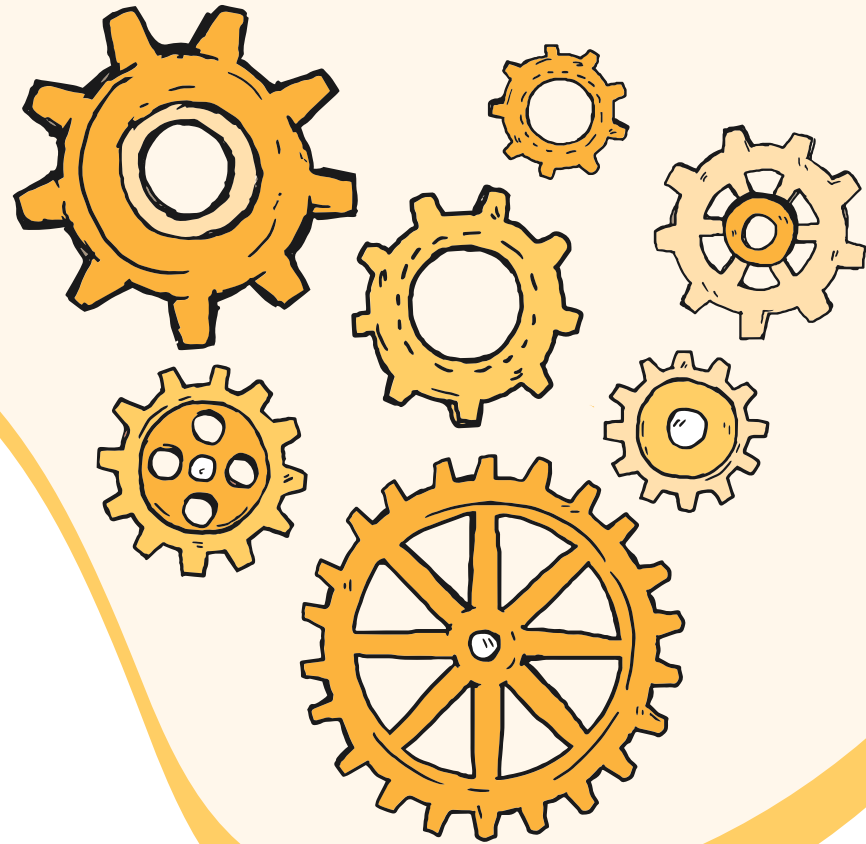
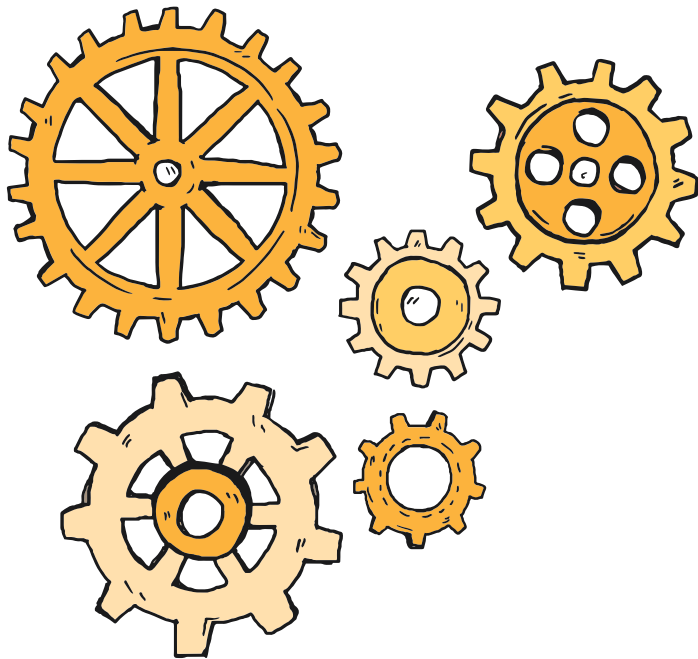


Interconexão de redes WAN

Aula 1 - TCP/IP e RM/OSI
Luís Rodrigo - luis.goncalves@ucp.br





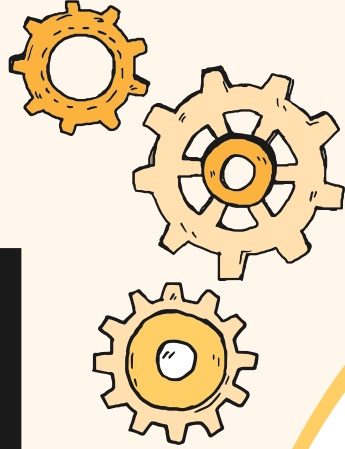
Curso

Curso de Tecnólogo em Redes de Computadores

Interconexão de redes WAN - 105569

Carga horária (h) : 72

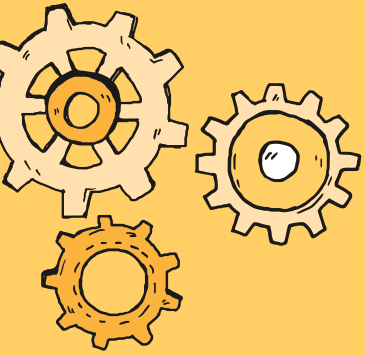
01



TCP/IP e RM/OSI

Conceitos Básicos

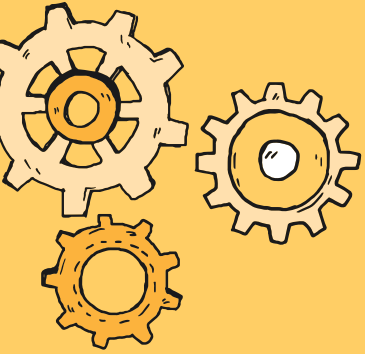
Conceito de Protocolo



“Protocolo é um conjunto de regras que controla a interação de duas máquinas ou dois processos semelhantes ou com funções semelhantes.”

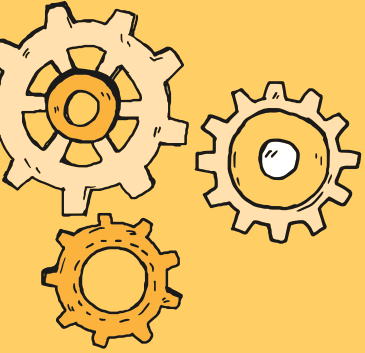
“Para que dois computadores se comuniquem, é necessário que usem o mesmo protocolo.”

“controla a interação de duas máquinas ou dois processos semelhantes ou com funções semelhantes”



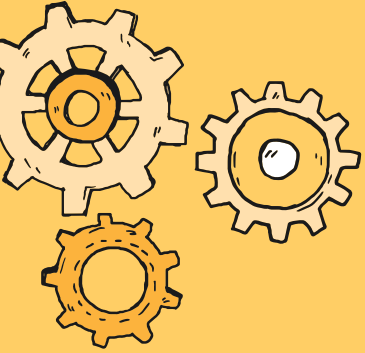
Objetivos da Arquitetura em Camadas

- Permitir a estruturação dos softwares e hardwares;
- Dividir e organizar a comunicação em camadas;
- Definir a responsabilidade de cada camada;
- Definir as funções oferecidas pelas camadas inferiores;
- Definir a combinação dos diversos protocolos nas várias camadas;



Conceito de Camada

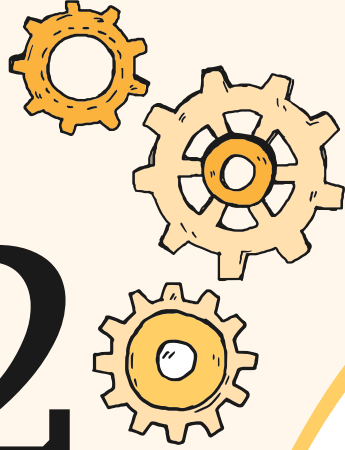
- Permite a decomposição do problema de comunicação em protocolos “cooperativos”
- Aplicando o conceito de “decomposição funcional”
- Comunica-se apenas com as adjacentes (superior e inferior)
- Usa os serviços da camada inferior
- Provê serviços para a camada superior



Conceito de Interface

- As camadas trocam informações entre si utilizando-se as interface;
- Elas são um conjunto de regras de controla a interação, normalmente implementadas respeitando uma API
- Para prestar seus serviços as camadas recebem os dados através das Interfaces

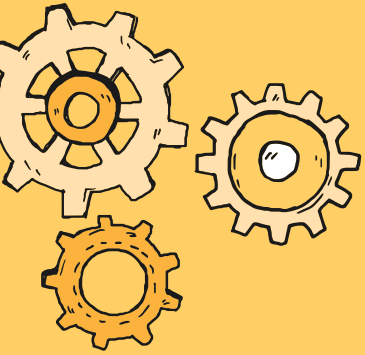
02



TCP/IP e RM/OSI

Modelo de Referência OSI

Modelo de Referência OSI

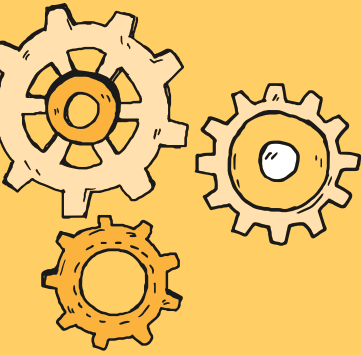


“O modelo Open Systems Interconnection (OSI) foi lançado pela International Organization for Standardization (ISO) em 1984.”

Surgiu para tentar resolver o problema da incompatibilidade entre as arquiteturas de comunicação fornecidas pelos “fabricantes de computadores e sistemas”

Permitir que plataformas de hardware e software distintas se comuniquem.

Modelo de Referência OSI

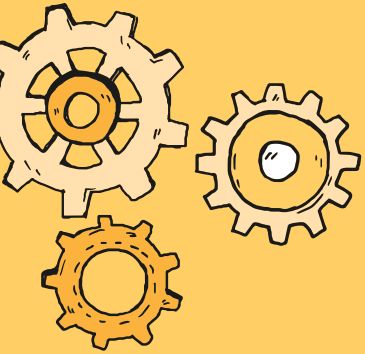


“O modelo Open Systems Interconnection (OSI) foi lançado pela International Organization for Standardization (ISO) em 1984.”

Surgiu para tentar resolver o problema da incompatibilidade entre as arquiteturas de comunicação fornecidas pelos “fabricantes de computadores e sistemas”

Permitir que plataformas de hardware e software distintas se comuniquem.

Modelo de Referência OSI

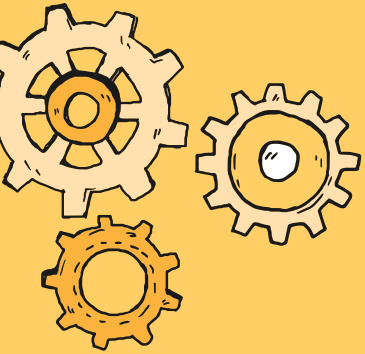


A norma foi publicada em 1984 como a **ISO 7498**.

Como um sistema aberto ele possui os seguintes objetivos:

- **Interoperabilidade:** troca de informações
- **Interconectividade:** capacidade de se conectar
- **Portabilidade de Aplicação:** software ser executado em várias plataformas;
- **Escalabilidade:** ser executado com um desempenho aceitável em máquinas de capacidades diversas

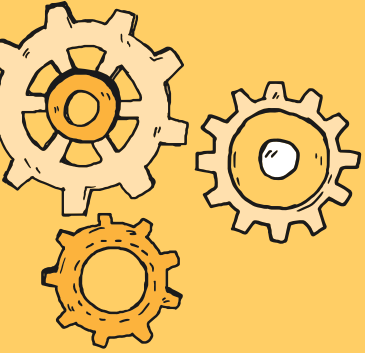
Modelo de Referência OSI



Objetivos da estrutura em camadas:

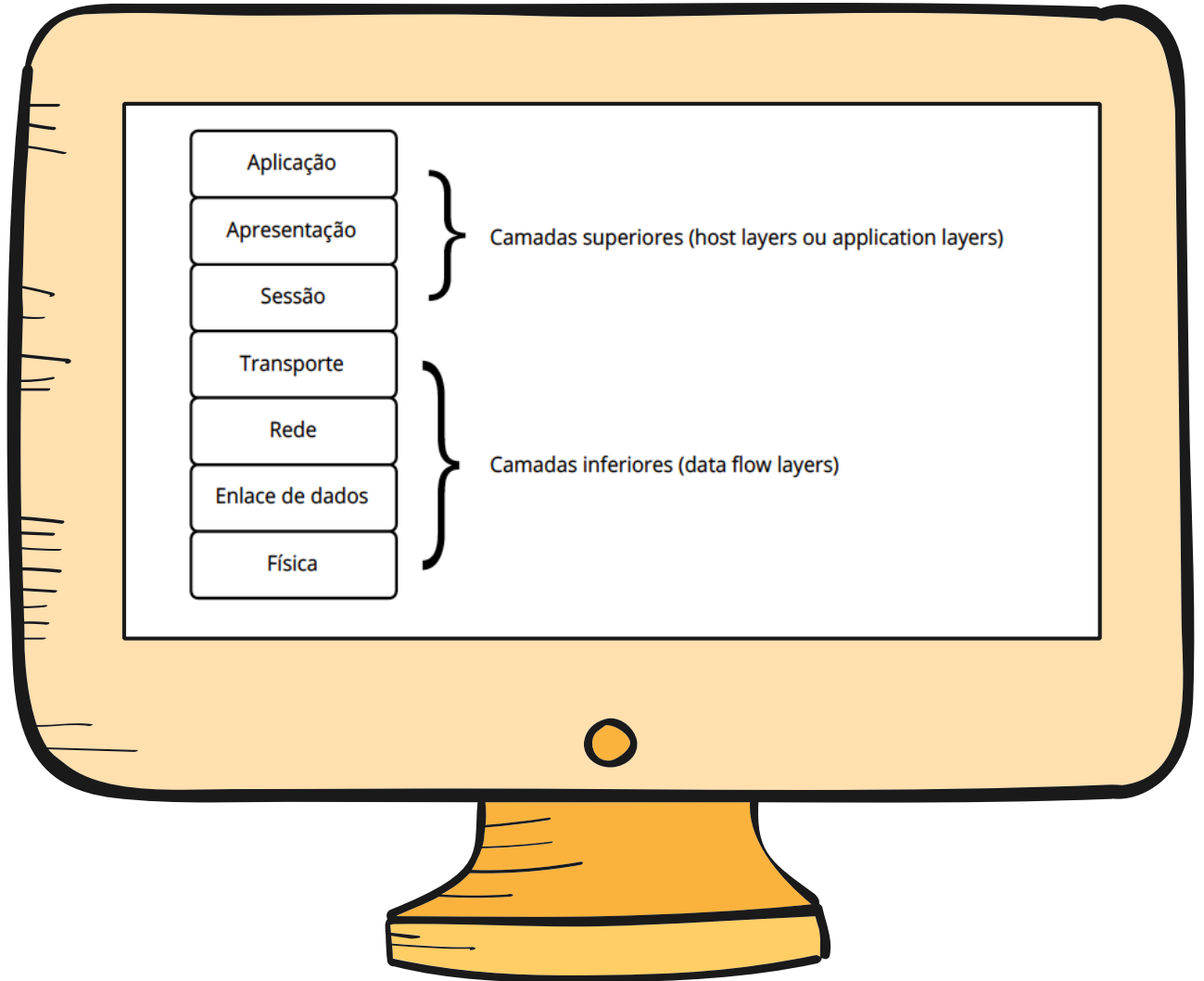
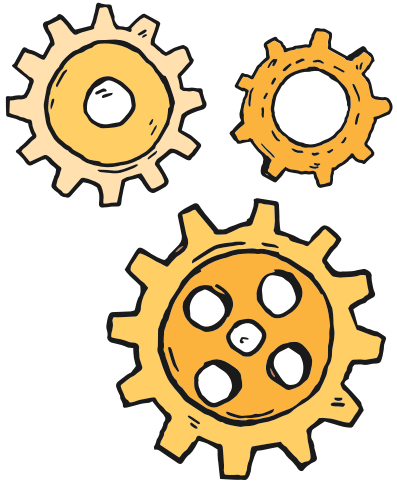
- Reduzir a complexidade
- Padronizar interfaces
- Facilitar engenharia modular
- Assegurar interoperabilidade das tecnologias
- Acelerar evolução
- Simplificar o desenvolvimento, ensino e aprendizado.

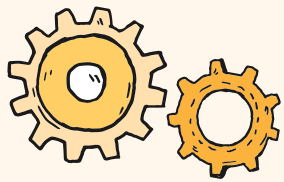
Modelo de Referência OSI



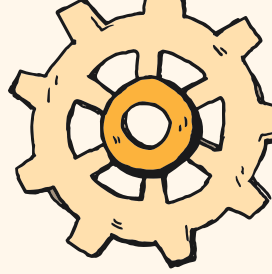
Camadas do modelo OSI

- Modelo de 7 camadas:
 - Data Flow Layers – 4 camadas inferiores
 - Controlam as funções de rede e oferecem serviços de transferência de dados
 - Application Layers – 3 camadas superiores
 - Tratam das funções específicas das aplicações
 - Sem se preocupar com os detalhes de redes





Camada Física



Aplicação

Apresentação

Sessão

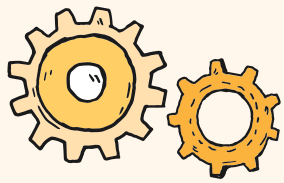
Transporte

Rede

Enlace

Física

- **Funções específicas**
 - Responsável pela transmissão de bits;
 - Representação dos bits;
 - Forma e nível dos pulsos óticos
 - Mecânicas dos conectores
 - Funções de cada circuito do conectores
- **Meios Físicos**
 - Par trançado - UTP
 - Fibra ótica - Multi e monomodo
 - Cabo Coaxial - 10Base2 e 10Base5
 - Wireless



Aplicação

Apresentação

Sessão

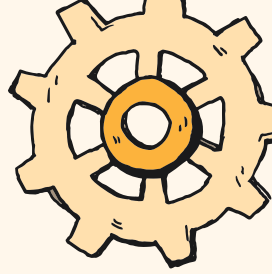
Transporte

Rede

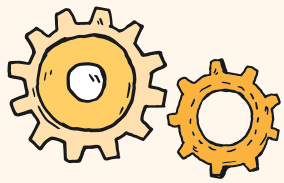
Enlace

Física

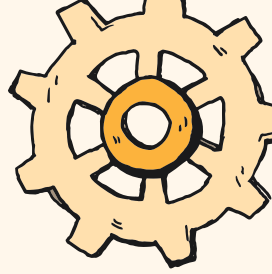
Camada de Enlace



- Responsável pela detecção de erros - Frame Check Sequence (FCS)
- Define:
 - endereços físicos de origem e destino
 - protocolo de camada superior
 - topologia de rede
 - sequencia de quadros
 - controle de fluxo



Camada de Rede



Aplicação

Apresentação

Sessão

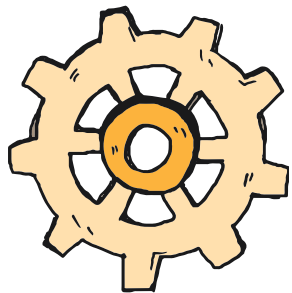
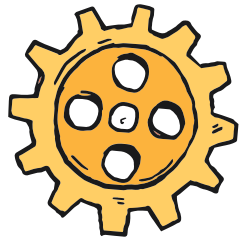
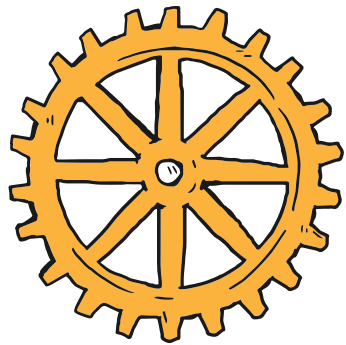
Transporte

Rede

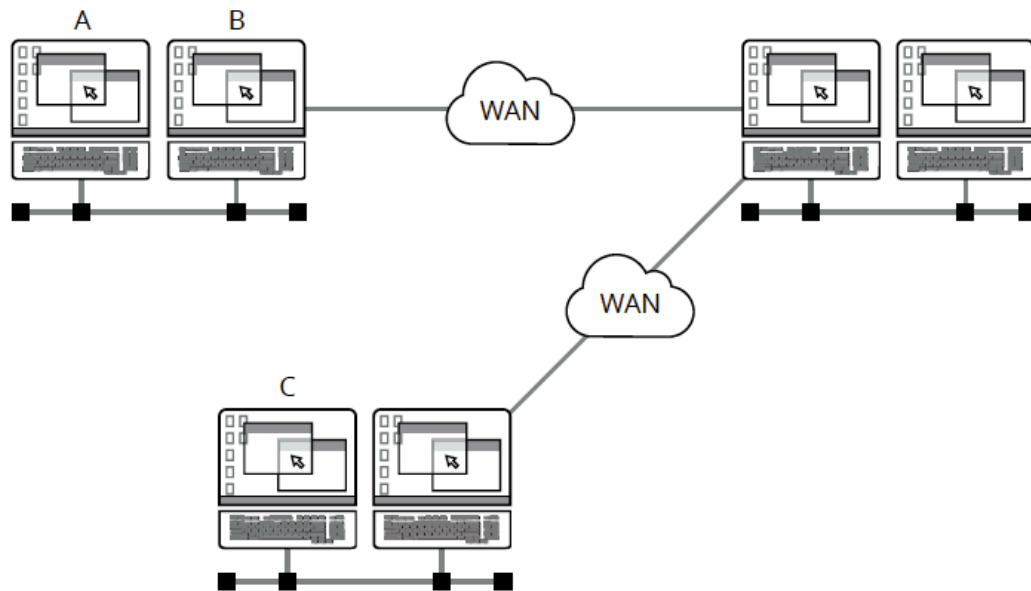
Enlace

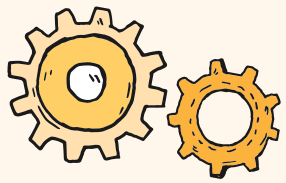
Física

- Responsável pelo endereçamento e roteamento
- Funções:
 - tratamento dos problemas de tráfego de rede (congestionamento)
 - escolha de rotas
 - formato do endereço lógico de origem e destino
 - interconecta diferentes camadas de enlace
- Serviços
 - Datagrama
 - Circuito Virtual

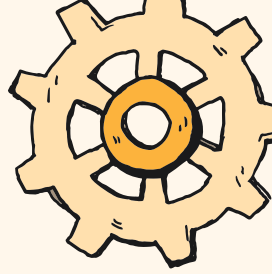


Trata do roteamento dos pacotes da origem até o destino





Camada de Transporte



Aplicação

Apresentação

Sessão

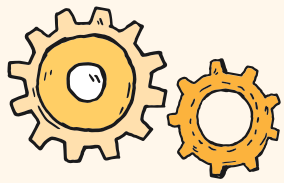
Transporte

Rede

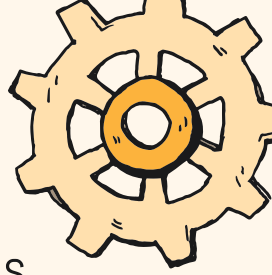
Enlace

Física

- Implementa:
 - a comunicação fim-a-fim
 - estabelecimento de conexões
 - controle de fluxo fim-a-fim
- Oferece serviços:
 - Com conexão
 - Sem conexão



Camada de Sessão



Aplicação

Apresentação

Sessão

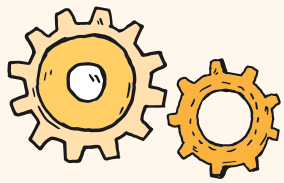
Transporte

Rede

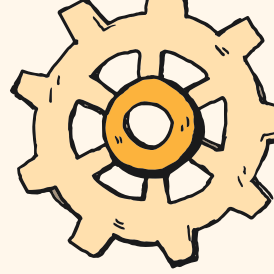
Enlace

Física

- Estabelecimento de sessões entre aplicações em hosts distintos;
- Sincronização do diálogo
- Fornece pontos de controle para permitir que a comunicação seja restabelecida



Camada de Apresentação



Aplicação

Apresentação

Sessão

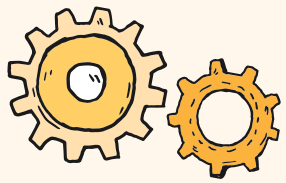
Transporte

Rede

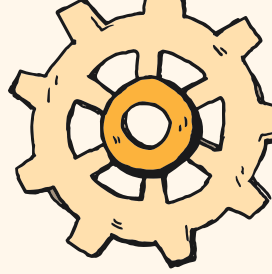
Enlace

Física

- Representação da informação (sintaxe e semântica)
- Camada de Tradução
- Converte o formato da camada de **Aplicação** para o formato utilizado pela **Rede**
- Funções:
 - conversão de códigos de caracteres (ASCII, UTF-8, etc)
 - Compressão
 - Criptografia
 - Codificação de inteiro e ponto flutuante



Camada de Aplicação



Aplicação

- Define os protocolos utilizados pelas aplicações dos usuários e do sistema
- Interface entre o protocolo de comunicação e o aplicativo

Apresentação

Sessão

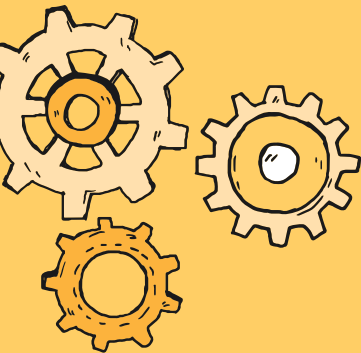
Transporte

Rede

Enlace

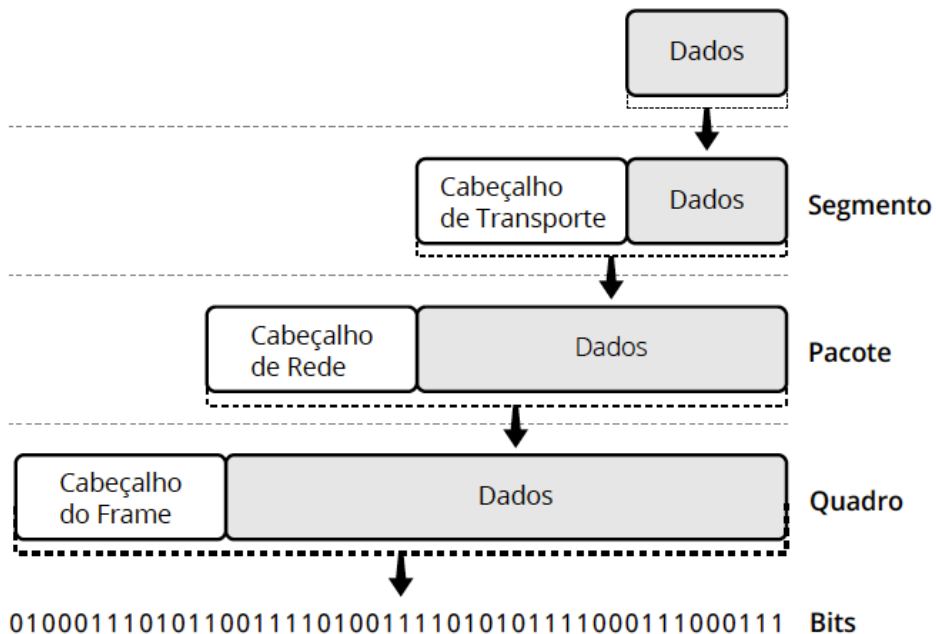
Física

Modelo de Referência OSI

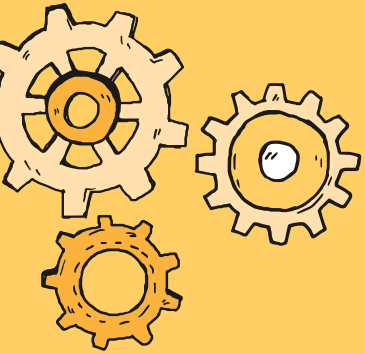


Encapsulamento de dados

- Assegura a correta transferência e recuperação de dados



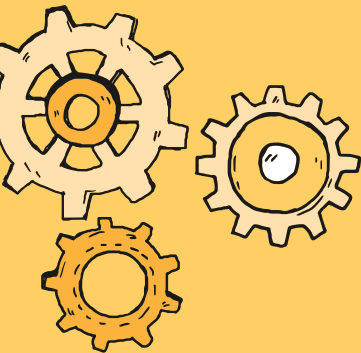
Modelo de Referência OSI



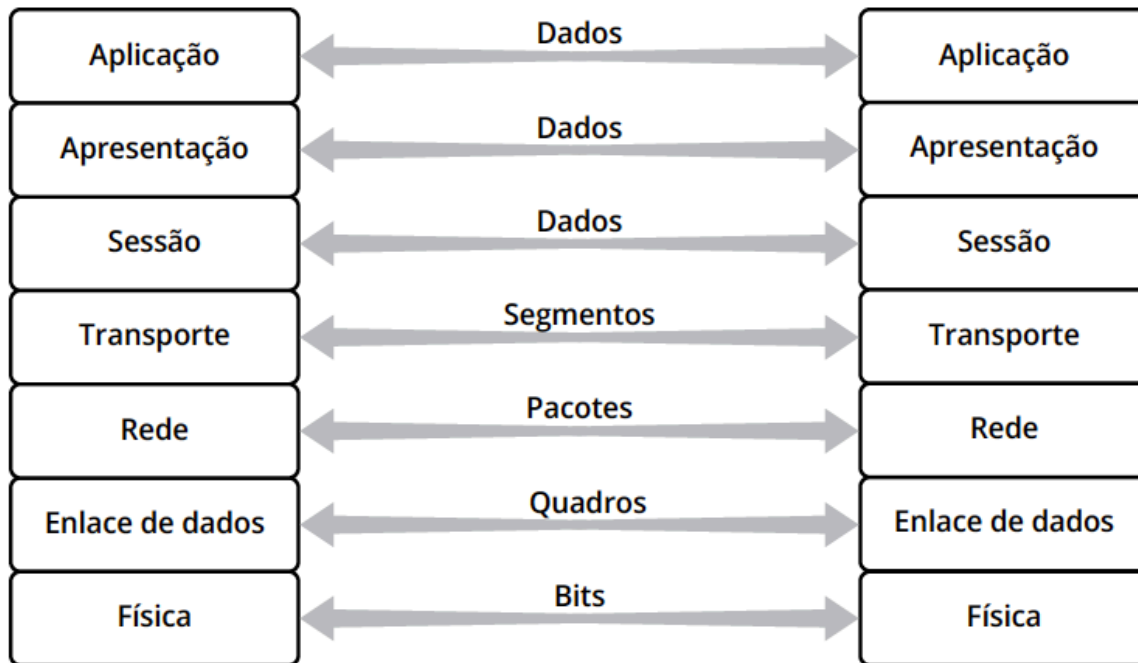
Comunicação par-a-par

- Comunicação realizada através da PDU das respectivas camadas
- Exemplo:
 - Camadas de rede de origem e destino são pares e usam pacotes para se comunicar

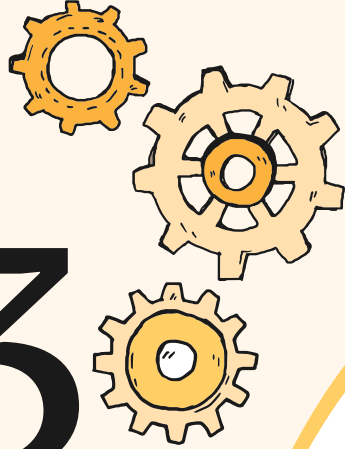
Modelo de Referência OSI



Comunicação par-a-par



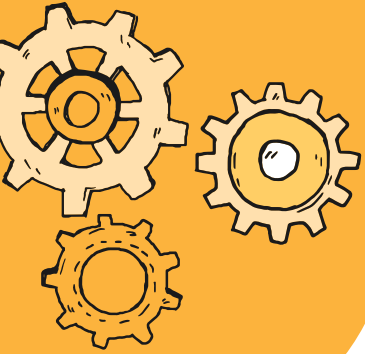
03



TCP/IP e RM/OSI

Arquitetura TCP/IP

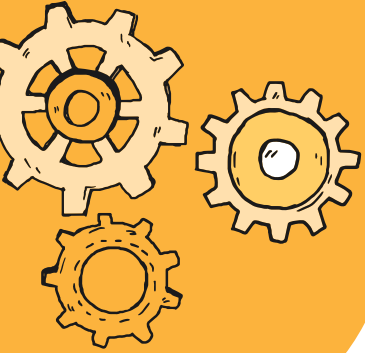
Arquitetura TCP/IP



Deveria dar suporte a uma rede:

- Que não tenha “nenhuma autoridade central”;
- Não fosse confiável todo o tempo;
- Baseada em “receber e passar para frente”
- Cada nó seria igual a todos os outros (status e função)
- Cada nó com sua própria autoridade para originar, passar e receber dados;
- Mensagem dividida em pacotes;
- Cada pacote endereçado separadamente;
- Cada pacote trafega pela rede sendo tratado de forma individual

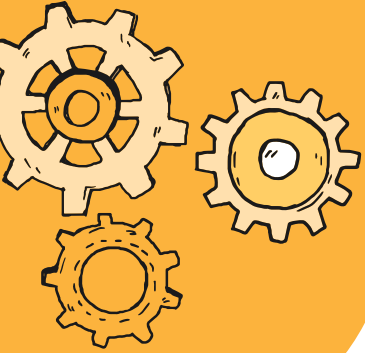
Arquitetura TCP/IP



Família de protocolos TCP/IP:

“Conjunto de padrões que permite a interconexão de redes e sistemas heterogêneos, com redes físicas com diferentes tecnologias de acesso, e equipamentos desenvolvidos por diferentes fabricantes...”

Arquitetura TCP/IP

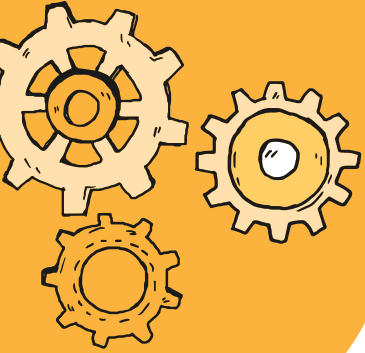


Família de protocolos TCP/IP:

“Conjunto de padrões que permite a interconexão de redes e sistemas heterogêneos, com redes físicas com diferentes tecnologias de acesso, e equipamentos desenvolvidos por diferentes fabricantes...”

A internet é uma das principais demonstrações da viabilidade da tecnologia TCP/IP.

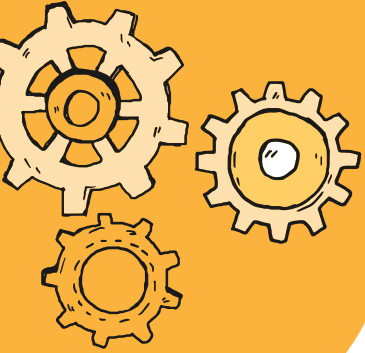
Arquitetura TCP/IP



Família de protocolos TCP/IP:

“As diversas tecnologias de redes definem como os dispositivos devem se conectar às respectivas redes. Já uma tecnologia de inter-rede define como as redes são interconectadas entre si, permitindo que cada equipamento possa se comunicar com os demais equipamentos das várias redes”

Arquitetura TCP/IP

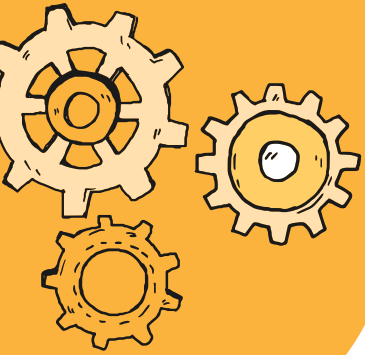


Família de protocolos TCP/IP:

“Em uma inter-rede TCP/IP, duas ou mais redes físicas somente podem ser interconectadas por um equipamento especial, chamado roteador, cuja função é encaminhar pacotes de uma rede para outra”

“Os usuários enxergam a inter-rede como uma rede virtual única à qual todos os dispositivos estão conectados, independentemente da forma das conexões físicas”

Arquitetura TCP/IP

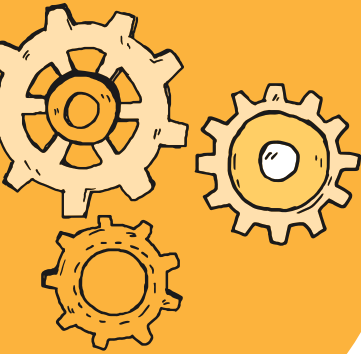


Tecnologia de inter-redes:

“possibilitar a interconexão de diferentes tipos de tecnologias de redes, acomodando múltiplas plataformas de hardware e software”

“Essa tecnologia esconde detalhes do hardware de rede e permite que os dispositivos se comuniquem, independentemente do tipo de rede física adotada.”

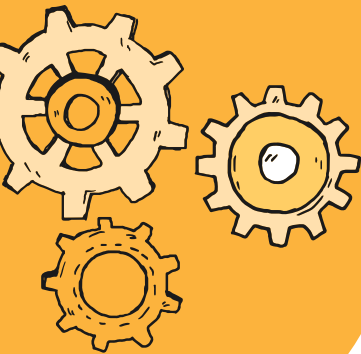
Arquitetura TCP/IP



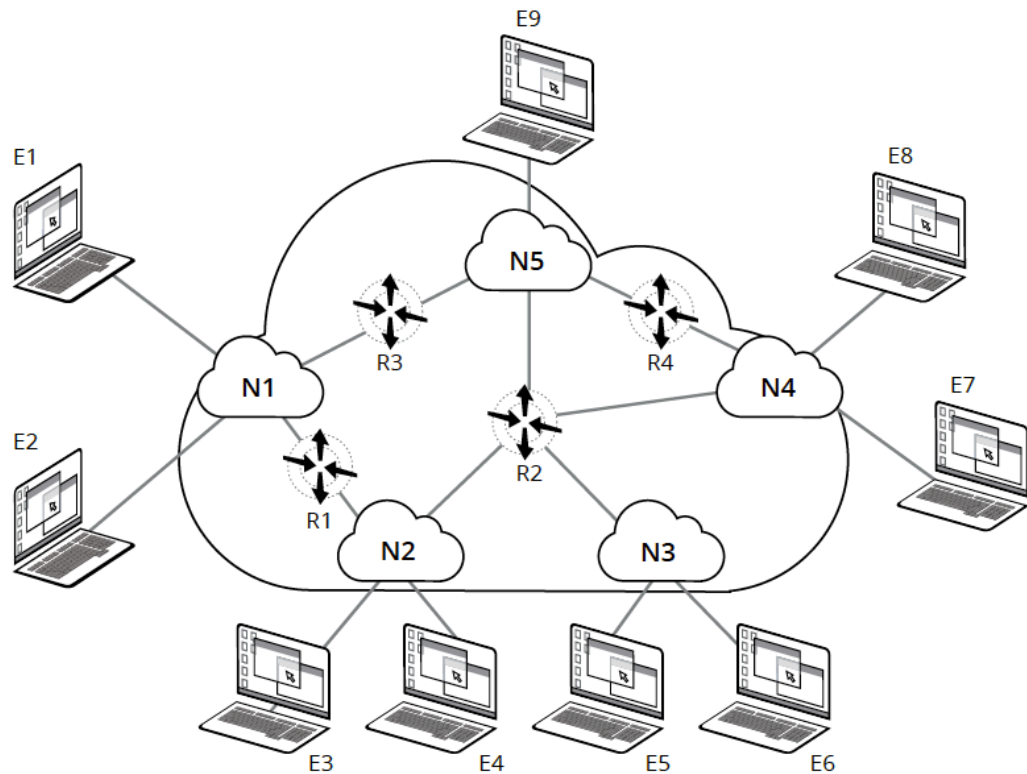
Modelo de Interconexão:

- **Roteador**
 - Conectado a mais de uma rede;
 - Não provê conexão direta com todas as redes físicas;
 - Comuta pacotes de uma rede para a outra;
 - Mantem informações de roteamento;
- **Estação**
 - Dispositivo final
 - Borda da rede
 - Multihomed
- **Visão do usuário**
 - Veem a inter-rede como uma rede virtual única

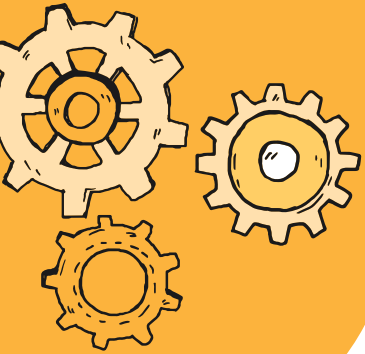
Arquitetura TCP/IP



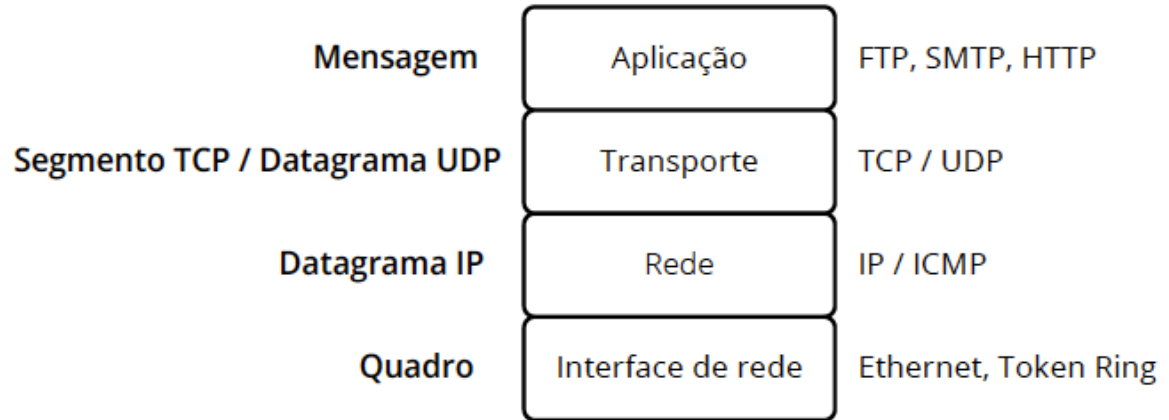
Tecnologia de inter-redes:



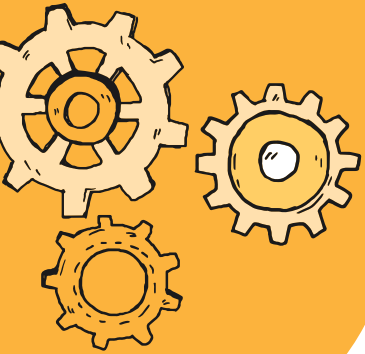
Arquitetura TCP/IP



Camadas da arquitetura TCP/IP

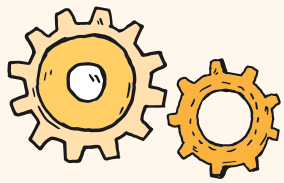


Arquitetura TCP/IP

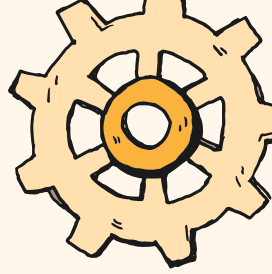


Camadas da arquitetura TCP/IP

- **Roteador**
 - Conectado a mais de uma rede;
 - Não provê conexão direta com todas as redes físicas;
 - Comuta pacotes de uma rede para a outra;
 - Mantem informações de roteamento;
- **Estação**
 - Dispositivo final
 - Borda da rede
 - Multihomed
- **Visão do usuário**
 - Veem a inter-rede como uma rede virtual única



Camada de Aplicação



Aplicação

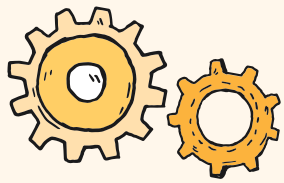
Transporte

Rede

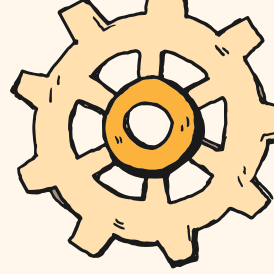
Enlace

Física

- Define define a sintaxe e a semântica das mensagens trocadas entre aplicações;
- Trata os detalhes específicos da cada tipo de aplicação;
- Exemplo de Protocolos:
 - SSH
 - FTP
 - HTTP
 - SNMP
 - SMTP
 - IMAP
 - POP3



Camada de Transporte



Aplicação

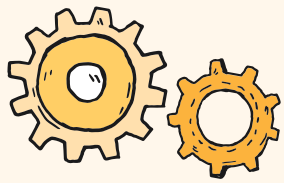
Transporte

Rede

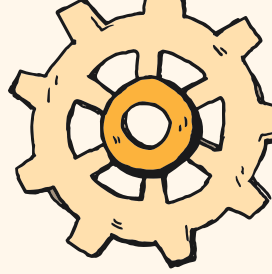
Enlace

Física

- Provê comunicação fim-a-fim entre aplicações
- Protocolos:
 - TCP – Transmission Control Protocol
 - Orientado a conexão
 - Fluxo confiável
 - Fluxo dividido em segmentos
 - UDP – User Datagram Protocol
 - Serviço não confiável
 - Envia pacotes individuais



Camada de Rede



Aplicação

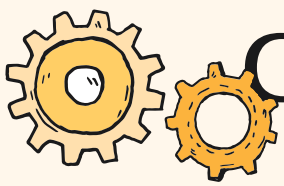
Transporte

Rede

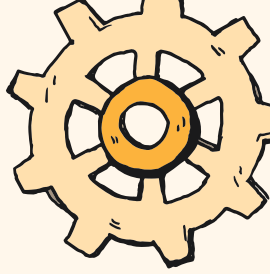
Enlace

Física

- Roteamento e transferência de pacotes
- Protocolos:
 - IP – Internet Protocol
 - Serviço orientado a datagrama
 - ICMP – Internet Control Message Protocol
 - Troca de informações de erro e controle entre camadas de redes distintas



Camada de Interface de Rede



Aplicação

Transporte

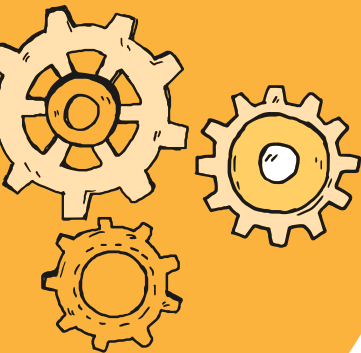
Rede

Enlace

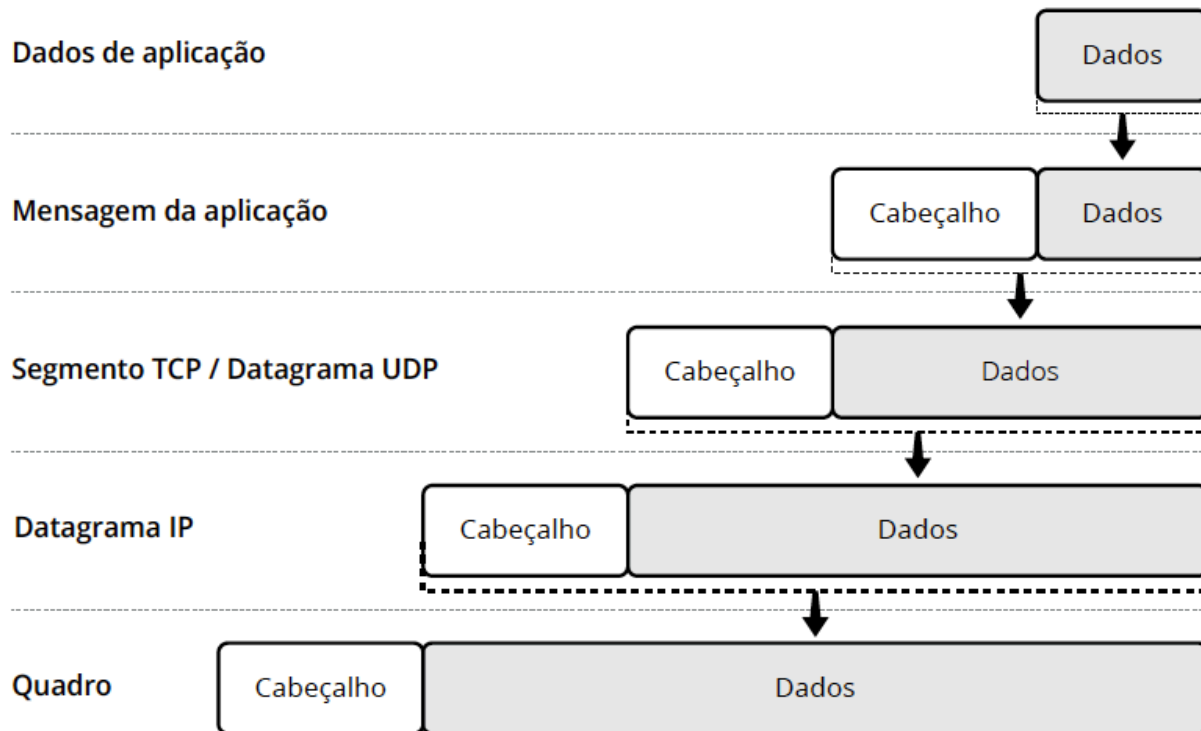
Física

- Formada pelas camadas de **Enlace** e **Física** da RM/OSI
- Compatibiliza a tecnologia de rede física com o protocolo IP
- Recebe os **datagramas** e transmite os **quadros**
- Trata os detalhes de Hardware da conexão física

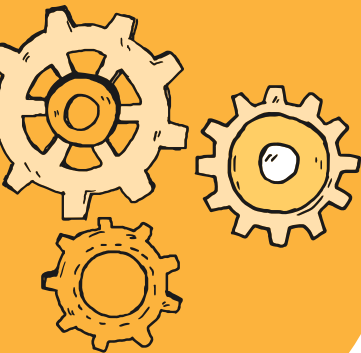
Arquitetura TCP/IP



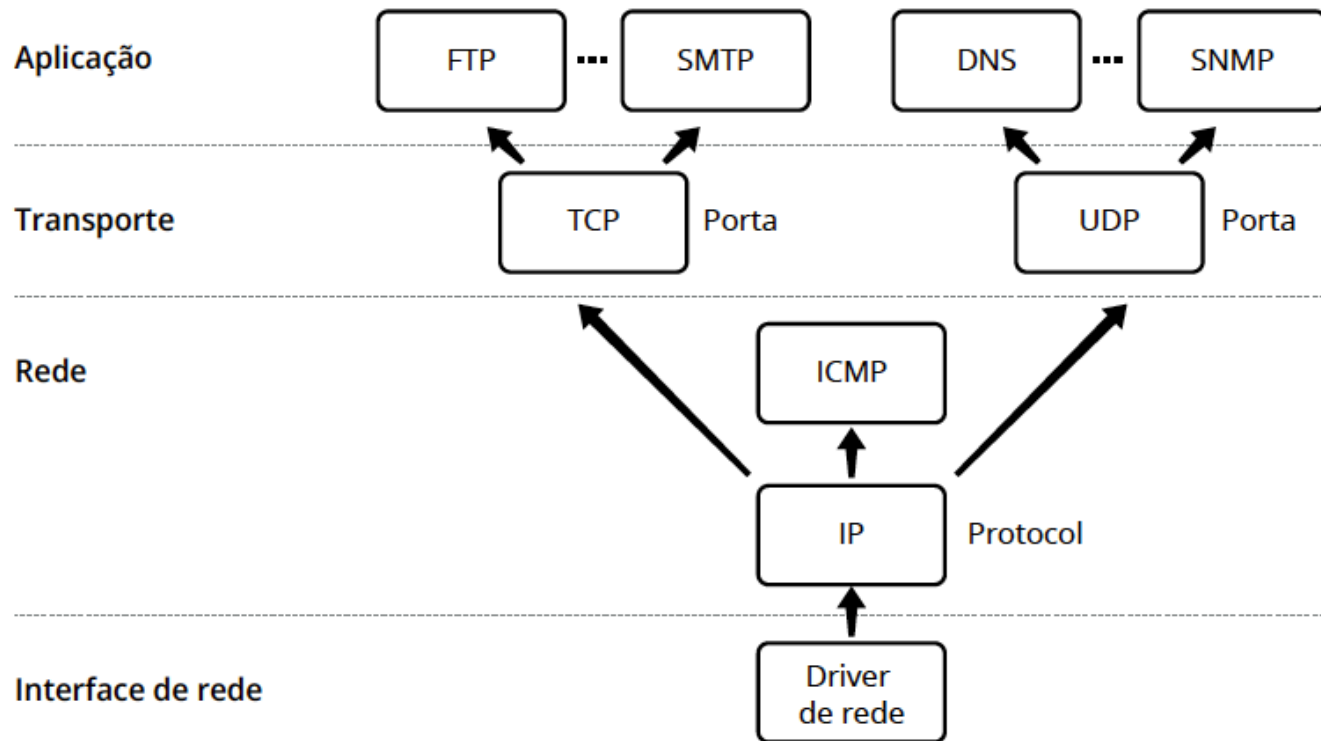
Encapsulamento :



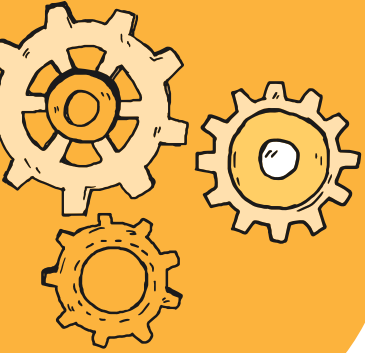
Arquitetura TCP/IP



Desencapsulamento :

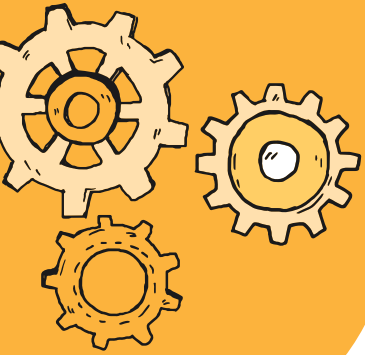


Arquitetura TCP/IP



Interação dos Protocolos

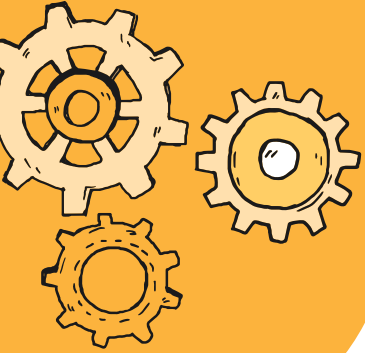
- S.O. utiliza os protocolos das várias camadas
 - Montar, enviar, receber, processar os dados
- S.O. utiliza o protocolo IP para:
 - Montar os datagramas
 - Solicitar o envio pela camada de Inter-rede
 - Receber e processar os datagramas recebidos
 - Os datagramas são encaminhados para os drivers responsáveis pela comunicação com a camada de Rede (enlace)



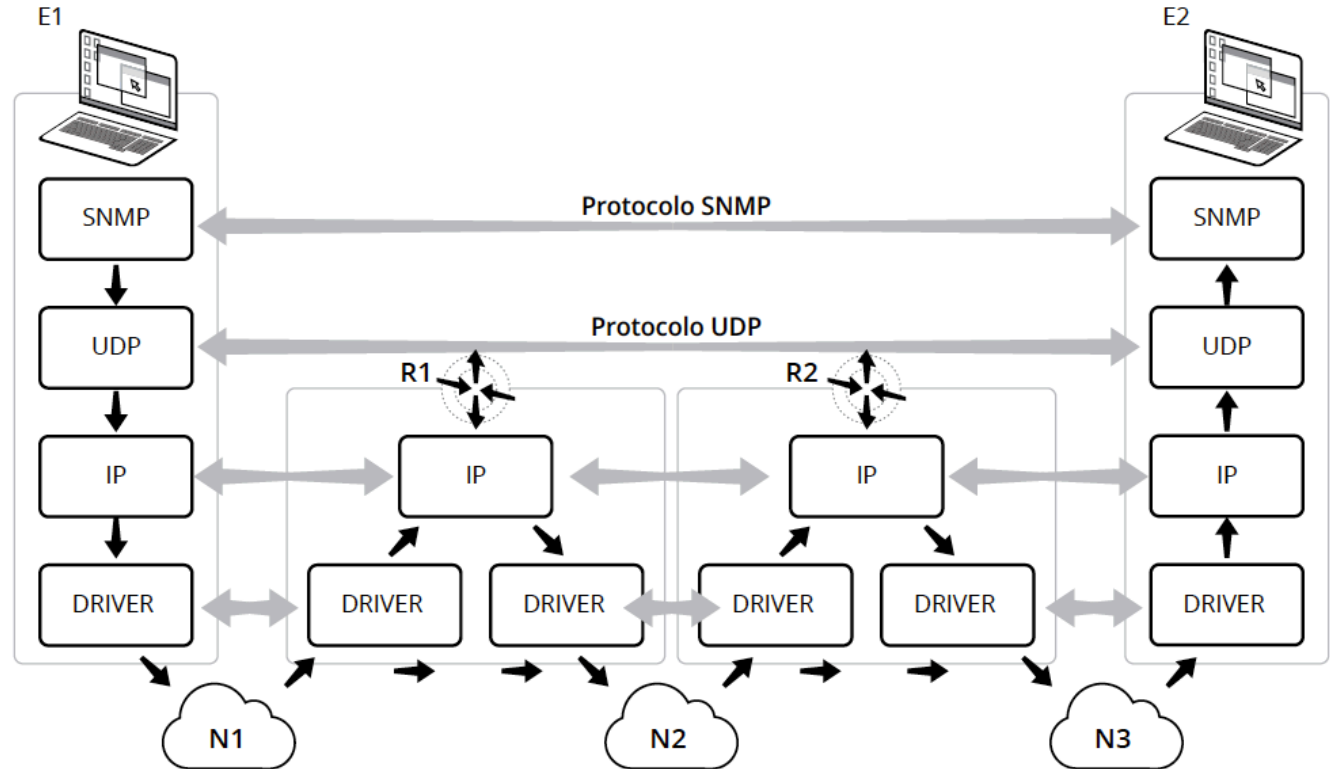
Interação dos Protocolos

- Os datagramas podem ser roteados:
 - Diretamente para o destino
 - Ou para algum roteador intermediário (forma indireta)
- As camadas de inter-rede e rede adotam protocolos que realizam a troca de dados apenas entre equipamentos conectados a mesma rede física
- Cada roteador implementa várias camadas de rede e apenas uma camada de inter-rede

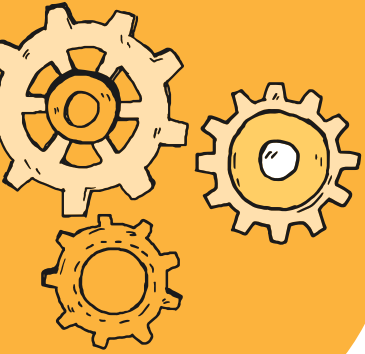
Arquitetura TCP/IP



Interação dos Protocolos



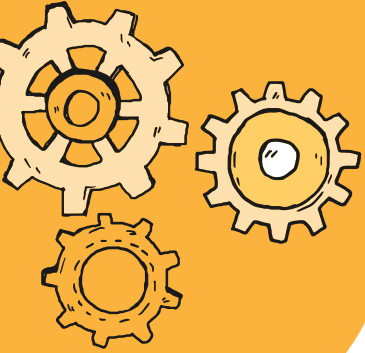
Arquitetura TCP/IP



Endereços Físicos e Lógicos

- **Físico:**
 - Associado a camada de enlace de dados
 - Identifica apenas o equipamento
 - Todos os equipamentos deve estar na mesma rede

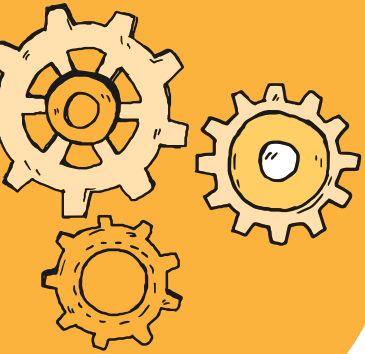
Arquitetura TCP/IP



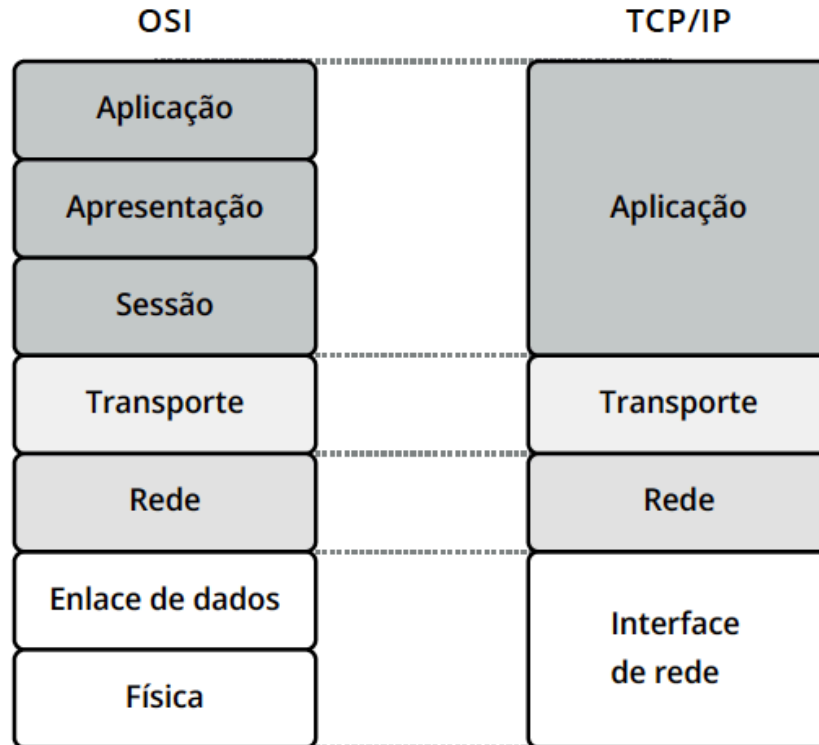
Endereços Físicos e Lógicos

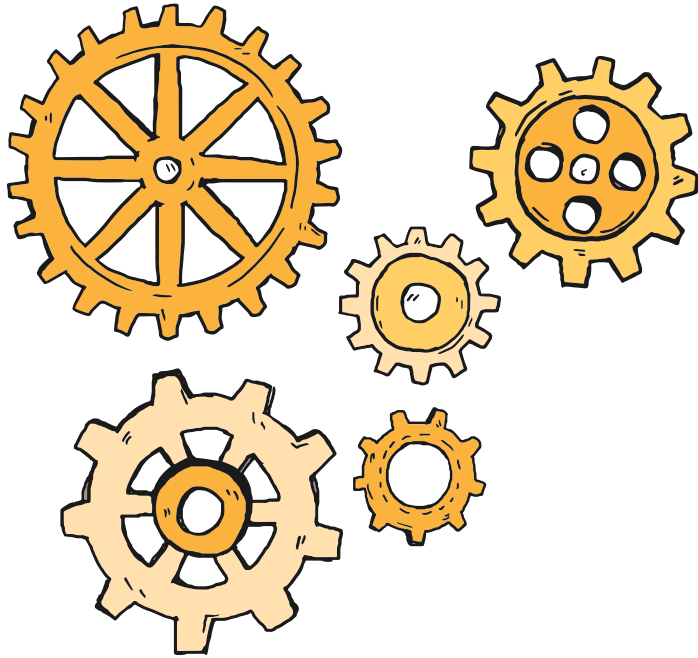
- **Lógico:**
 - Associado a camada de inter-rede
 - Identifica o equipamento
 - Identifica a rede onde está o equipamento
 - Equipamentos podem estar em redes distintas

Arquitetura TCP/IP



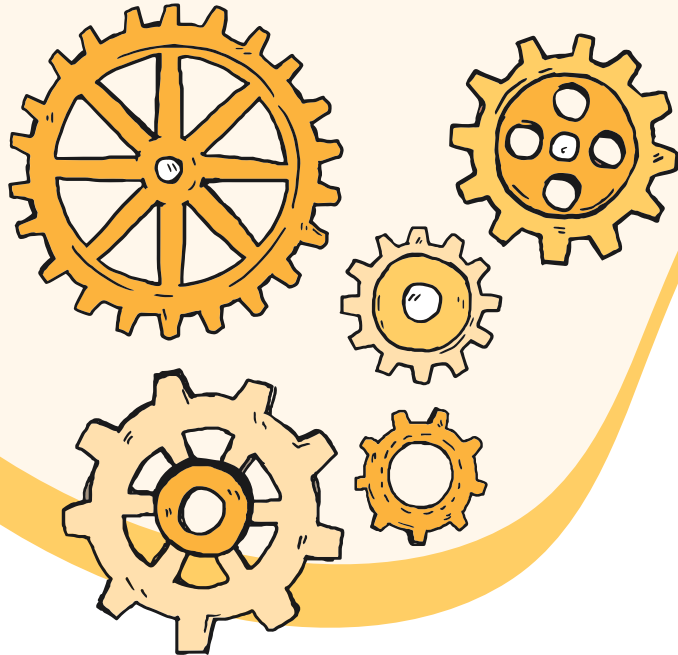
Comparativo entre as arquiteturas TCP/IP e OSI





Perguntas???

Interconexão de redes WAN



Aula 1 – TCP/IP e RM/OSI
Luís Rodrigo – luis.goncalves@ucp.br

Material Baseado no Livro:
Arquitetura e Protocolos de Redes TCP-IP
de Glêdson Elias e Luis Carlos Lobato