

# NFS (Network File System)



## □ NFS

- Desenvolvido pela Sun Microsystem
  - RFCs: [RFC 1094](#), [RFC 1813](#) e [RFC 3530](#) (que tornou obsoleta a [RFC 3010](#)).
- Network File System é um sistema que permite a montagem de sistemas de arquivos remotos através de uma rede TCP-IP
  - Permite que um sistema tenha acesso a arquivos localizados remotamente
    - de um modo integrado e transparente
  - NFS fornece a ilusão que os discos, impressoras ou outros dispositivos, fisicamente localizados em um sistema remoto, estão diretamente conectados ao sistema local

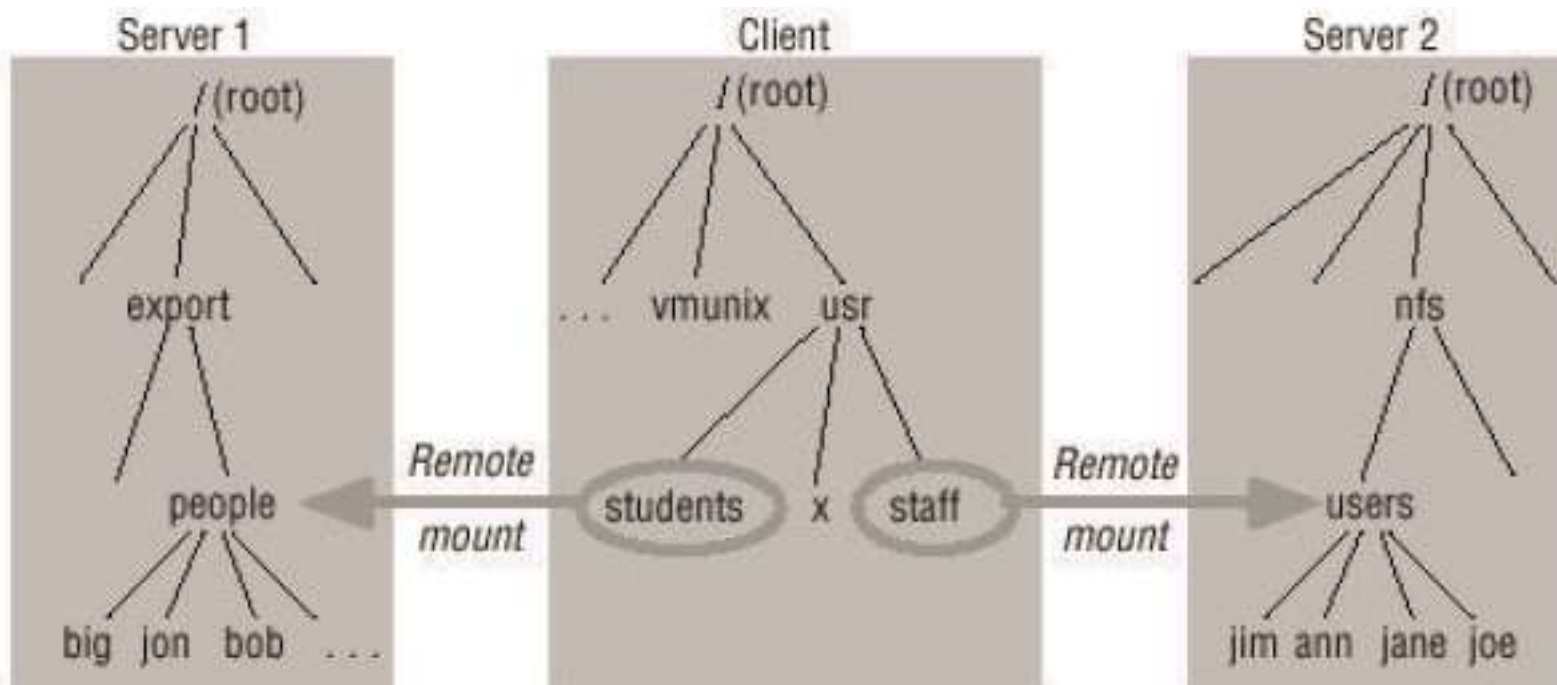
# NFS (Network File System)

- Servidor NFS
  - Um servidor de arquivos NFS determina os recursos locais que serão compartilhados com outras máquinas
- Cliente NFS
  - Para que os clientes tenham acesso aos arquivos, é feita uma requisição ao servidor que, dependendo das permissões do cliente, responde confirmando a requisição.
    - A partir desse ponto a hierarquia de diretórios e arquivos remotos passa a fazer parte do sistema de arquivos local da máquina.

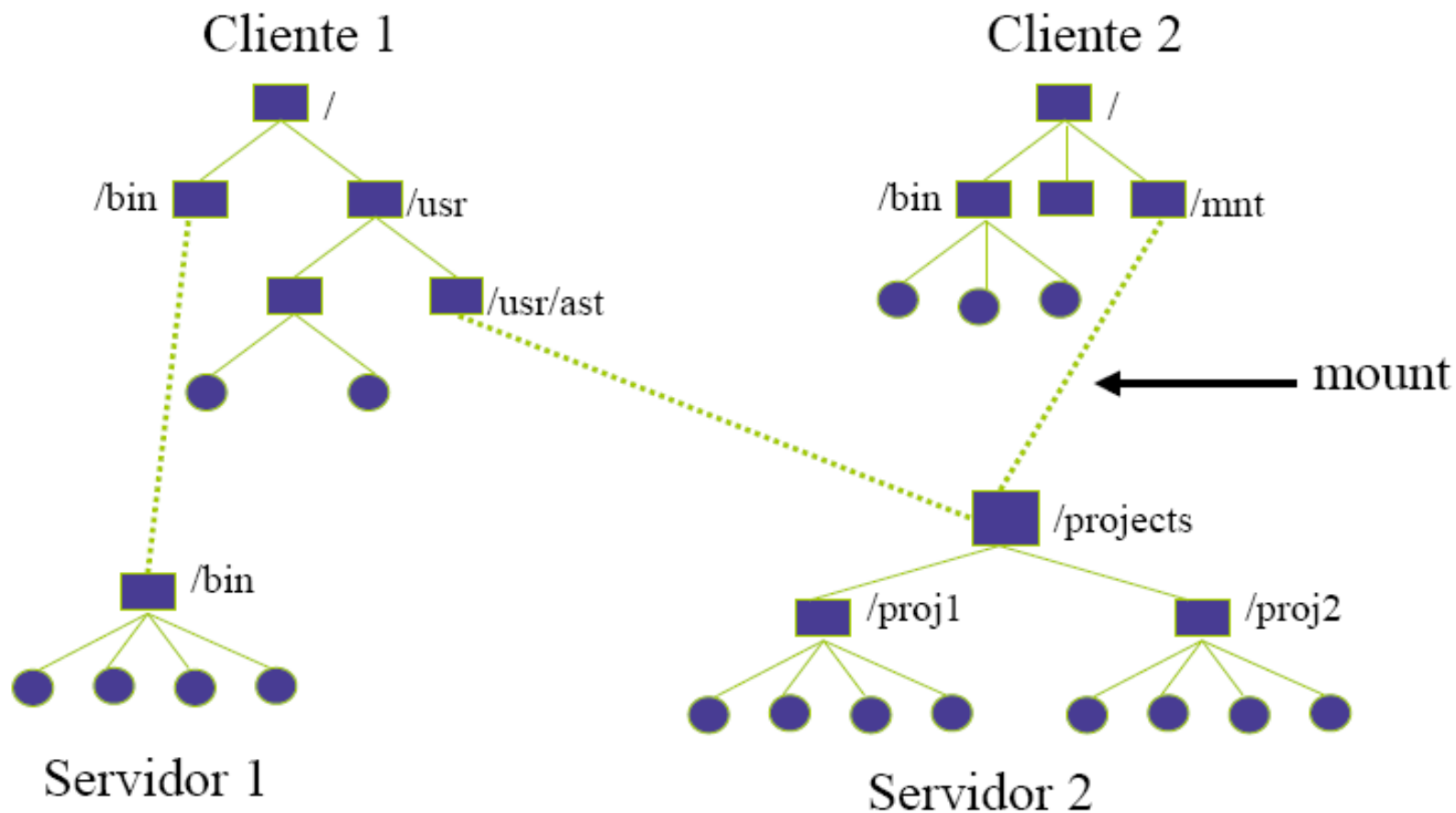
# NFS (Network File System)

## □ Transparência de Localização:

- Arquivos remotos podem estar associados a diferentes caminhos em diferentes clientes;



# NFS (Network File System)



# Benefícios do NFS

- Arquivos centralizados
  - Os arquivos estão localizados no servidor
  - Uma cópia do arquivo está disponível a vários usuários simultaneamente
- Softwares comuns
  - Pacotes de software podem ser compartilhados
  - Diminui o espaço gasto em disco e facilita a gerência.
- Os arquivos parecem ser locais
  - A distribuição de arquivos é transparente para o usuário e as aplicações

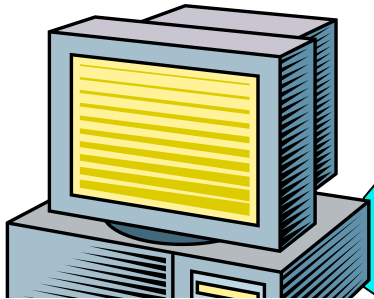
# NFS (Network File System)

## □ NFS é Cliente/Servidor

NFS cria um sistema de arquivos virtuais que estende o sistema de arquivos locais

Aplicações “acham” que a máquina tem alguns dispositivos adicionais

Softwares aplicativos  
(DBMS, Editores, ...)



Dispositivos virtuais adicionais são montados (associados) a dispositivos fisicamente localizados em outra máquina

# NFS (Network File System)

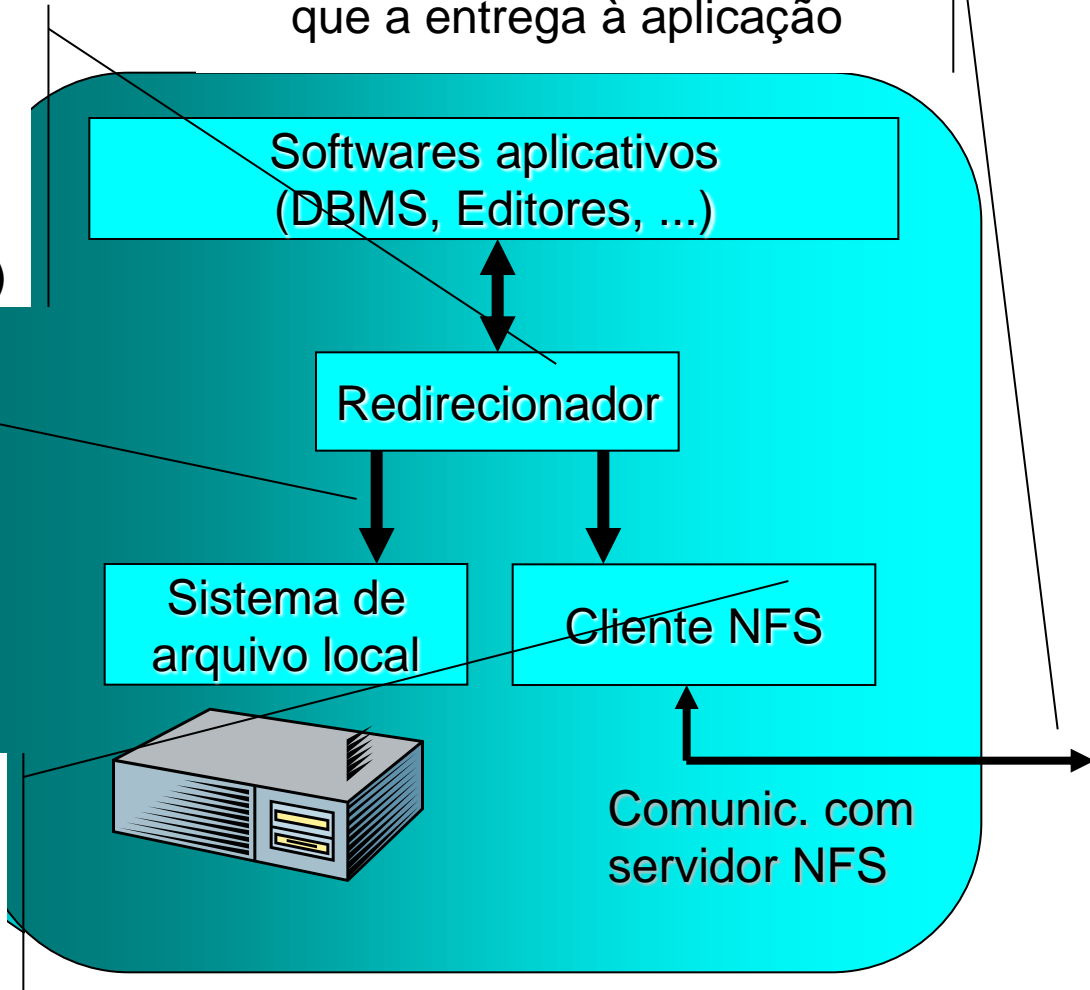
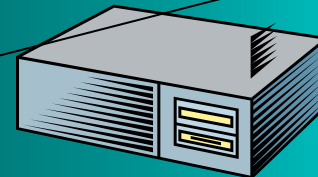
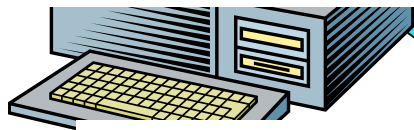
## □ NFS é Cliente/Servidor

Servidor NFS realiza o pedido e envia resposta ao cliente NFS, que a entrega à aplicação

Mecanismo que controla o acesso ao sistema de arquivos intercepta a operação e verifica se o acesso é local ou remoto  
(Interface VFS – Virtual File System)

Se local, o redirecionador entrega o pedido para o sistema de arquivo local

Se o acesso é remoto, redirecionador entrega a solicitação ao cliente NFS que a envia ao servidor NFS

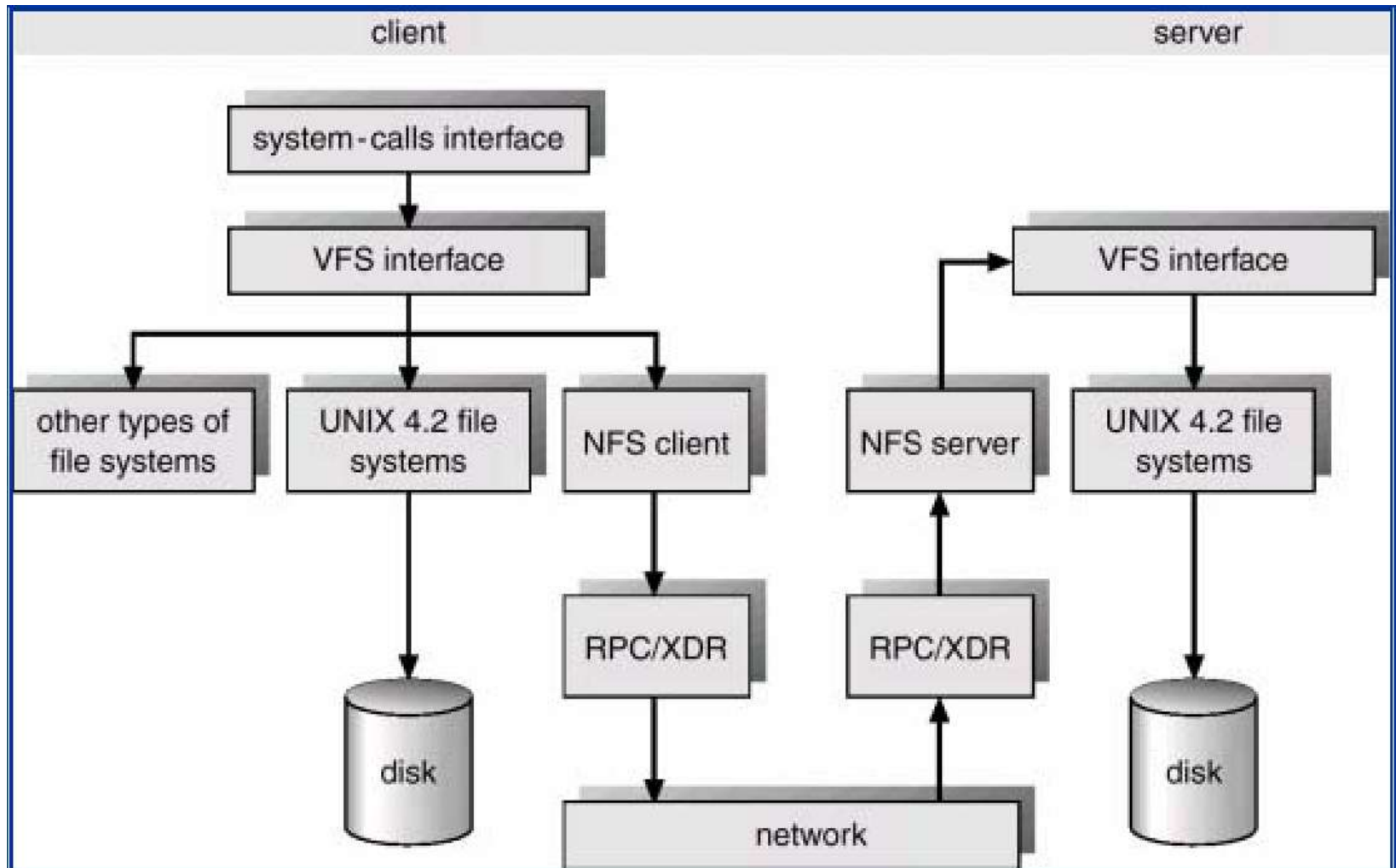


# NFS (Network File System)

- NFS é dividido em três componentes
  - Protocolo NFS
  - RPC (Remote Procedure Call)
    - Ferramenta genérica que controla a execução de chamadas a procedimentos remotos
    - Permite o NFS ser utilizado em uma grande variedade de tipos de máquinas, sistemas operacionais e arquiteturas de rede.
  - XDR (External Data Representation)
    - Ferramenta que compatibiliza formatos de representação diferentes
    - Permite aos programadores escreverem aplicações distribuídas onde são trocados dados entre máquinas que os representam de forma distinta



# NFS (Network File System)



# Protocolo NFS[RFCs 1094, 1813, 3530]

## □ Protocolo de Montagem dos arquivos

- Montagem automática durante o *boot* da máquina cliente;
- Automontagem:
  - Nenhum diretório remoto é montado durante o *boot*;
  - Montagem dinâmica de um sistema de arquivos;

## □ Protocolo para Acesso a Diretórios e a Arquivos:

- Clientes enviam mensagens aos servidores solicitando autorização para ler ou escrever em arquivos;
- No NFSv2 e 3: Não guarda informações sobre o estado dos arquivos abertos (*stateless*);

# Protocolo NFS

## □ Três versões em uso

### ○ NFSv2

- Originalmente operado inteiramente sobre UDP
  - Implementadores usavam TCP
- Protocolo sem estado (stateless)

### ○ NFSv3

- Suporta tamanhos de arquivo de 64-bits (grandes arquivos)
- Suporta escrita assíncrona, para melhorar o desempenho
- Utiliza TCP

### ○ NFSv4

- Melhoras em desempenho e segurança
- Mantém o estado

# Protocolo NFS

## □ Implementação

### ○ Cliente (daemons)

- nfsd - daemon NFS, que atende requisições dos clientes
- mountd - daemon de montagem NFS, que executa as solicitações que o nfsd lhe passa
- portmap - daemon portmapper, permite que clientes NFS descubram qual porta o servidor NFS está utilizando

### ○ Servidor

- NFS (Implementação inicial da SUN Microsystems). Usado em ambientes \*nix
- Andrew File System (AFS)
- nfsAxe - servidor e cliente para windows

# Protocolo NFS

## □ Proteção dos arquivos

- Utiliza o mecanismo de proteção do UNIX:
  - bits *rwX*;
- Utilização de sistema de criptografia:
  - validação do cliente e do servidor a cada pedido e resposta;
  - Chaves usadas na autenticação: mantidas pelo NIS (*Network Information Service*);

# SMB (Server Message Block)

- Protocolo da Microsoft para compartilhamento de arquivos e impressoras
  - Cliente/Servidor sem transparência de localização
  - Oferece um mecanismo de Chamada de procedimento remota autenticada
- SMB roda sobre NetBIOS que oferece os serviços
  - Serviço de nome para registro e resolução de nomes
  - Serviço de sessão para comunicação orientada a conexão
  - Serviço de distribuição de datagrama para comunicação sem conexão
- Rodando o SMB, sistemas unix aparecem como outro sistema MS Windows

NT-Domain

MS-RPC

SMB

NetBIOS

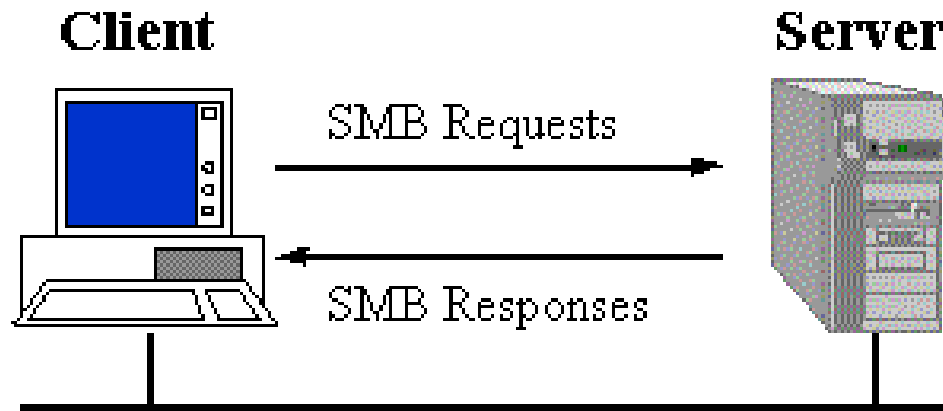
TCP/IP

# CIFS

- O protocolo SMB foi recentemente rebatizado com o nome CIFS (Common Internet File System)
  - Versão melhorada do SMB
- Common Internet File System
  - Nome criado pela Microsoft
  - “esconde” a rede e permite compartilhamento de discos e impressoras remotas como se fossem locais (com autenticação de usuários)
  - SMB: Server Message Block
    - O coração do CIFS

# CIFS

- Servidor e clientes trocam mensagens a fim de acessarem recursos neste servidor
- Isso é feito através das *Server Message Blocks (SMB)*.





# Samba

- O Samba é o código aberto da implementação do CIFS/SMB para Linux
- O samba é composto por dois processos:
  - `smbd` é o servidor propriamente dito
  - `nmbd` é responsável pela resolução de nomes (via broadcast ou via protocolo WINS)
- Preferencialmente iniciado durante o *boot* do sistema
  - Dois processos rodam como *daemons*