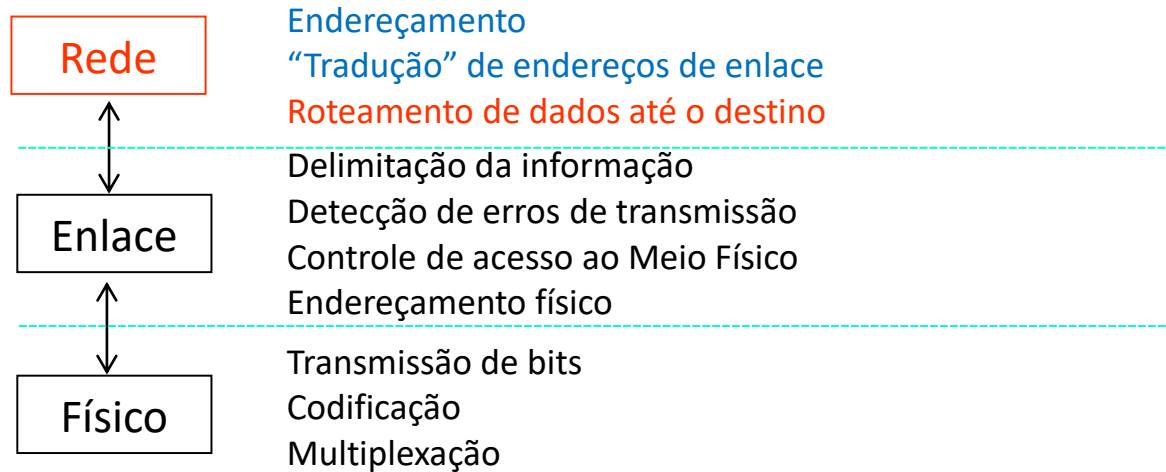
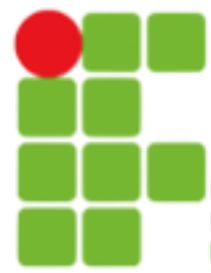


# Camada de rede

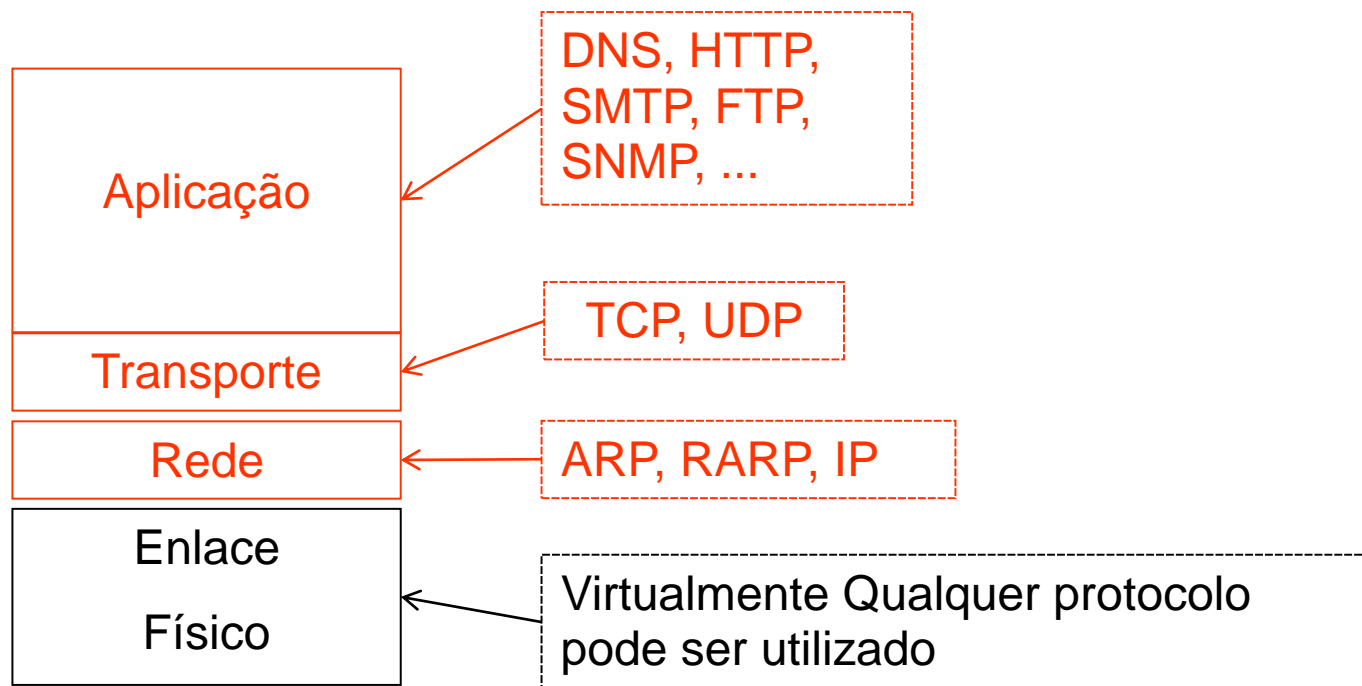
# Camada de rede





# Camada de rede

## •Modelo Internet TCP/IP



# Camada de rede

A Camada de rede possui, entre outras, as seguintes funções

- **Endereçamento**
  - Atribuição de endereços lógicos (endereços IP) a cada uma das estações da rede
- **Tradução de endereços**
  - Realizar o mapeamento entre os endereços lógicos (IP) em físicos (MAC)
- **Roteamento**
  - Encaminhamento das unidades de dados até o seu destino, passando pelos sistemas intermediários

# Camada de rede

## Protocolo IP

- Implementa as funções de **endereçamento** e **roteamento**
- Opera pela transferência de blocos de dados denominados **datagramas** (pacotes)
- A origem e destino de cada datagrama são identificados através de endereços presentes no seu cabeçalho
- **Cada datagrama é tratado de forma independente** pela rede, não possuindo nenhuma relação com qualquer outro

# Camada de rede

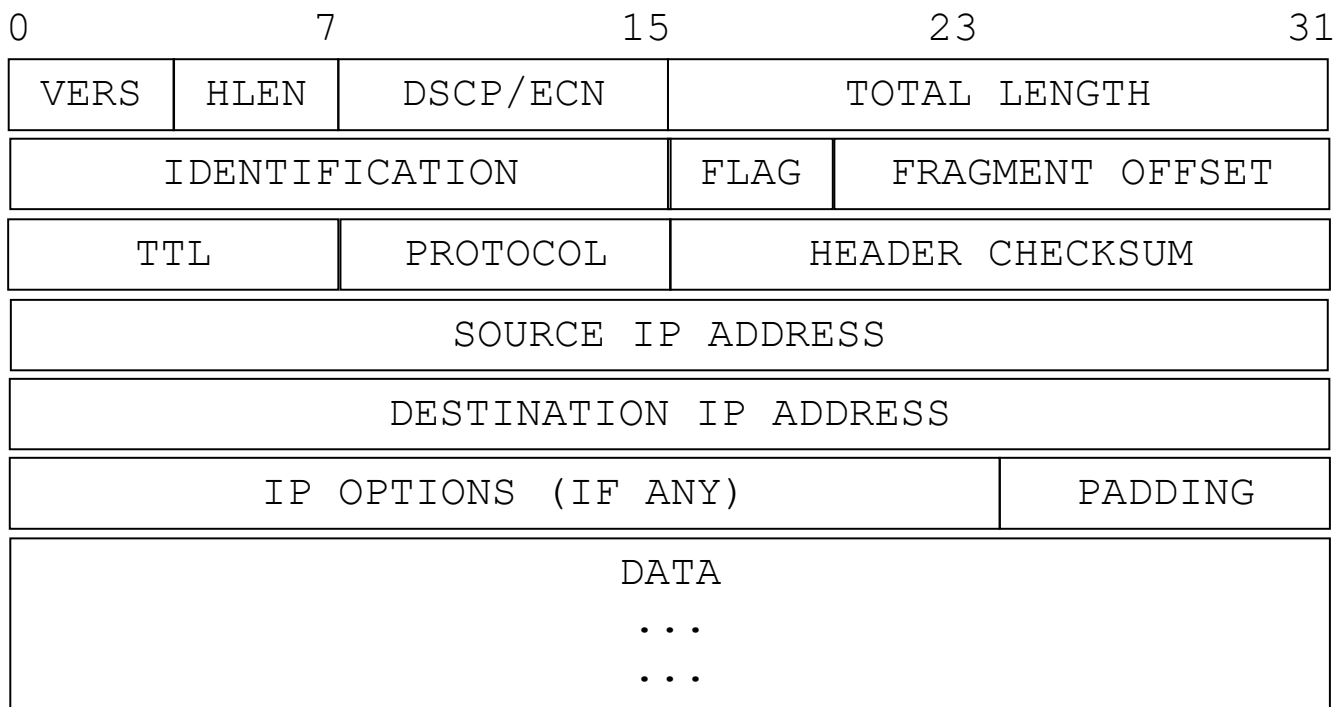
## Protocolo IP

- Características
  - **Não** confiável
  - **Não** orientado a conexão
  - **Não** realiza controle de erro
  - **Não** realiza controle de fluxo
- Todas estas funções são deixadas para, se desejado, serem implementadas no nível de transporte

# Camada de rede

## Protocolo IP

O formato de um datagrama IPv4 é mostrado a seguir



# Camada de rede

## Protocolo IPv4

- Significado dos principais campos:
  - **VERS**: Indica a versão do protocolo IP (4)
  - **HLEN**: Tamanho do cabeçalho (em múltiplos de 32)
  - **DSCP/ECN**: Inicialmente chamado de TOS
    - **DSCP**: Possibilita a atribuição de diversos níveis de prioridade no encaminhamento do datagrama
    - **ECN**: Possibilita a notificação de situações onde há a eminência de congestionamento na rede. Tenta evitar o descarte de datagramas



# Camada de rede

## Protocolo IPv4

- Significado dos principais campos
  - **TOTAL LENGTH**: Tamanho total do datagrama
  - **TTL**: Usado para limitar o número de roteadores pelos quais um pacote pode passar
    - Sempre que passa por um roteador seu valor é decrementado
    - Se chegar a 0 o datagrama é descartado

# Camada de rede

## Protocolo IPv4

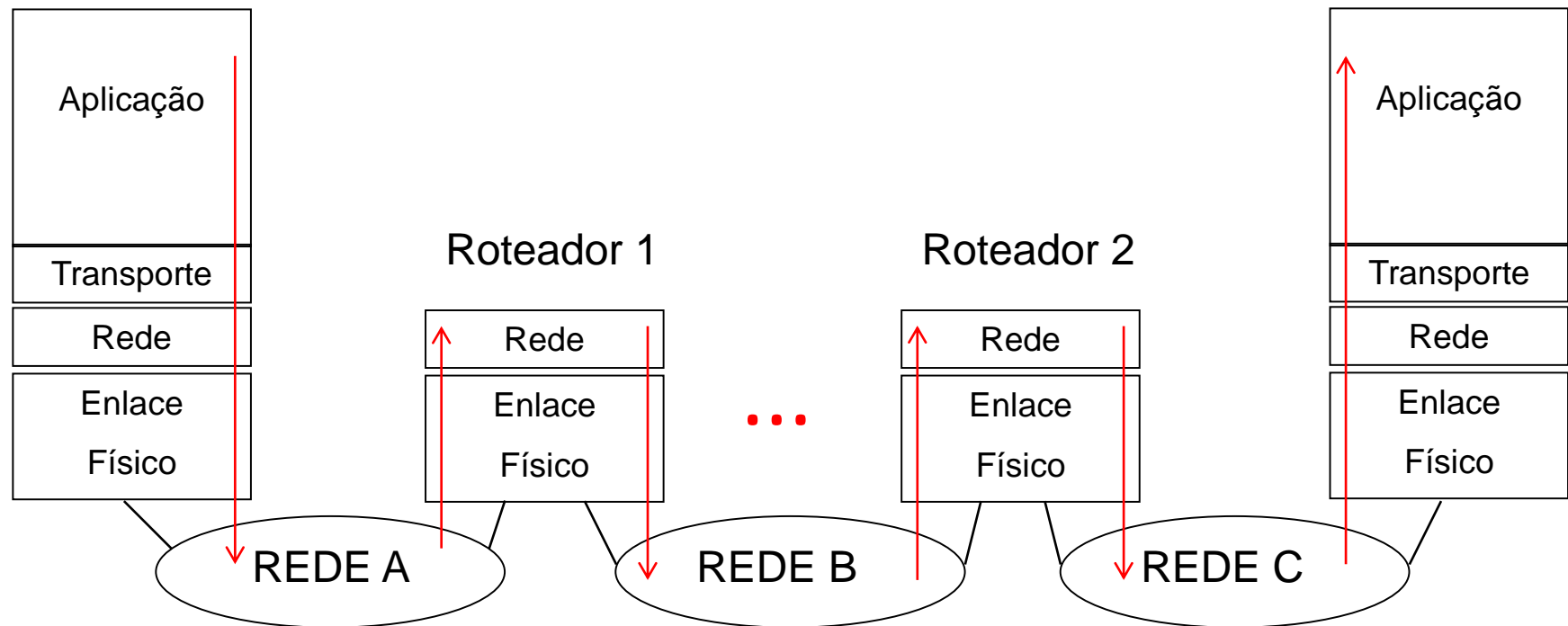
- Significado dos principais campos
  - **HEADER CHECKSUM**: Controle de erros para o cabeçalho do pacote
  - **SOURCE IP ADDRESS, DESTINATION IP ADDRESS**: Endereços IP de origem e destino
  - **DATA**: Dados
    - Na teoria um datagrama IP pode ter até 64k bits
    - Na prática normalmente se utilizam datagramas menores

# Camada de rede

## Roteamento

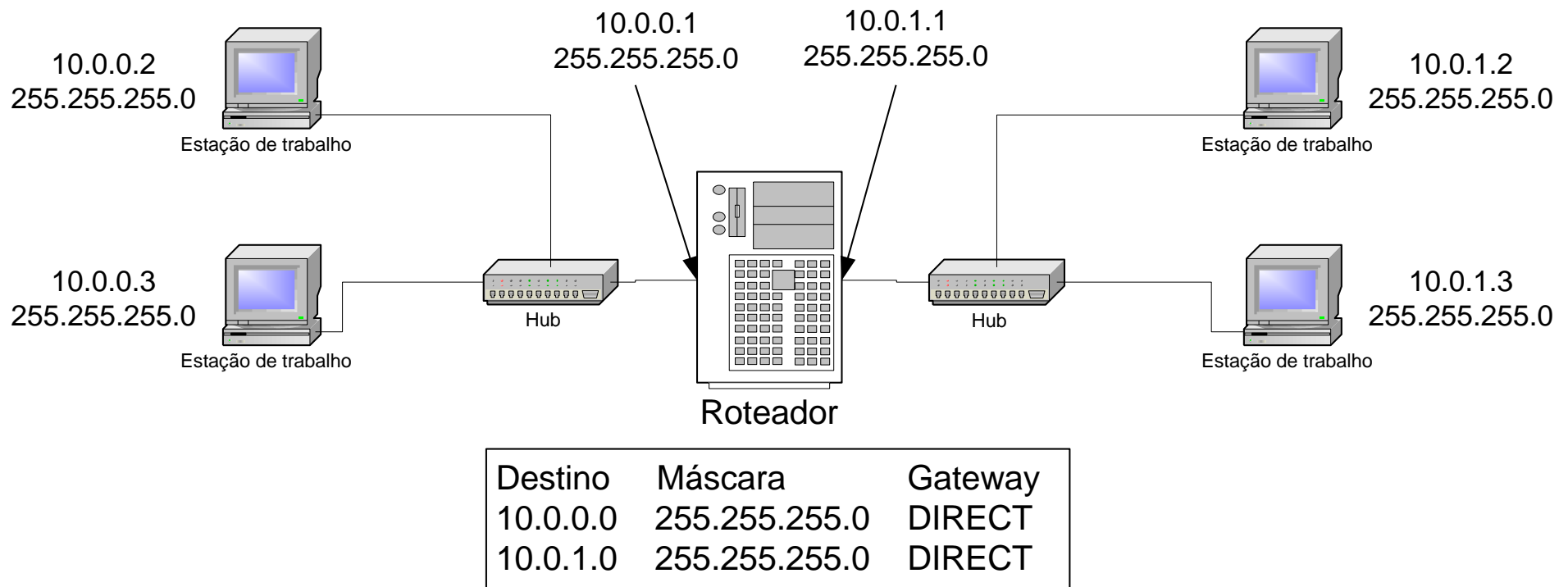
Máquina origem

Máquina destino



# Camada de rede

## Roteamento – exemplo 1

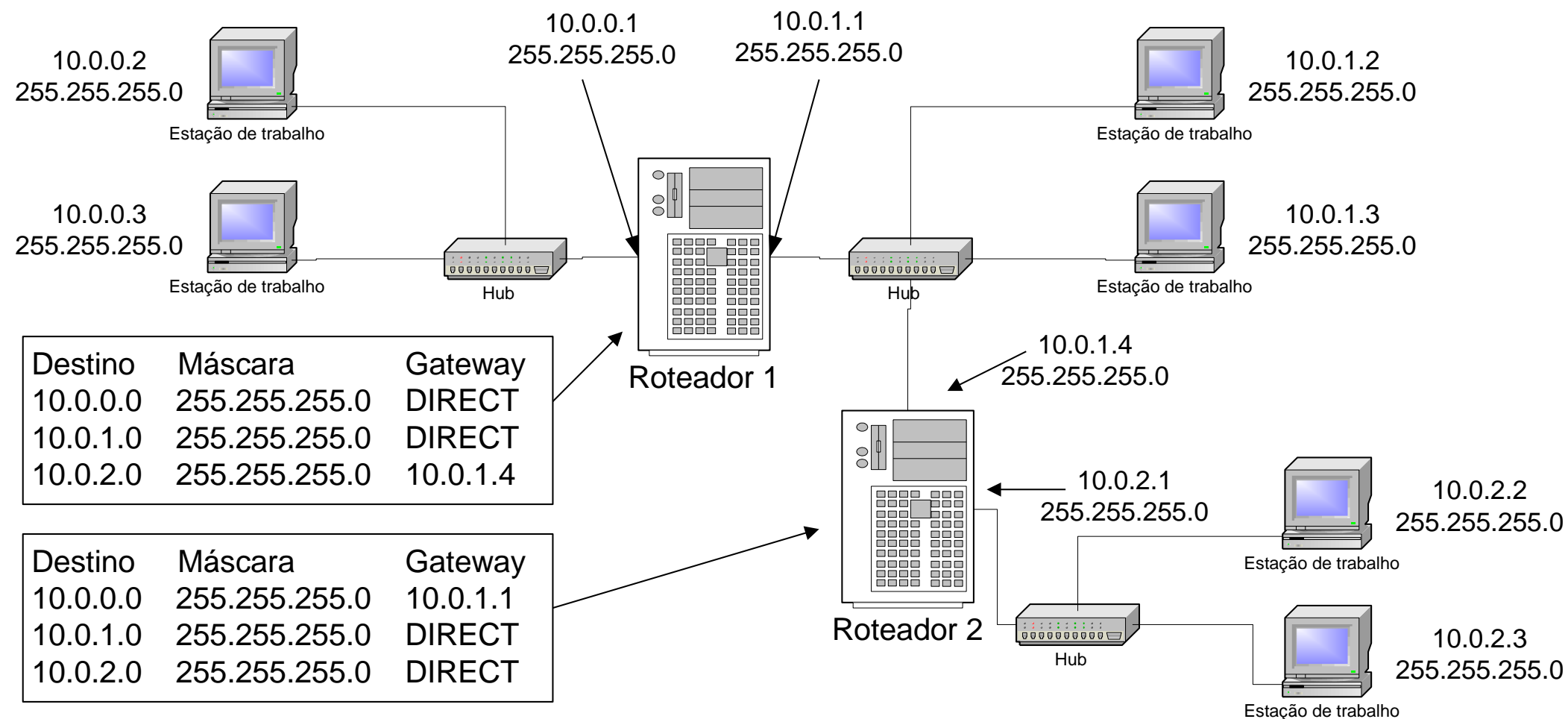




INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE

# Camada de rede

## Roteamento – exemplo 2

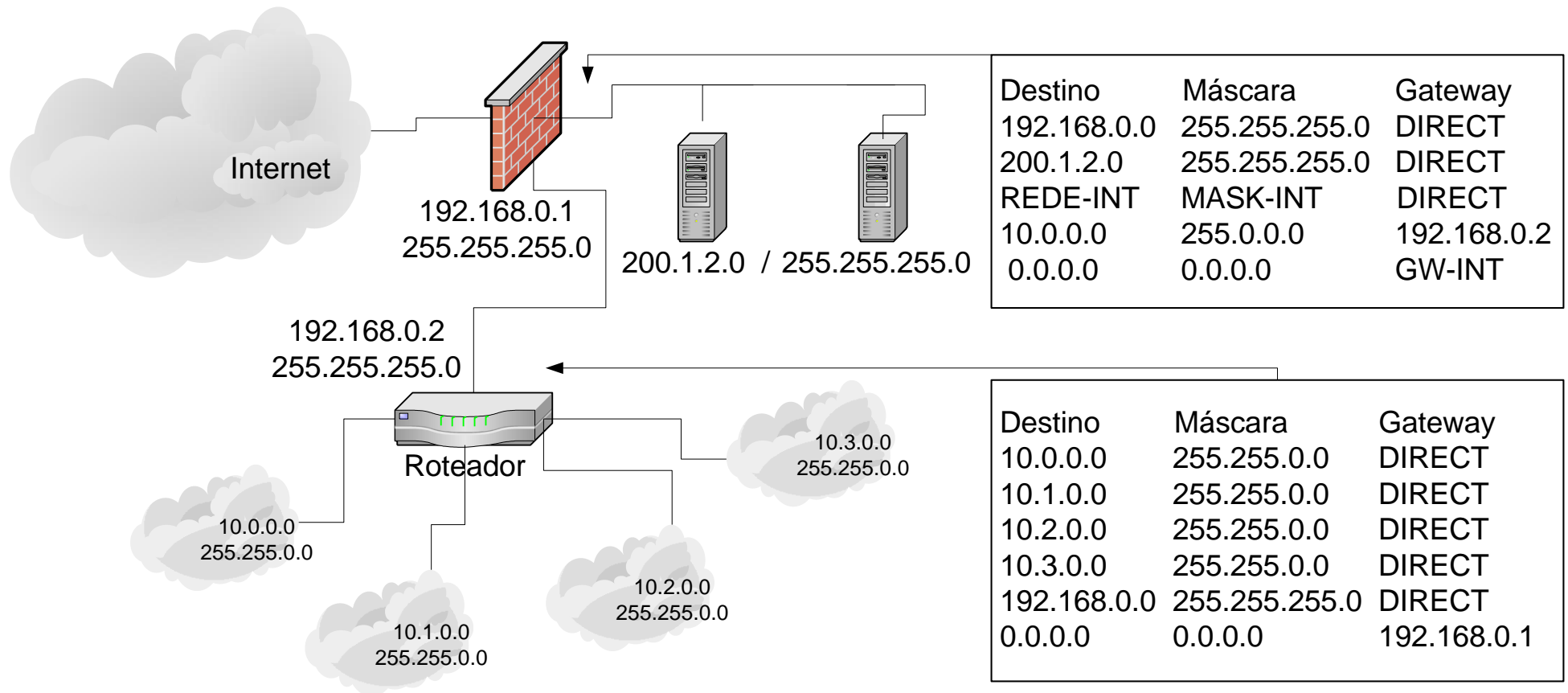




INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE

# Camada de rede

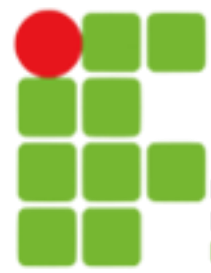
## Roteamento – exemplo 3



# Camada de rede

## Roteamento – Tabelas

- As tabelas de rotas em cada roteador podem ser mantidas manualmente ou de forma automatizada
  - **Manualmente**: O administrador do roteador deve inserir a remover as rotas quando necessário
    - Adequando apenas para **redes pequenas**
  - **Automaticamente**: Roteadores suportam **protocolos de roteamento** que inserem e removem as rotas de forma automática
    - **Essencial** para redes de médio e grande porte



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

# Camada de rede

## Roteamento – protocolos de roteamento

- Automatizam o processo de construção de tabelas de rota nos roteadores
  - Devem ser simples, de forma a **utilizar poucos recursos** (processador, memória) **do roteador**
- São divididos em **duas classes**
  - **Internos:** Usados dentro de uma mesma instituição
  - **Externos:** Usados no núcleo da Internet



# Camada de rede

## Roteamento – protocolos de roteamento

- Protocolos de roteamento internos
  - RIP2
  - OSPF
- Protocolos de roteamento externos
  - BGP4