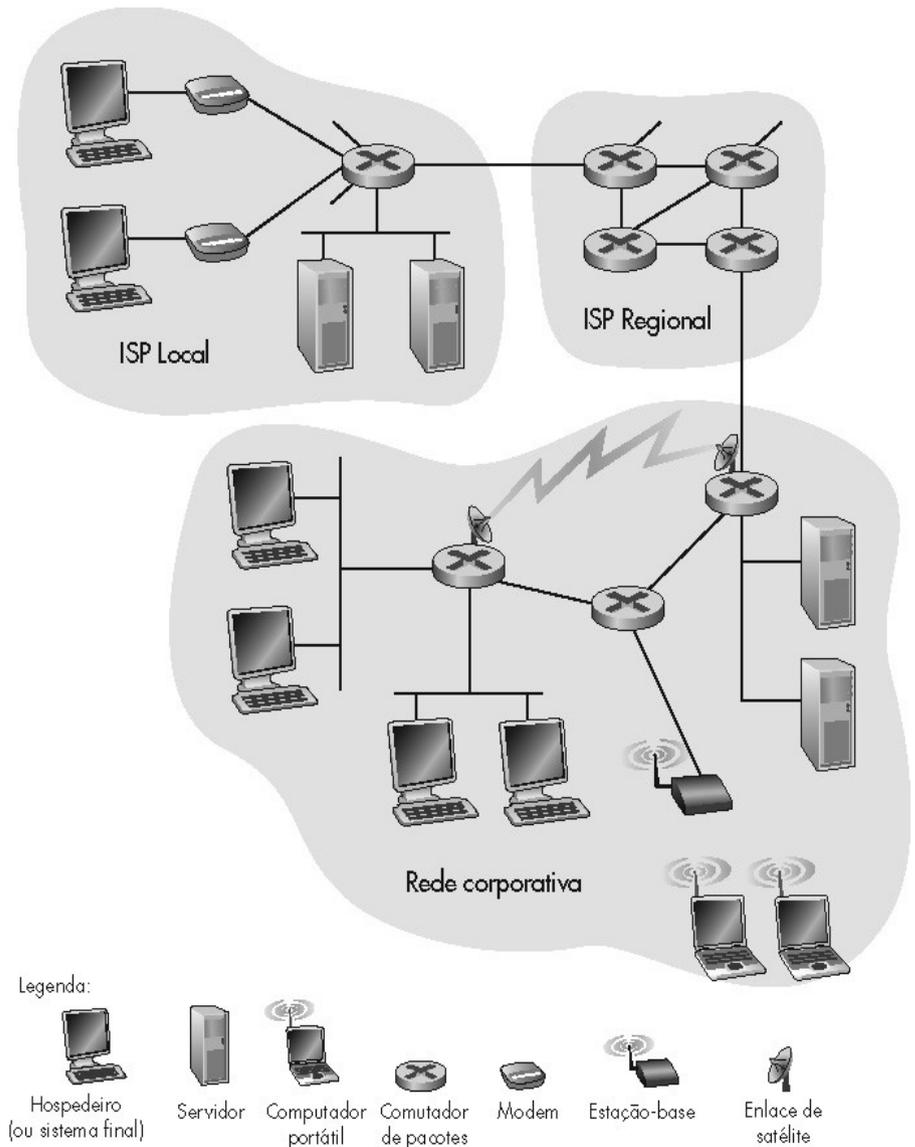


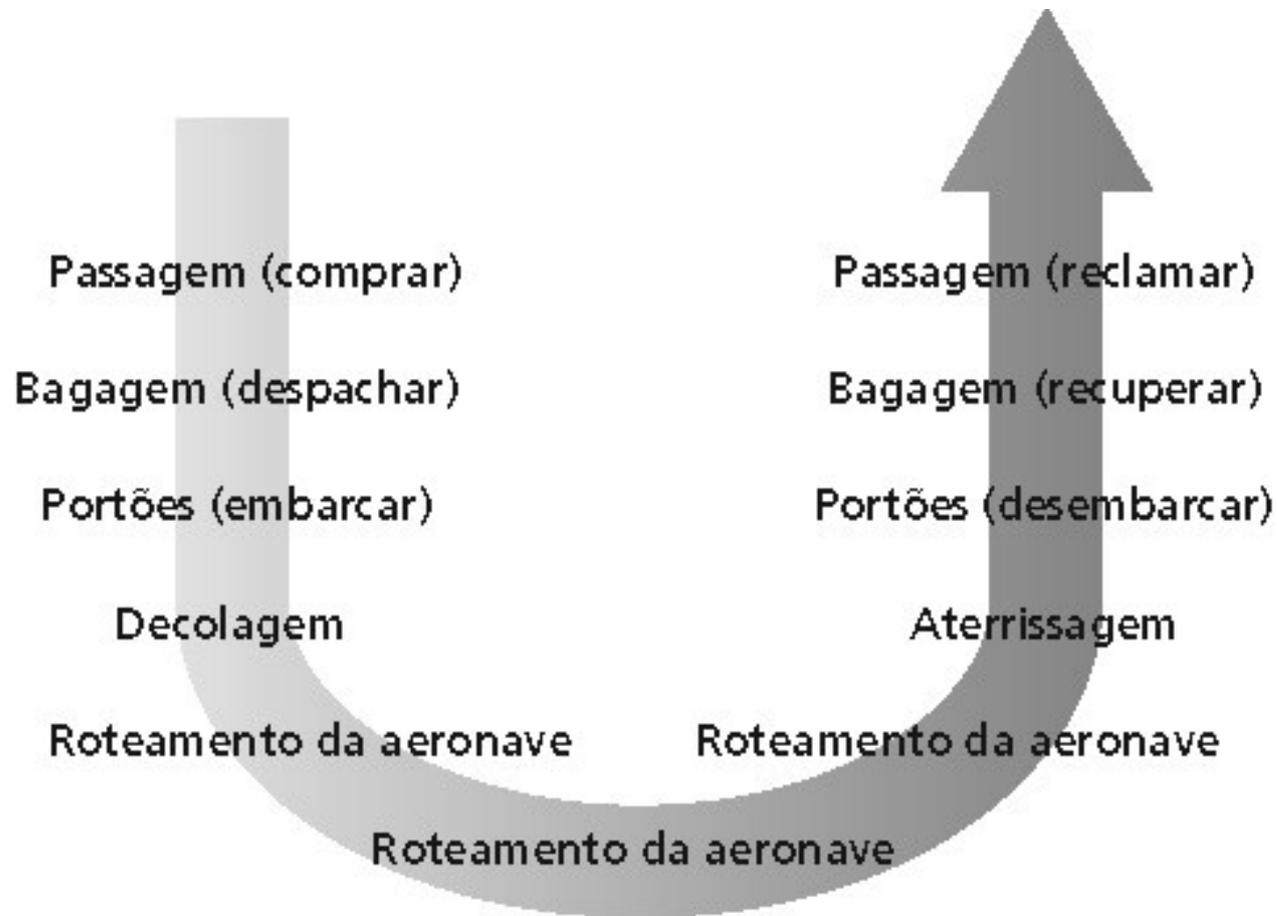
Protocolos Hierárquicos

O que é a Internet?

- Milhões de elementos de computação interligados:
hospedeiros = sistemas finais
- Executando aplicações distribuídas
- Enlaces de comunicação
fibra, cobre, rádio, satélite
taxa de transmissão = largura
de banda
- Roteadores: enviam pacotes
blocos de dados)

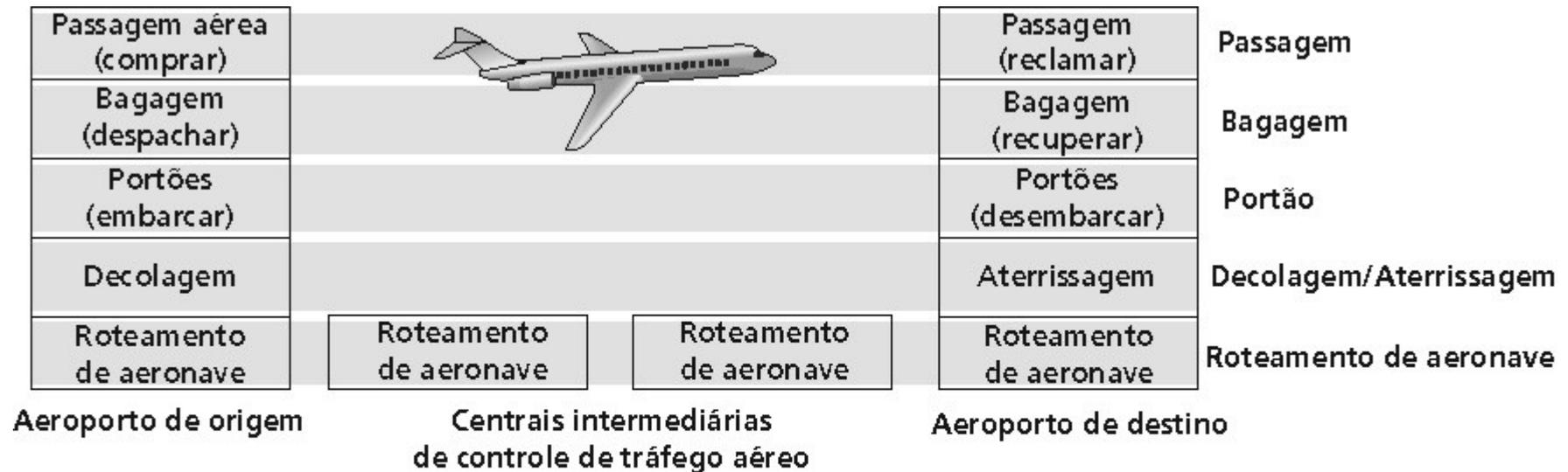


Organização de uma viagem aérea



- Uma série de passos

Camadas de funcionalidades da companhia aérea



Camadas: cada camada implementa um serviço

- Via suas próprias ações internas
- Confiando em serviços fornecidos pela camada inferior

Por que as camadas?

Convivendo com sistemas complexos:

- A estrutura explícita permite identificação, o relacionamento das partes de um sistema complexo
 - Um **modelo de referência** em camadas permite a discussão da arquitetura
- Modularização facilita a manutenção, atualização do sistema
 - As mudanças na implementação de uma camada são transparentes para o resto do sistema
 - Ex.: novas regras para embarque de passageiros não afetam os procedimentos de decolagem
- A divisão em camadas é considerada perigosa? Como realizar a comunicação entre essas camadas?

O que é um protocolo?

Protocolos humanos:

- “Que horas são?”
- “Eu tenho uma pergunta”

... Msgs específicas enviadas

... Ações específicas tomadas frente ao recebimento das msgs

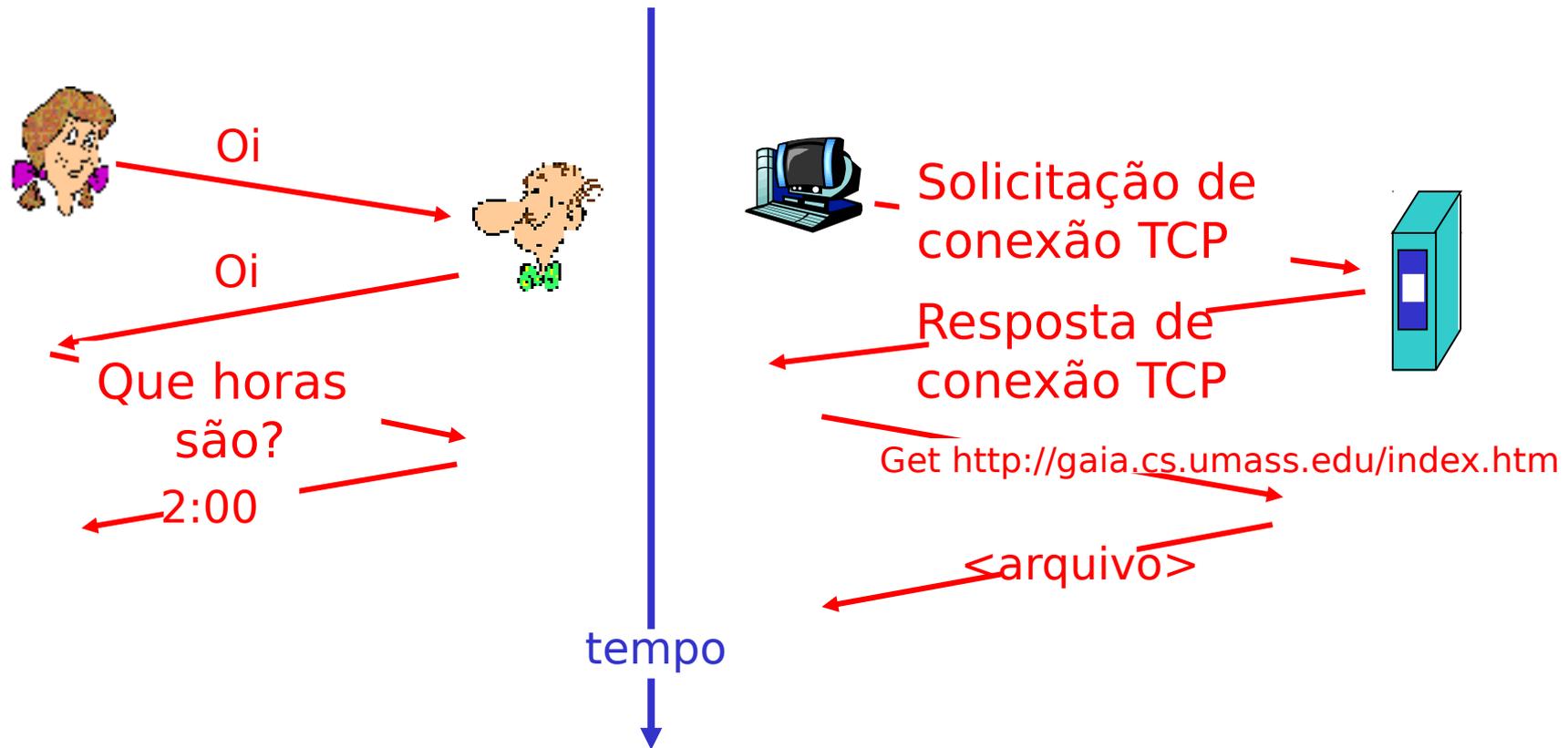
Protocolos de Redes:

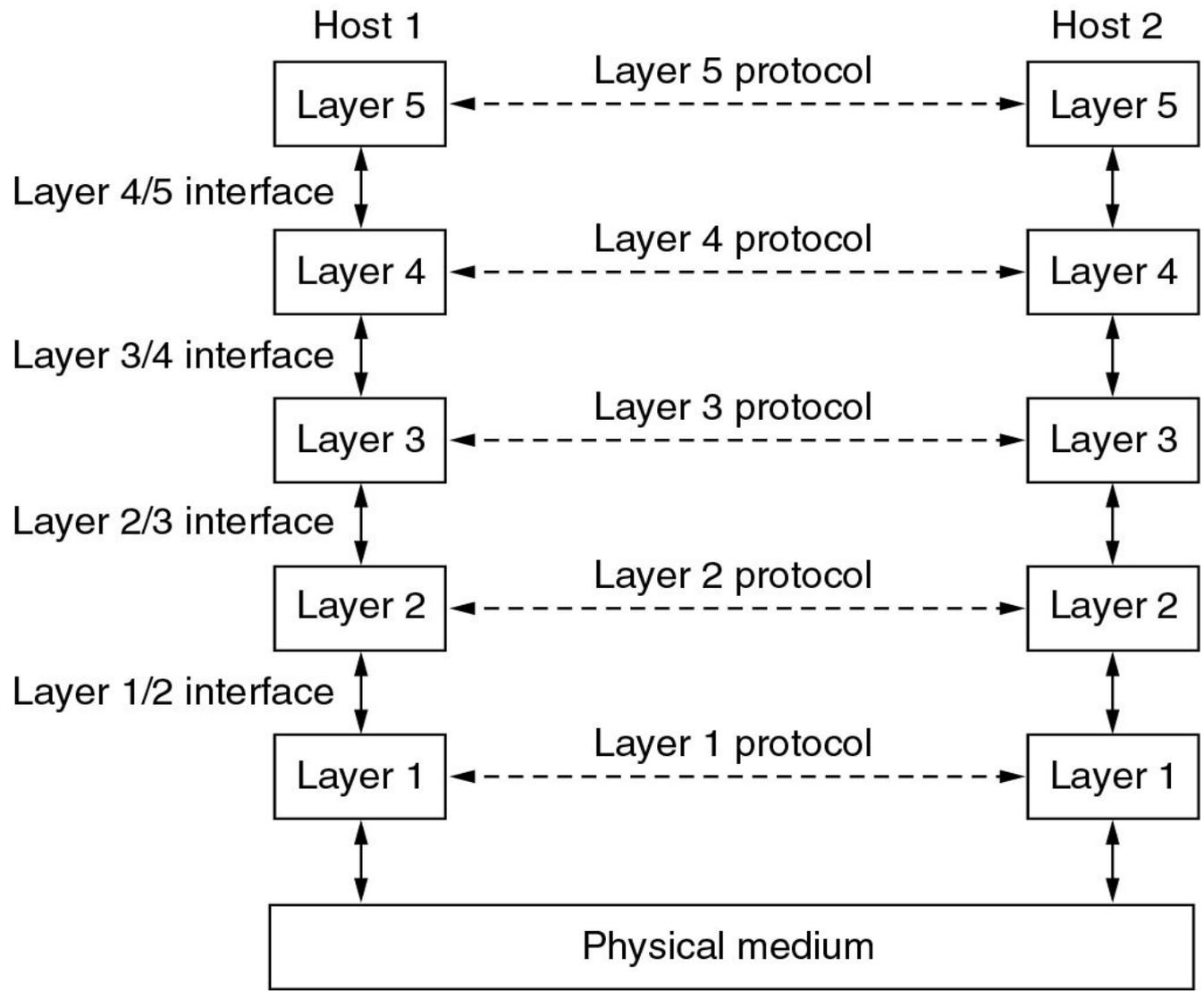
- Máquinas ao invés de humanos
- Toda comunicação em redes é regida por protocolos

Protocolos definem o formato, a ordem de envio e recebimento de msgs entre entidades e ações realizadas

Protocolos

Exemplos de protocolos humanos e de computadores





Viagem aérea em camadas: serviços

Transporte balcão a balcão de pessoas+bagagens

transporte de bagagens

transferência de pessoas: entre portões

transporte do avião de pista a pista

roteamento do avião da origem ao destino

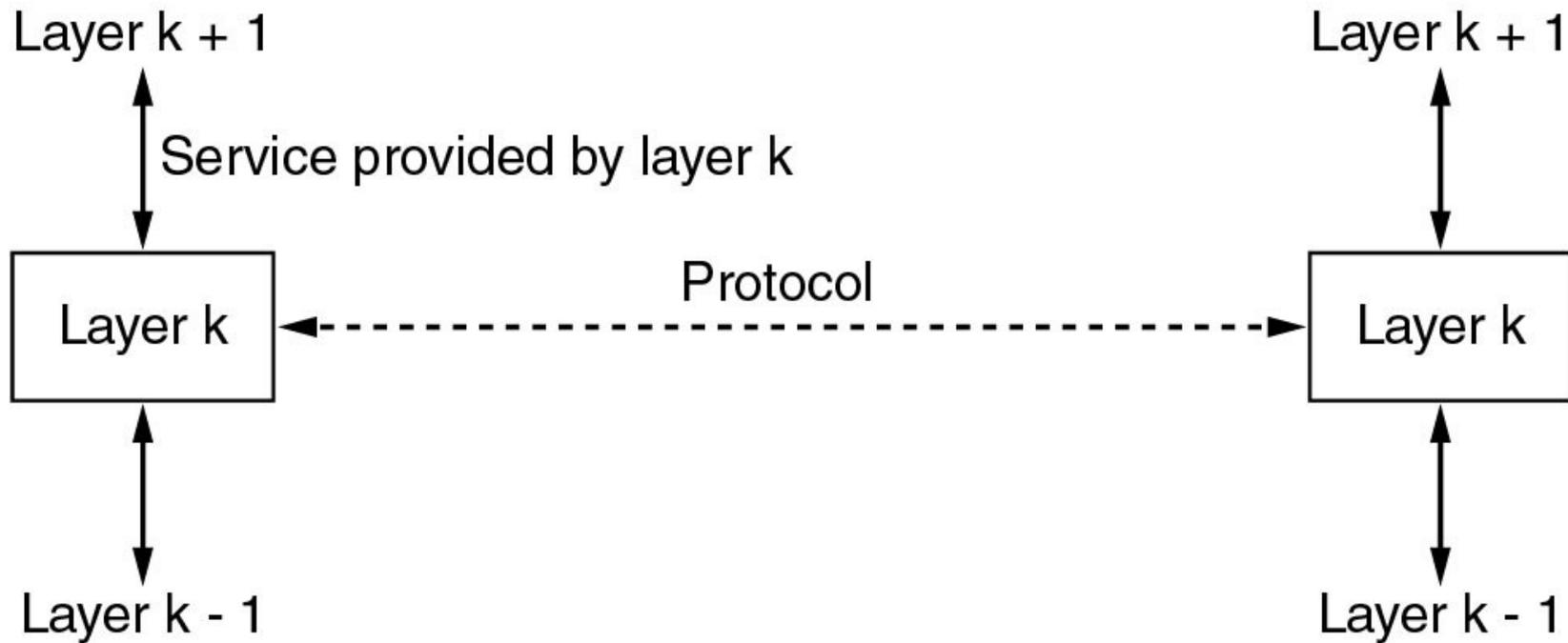
Questões de projetos

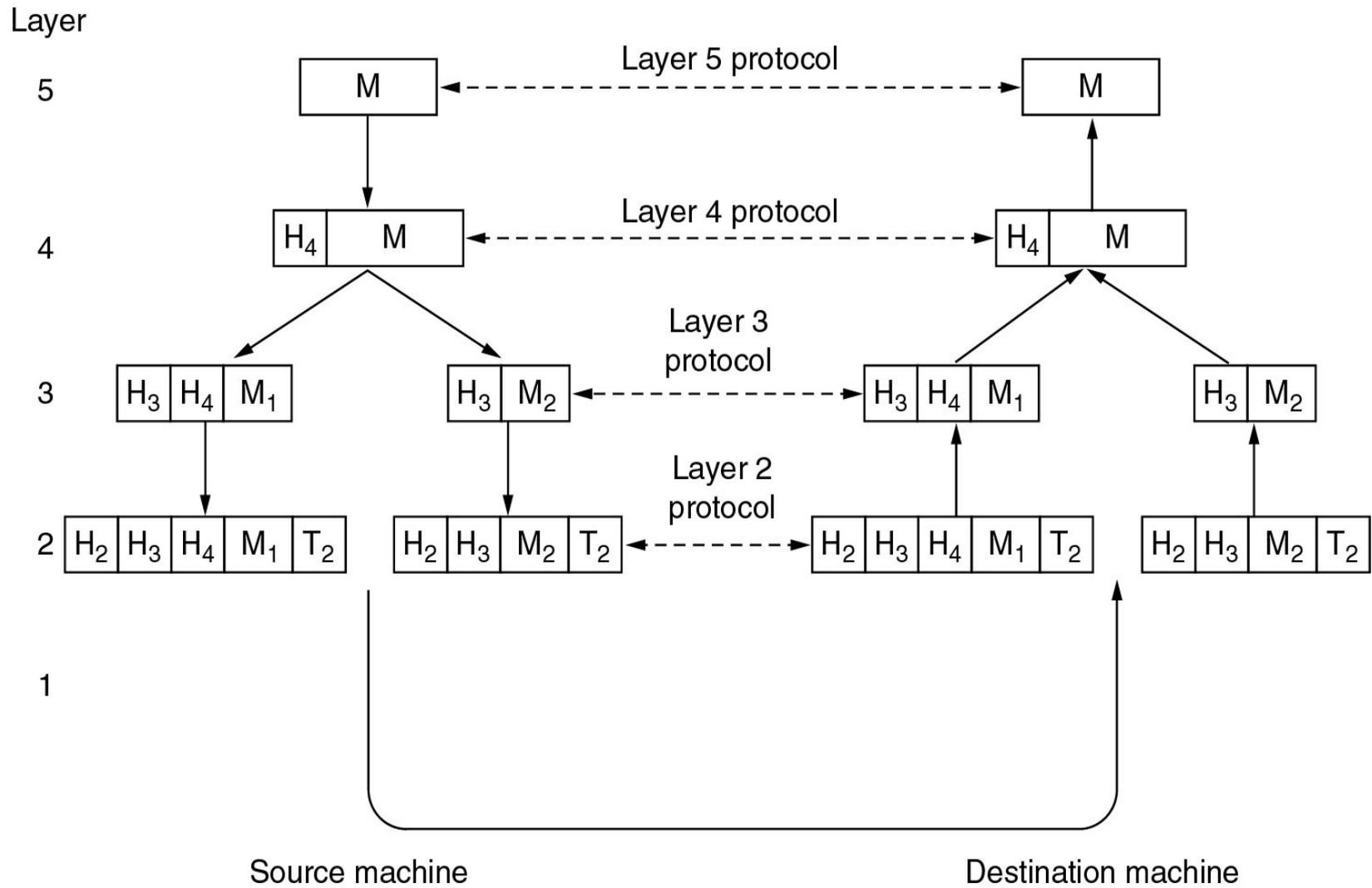
- Endereçamento
- Controle de Erro
- Controle de Fluxo
- Multiplexação
- Roteamento
- Forma de conexão
- Quais são as primitivas de serviço

Relacionamento entre serviço e protocolo

- Serviço – Conjunto de primitivas que uma camada oferece à camada situada acima dela.
- Protocolo – Conjunto de regras que controla o formato e o significado dos pacotes ou mensagens que são trocadas pelas entidades pares contidas em uma camada

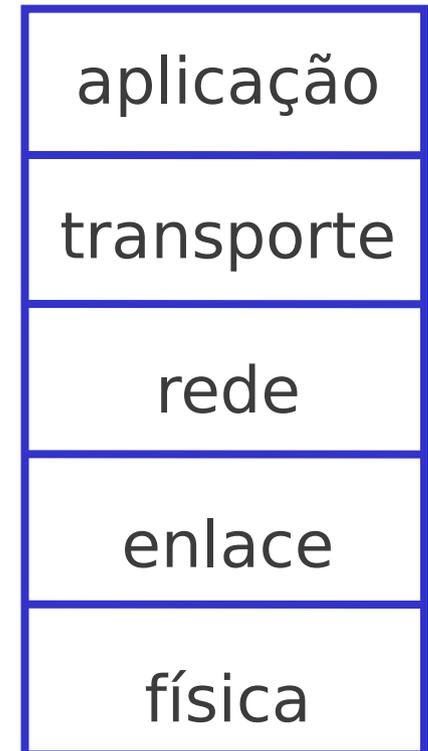
Relacionamento entre serviço e protocolo



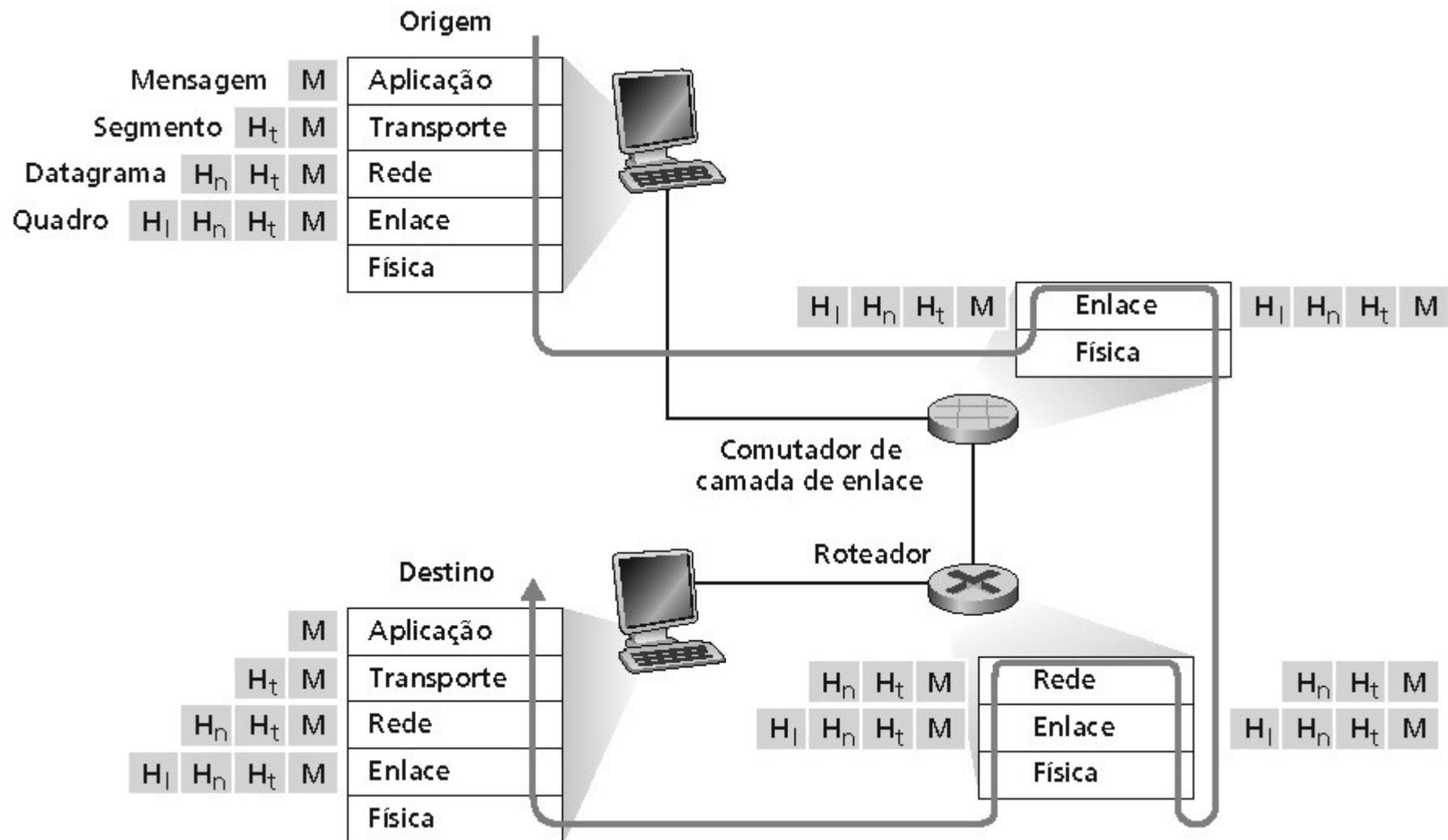


Pilha de protocolos Internet

- **aplicação:** dá suporte a aplicações de rede
 - ftp, smtp, http
- **transporte:** transferência de dados host-a-host
 - tcp, udp
- **rede:** roteamento de datagramas da origem até o destino
 - ip, protocolos de roteamento
- **enlace:** transferência de dados entre elementos de rede vizinhos
 - ppp, ethernet
- **física:** bits “no fio”



Encapsulamento

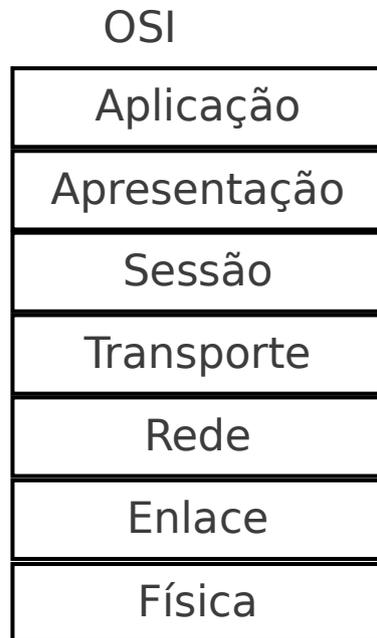


Modelos de Referência

- OSI (Open Systems Interconnection)
- TCP/IP

Modelo ISO-OSI

- ISO - International Organization for Standards
- OSI - Open Systems Interconnection
- Modelo em 7 camadas:



Princípio de projeto do Modelo OSI-ISO

- Uma camada deve ser criada se houver necessidade de abstração
- Camadas devem executar funções bem definidas
- A definição da camada deve levar em conta protocolos padronizados internacionalmente

Princípio de projeto do Modelo OSI-ISO

- Os limites de cada camada devem ser escolhidos a fim de reduzir o fluxo de informação transportada entre as interfaces;
- O número de camadas deve ser suficientemente grande para que funções distintas não precisem ser desnecessariamente colocadas na mesma camada e suficientemente pequeno para que o projeto não se torne difícil de controlar;

A Camada Física

- Especificação das interfaces mecânicas, elétricas e procedurais

A Camada de Enlace de Dados

- Transformar um canal de transmissão bruta de dados em uma linha que pareça livre de erros - controle de erro
- Enquadramento de dados;
- Delimitação de quadros;
- Controle de fluxo - acoplamento de velocidade de transmissão - transmissor / receptor

A Camada de Rede

- Controla a operação da sub-rede
- Roteamento
- Controle de congestionamento
- Interconexão de redes

A Camada de Transporte

- Aceitar dados da camada de sessão e dividi-los em unidades menores (pacotes);
- Gerenciamento de conexões:
 - estabelecimento, encerramento;
- Primeira camada fim-a-fim;
- Controle de fluxo;

A Camada de Sessão

- ▣ Gerenciamento de sessões;
- ▣ Gerenciamento de tokens;
- ▣ Sincronização;

A Camada de Apresentação

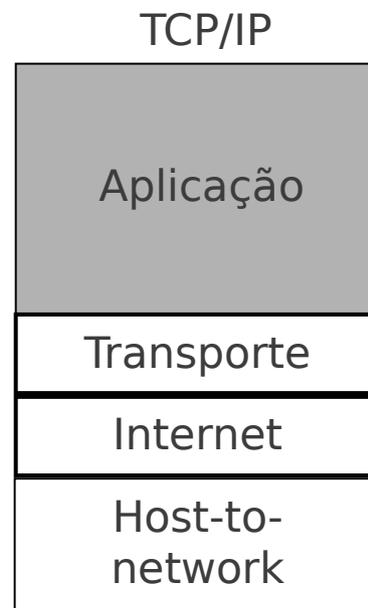
- Sintaxe e semântica da informação a ser transferida
- Codificação dos dados

A Camada de Aplicação

- Contém uma série de protocolos comumente necessários;
- Protocolo de correio eletrónico;
- Protocolo de transferência de arquivos;

Protocolo TCP/IP

- ARPANET
- Departamento de Defesa dos Estados Unidos



Camada inter-redes

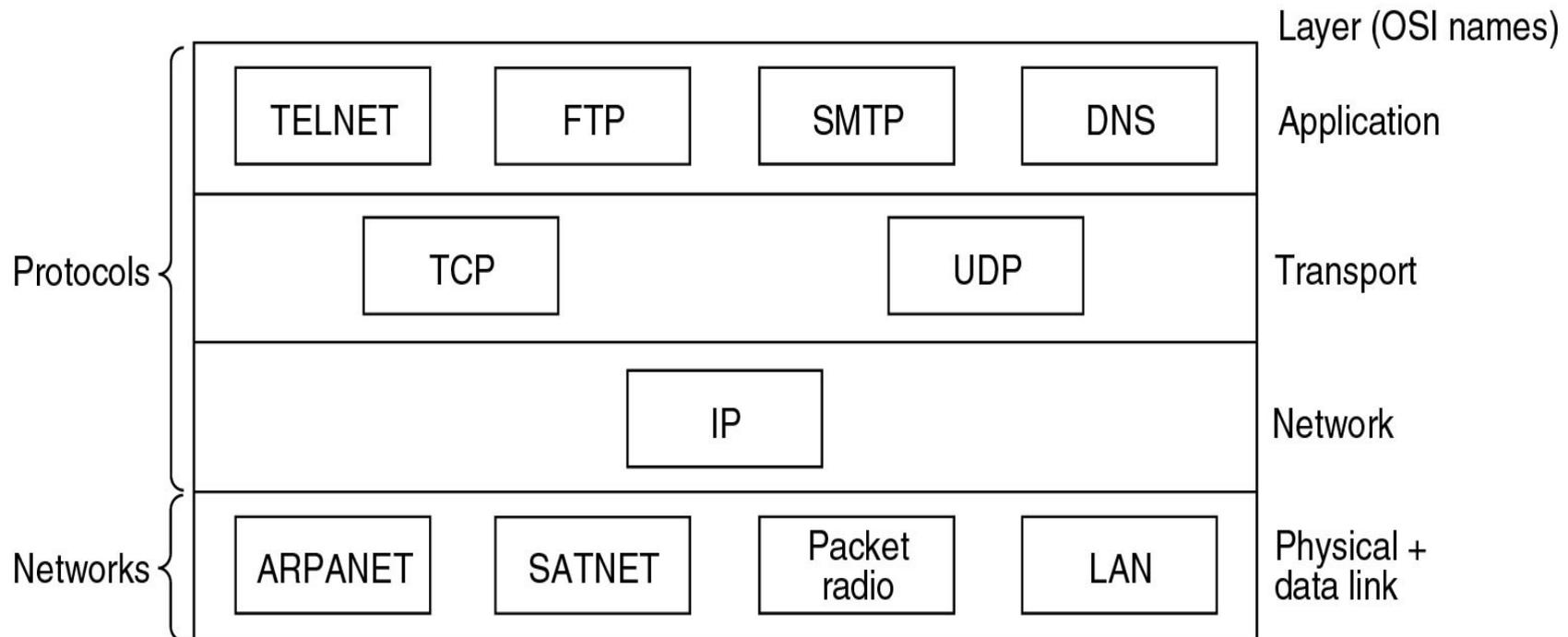
- Integra toda a arquitetura.
- Permitir que os hosts enviem pacotes em qualquer rede.
- Define um formato de pacote oficial e um protocolo, o IP
- Camada muito parecida com a do modelo OSI

Camada de Transporte

- Permitir que as entidades de origem e de destino mantenham uma conversação.
- Dois protocolos foram definidos para essa camada o UDP e o TCP

Camada de Aplicação

- Não tem a camada de apresentação e de sessão
- Contem todos os protocolos de níveis mais altos



Camada host/rede

- O host tem de se comunicar à rede utilizando algum protocolo para que seja possível enviar pacotes IP

Comparação entre OSI e TCP/IP

- Semelhanças

- Baseiam no conceito de uma pilha
- As camadas tem praticamente as mesmas funções
- Ambas tem a camada de rede, transporte e aplicação

- Diferenças

- O TCP não distingue com clareza a diferença entre serviço, interface e protocolo.
- O modelo de referência OSI foi concebido antes dos protocolos terem sido criados.
- O OSI tem 7 camadas o TCP tem 4 camadas.
- No modelo OSI a camada de rede aceita os dois tipos de serviço de conexão, já a camada de transporte aceita somente serviço orientado a conexão.
- O TCP só tem um modo na camada de rede (sem Conexão), mas aceita ambos os modos na camada de transporte