

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

Introdução a Redes de Computadores

Modelo Arquitetural

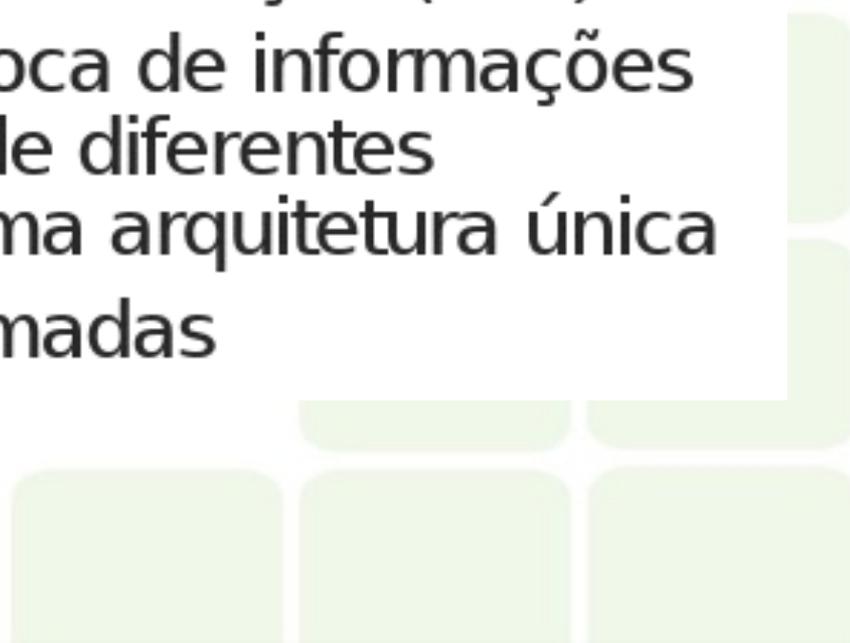
Motivação

- Realidade Atual
 - Ampla adoção das diversas tecnologias de redes de computadores
 - Evolução das tecnologias de comunicação
 - Redução dos custos dos computadores
- Dificuldades
 - Restrições ao número de dispositivos conectados
 - Tecnologias incompatíveis inviabilizam a interoperabilidade

Tecnologia de inter-redes

- Conceito
 - Conjunto de protocolos que permitam a interconexão de redes heterogêneas
- Benefícios
 - Acomodação de múltiplas plataformas de hardware e software
 - Esconde os detalhes do hardware da rede
 - Permite a comunicação dos dispositivos de forma independente do tipo de rede física adotada

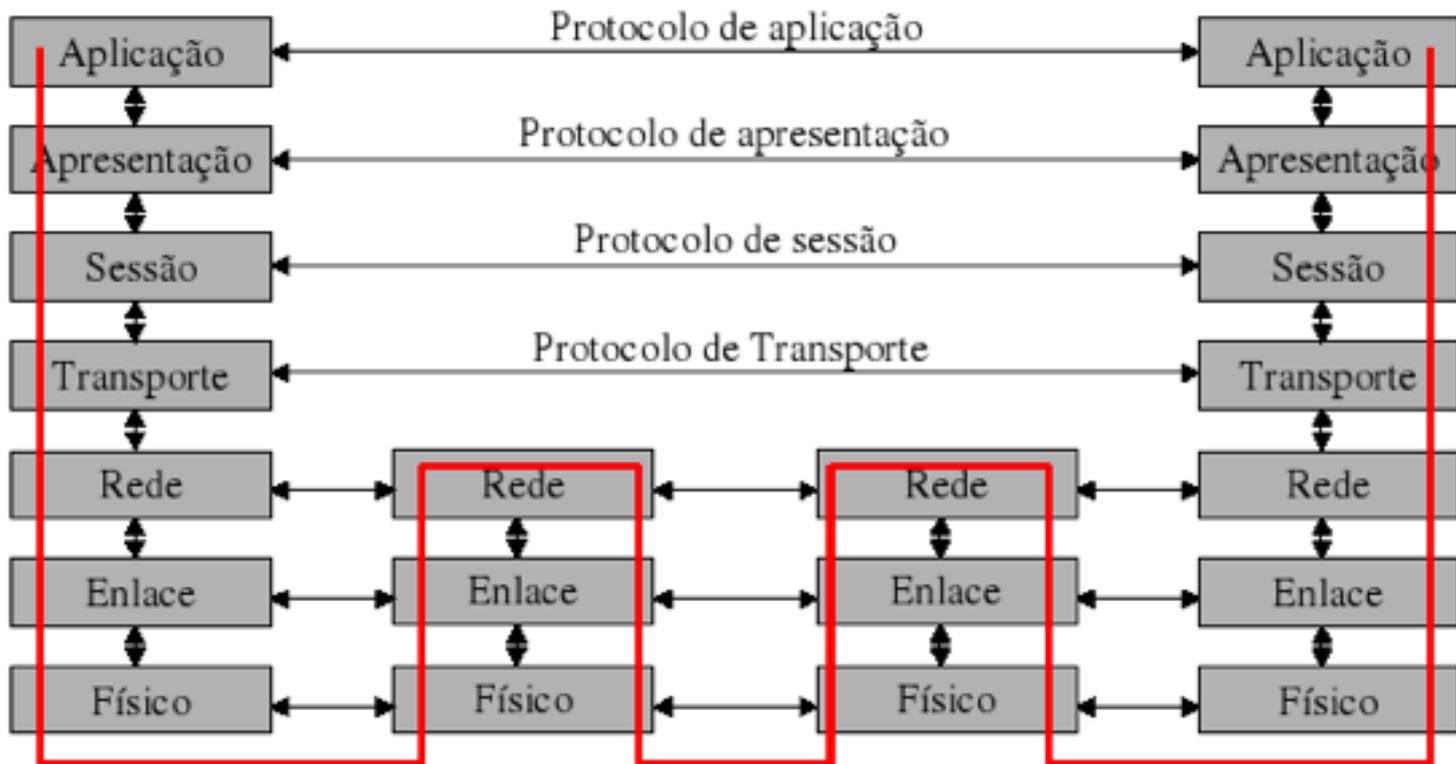
Modelo OSI da ISO

- Modelo de Referência para a interconexão de sistemas abertos
 - Desenvolvido pela *Organização Internacional para Padronização (ISO)*
 - Objetivo: Permitir a troca de informações entre computadores de diferentes fabricantes usando uma arquitetura única
 - Divisão feita em 7 camadas
- 

Modelo OSI da ISO

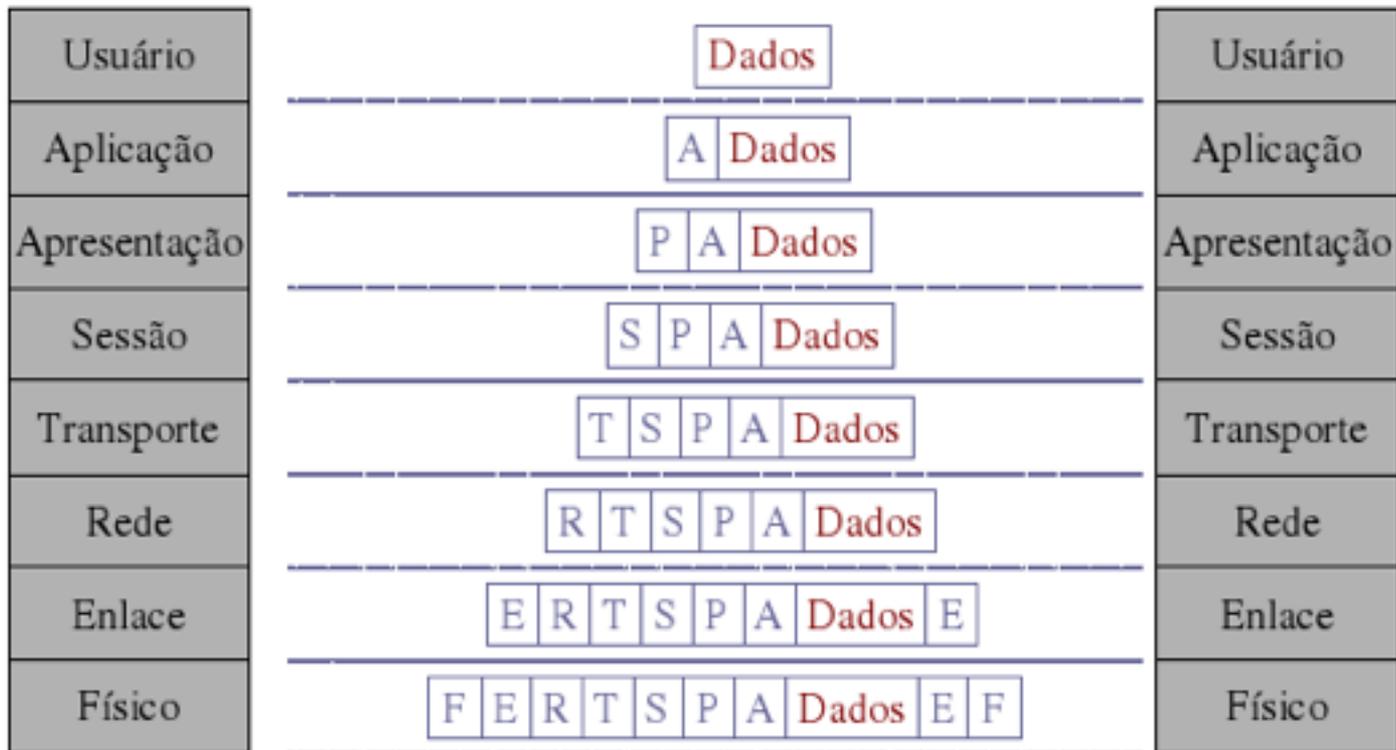
- Fornece uma base comum que permite o desenvolvimento coordenado de padrões para interconexão de redes
 - Não especifica os protocolos de cada camada
 - Apenas indica as funções de cada camada
 - Existem diferentes opções de serviços e protocolos padronizados para as camadas
 - Compatibilidade obtida somente quando os sistemas optam pelos mesmos serviços e protocolos para todas as camadas

Modelo OSI da ISO



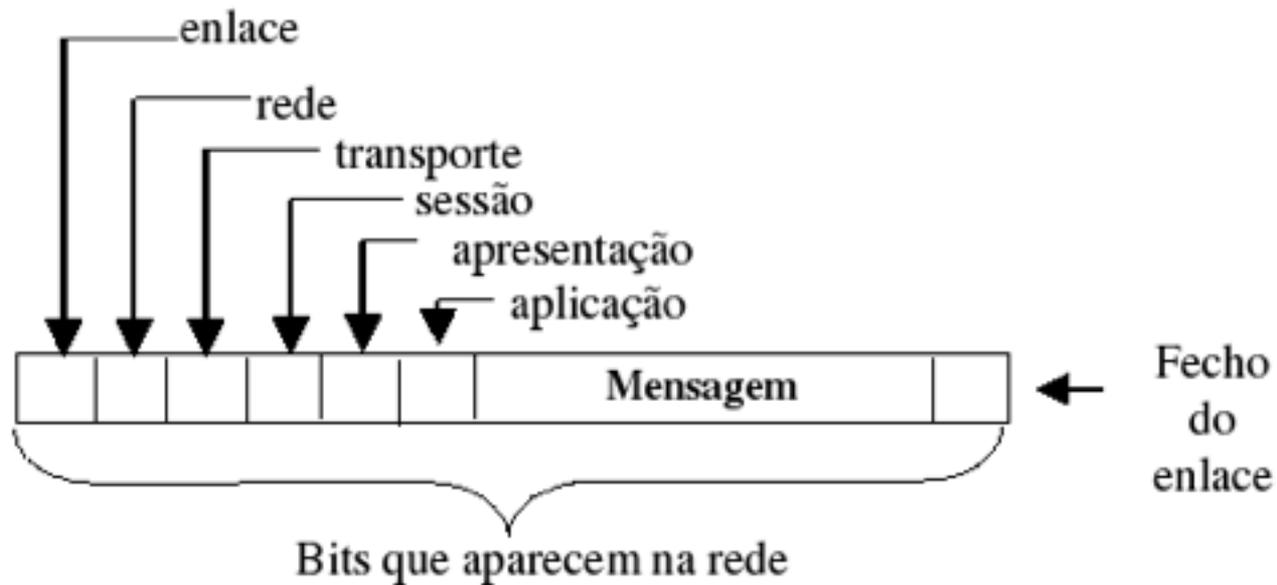
Modelo OSI da ISO

◆ Transmissão dos dados



Modelo OSI da ISO

- ◆ Transmissão dos dados
 - Processo cria mensagem que ao passar pelas várias camadas de protocolos é dividida e tem cabeçalhos adicionados a ela



Modelo OSI da ISO

- Cada nível apresenta um cabeçalho, e contém como dados, o cabeçalho da camada superior e seus dados.
- Dados da camada são chamados SDU (Unidade de Dados do Serviço)
- Cabeçalho + Dados da camada são chamados PDU (Unidade de Dados do Protocolo)
- Camada de enlace contém um “fecho” chamado Frame Check Sequence (FCS) para detecção de erros

Modelo OSI da ISO

- Principais funções das camadas
 - Física
 - Trata tensões e impulsos elétricos
 - Especifica cabos, conectores e interfaces
 - Providencia o fluxo de bits através do meio de transmissão
 - Enlace de Dados
 - Detecta e opcionalmente corrige erros
 - Divide a cadeia de bits em quadros
 - Bits de redundância usados na verificação de erros
 - Delimita e reconhece quadros
 - Realiza controle de fluxo
 - Controle de acesso ao meio

Modelo OSI da ISO

- Principais funções das camadas
 - Rede
 - Identifica os endereços dos sistemas na rede
 - Permite a interconexão de redes
 - Realiza o roteamento de pacotes
 - Controle de congestionamento
 - Tipos de Serviço
 - Datagrama
 - Pacotes roteados de forma independente
 - Pacotes possuem informações de endereçamento
 - Circuito Virtual
 - Pacotes associados ao circuito não são independentes
 - Estabelecer a rota mais adequada

Modelo OSI da ISO

- Principais funções das camadas
 - Transporte
 - Fornece conectividade fim-a-fim
 - Especificam como tratar dos detalhes de transferência confiável
 - Multiplexação de processos
 - Controle de fluxo
 - Controle de erro
 - Sessão
 - Estabelece e termina conexões entre sistemas, aplicações e usuários
 - Especificações para detalhes de segurança como autenticação usando senhas

Modelo OSI da ISO

- Principais funções das camadas
 - Apresentação
 - Trata da representação dos dados
 - Realiza transformações adequadas nos dados
 - Compressão, Criptografia, Conversão de Sintaxe
 - Nível de Aplicação
 - Interface às aplicações a nível de usuário final
 - Permite aplicações utilizarem o ambiente de comunicação
 - Transferência de arquivos, acesso remoto, correio eletrônico, etc

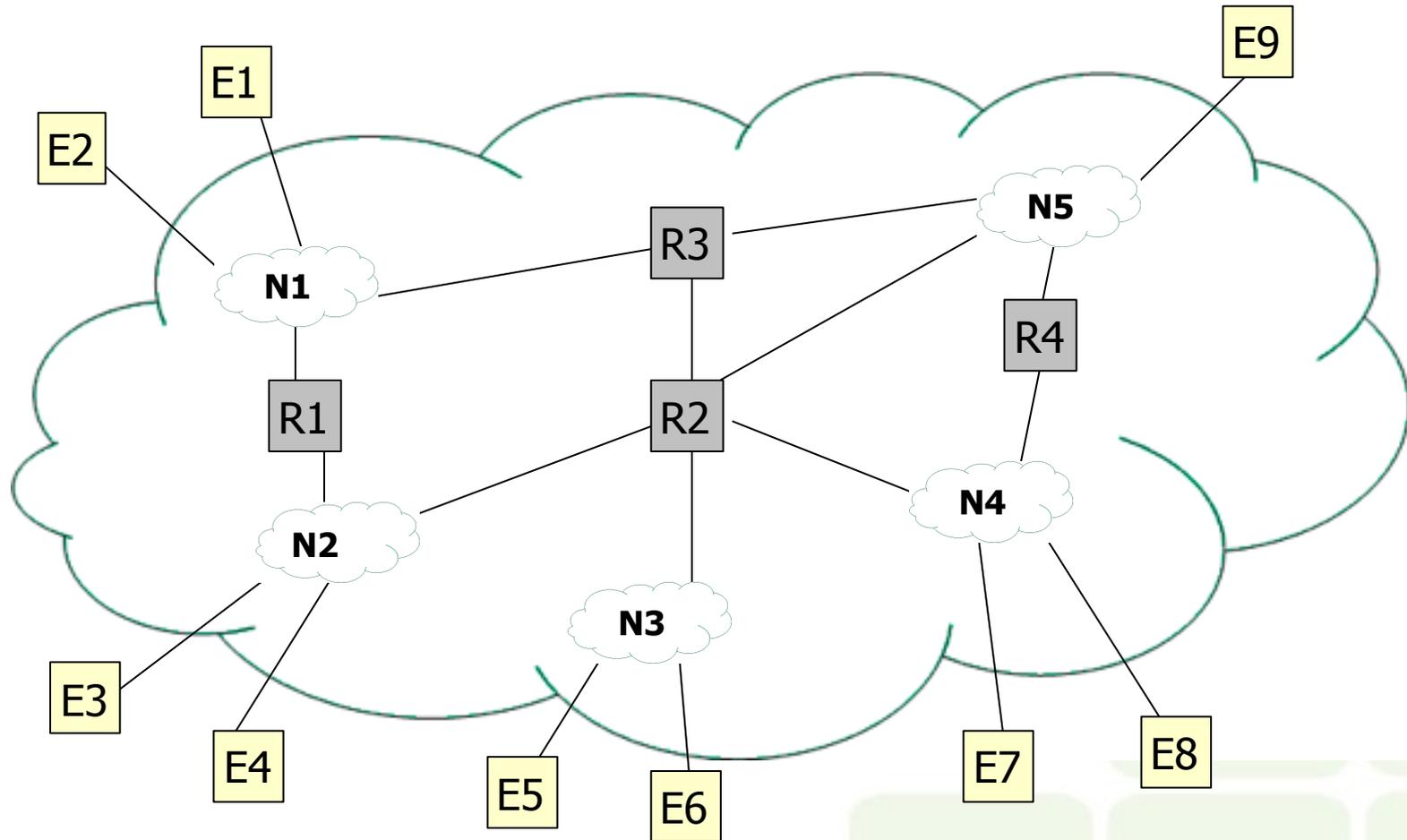
Família de protocolos TCP/IP

- Conceito:
 - Conjunto de padrões de redes que permitem a interconexão de redes e sistemas heterogêneos
 - Redes físicas com diferentes tecnologias de acesso
 - Equipamentos desenvolvidos por diferentes fabricantes, com diferentes arquiteturas de hardwares e que executam em diferentes Sistemas Operacionais

Família de protocolos TCP/IP

- Quem pode utilizar ?
 - Qualquer organização que deseje interconectar suas diversas na forma de uma inter-rede
 - Não requer uma conexão com a internet
 - A internet é apenas uma demonstração concreta da validade da tecnologia TCP/IP

Modelo de Interconexão



Modelo de Interconexão

- Roteador
 - Possui conexões com duas ou mais redes
 - Não provê conexão direta com todas as redes físicas
 - Roteia pacotes de uma rede para outra
 - Mantém informações de roteamento para todas as redes
 - É também denominado gateway ou sistema intermediário

Modelo de Interconexão

- Estação
 - Dispositivo do usuário conectado a alguma rede física da inter-rede
 - Estação multihomed pode atuar como um roteador
 - Requer ativação e configuração da função de roteamento de pacotes entre as redes
 - Também denominado Host, hospedeiro ou sistema final

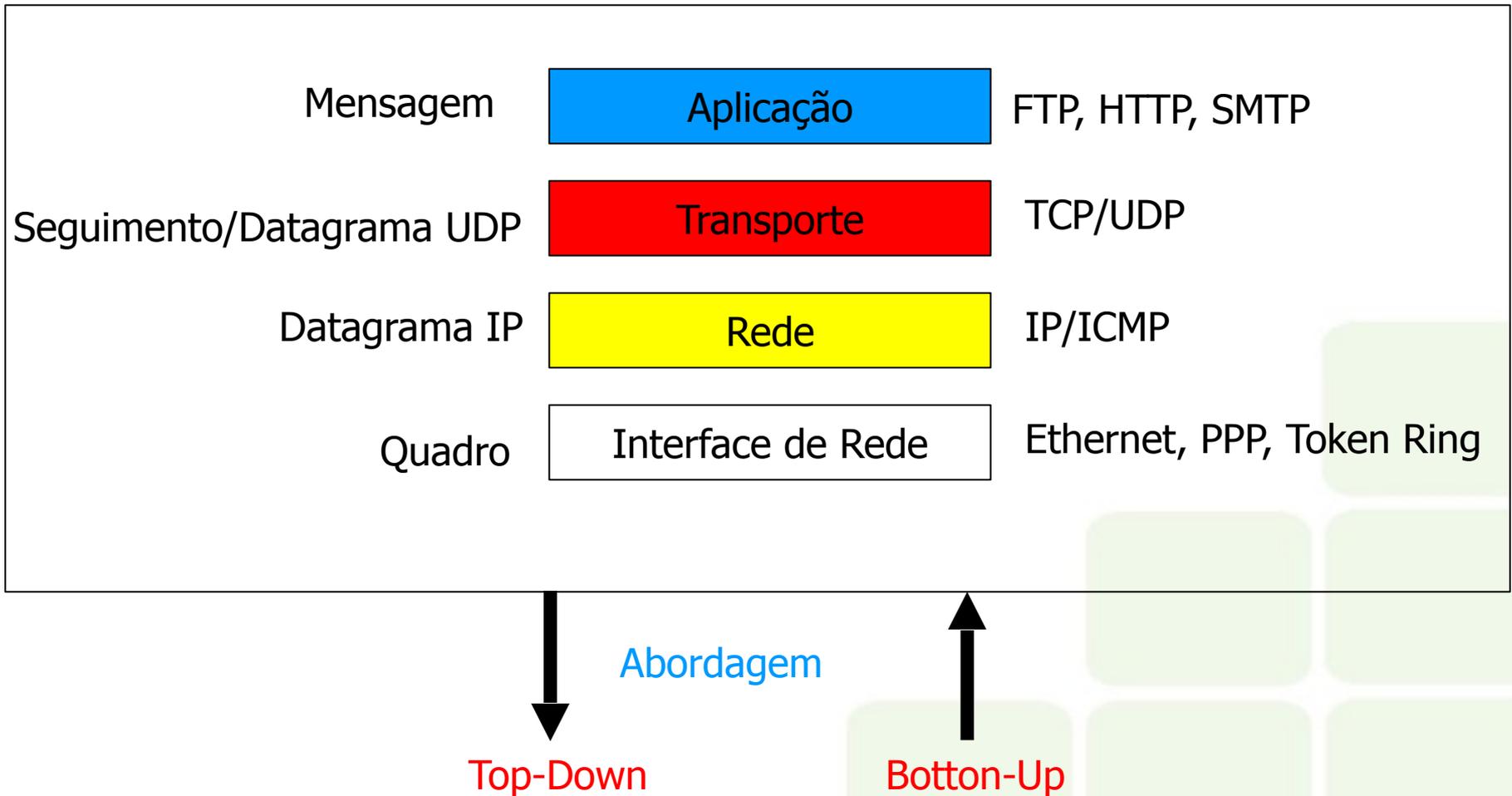
Modelo de Interconexão

- Visão do usuário
 - Usuários vêm a inter-rede como uma rede virtual única à qual todos os dispositivos estão conectados
 - Usuários não conhecem as diversas redes físicas individuais
 - Adota um mecanismo de endereçamento universal, baseado em endereços IP, que permite a identificação única de cada dispositivo na inter-rede

Arquitetura em camadas

- Objetivo
 - Estruturar o hardware e o software de um projeto de rede
 - Divide e organiza os problemas de comunicação em camadas hierárquicas
 - Cada camada é responsável por uma função específica e usa as funções oferecidas pelas camadas inferiores
 - Uma arquitetura de rede é definida pela combinação dos diversos protocolos nas várias camadas

Arquitetura TCP/IP



Arquitetura TCP/IP

- Camada de aplicação
 - Define a sintaxe e a semântica das mensagens trocadas entre as aplicações
 - Exemplos:
 - Telnet – Serviço de terminal virtual
 - FTP – Serviço de transferência de Arquivos
 - SMTP – Serviço de correio eletrônico
 - DNS – Serviço de nomes
 - HTTP – Serviço Web

Arquitetura TCP/IP

- Camada de transporte
 - Provê comunicação fim-a-fim entre aplicações
 - TCP (Transmission Control Protocol)
 - É baseado em conexão
 - Provê fluxo confiável de dados
 - Divide o fluxo de dados em segmentos
 - UDP (User Datagram Protocol)
 - Provê serviço de datagrama não confiável

Arquitetura TCP/IP

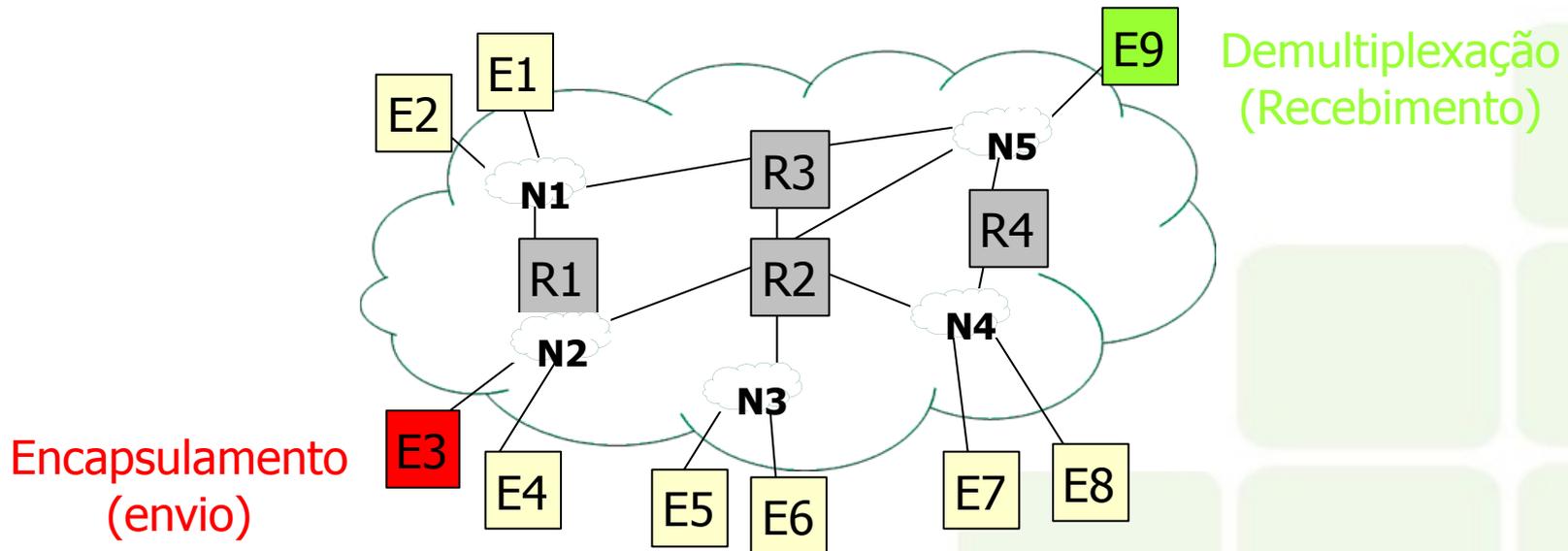
- Camada de rede
 - Realiza transferência e roteamento de pacotes entre dispositivos da inter-rede
 - IP (Internet Protocol)
 - Provê serviço de datagrama não confiável
 - Envia, recebe e roteia datagramas IP
 - ICMP (Internet Control Message Protocol)
 - Permite a troca de informações de erro e controle entre camadas de rede de estações distintas

Arquitetura TCP/IP

- Camada de interface de rede
 - Compatibiliza a tecnologia da rede física com o protocolo IP
 - Aceita datagramas IP e transmite na rede física sob a forma de quadros
 - Trata os detalhes de hardware da conexão física e geralmente inclui o driver do dispositivo e a placa de rede

Encapsulamento e demultiplexação

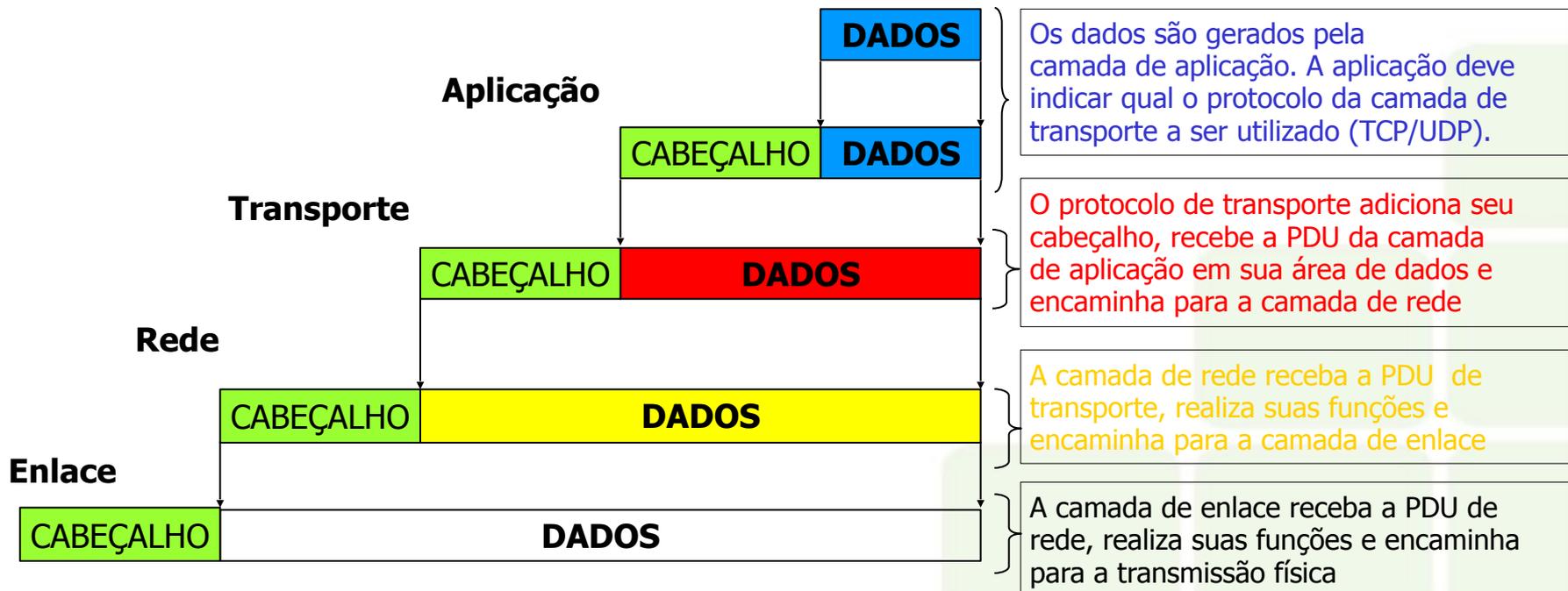
- Processo de encapsulamento
 - Está relacionado ao envio de dados
- Processo de demultiplexação
 - Está relacionado ao recebimento de dados



Encapsulamento e demultiplexação

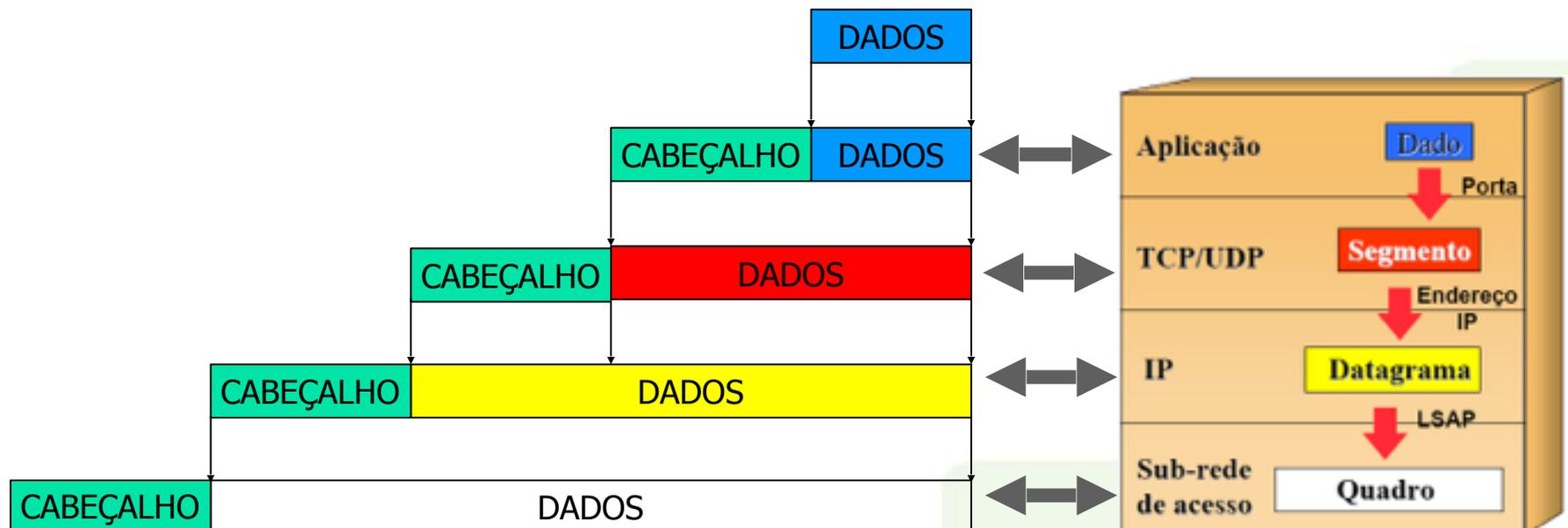
■ Processo de encapsulamento

- Preparação dos dados para transmissão
- Os dados são gerados pela camada de aplicação
- Descem na pilha de protocolos até serem efetivamente enviadas pela rede física



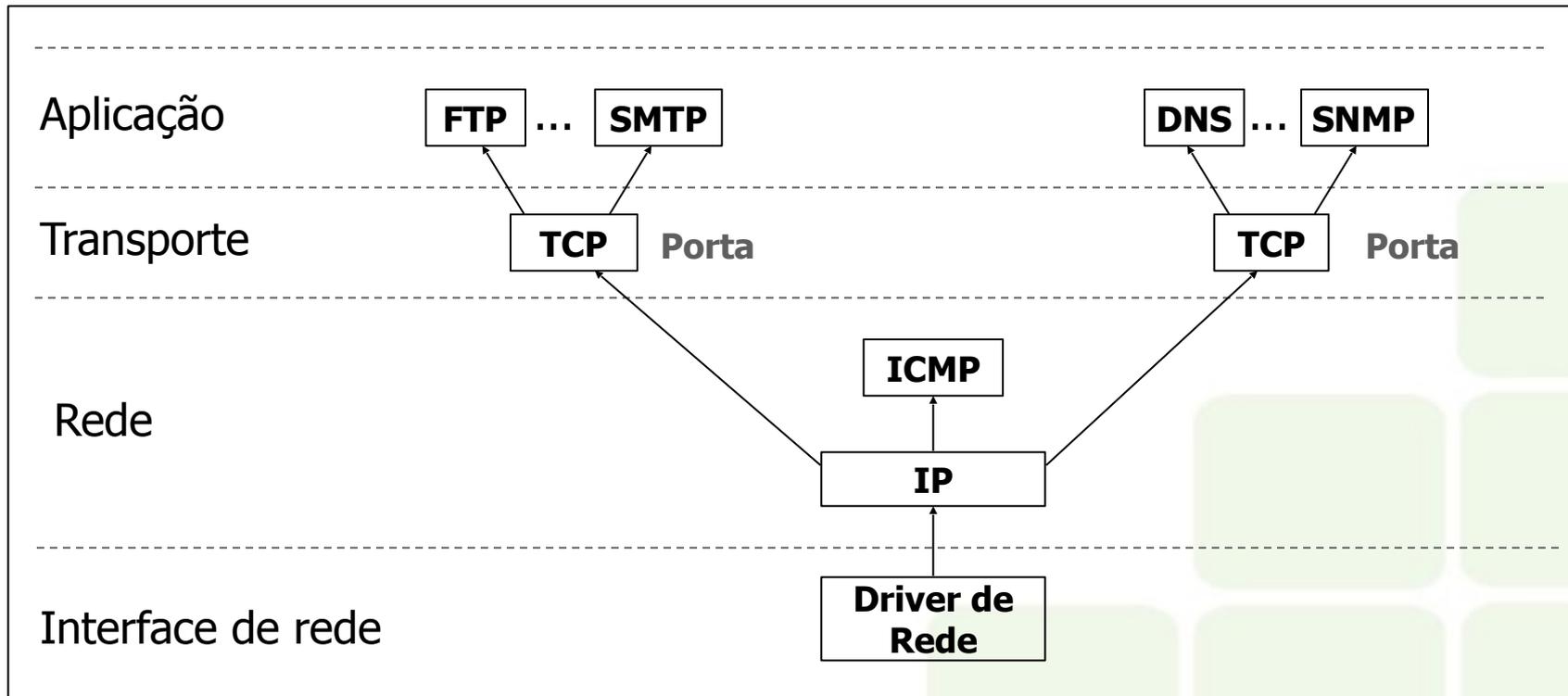
Encapsulamento e demultiplexação

- Processo de encapsulamento
 - Cada PDU de aplicação deve carregar informação do endereço IP do destino, porta do destino e protocolo de transporte
 - Cada PDU de transporte carregar o endereço IP do destino
 - Cada PDU de rede deve carregar a PDU de transporte

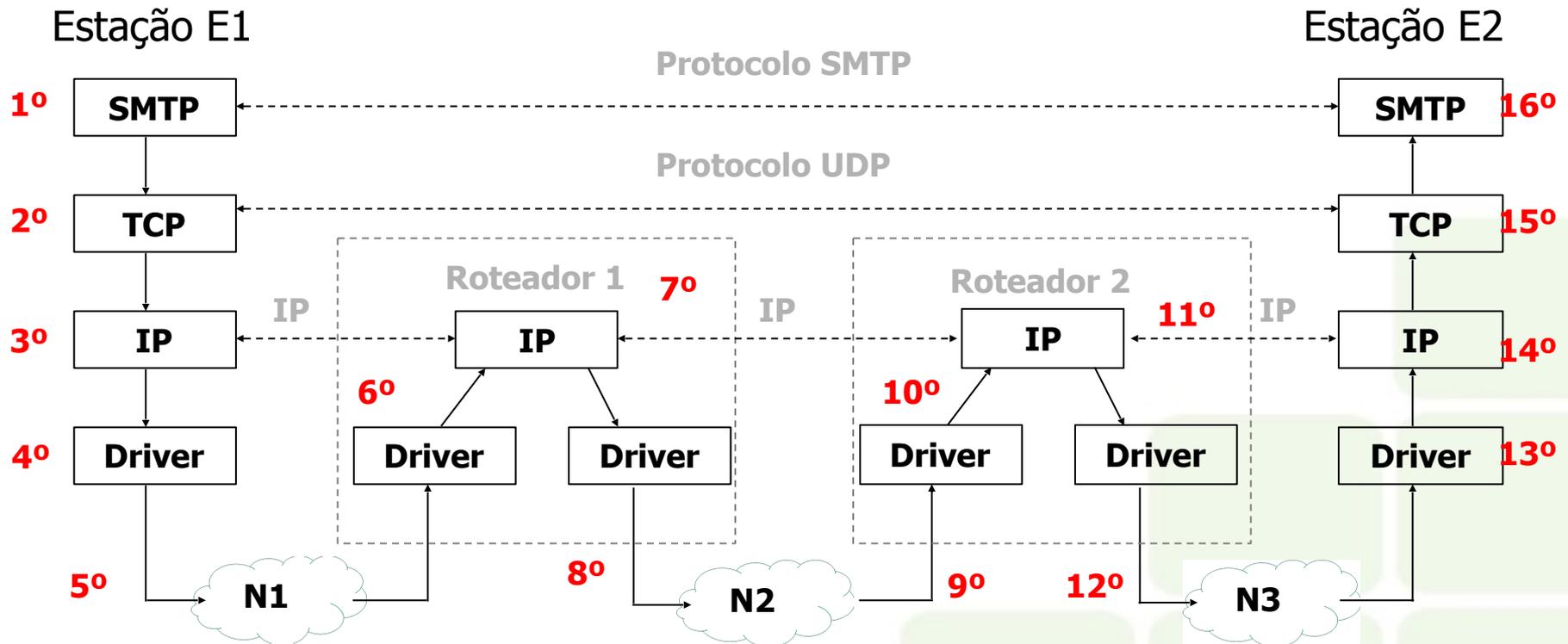


Encapsulamento e demultiplexação

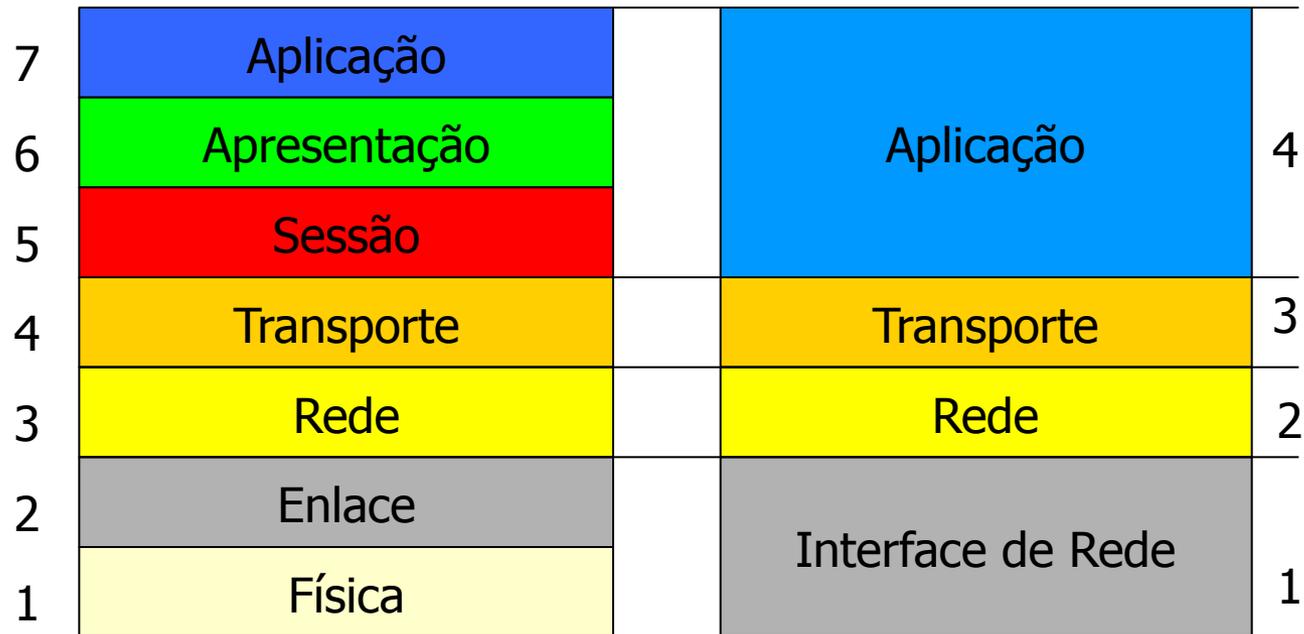
- Processo de demultiplexação (recepção)
 - Processo inverso ao encapsulamento



Interação dos protocolos



Arquitetura OSI x TCP/IP



* A camada de aplicação na arquitetura TCP/IP inclui as camadas de apresentação e sessão da arquitetura OSI

** A camada de interface de rede da arquitetura TCP/IP inclui as camadas de enlace e física da arquitetura OSI

Padronização

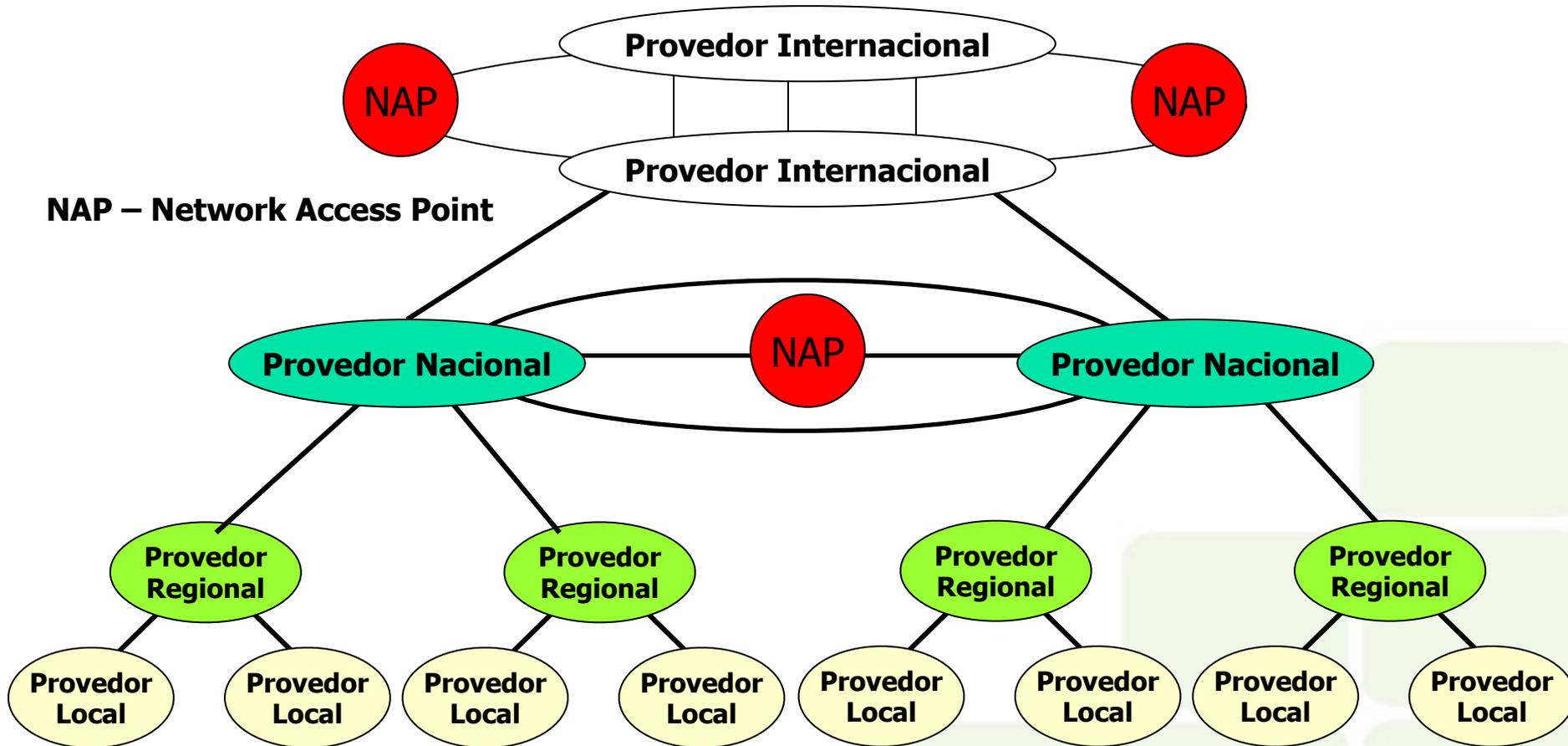
■ Grupos

- ISOC (Internet Society)
 - Auxilia, suporta e promove a evolução e uso da internet como infra-estrutura de comunicação global
- IAB (Internet Architecture Board)
 - Coordena a pesquisa e o desenvolvimento dos protocolos TCP/IP
- IETF (Internet Engineering Task Force)
 - Realiza pesquisa de curta e média duração
 - Atua como corpo editorial e revisão dos padrões da internet
- IRTF (Internet Research Task Force)
 - Coordena pesquisas de longa duração relacionadas à evolução do TCP/IP e a arquitetura de inter-rede

Padronização

- Propostas e padrões
 - Publicados em RFCs (Reference for Comments)
 - RFCs são numeradas sequencialmente em ordem cronológica
 - Possuem diferentes categorias
 - Standards, Draft Standard, Proposed Standard, Experimental, Informational, Historic
 - Um protocolo é declarado padrão da internet somente após se tornar estável
 - O grupo RFC Editor é responsável por publicar, manter e distribuir todos os RFCs

Estrutura de interconexão da internet



Referências

- Comer, Douglas E., Interligação de Redes Com Tcp/ip
- James F. Kurose, Redes de Computadores e a Internet
- Escola Superior de Redes, Arquitetura e Protocolos de Redes TCP/IP