

**Comunicação Multicast e
Provisão de QoS
para Aplicações Multimídia**

**Profa. Débora Christina Muchaluat Saade
debora@midia.com.uff.br**

Roteamento Multicast

ð Meta

- *Achar uma árvore (ou árvores) conectando todos os roteadores com membros locais do grupo multicast*

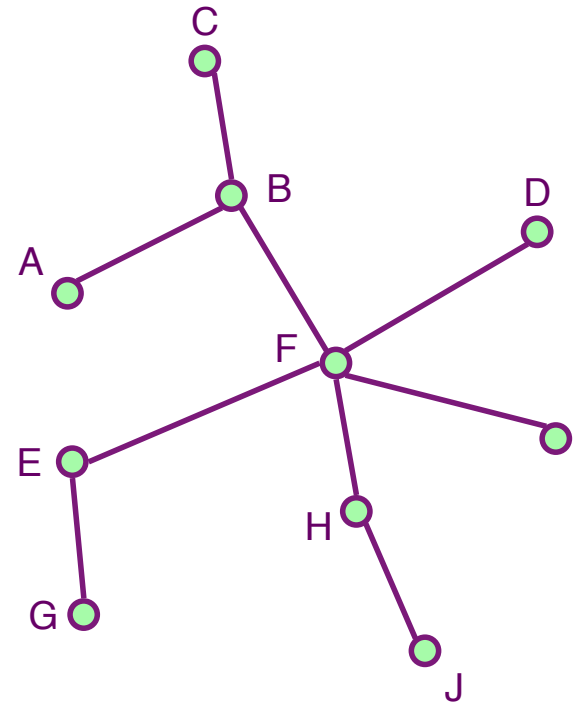
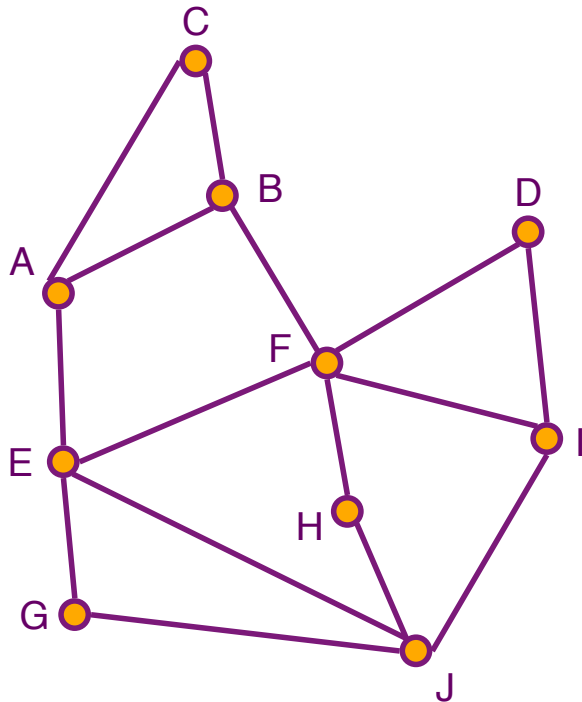
ð Árvore

- *Nem todos os caminhos entre roteadores são usados*
- *Baseada na fonte*
 - Árvore distinta de cada fonte para receptores
- *Compartilhada*
 - Mesma árvore usada por todos os membros do grupo

Algumas Soluções

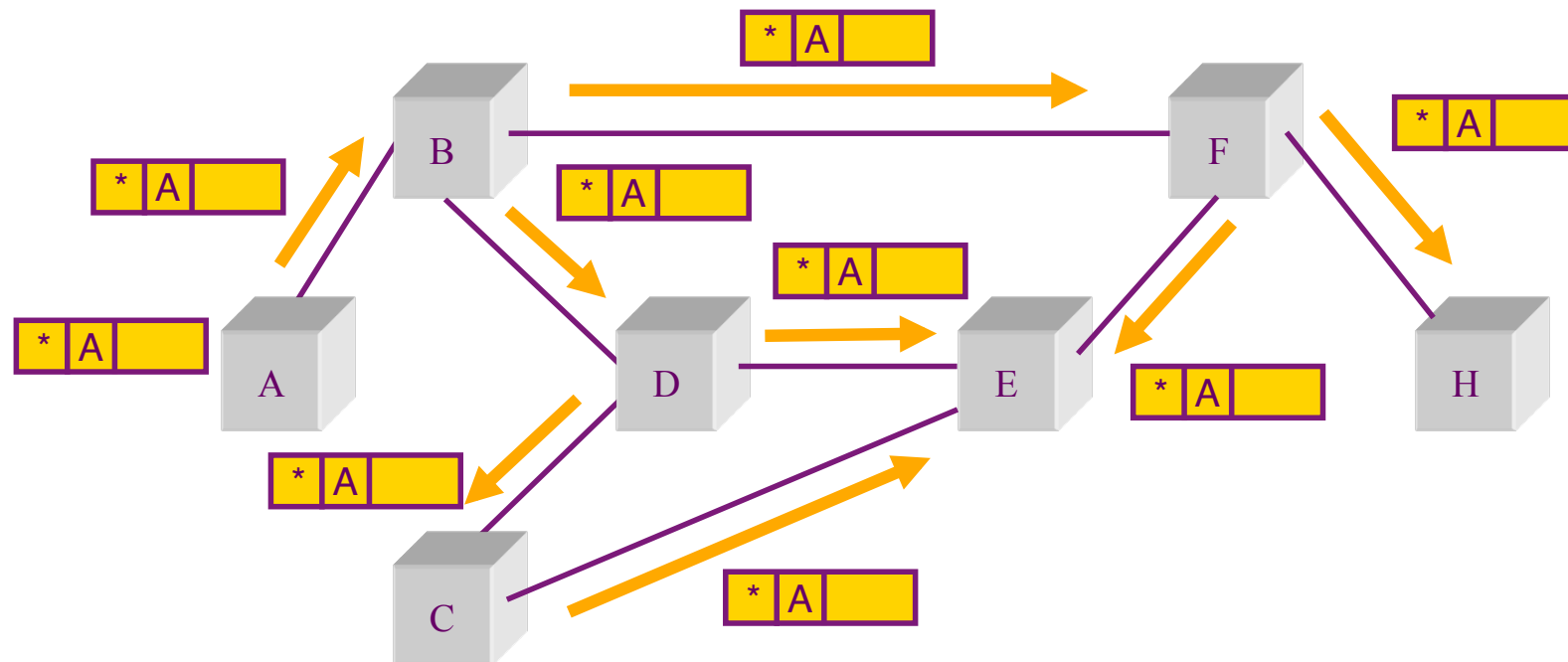
- ø **Árvores de cobertura (*spanning trees*)**
- ø **Algoritmo de inundação (*flooding*)**
- ø **Árvores RPF (*Reverse Path Forwarding*)**
- ø **Árvores centradas**

Spanning Tree

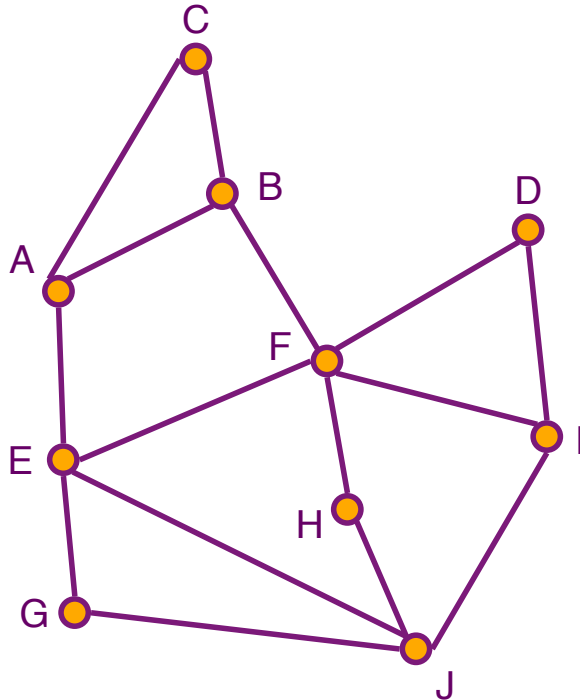


Spanning Tree

Flooding

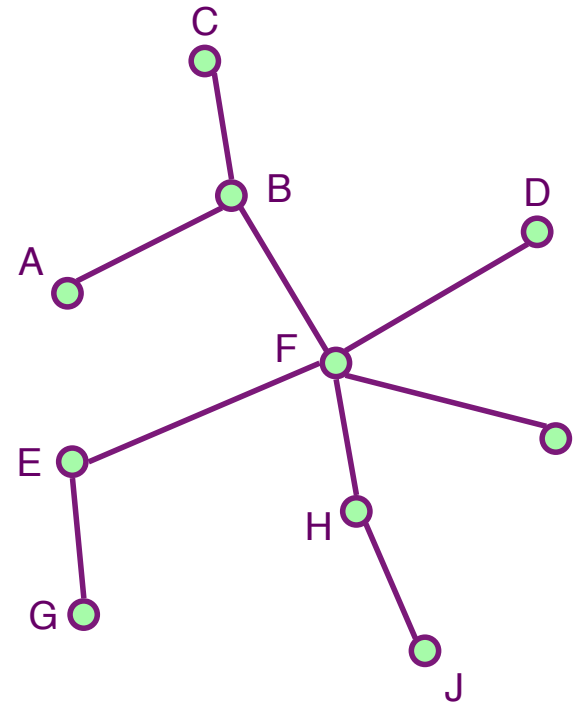
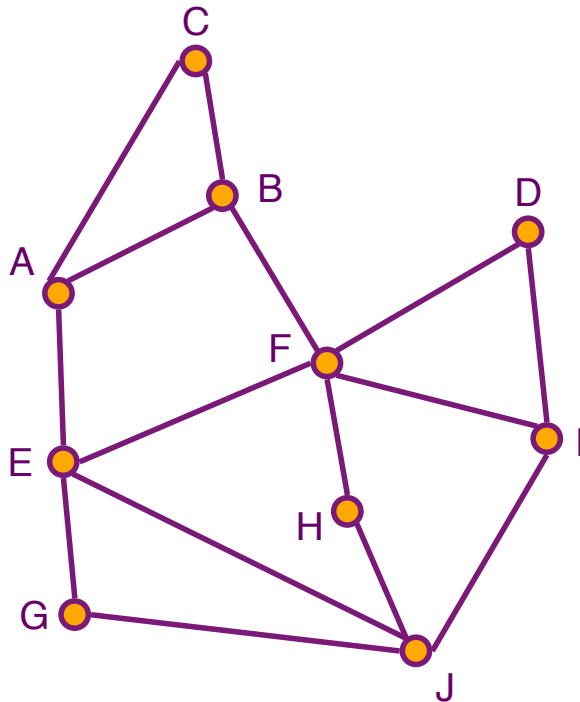


Reverse Path Forwarding



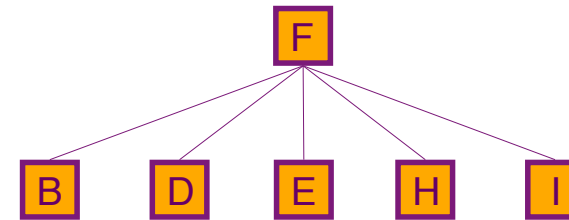
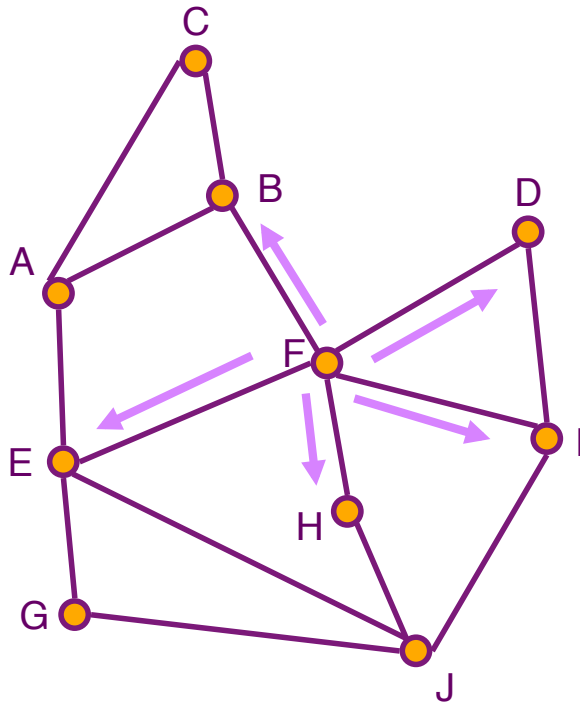
➔ Um nó só propaga o pacote de difusão recebido de um nó X, se o pacote chegar pela linha que o nó utilizaria para transmitir dados para o nó X, caso contrário, o pacote é descartado como sendo duplicata.

Reverse Path Forwarding

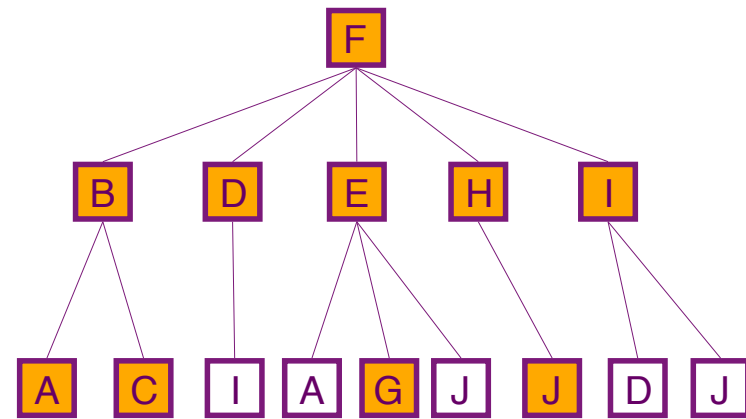
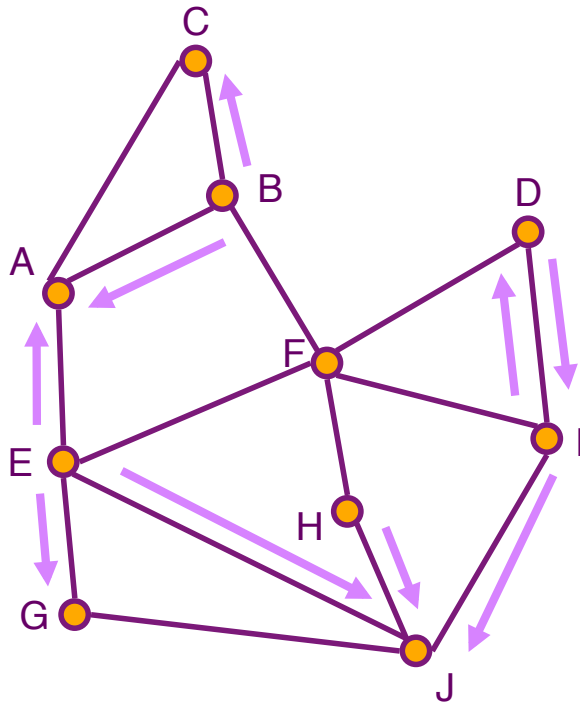


Spanning Tree

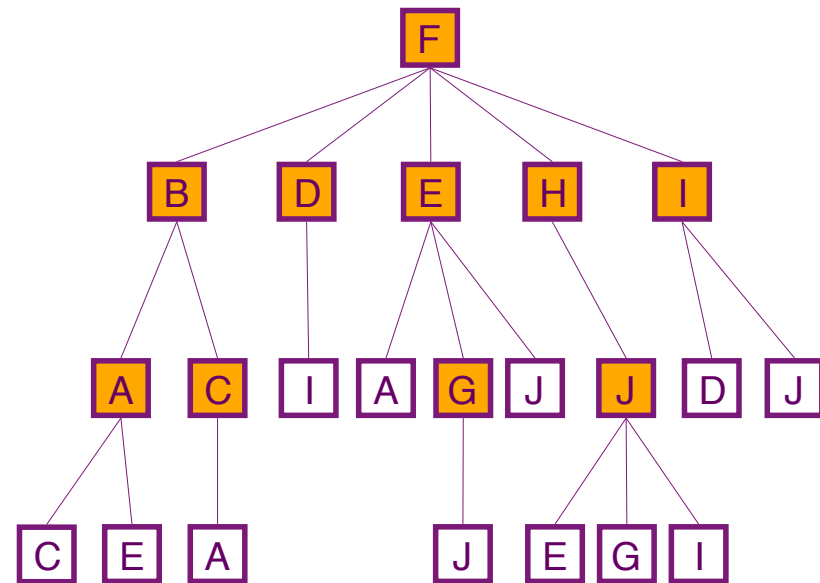
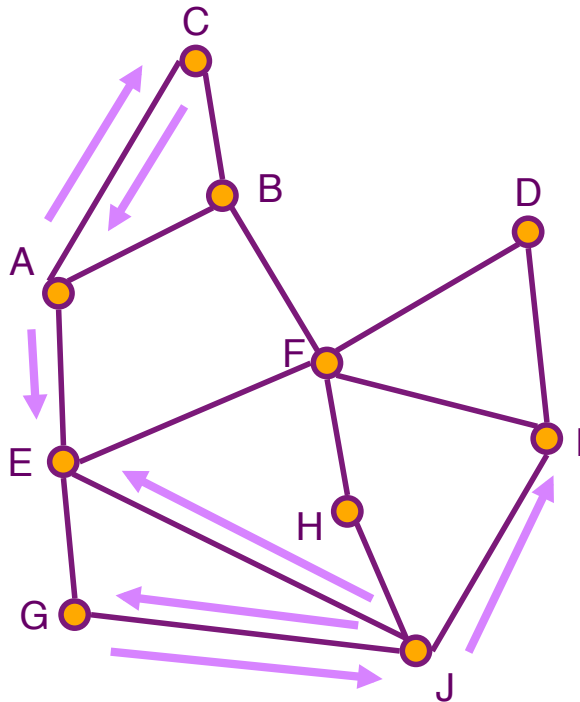
Reverse Path Forwarding



Reverse Path Forwarding



Reverse Path Forwarding

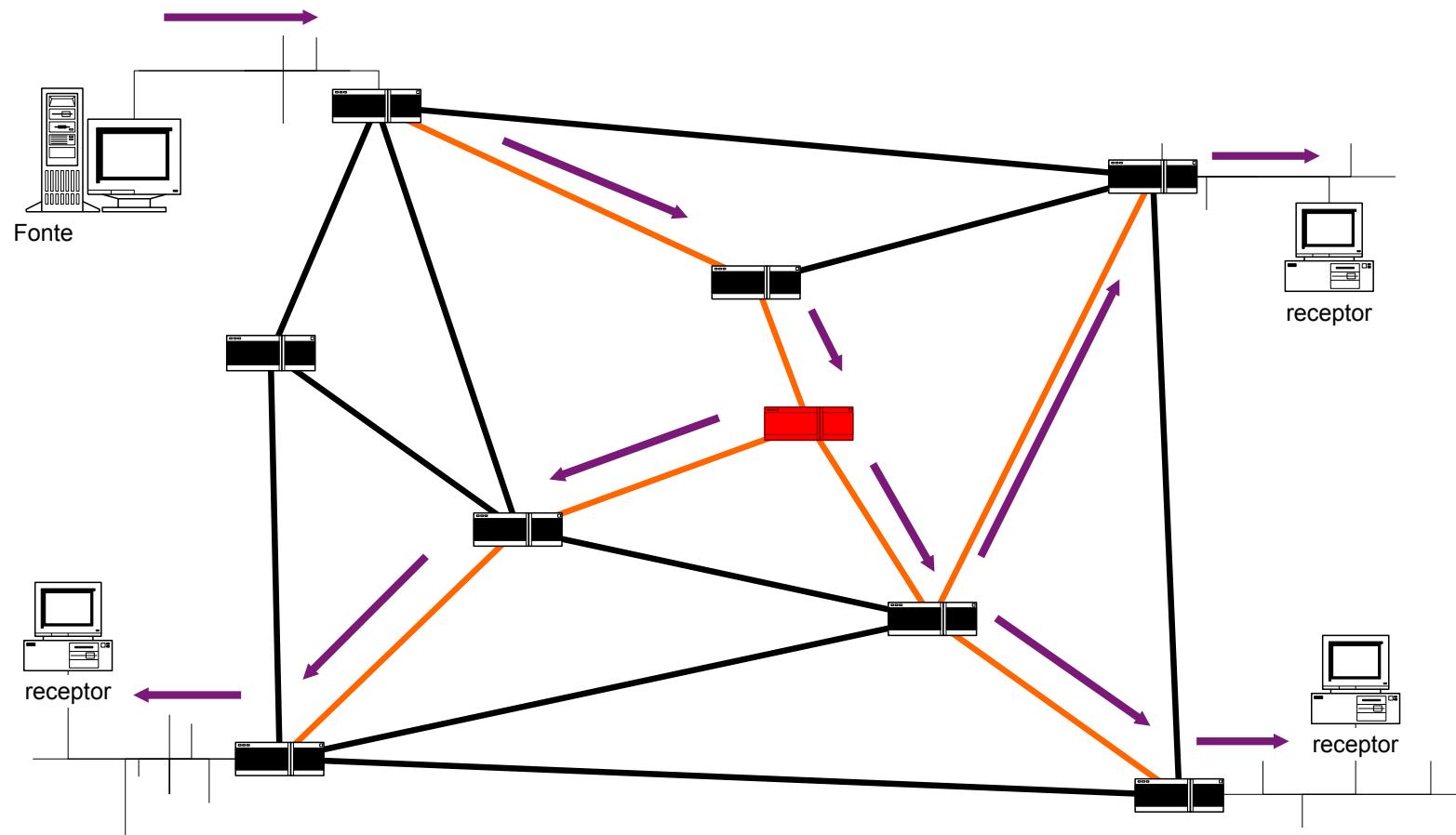


Árvores Centradas

- ð **Construída a partir de um nó central (*core*)**

- ð **Compartilhada por diversas fontes**
 - *Diversas fontes utilizam o mesmo nó central*
 - *“Pedidos de conexão” são enviados ao nó central*

Árvores Centradas



ð **Árvore de distribuição *multicast***

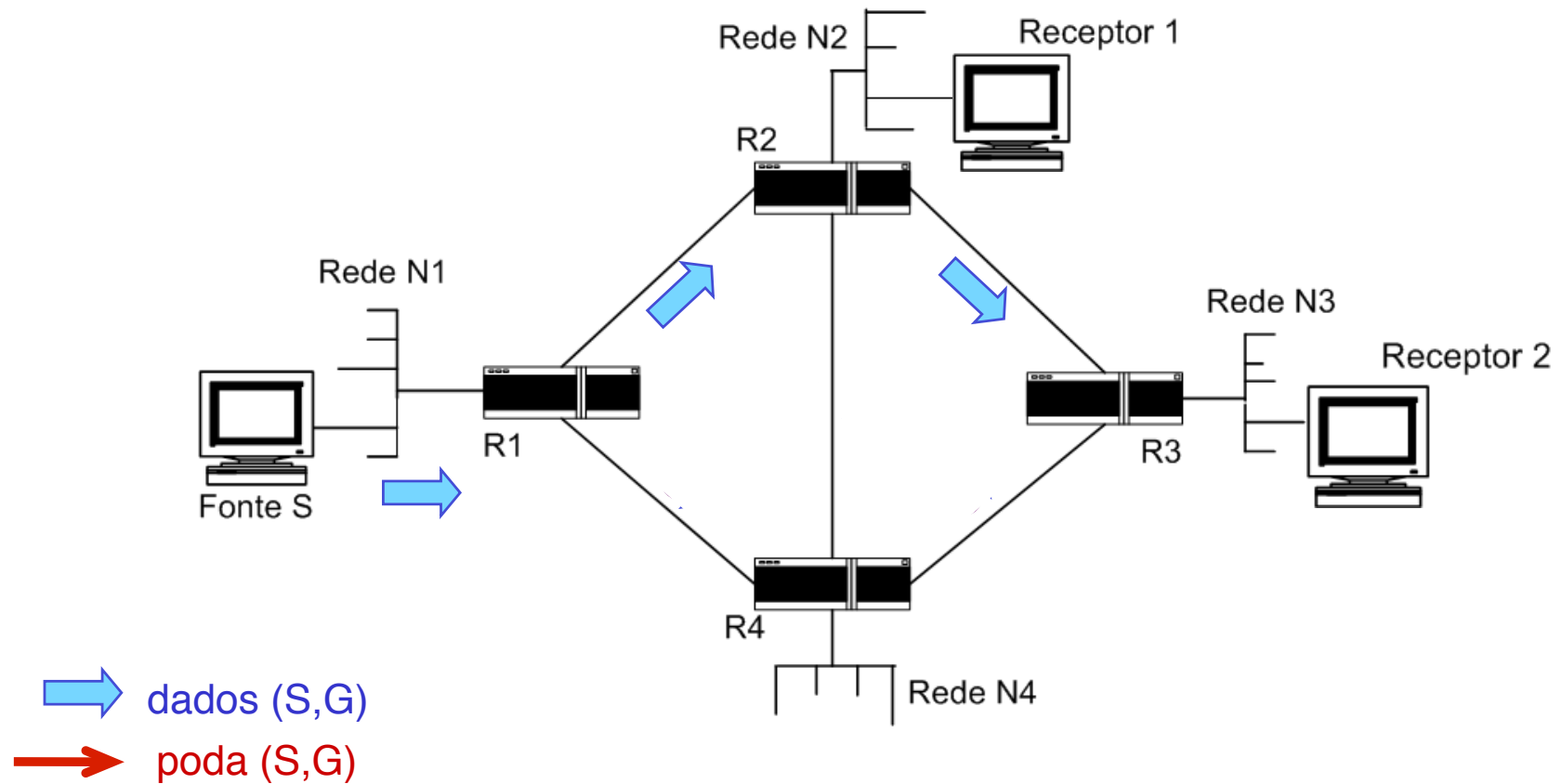
- *Por Fonte*
- *Compartilhadas*
 - Nó central

ð **Mecanismos de construção**

- *Inundação-e-poda*
- *Inscrição explícita*

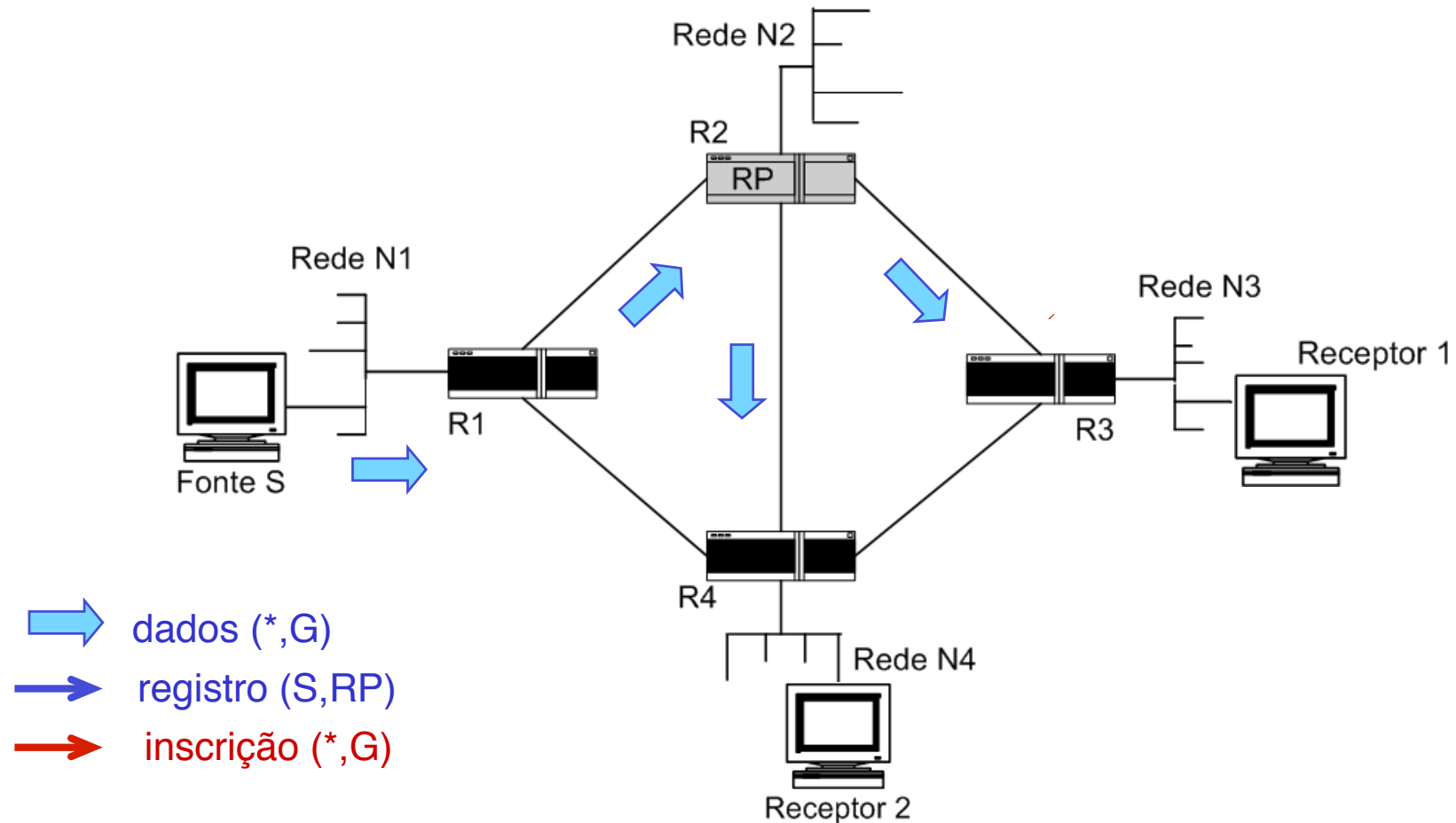
Protocolos de Roteamento

ð Inundação-e-poda



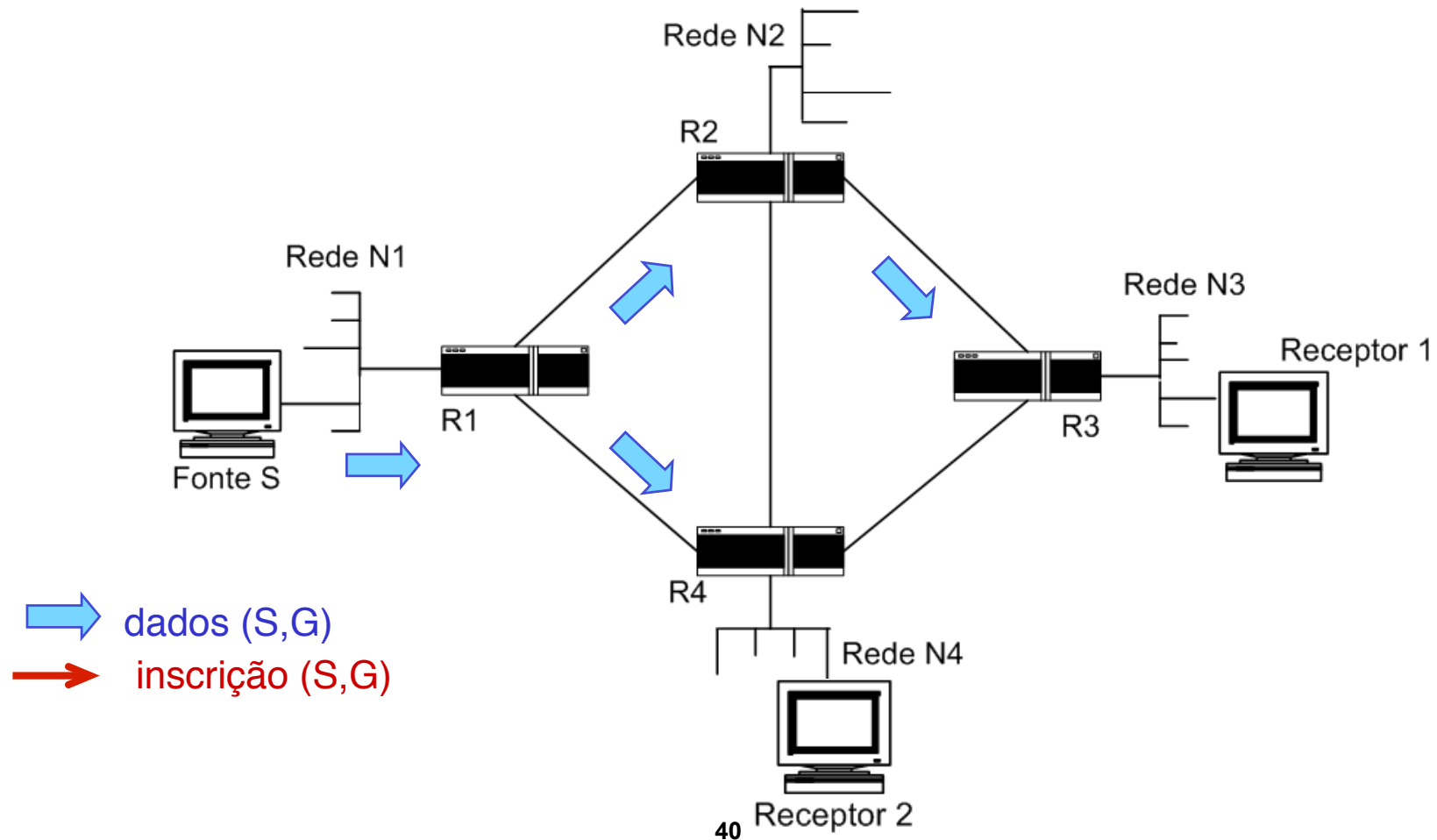
Protocolos de Roteamento

ð Inscrição explícita – ponto central



Protocolos de Roteamento

ð Inscrição explícita – fonte



Roteamento Multicast Intradomínio

- ø **DVMRP (*Distance Vector Multicast Routing Protocol*)**
 - *Primeiro protocolo utilizado no MBone*
 - Backbone experimental para tráfego multicast
 - *Início dos anos 90*
 - *Source-based tree (inundação e poda)*
- ø **MOSPF (*Multicast Open Shortest Path First*)**
 - *Source-based tree*
- ø **CBT (*Core-Based Trees*)**
 - *shared tree*
- ø **PIM (*Protocol Independent Multicast*)**
 - *PIM-DM (PIM Dense-Mode) – source-based tree (inundação e poda)*
 - *PIM-SM (PIM Sparse Mode) – shared tree (RP por grupo)*

Roteamento Multicast Interdomínio

- *Border Gateway Multicast Protocol (BGMP)*
 - *RFC 3913*

- **Projeto semelhante ao BGP**
 - *“Anuncio as rotas que me interessam anunciar”*
 - *“Sou a raiz dos grupos que me pertencem”*