- Possibilita o **envio e recebimento de dados para várias aplicações de forma simultânea** (com o conceito de portas)
- **Opcionalmente controla o fluxo** de dados, **detecta erros**, garante o sequenciamento da informação
- Exemplos de protocolos: **TCP, UDP**



Arquiteturas de Redes

.TCP/IP – camada de aplicação

- Parte “visível” aos usuários, nela encontramos os clientes, servidores e aplicações P2P
- Utilizam a camada de transporte para **transmitir e receber dados**
 - Sem precisar **conhecer os detalhes internos** de seu funcionamento
- Exemplos de protocolos: **HTTP**, FTP, **SMTP**, **DNS**, BitTorrent etc

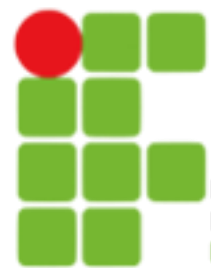


Arquiteturas de Redes

Camadas

Exemplos de protocolos

Aplicação	HTTP, SMTP, DNS, FTP, SSH, POP3, IMAP, SIP, IRC, SNMP NTP, Telnet, LDAP, Syslog, BitTorrent, ...
Transporte	TCP, UDP, RTP, ...
Rede	IPv4, IPv6, ARP, RARP, ICMP, ...
Enlace	Ethernet, WIFI, PPP, HDLC, Frame Relay, DOCSIS, BlueTooth
Física	10BaseT, 100BaseT, 1000BaseT, 1000BaseSX, SDH, V.35, xDSL, HFC

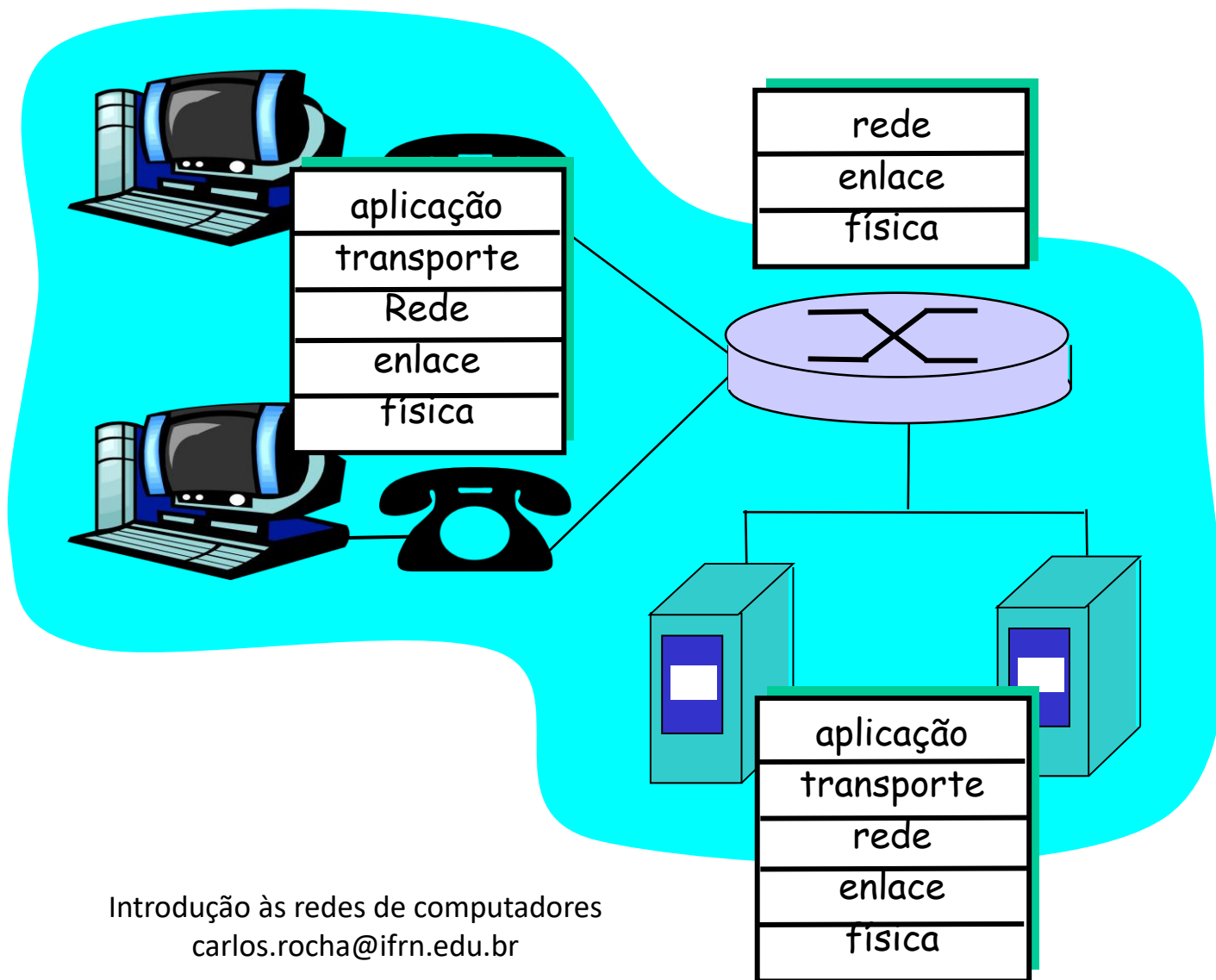


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

Cada camada

- Distribuída
- Funções Implementadas em cada “nó”
- Não necessariamente todas



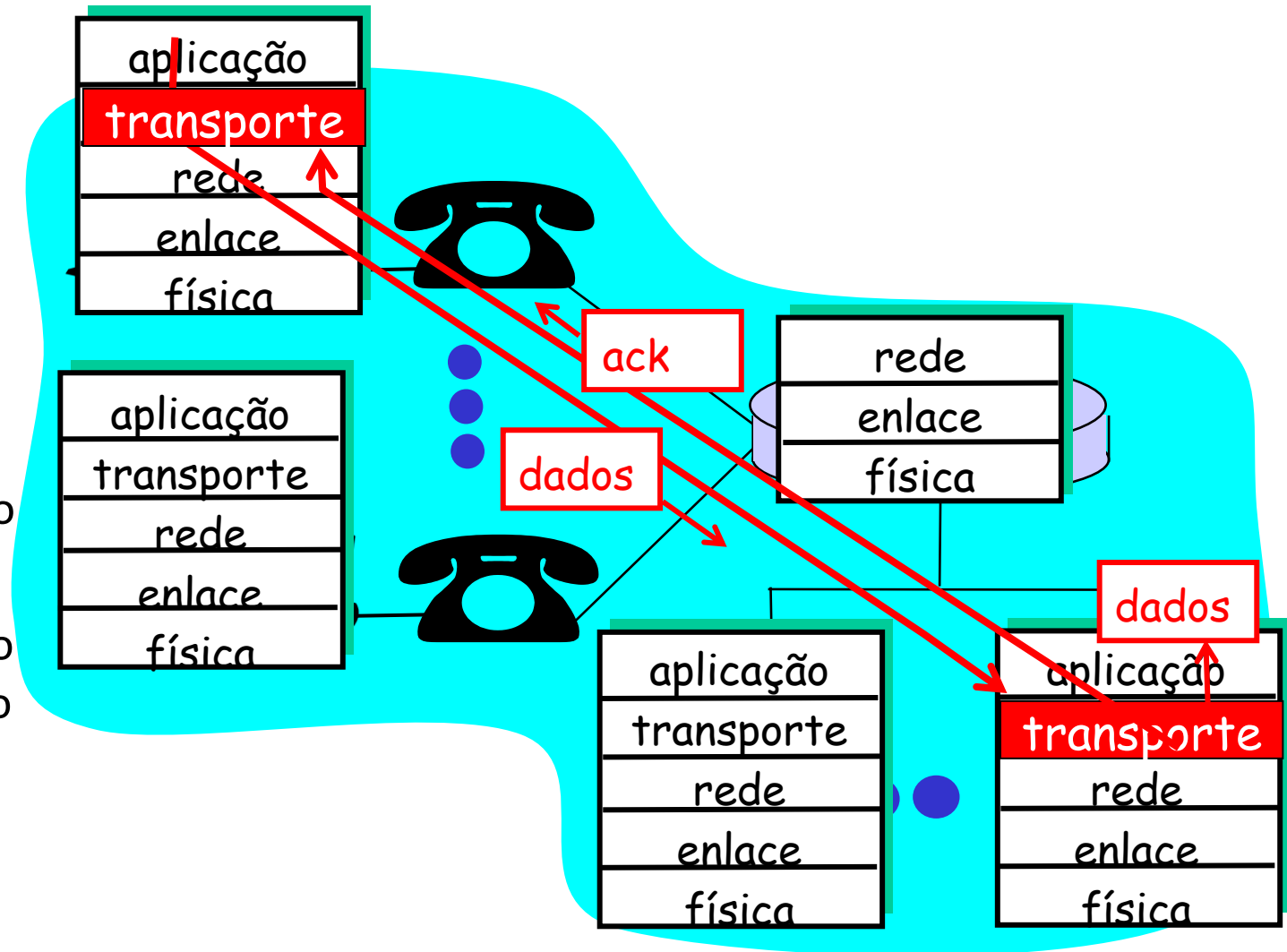


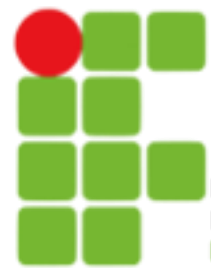
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Arquiteturas de Redes

Exemplo: Transporte

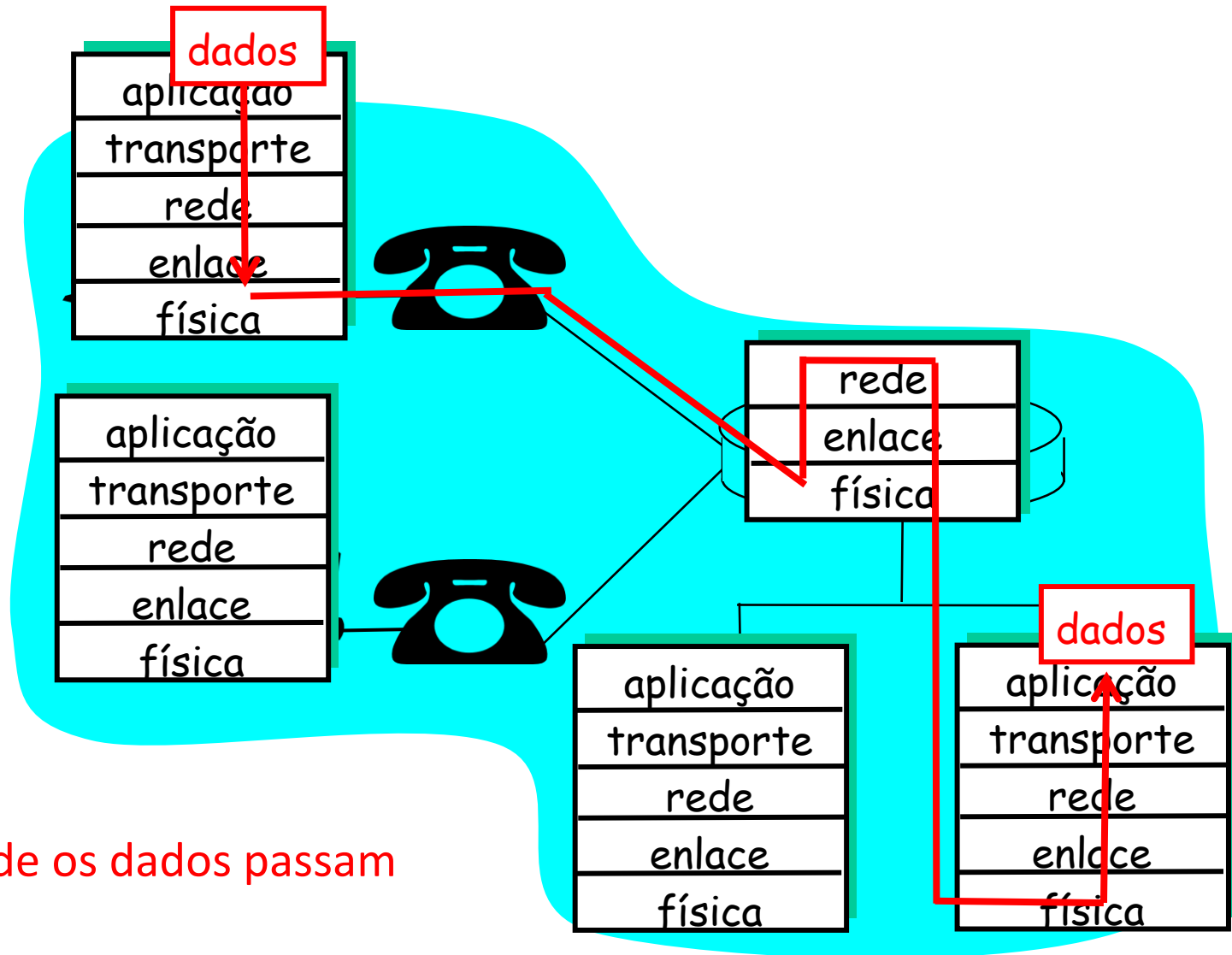
- Recebe dados de uma aplicação
- Acrescenta verificação de erros e outras informações
- Envia segmento ao parceiro
- Opcionalmente espera pelo reconhecimento do parceiro





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

Arquiteturas de Redes



Caminho por onde os dados passam

Arquiteturas de Redes

- Cada camada recebe dados de uma camada adjacente
- Acrescenta ou remove um “cabeçalho”
- Passa a nova unidade de dados para a outra camada adjacente

