

MANUAL DO ALUNO

# DISCIPLINA COMUNICAÇÃO DE DADOS

Módulo 5 (parte 1)

República Democrática de Timor-Leste  
Ministério da Educação



## FICHA TÉCNICA

### TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS  
Módulo 5 (parte 1)

### AUTOR

BRUNO MORAIS

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA  
XXXXXXX

### COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO



### DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA  
EVOLUA.PT

### IMPRESSÃO E ACABAMENTO

XXXXXX

### ISBN

XXX - XXX - X - XXXXX - X

### TIRAGEM

XXXXXXX EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE  
2015



## Índice

<b>Instalação e Configuração de Rede .....</b>	<b>7</b>
<b>Caracterização do Módulo .....</b>	<b>8</b>
Apresentação.....	8
Objetivos de aprendizagem .....	9
Âmbito de conteúdos .....	9
<b>Redes de Computadores.....</b>	<b>11</b>
Redes domésticas .....	11
Redes corporativas .....	14
Redes ponto-a-ponto.....	17
Redes cliente-servidor .....	18
Custo de implementação de redes pequenas .....	19
Aplicações das redes.....	23
Partilha de documentos.....	23
Partilha de impressoras .....	24
Partilha de ligação à Internet.....	27
Serviços de backup .....	29
Jogos .....	30
Correio eletrónico.....	31
Troca de mensagens .....	32
Acesso remoto.....	32
<b>Hardware de Redes .....</b>	<b>34</b>
Cabos e conectores.....	34
Cabos 10Base2.....	36
Cabos 10Base5.....	38
Par trançado 100BaseT.....	39
Montagem de cabos .....	43
Testar o cabo.....	46
Montagem e teste de conectores RJ-45 fêmea na parede .....	47
Ligação por par trançado sem hub .....	51
Placas de rede.....	52
Hubs e switches .....	54
Racks.....	57
Patch panel .....	59
Conexão entre hubs e switches .....	60
Servidor de impressão .....	63

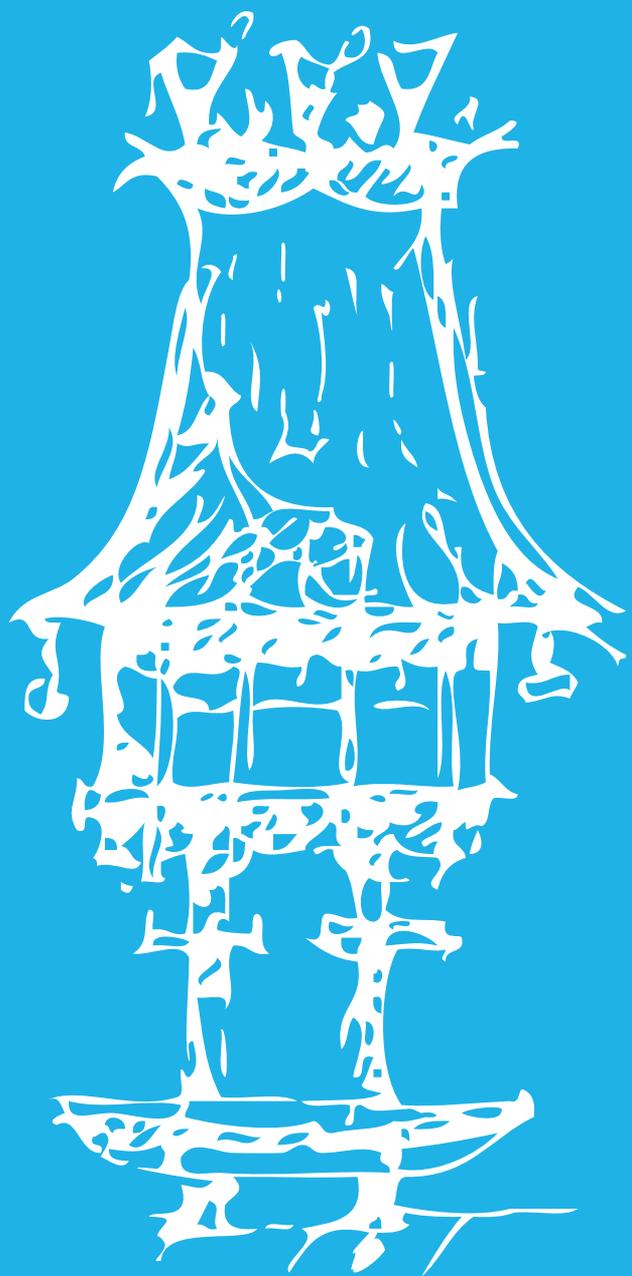


Bridges.....	64
Routers .....	67
<b>Componentes de Software de uma Rede .....</b>	<b>70</b>
Drivers da placa de rede .....	70
Protocolos de comunicação.....	72
Serviços de rede .....	75
Clientes de rede.....	76
Utilitários e aplicações de rede.....	77
<b>Montando uma Rede Ponto-a-Ponto .....</b>	<b>82</b>
Tipos de cabos .....	82
O quadro de configurações de rede .....	85
Instalação de uma placa de rede .....	88
Testando as conexões com o PING .....	93
Clientes e servidores no Windows 9x/ME .....	95
Adicionar um protocolo.....	97
Servidores no Windows 9x/ME .....	99
Instalação do serviço de partilha .....	99
Assistentes de rede no Windows 9x/ME .....	101
Configurando outros PCs com Windows ME .....	108
Preparação para a rede no Windows XP .....	111
Configuração manual no Windows XP.....	113
O Assistente de rede do Windows XP.....	119
<b>Rede Cliente-Servidor com Windows Server 2003.....</b>	<b>124</b>
Componentes de hardware .....	124
Conceitos importantes .....	125
Protocolos e endereços .....	125
Active Directory .....	127
Domínio .....	127
DHCP.....	128
DNS e WINS .....	129
<b>Instalação do Windows 2003 Server .....</b>	<b>130</b>
Processo de instalação .....	130
Primeiras configurações .....	141
Instalar os drivers atualizados .....	141
Criar mais partições.....	143
Otimizar a performance do servidor .....	144
Configurar o registo de eventos.....	146



Personalizar as vistas de pastas e ficheiros.....	147
Instalar serviços adicionais .....	148
Manter o Server 2003 atualizado .....	149
Ativar a licença do Windows.....	149
Configurar o acesso remoto ao servidor .....	150
Notas administrativas para iniciar ou desligar o servidor .....	151
Instalação de serviços de rede.....	152
DNS .....	152
O WINS .....	154
O DHCP .....	154
Configuração dos serviços de rede .....	155
Implementação do Active Directory .....	157
As pastas SYSVOL e NETLOGON .....	162
Ferramentas administrativas .....	162
DNS .....	163
WINS.....	166
DHCP.....	171
Gestão corrente de serviços .....	175
Gestão dos registos do DNS.....	175
Gestão do WINS.....	176
Verificação do estado do servidor .....	176
Gestão de registos .....	176
Gestão do DHCP .....	177
Alteração da gama de endereços IP e outras definições .....	177
Ver as concessões ativas.....	178
Fornecer acesso a outras redes .....	178
Configurar o servidor para ser um router.....	179
Configurar o servidor para NAT .....	181
Servidor Mestre de operações .....	185
Instalar o Esquema .....	187
Gerir o Active Directory .....	188
Registo de objetos físicos .....	188
Registo de objetos lógicos .....	189
Registo de utilizadores.....	190
Criação de uma nova conta .....	192







# Instalação e Configuração de Rede

## Módulo 5

# Caracterização do Módulo

## Apresentação

Este módulo pretende fornecer os conhecimentos necessários aos alunos para implementar, administrar e manter ambientes de rede e servidores existentes, baseados em sistemas operativos diversos. Estes conhecimentos são, normalmente, necessários em todo o tecido empresarial de tamanho médio a grande que mantêm entre 20 a 100 máquinas de utilizador e servidores, localizados entre 2 a 100 locais físicos, usando Local Area Networks (LANs) e a Internet ou intranets, em que a segurança dos dados é um fator primordial.

O bom funcionamento das redes informáticas depende não só da sua correta arquitetura, mas também da sua correta instalação e configuração. A deficiente colocação de um cabo ou instalação de um componente, a má configuração de um processo pode desestabilizar todo o sistema criando sérias dificuldades ao seu normal funcionamento.

Sendo assim, torna-se necessária a consciencialização dos alunos de todas as áreas para a perceção, compreensão e configuração de computadores e redes locais.

Com este módulo pretende-se, assim, fornecer os conhecimentos necessários para que todos os alunos fiquem habilitados a resolver problemas pontuais e de carácter específico, nomeadamente ao nível de redes (instalação e configuração de redes e serviços básicos). Esta aprendizagem reflete a necessidade de ter módulos com duração superior a 50 horas, pois é necessário aplicar a teoria apreendida em módulos anteriores em situações de carácter prático, na tentativa de aproximação à realidade existente em contexto de trabalho. Desta forma, a necessidade de criar um módulo que permita aos alunos executar tarefas, que completam o processo de instalação e configuração de redes e serviços básicos.

É fundamental definir este módulo como um macro ou super módulo porque é imprescindível aos alunos adquirirem duas matérias em simultâneo, a instalação e a configuração da rede. Não faz qualquer sentido separar as duas matérias em módulos distintos, uma vez que a sua separação consistiria numa sequência de tarefas inacabadas e, em relação à avaliação, poderiam surgir dificuldades em fasear uma aprendizagem que se pretende contínua e evolutiva.



## Objetivos de aprendizagem

Fomentar o interesse pela implementação e configuração de redes de computadores;  
Configurar servidores para partilha de dados e gestão de utilizadores;  
Criação de políticas de segurança para uma melhor utilização da rede;  
Saber instalar e configurar *software* de rede;  
Configurar, estaticamente ou dinamicamente, os endereços das *workstations*;  
Distinguir *Routers, Bridges e Switches*;  
Configurar equipamentos passivos e activos  
Configurar equipamentos de interligação de rede  
Conhecer o funcionamento de uma rede *Ethernet* e a sua relação com o TCP/IP;  
Identificar os meios utilizados em sistemas de *backup's* para redes.

## Âmbito de conteúdos

Desenho da rede

Topologias de rede

Tipos de rede

Tipo de máquinas

Endereçamento

Planeamento de redes avançadas

VLANs

Wireless LANs

Routing

VPNs

Construção de cabos de rede.

Teste de ligações com “*CableTester*”.

Configuração de Rede

Introdução aos Sistemas Operativos de Servidor

Criação de Domínios nos Servidores

Configuração de aplicativos de partilha de ficheiros

Políticas de Utilização e Segurança



Gestão de Utilizadores

Configuração de Postos de Trabalho

Configuração Periféricos de rede

Segurança/NAT

Definição de Regras

Sistemas Operativos

Routers/Switches

Sistemas dedicados

Detecção de Intrusões

Gestão de redes e serviços

Serviços Essenciais

DHCP

DNS

Serviços Básicos

E-Mail

Web/AppServer

FTP

News

Bases de Dados

Serviços Directoria/Autenticação

Instalar e configurar um gestor de interface entre S.O.

Instalar e configurar o gestor de computadores e utilizadores clientes

Serviços Colaboração/Portais

Soluções de VoIP

Segurança em Redes

Equipamento de diagnóstico e teste

Outro equipamento de rede

Sistemas de Tolerância a Falhas

Sistemas de Backup's

Instalação, teste e certificação

Procedimentos, cuidados a ter, normas a seguir.



# Redes de Computadores

Explicando de uma forma bem simples, os computadores formam uma rede quando estão conectados entre si, permitindo que os dados de um computador possam ser enviados para os demais.

Praticamente todos os computadores modernos estão ligados a algum tipo de rede. Mesmo um PC doméstico ou de um pequeno escritório, a operar sem outros PCs por perto, geralmente tem um modem para aceder à Internet, a rede mundial de computadores. Nos locais onde existem pelo menos dois computadores, é muito vantajoso que ambos sejam conectados formando uma pequena rede. É o caso por exemplo das redes domésticas. Ao ser comprado um novo PC, o utilizador pode optar por não se desfazer do PC antigo. Se esses dois PCs forem ligados formando uma rede, será possível que ambos partilhem uma mesma impressora ou uma mesma ligação com a Internet. Um dos PCs poderá armazenar ficheiros no disco rígido do outro. Será possível utilizar certos jogos de forma simultânea, por exemplo, jogos de corrida e luta, cada utilizador no seu próprio PC. Até mesmo utilizadores que possuem dois PCs, sendo um de mesa e outro portátil, é conveniente ligá-los em rede para transferência de dados e partilha de impressora.

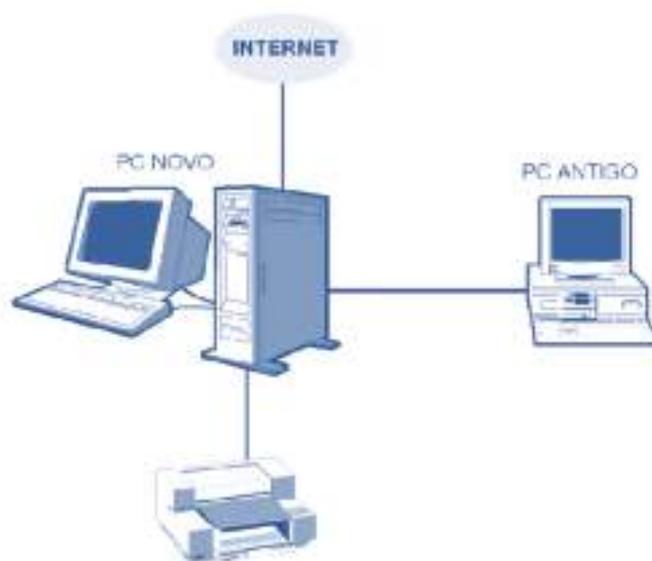
Em redes simples, comuns em pequenas empresas, os computadores poderão usar o disco rígido, impressora e ligação à Internet, centralizados num computador principal, chamado servidor. Em redes maiores poderão existir inúmeros servidores, centralizando ficheiros, disponibilizando impressoras, scanners, unidades de backup, ligação à Internet e outros recursos, para todos os restantes computadores da rede. É possível trocar mensagens (correio eletrónico) entre os utilizadores dos PCs da empresa, ou mesmo fazer comunicações diretas, em tempo real, usando recursos de som e vídeo.

## *Redes domésticas*

As redes domésticas são formadas por PCs, notebooks, impressoras e ligações com a Internet. Muitas vezes são chamadas de “rede doméstica ou de pequena empresa”, já que as redes implementadas em pequenas empresas, formadas por apenas uma ou duas salas, possuem estrutura semelhante. Na maioria dos casos existem apenas dois PCs,



mas este número pode ser um pouco maior. No exemplo da figura 1, um computador antigo foi ligado a um computador novo. Este computador novo, por sua vez, possui uma impressora e um modem para ligação à Internet. O PC antigo até pode ter a sua própria conexão com a Internet, porém pode ser vantajoso que uma única conexão seja partilhada entre os PCs da rede. Desta forma dois utilizadores podem usar a Internet ao mesmo tempo, utilizando uma única linha telefónica.



*Figura 1: Exemplo de rede doméstica.*

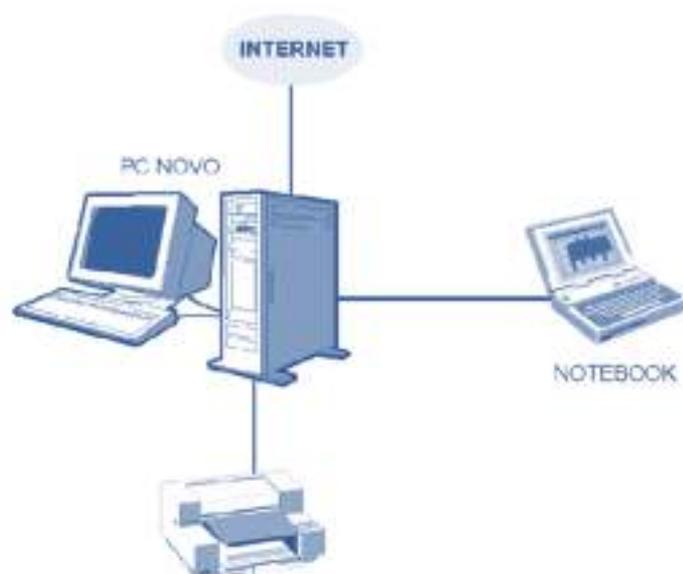
Nesta pequena rede, o PC antigo pode ter acesso ao disco rígido do PC novo. Normalmente este acesso não é feito de forma indiscriminada. O responsável por esta pequena rede deve definir áreas do seu disco rígido que podem ser acedidas pelo outro PC. Por exemplo, pode ser criada uma pasta no disco rígido do PC novo na qual o utilizador do PC antigo poderá ter pleno acesso, armazenando os seus ficheiros.

Digamos ainda que no PC novo exista uma pasta na qual estão armazenadas fotos feitas com uma máquina digital. Esta pasta poderá ter permissões de acesso para o PC antigo. As pastas de um computador que podem ser acedidas por outro computador da rede são chamadas de pastas partilhadas. Na pequena rede do nosso exemplo, além da partilha de pastas temos a partilha de impressora e a partilha de ligação à internet (ICS, ou Internet Connection Sharing).



O computador que oferece recursos a outros computadores da rede é chamado de servidor. No exemplo da figura 1, o servidor é o PC novo.

As partilhas podem ser protegidos por senhas, evitando que utilizadores não autorizados tenham acesso a áreas particulares. Digamos que o PC antigo seja utilizado por duas pessoas, João e Maria. No PC novo podemos ter pastas separadas para cada utilizador, por exemplo, C:\Documentos do João e C:\Documentos da Maria. Essas pastas podem ser protegidas por senhas, evitando assim que João tenha acesso aos documentos da Maria, e vice-versa. Se não houver interesse em proteção de dados por senhas, podemos deixar as senhas desabilitadas, o que normalmente ocorre em redes domésticas. Já nas empresas, mesmo pequenas, o uso de senhas é muito mais importante.



*Figura 2: Rede formada por um PC e um Notebook*

Uma rede doméstica também pode incluir um notebook, como vemos na figura 2. O notebook pode ser ligado a um outro PC para utilizar a sua impressora, a sua drive de CD/DVD-ROM a sua conexão com a Internet e uma área do seu disco rígido. Os notebooks modernos são bem equipados e podem dispensar este tipo de conexão. Podem ser ligados a uma impressora comum, possuem drive de CD-ROM e modem, sendo assim auto suficientes. Ainda assim a sua ligação em rede é vantajosa, permitindo transferir rapidamente, grandes quantidades de dados, fazendo uma ligação “casa empresa”.



Uma outra aplicação: muitos profissionais liberais trabalham em casa ou no seu pequeno escritório, usando o seu computador principal, e copiam o trabalho para um notebook, permitindo assim transportá-lo e mostrá-lo aos clientes.

As redes domésticas podem ser implementadas usando qualquer versão do Windows. O Windows 95, o Windows 98, Windows ME, Windows Vista, Windows 7 e o Windows 8 permitem construir o tipo mais simples de redes, as chamadas redes ponto-a-ponto (Peer 2 Peer). Estas redes são adequadas tanto ao ambiente doméstico quanto às pequenas empresas. Para redes de maior porte, é mais vantajoso utilizar as redes do tipo *cliente-servidor*. Os PCs usados neste tipo de rede podem usar qualquer versão do Windows, entretanto aqueles usados como servidores precisam usar um sistema operacional apropriado, como o Windows 2000/2003/2008 Server ou o Linux.

### *Redes corporativas*

Redes domésticas normalmente utilizam a arquitetura ponto-a-ponto, a única disponível nos sistemas operacionais Windows de uso doméstico. Não faz sentido instalar num ambiente doméstico, um PC equipado com um sistema caro como o Windows Server, apenas para estabelecer uma rede com arquitetura cliente servidor.

As redes ponto-a-ponto implantadas com o Windows são de uso muito mais simples e instalação automática. A sua utilização está ao alcance mesmo dos utilizadores principiantes.

Já as grandes redes utilizadas em empresas de porte médio e grande são baseadas na arquitetura cliente-servidor. A sua instalação, configuração e utilização é um pouco mais complicada para o *administrador* (o profissional responsável por “tomar conta” da rede). É preciso entender as classificações que os computadores recebem numa rede, de acordo com a sua utilização:

#### Servidor:

É um computador que oferece recursos para outros computadores da rede. Exemplos desses recursos são impressoras e unidades de disco.

#### Cliente:

É um computador que utiliza os recursos de outro computador.



Estação de trabalho:

É um computador que pode ser utilizado para aplicações normais, executando programas em geral.

Um computador pode fazer parte uma, duas ou até três dessas categorias. Considere o exemplo da pequena rede da figura 3, formada por dois computadores. O indicado como “MICRO 1” tem uma ligação com a Internet que é usada por ele próprio e também pelo “MICRO 2”. Digamos ainda que áreas do disco rígido do “MICRO 1” sejam acedidas pelo “MICRO 2”. Finalmente, considere que a impressora ligada no “MICRO 2” é usada por ele próprio e também pelo “MICRO 1”.

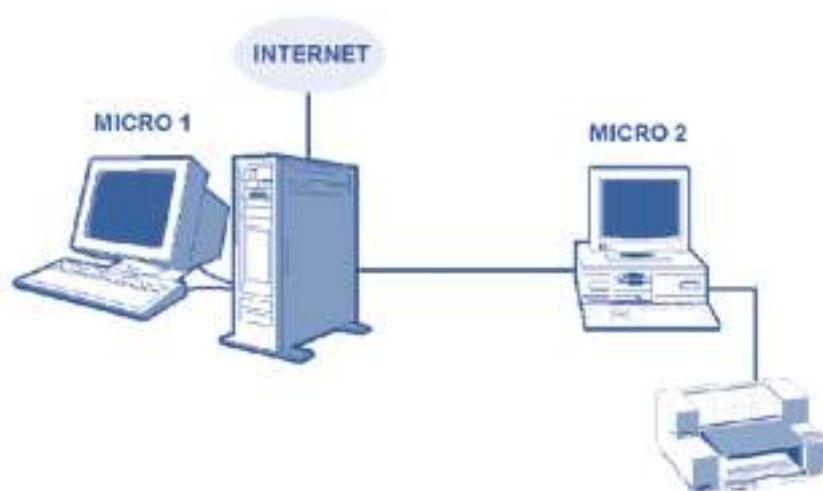


Figura 3: Um computador pode ser ao mesmo cliente, servidor e estação de trabalho.

Temos então as seguintes classificações:

- Ambos os PCs são estações de trabalho, visto que podem ser utilizados normalmente, cada um pelo seu utilizador. Nas redes de maior porte temos computadores classificados como *servidores de discos*, ou simplesmente *servidores*. São computadores cuja única finalidade é oferecer recursos para serem usados por outros computadores da rede. Já nas redes domésticas e nas redes mais simples, onde o número de PCs é muito reduzido, não faz sentido ter um servidor dedicado.
- Em relação ao acesso à Internet e ao acesso a documentos, o MICRO 1 é um servidor (não dedicado), e o MICRO 2 é um cliente.
- Em relação ao acesso à impressora, o MICRO 2 é servidor (não dedicado) e o MICRO 1 é cliente.



Como podemos ver, nesta pequena rede ambos os PCs são servidores não dedicados, são clientes e são estações de trabalho. Nas grandes redes os PCs dividem-se em duas categorias:

- a) Servidores dedicados. Todos os servidores são usados exclusivamente para oferecer recursos para outros computadores da rede. Eventualmente um servidor de ficheiros pode ser cliente de um servidor de impressão, para emissão de relatórios impressos. Esses servidores não são usados para trabalhos normais, apenas para tarefas administrativas da rede (controlo de senhas, backups, relatórios diversos, ajustes de desempenho, etc.), e não para trabalhos normais, por isso não são classificados como estações de trabalho. Como um típico servidor de uma grande rede é sempre dedicado, não é necessário usar o termo *servidor dedicado*. Chamamos a esses computadores simplesmente de *servidores*.
- b) Estações de trabalho (em inglês, *workstations*). São todos os restantes computadores da rede, que não operam como servidores. Esses computadores são sempre *clientes* dos servidores. São usados para execução de tarefas normais, atendendo exclusivamente o seu utilizador. Como são clientes dos servidores, podem ter acesso aos recursos oferecidos por esses servidores.

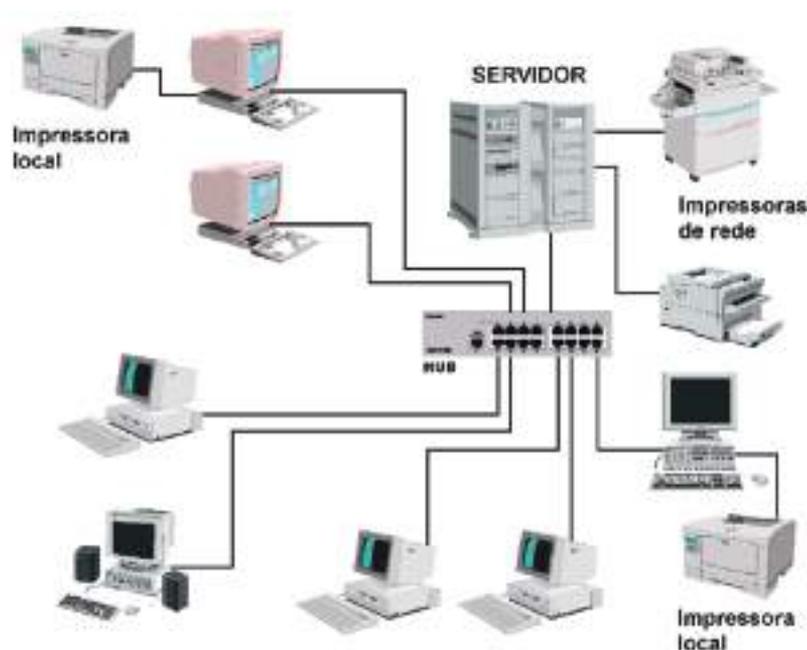


Figura 4: Uma pequena rede corporativa com 8 computadores



A figura 4 mostra a estrutura de uma pequena rede corporativa, com 7 computadores e um servidor. Esses 7 computadores operam como estações de trabalho. Dois deles possuem impressoras próprias (chamadas de *impressoras locais*). O servidor pode ser um PC comum, porém mais rápido e com boa quantidade de memória e um disco rígido de generosa capacidade. Para obter maior desempenho, muitas vezes são usados PCs especiais, construídos especialmente para operar como servidores.

Normalmente são PCs avançados, que além de possuírem um ou mais processadores rápidos, muita memória e discos rígidos de alta capacidade e desempenho, oferecem recursos especiais como dispositivos de backup, fonte de alimentação dual e caixa especial para acomodar inúmeras placas e drives. Em geral possuem também discos rígidos duais, que são tolerantes a falhas. Os mesmos dados são gravados simultaneamente em dois discos. Se um disco falhar, os dados estarão a salvo no segundo disco. O servidor do nosso exemplo está ligado a duas impressoras. As impressoras para uso corporativo, com alta velocidade de impressão, são muito caras para serem dedicadas a um só utilizador. Ligadas no servidor podem atender a todos os trabalhadores da empresa.

Note que os computadores da figura 4 estão interligados através de um dispositivo chamado HUB. Este é apenas um exemplo de dispositivo usado para a ligação de computadores em redes. Os hubs são indicados para redes pequenas, mas para redes mais complexas são usados outros dispositivos hubs mais sofisticados.

## *Redes ponto-a-ponto*

A Microsoft costuma usar o termo “rede doméstica ou para pequena empresa” como um sinônimo de *rede ponto-a-ponto*. Essas redes são indicadas para pequenos ambientes, formados por uma ou duas salas, onde todos os computadores estão bem próximos. Não existe uma regra fixa para o número máximo de computadores que podem ser usados numa rede deste tipo. Tecnicamente é possível formar uma rede ponto-a-ponto usando dezenas de computadores, entretanto existirão dificuldades de gestão e segurança que só são vencidas com o uso de uma rede mais “profissional”, baseada na arquitetura cliente-servidor.

Neste tipo de rede, qualquer computador pode operar como servidor. Não existe portanto a obrigatoriedade do uso de um servidor dedicado, apesar de normalmente existir um.



Pouca manutenção é exigida neste tipo de rede, e não é necessário a presença de um profissional exclusivamente para administrar a rede. O sistema operacional utilizado pode ser o próprio Windows, mesmo nas versões para uso pessoal. A instalação deste tipo de rede é bem simples, baseado no uso de um *Assistente de configuração*, de uso quase automático. Quando o número de computadores se torna maior, a rede ponto-a-ponto apresenta uma série de desvantagens. A Sua gestão torna-se mais difícil e a sua segurança é precária. Por exemplo, um utilizador poderia gravar dezenas de Gigabytes de ficheiros no servidor, deixando o disco rígido praticamente cheio, o que o deixa inoperante.

Este é apenas um exemplo de vulnerabilidade apresentado pelas redes ponto-a-ponto. São problemas que não preocupam no caso de uma rede doméstica, ou numa pequena empresa com meia dúzia de computadores.

### *Redes cliente-servidor*

As redes com muitos computadores devem utilizar a arquitetura cliente-servidor. Não existe uma regra fixa que defina um número mágico a partir do qual este tipo de rede é mais indicado. É possível montar uma rede cliente-servidor usando apenas dois computadores, entretanto esta não é a escolha mais sensata neste caso. O servidor normalmente requer a presença de um profissional especializado, o *administrador*. Não é justificável a contratação deste profissional para atuar em redes muito pequenas.

Neste tipo de rede, as estações de trabalho acedem aos recursos disponíveis num servidor dedicado. Este servidor (ou servidores, em redes maiores) deve usar um sistema operacional apropriado para este tipo de rede, como o Windows NT, Windows Server e o Linux. O servidor é operado apenas pelo administrador da rede, usando os seus próprios dispositivos de entrada-e-saída (monitor, teclado e rato), ou então a partir de uma estação de trabalho.

É possível definir contas de utilizadores com diversas restrições de acesso. Por exemplo, certos utilizadores podem ter permissão para usar o servidor apenas em determinados horários. Cada utilizador pode ter permissão para utilizar apenas um determinado espaço em disco, evitando a sobrecarga do servidor que poderia esgotar a capacidade do seu disco. O servidor é capaz de gerar relatórios sobre as atividades de cada utilizador, o que pode alertar o administrador sobre tentativas de quebra de segurança.



Do ponto de vista de hardware, não existe diferença entre uma rede ponto-a-ponto e uma rede cliente servidor, exceto pelo maior número de equipamentos. Os mesmos cabos, hubs, computadores e dispositivos podem formar qualquer um dos dois tipos de rede. A diferença está no sistema operacional utilizado pelo servidor, e na configuração do software de acesso à rede feita nos clientes.

É até mesmo possível que uma rede opere em modo híbrido. Digamos que numa rede cliente-servidor, um utilizador precisa usar a impressora de um outro utilizador, entretanto a referida impressora não é um recurso partilhado da rede. No caso de sistemas Windows, o utilizador desta impressora pode instalar o *serviço de partilha de documentos e impressoras em redes Microsoft* e passar a operar como um servidor de rede ponto-a-ponto. A sua impressora poderá ser acedida pelo outro utilizador, exatamente como ocorreria numa rede ponto-a-ponto. Terminado o uso, o utilizador do computador que tem esta impressora pode desinstalar este serviço de partilha.

### *Custo de implementação de redes pequenas*

Para ligar computadores em rede, normalmente são usados cabos apropriados, placas de interface e concentradores (como os já citados *hubs*). Os equipamentos são relativamente baratos no caso de redes pequenas, que não necessitam de servidores dedicados. O custo é ainda menor no caso de pequenas redes formadas por dois computadores. Neste caso especial não é preciso utilizar hubs. Basta ligar os dois computadores diretamente usando um cabo de rede do tipo “crossover”, que pode ser comprado ou então feito por utilizadores com conhecimentos. Os cabos de rede mais usados são os do tipo UTP (par trançado), com conectores RJ-45. Podem ser encontrados nas modalidades *direto* e *crossover* (Como visto já em módulos anteriores). Os do tipo crossover são usados para ligar diretamente dois computadores, sem o uso de hubs. Os do tipo normal são usados nas ligações entre cada computador e o hub ou concentrador utilizado.



Figura 5: Cabo de rede UTP com conectores RJ-45.



Os PCs mais recentes possuem interface de rede integrada. Se ambos os PCs envolvidos tiverem interfaces de rede, bastará comprar o cabo. Mesmo quando os PCs não possuem interface de rede, o custo da instalação é pequeno, já que as placas de rede são bem baratas.

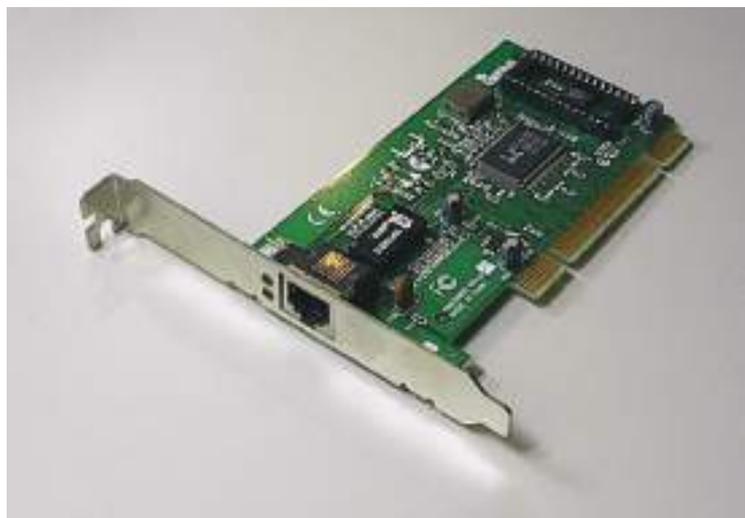


Figura 6: Placa de rede.

É possível ainda implantar redes de dois PCs de várias outras formas económicas, ligando-os pela interface serie ou paralela. O desempenho será inferior ao obtido com placas de rede, mas ainda assim adequado para diversas aplicações. O tipo de cabo utilizado é vendido como “cabo laplink serie” ou “cabo laplink paralelo”. Para formar a rede de dois PCs ligados por este tipo de cabo, usamos o programa Conexão direta via cabo, que acompanha o Windows (Este método já é pouco utilizado).



Figura 7: Cabo laplink.



Finalmente, é possível conectar dois PCs em rede utilizando as interfaces USB, encontradas em todos os PCs atuais. Neste caso não basta usar um cabo USB, é preciso adquirir um dispositivo apropriado, conhecido como *USB-USB bridge*.



*Figura 8: USB-USB bridge.*

Quando a rede possui mais de dois computadores, não é possível usar métodos alternativos de conexão, como o cabo RJ-45 crossed, cabos laplink e o USB-USB bridge. É preciso usar em cada computador, uma placa de rede, ligada por um cabo RJ-45 até um hub ou outro tipo de concentrador.



*Figura 9: HUB de 16 portas.*



A tabela que se segue mostra o custo aproximado dos equipamentos de rede citados aqui:

Dispositivo	Custo Aproximado
Cabo UTP / RJ-45 (10m)	5 USD
Placa de rede	9 USD
Cabo paralelo ou serial	14 USD
USB-USB bridge	9 USD
HUB	18 USD – 70 USD

Vejamos então alguns exemplos de custos envolvidos na implementação de pequenas redes:

- a. Dois PCs que já possuem placa de rede.

A solução mais indicada neste caso é ligá-los através da interface de rede. Bastará comprar o cabo UTP/RJ-45 crossover, e o custo total ficará na faixa de 5 USD.

- b. Dois PCs que não têm placa de rede.

Ligá-los por um cabo laplink é a solução mais barata, o custo ficará na faixa de dos 14 USD. O desempenho é satisfatório para a maioria das aplicações (cerca de 100 kB/s). Muito maior entretanto será o desempenho obtido com o uso de placas de rede (cerca de 10 MB/s). Valerá a pena portanto comprar uma placa de rede para cada PC e ligá-los por um cabo UTP/RJ-45 crossover. O custo total será de cerca de 23 USD.

- c. Quatro PCs.

Esses PCs podem ser ligados através de um hub de 4 portas. Os hubs de 8 portas custam praticamente o mesmo preço e ainda têm a vantagem de permitir futuras instalações de novos computadores na rede. Cada computador precisará de uma placa de rede e um cabo UTP/RJ-45 (14 USD por computador). Com 4 computadores e um hub, o custo total será de cerca de 126 USD.



## Aplicações das redes

Vimos que o custo de implementação de redes é relativamente pequeno, no caso de redes domésticas e redes para pequenas empresas. A ligação de computadores em rede é muita vantajosa pois traz inúmeros novos recursos, tanto em redes pequenas como em redes corporativas.

### Partilha de documentos

Com este recurso, o utilizador tem ao seu dispor, não apenas as unidades de disco do seu computador, mas também unidades virtuais localizadas num servidor. Essas unidades são na verdade pastas do servidor que são configuradas para partilha. As pastas podem ser configuradas para serem acedidas por qualquer utilizador (veja por exemplo, a pasta “Transferências”, na figura 10).

Podem ainda ser configuradas para serem usadas apenas por um utilizador específico, protegidas através de senhas.

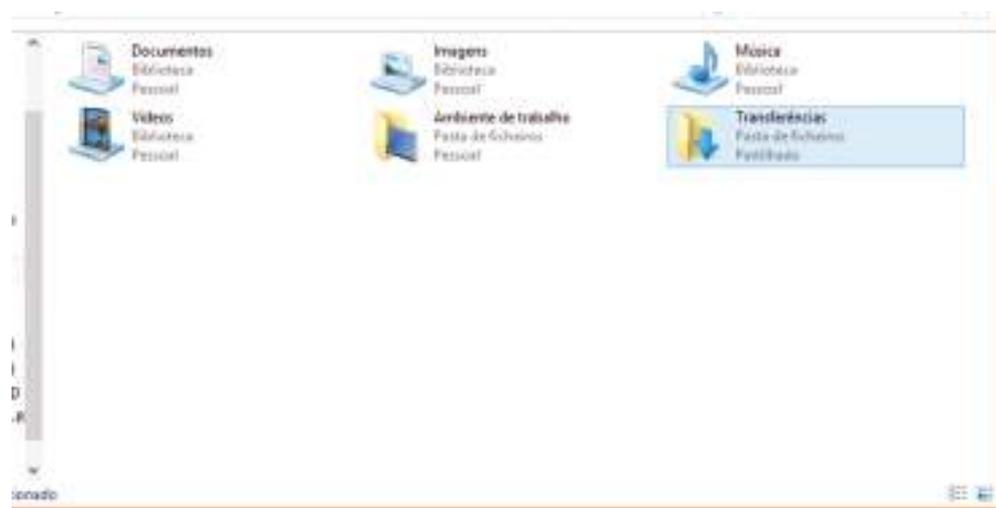


Figura 10: Pastas partilhadas num servidor.

A partilha de pastas traz inúmeras vantagens. É possível por exemplo copiar grandes quantidades de dados entre computadores diferentes, sem utilizar meios de armazenamento (PEN DRIVE, DVD'S, etc.). Fica fácil desta forma trabalhar em grupo em ambientes empresariais, já que os documentos centralizados podem ser utilizados com



facilidade por várias pessoas. Cada pasta partilhada pode ser configurada para uso geral (todos os utilizadores podem acede-la), para uso específico de um único utilizador ou para acesso por grupos de utilizadores selecionados (figura 11).

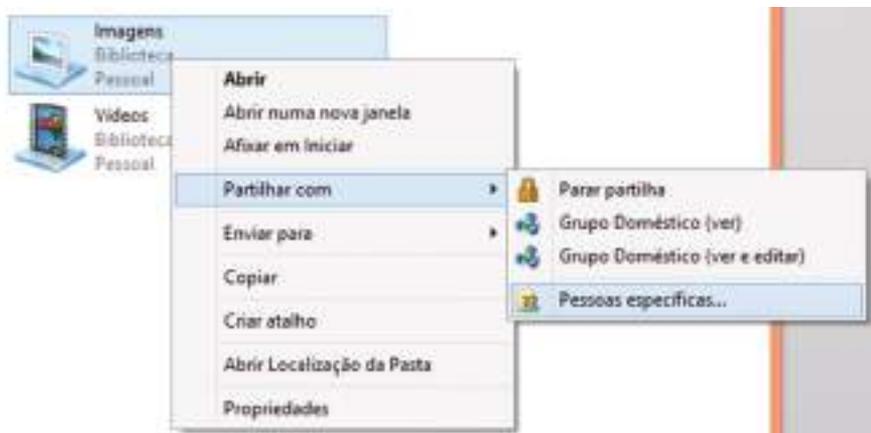


Figura 11: partilha com pessoas específicas

No sistema Windows, o acesso a pastas e impressoras partilhadas é feito pelo ícone *Meus Locais de Rede* ou *Grupo Doméstico*.

## Partilha de impressoras

Uma impressora conectada a um servidor (que pode ser dedicado ou não) pode ser configurada como *partilhada*. Isto significa que outros computadores da rede poderão utilizá-la. Assim como ocorre no caso da partilha de pastas ou documentos, as impressoras partilhadas também podem ser configuradas para limitar o acesso dependendo do utilizador. Poderão ser de uso geral, de uso específico para um utilizador ou para um grupo de utilizadores. Impressoras de rede aparecem na pasta de impressoras do Windows, assim como ocorre com as impressoras locais. No exemplo da figura 12 temos três impressoras instaladas:



Figura 12: Pasta de impressoras do Windows. Neste exemplo, HP 7550 plus é uma impressora de rede



**FAX:** É o serviço de fax do Windows. Com ele qualquer documento pode ser enviado por fax, como se estivesse sendo impresso. Basta abrir o documento desejado com o seu aplicativo (por exemplo, um texto feito com o Microsoft Word) e comandar *Imprimir*. Escolhemos então a impressora a ser usada e indicamos “FAX”. O documento será enviado por fax, da mesma forma como se estivesse sendo enviado a uma impressora comum.

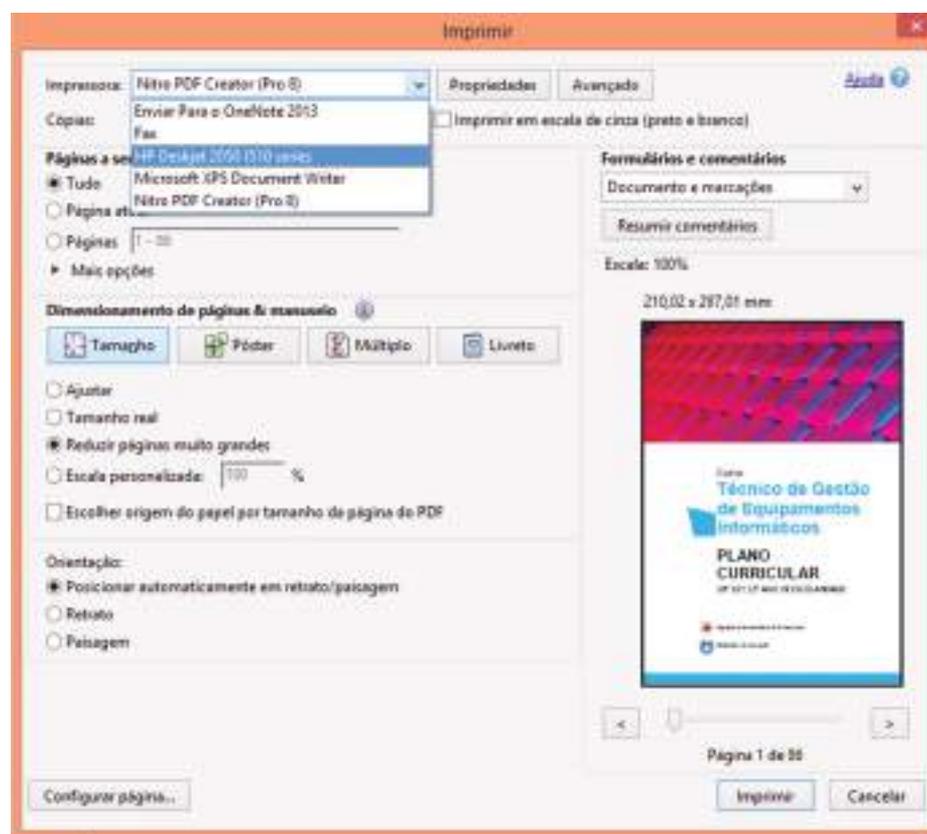
**HP laser jet series II:** Esta é uma impressora local, ou seja, ligada no próprio computador.

**HP 7550 Plus:** Note que o ícone desta impressora é um pouco diferente, possui um cabo de rede ligado a ele. Isto indica que se trata de uma impressora de rede, ligada num servidor. No nosso exemplo, o servidor tem o nome de SW2000 (numa rede, cada computador precisa ter um nome)

Ao comandarmos uma impressão podemos sempre selecionar a impressora desejada.

Na figura 13 comandamos uma impressão com o Microsoft Word e indicamos a impressora a ser usada. O nome completo da impressora de rede inclui o nome do computador e o nome da impressora. De um modo geral, é usada a forma: \\Nome do computador\Nome da impressora

Não é necessário entretanto conhecer esta sintaxe. Basta selecionar a impressora na lista, que já aparece com o nome completo.



*Figura 13:  
Pasta de  
impressoras  
do Win-  
dows. Neste  
exemplo,  
HP Deskjet  
2050 é uma  
impressora  
local.*



Graças à partilha de impressoras, não é necessário que cada computador da rede tenha a sua própria impressora local. Em redes maiores, certos computadores até podem ter uma impressora local para a listagem de documentos importantes, porém o trabalho pesado pode ser feito numa impressora de rede. Existem impressoras a laser de alto desempenho e alto custo. Produzem em poucos minutos, impressões que pequenas impressoras a jato de tinta demorariam horas para conseguir. Impressoras deste tipo são muito caras, entretanto o seu uso é justificável em grandes redes, já que estarão disponíveis para um grande número de utilizadores. Este também é o caso das impressoras a laser coloridas. São muito caras e produzem listagens com qualidade excepcional. São melhores que as impressoras a jato de tinta no que diz respeito à velocidade de impressão e à qualidade. Uma única impressora pode ser ligada em uma rede, ficando disponível para vários utilizadores.

É claro que numa pequena rede doméstica, a partilha de impressoras também é um recurso interessante. Não é preciso ter uma impressora para cada computador, e não é preciso usar caixas comutadoras de impressoras. Basta deixar a impressora ligada a um dos PC's e configurá-la como partilhada. Esta operação é bastante simples e está ilustrada na figura 14. Basta abrir a pasta de impressoras, clicar na impressora local com o botão direito do rato e no menu escolher a opção *partilhar*.

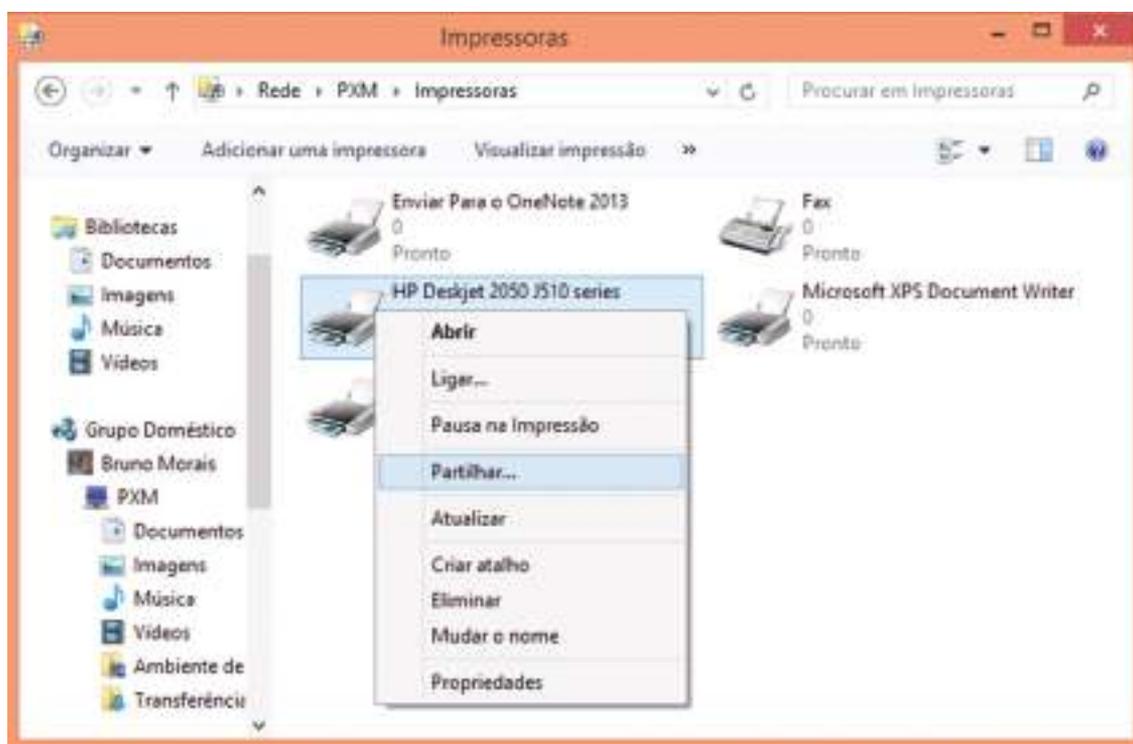


Figura 14: Para partilhar uma impressora.



## Partilha de ligação à Internet

Partilhas resultam em redução de custos, já que um único recurso caro pode atender a um grande número de utilizadores. Num ambiente empresarial, praticamente todos os computadores têm acesso à Internet, mas não é necessário que cada um deles tenha um modem e ocupe uma linha telefónica. Em geral existe uma conexão de alta velocidade entre um servidor e a Internet, e através deste servidor os restantes PCs da rede acedem à Internet. Felizmente não apenas grandes redes podem contar com este recurso. Até uma pequena rede doméstica com apenas dois computadores pode ter um deles ligado à Internet por meios convencionais (modem e linha telefónica, ou outros tipos de conexão), e esta conexão pode ficar disponibilizada para os restantes PCs da rede. Este recurso foi introduzido no Windows 98 Segunda edição e está também presente em todas as versões do Windows posteriores.

Trata-se do ICS (Internet Connection Sharing, ou partilha de conexão com a Internet). Uma só conta, um só modem e uma só linha telefónica podem atender a dois ou mais computadores simultaneamente. É claro que quanto maior é o número de computadores, menor será o desempenho, já que os dados de todos os computadores passarão por uma única ligação. Ainda assim para redes muito pequenas, como é o caso das redes domésticas, este tipo de partilha é bastante eficiente.

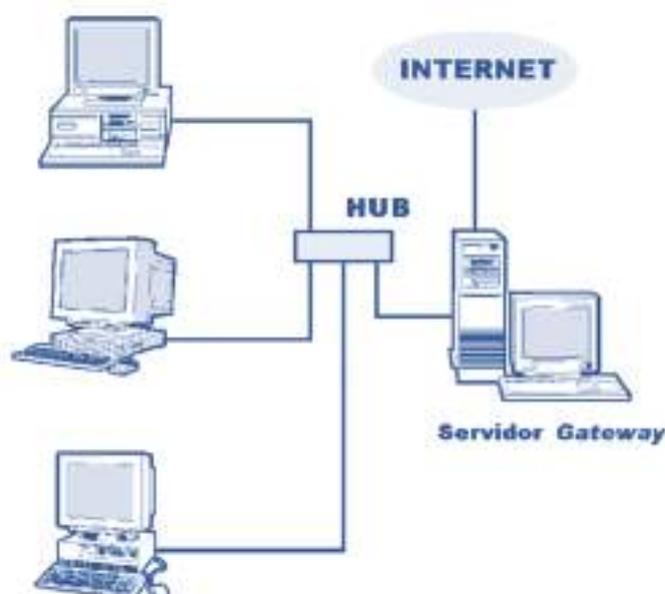
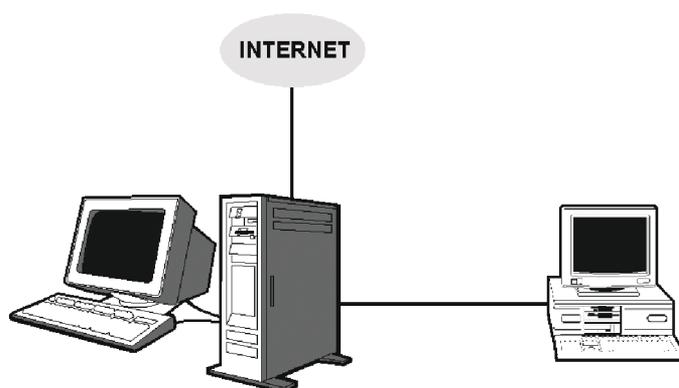


Figura 15: Partilha de conexão com a Internet numa pequena rede de 4 computadores.



A figura 15 mostra a partilha de conexão com a Internet numa pequena rede de 4 computadores, interligados através de um hub. Um dos computadores possui ligação à Internet. Note que este computador é o responsável pela ligação entre duas redes, uma interna (formada pelos 4 computadores) e uma externa (a Internet). Chamamos genericamente de *Gateway*, os equipamentos responsáveis pela conexão entre redes. Qualquer tipo de conexão com a Internet pode ser partilhada através de uma rede. Em redes maiores, é usada uma conexão de alta velocidade para ser partilhada entre todos os computadores. Desta forma todos eles ficam ligados à Internet de forma permanente. Para pequenas redes como a da figura 15, é aceitável usar uma ligação telefónica comum no servidor para a ligação com a Internet. Não é preciso usar equipamentos ou softwares especiais. O próprio Windows e modems comuns podem ser usados. Esta configuração é bastante adequada a pequenas redes domésticas (figura 16). Uma vez feita a conexão, os utilizadores de ambos os computadores podem usar a Internet simultaneamente.



*Figura 16: Rede doméstica com dois computadores e partilha de ligação à internet*

Muitos prédios são atualmente ligados à Internet via rádio. Nesta configuração, um servidor instalado no prédio pelo provedor de acesso é ligado aos apartamentos ou salas comerciais por uma rede interna. Sendo assim, cada computador é ligado à Internet não por um modem, mas por uma placa de rede. Esta configuração nada mais é que uma rede para partilha de ligação à Internet.

Mais à frente vamos ver como partilhar um modem para permitir o acesso à Internet por vários computadores da rede, utilizando apenas uma linha.



## Serviços de backup

Em redes domésticas não existe preocupação com backup. Não existem em geral dados vitais a serem protegidos. Mesmo quando o utilizador teve muito trabalho para reunir os dados, raramente existe preocupação com o backup. Por exemplo, um utilizador doméstico pode colecionar músicas MP3 durante alguns anos e acabar por reunir alguns Gigabytes dessas músicas. Seria conveniente fazer um backup, usando por exemplo um gravador de CDs. Na maioria das vezes entretanto isso não é feito. Ao utilizar uma pequena rede, um computador poderia fazer o backup através de um disco rígido de um servidor. Este servidor poderia ter um gravador de CDs, no qual esses dados seriam gravados, para maior segurança.

Em ambientes empresariais, a situação é bem diferente. Dados vitais de uma empresa não podem ser perdidos, caso contrário o prejuízo será grande. Por isso nesses ambientes profissionais existe preocupação com o backup. Muitos servidores possuem meios especiais de armazenamento para backup, como unidades de fita magnética e discos óticos. Esses dispositivos também podem ser partilhados através da rede, permitindo que todos os utilizadores os utilizem. Outro método de backup comum consiste em cada utilizador fazer uma cópia dos seus dados importantes para o servidor. O administrador da rede, por sua vez, providência o backup dos dados existentes no servidor.



Figura 17: Uma unidade de fita

Dependendo da capacidade, as unidades de fita magnética podem custar dezenas de milhares de dólares. As fitas magnéticas usadas nas unidades mais avançadas armazenam



entretanto centenas e até milhares de Gigabytes, possibilitando o backup dos dados de inúmeros computadores.

### Jogos

É uma verdadeira praga num ambiente empresarial. Imagine por exemplo cinco funcionários, todos eles utilizando um jogo de corridas como o Need for Speed, ou um jogo de lutas como o Return to Wolfenstein Castle. Cada jogador não está a competir apenas com oponentes artificiais gerados pelo jogo. Está na verdade a jogar contra os seus colegas de trabalho. Através da rede, cada cópia do jogo a trabalhar num computador envia informações sobre a localização e as ações do seu utilizador. Também recebe informações semelhantes vindas dos outros utilizadores do jogo. Neste ambiente chamado de *multiplayer*, todos os utilizadores participantes fazem parte do mesmo mundo virtual, e interagem entre si. É claro que é perigoso jogar assim no trabalho. O chefe pode chegar e utilizador perde o seu emprego.

Um dos primeiros jogos a operarem no modo Multiplayer foi o DOOM 2 (figura 18). Operava no modo MS-DOS e fez muito sucesso em meados da década de 1990.

Podia ser utilizado até quatro jogadores em rede, ou dois através de ligação direta pelas interfaces serie. No exemplo da figura 18, executamos o jogo em três computadores no modo multiplayer. Designamos os jogadores como A, B e C. Nesta figura temos a visão dos ecrãs do jogador A e do jogador C. Como mostra a figura, o jogador A vê os jogadores B e C. O jogador C vê os jogadores A e B. Não está a mostrar, mas o jogador B vê no seu ecrã, os jogadores A e C. É possível jogar de forma cooperativa (todos juntos contra um inimigo comum) ou uns contra os outros.

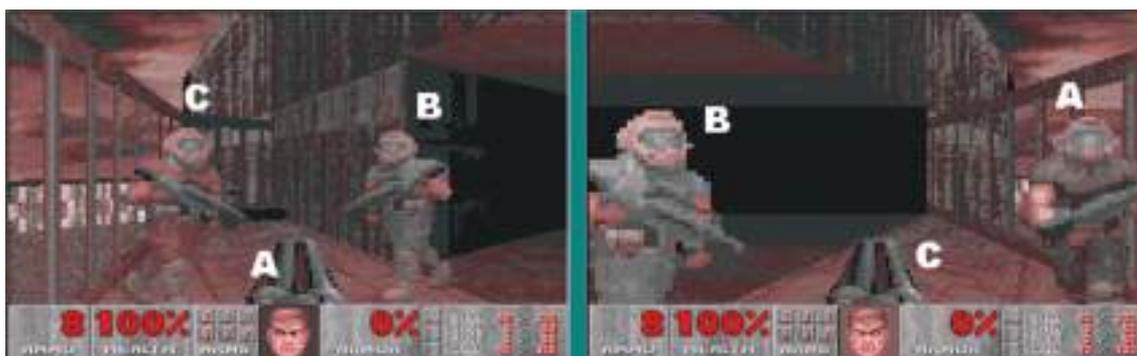


Figura 18: Ecrãs do DOOM2.



Praticamente todos os jogos de corridas e lutas produzidos a partir de então funcionavam em modo multiplayer, através de uma rede, ou então via Internet. Na figura 19 vemos um outro jogo bastante popular no final da década de 1990, o Jedi Knight.

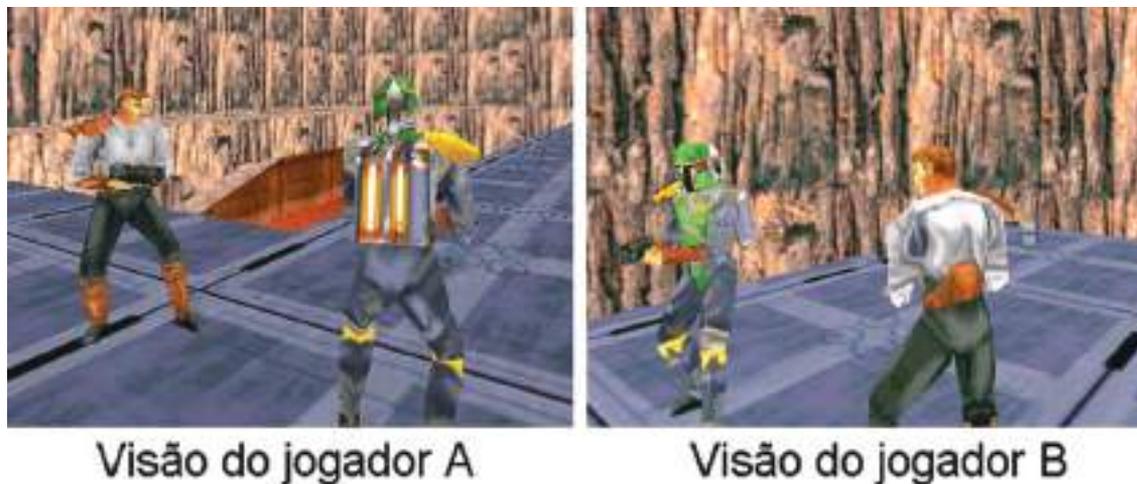


Figura 19: Outro jogo que trabalhava em modo multiplayer.

Para quem gosta de jogos, é bem interessante usá-los através de uma rede. Com uma pequena rede doméstica podemos “lutar” contra um oponente real (o nosso irmão ou um colega, por exemplo). Também podemos usar jogos de corrida, e até jogos como futebol e outros desportos. Note que é necessário que cada computador tenha uma cópia do jogo a ser utilizado.

### Correio eletrônico

Computadores que têm acesso à Internet podem enviar e receber mensagens eletrônicas (e-mails). Dentro de uma empresa, o número de mensagens internas tende a ser muito maior que o de mensagens externas. A ligação com a Internet é bastante poupada quando as mensagens trocadas entre dois membros da mesma rede podem ser transmitidas através da própria rede, sem o uso da rede externa (Internet).

Os programas de correio eletrônico podem portanto estabelecer uma ligação com um servidor de e-mails interno, o que torna a troca de mensagens bem mais rápida.



### *Troca de mensagens*

O correio eletrónico é uma forma bem eficiente de comunicação, pois não interrompe o recetor para o atendimento das mensagens. O recetor vai ler as suas mensagens num instante oportuno, e não precisará interromper outras atividades.

Existem entretanto casos em que a comunicação deve ser feita de forma imediata, com urgência. Através de uma rede é possível trocar este tipo de mensagem, em tempo real. As mensagens podem ter a forma de texto, ou então podem ser usados recursos de som e vídeo, através de webcams e microfones, como por exemplo o Skype.



Figura 20: Chamada de video atraves do skype

### *Acesso remoto*

Através de uma rede, um computador pode controlar outro computador. É o que chamamos de *acesso remoto*. Digamos por exemplo que estamos a trabalhar numa empresa de médio ou grande porte e que precisamos utilizar o nosso computador que está localizado em outro andar, ou mesmo em outro prédio. Podemos utilizar um computador qualquer da rede para estabelecer uma ligação com o nosso computador, através do fornecimento de uma senha. O conteúdo do ecrã do nosso computador será mostrado no ecrã do computador que estivermos a utilizar. Desta forma é possível, por exemplo, um administrador controlar um servidor a partir de uma estação de trabalho. É possível ainda prestar suporte técnico para outros utilizadores sem ter que ir até o local onde está o computador deste utilizador. Até recentemente este recurso era implementado com programas especiais, como o PC Anywhere, da Symantec. O Windows XP e posteriores traz estes recursos embutidos, tornando fácil o acesso remoto e dispensando o uso de softwares adicionais.



## Questionário

1. Como é conhecido um computador que oferece recursos a outros computadores da rede?
2. Qual é a finalidade da utilização de senhas/passwords em pastas partilhadas?
3. Existe um tipo de rede muito simples. Diga o nome e onde é mais adequado o uso das mesmas.
4. Quais são as classificações dos computadores da rede?
5. Como já vimos, numa pequena rede, podemos ter ambos os PCs como servidores não dedicados, são clientes e são estações de trabalho. Nas grandes redes os PCs dividem-se em duas categorias, as estações de trabalho e servidores dedicados. Explique sucintamente cada uma das categorias.
6. Qual é a principal vantagem de ter uma impressora partilhada?
7. Qual a importância de realizar backups em redes domésticas e em redes empresariais?



# Hardware de Redes

Uma rede é formada por componentes de hardware e de software. Entre os componentes de hardware estão os computadores e os seus periféricos, os cabos, as placas de interface, os hubs e restantes equipamentos. Existem ainda os componentes de software, que são os sistemas operacionais, as aplicações e utilitários de rede, os protocolos de comunicação, serviços e clientes.

Os componentes de software de uma rede são independentes dos componentes de hardware. Por exemplo, as mesmas placas de rede, cabos e hubs que formam uma rede ponto-a-ponto (por exemplo, usando um servidor com Windows) podem ser usados para montar uma rede cliente-servidor (por exemplo, usando um servidor com o Windows Server). Portanto uma mesma infraestrutura de hardware poderá ser usada para diferentes softwares de rede.

## *Cabos e conectores*

A maioria das redes utilizam cabos e placas tipo Ethernet. É preciso não confundir *Ethernet* com *Internet*. A Internet é a rede mundial de computadores. Ethernet é um padrão elétrico usado na comunicação entre os dispositivos de uma rede local.

Podemos encontrar três tipos de cabos Ethernet (como já visto em módulos anteriores):

- Par trançado (Twisted Pair - 10BaseT, 100BaseT)
- Coaxial fino (Thin Ethernet - 10Base2)
- Coaxial grosso (Thick Ethernet - 10Base5)

Destes três tipos, o mais usado atualmente é o *par trançado*. É usado em praticamente todas as redes modernas, desde pequeno até grande porte. Portanto ao implementar uma nova rede será preciso adquirir placas de rede, cabos e outros equipamentos compatíveis com o par trançado.

Os cabos coaxiais são bastante parecidos com os usados por antenas de TV. Este tipo de cabo caiu em desuso desde meados da década de 1990, entretanto podemos precisar de trabalhar com eles se estivermos a fazer a manutenção ou expansões numa rede antiga.



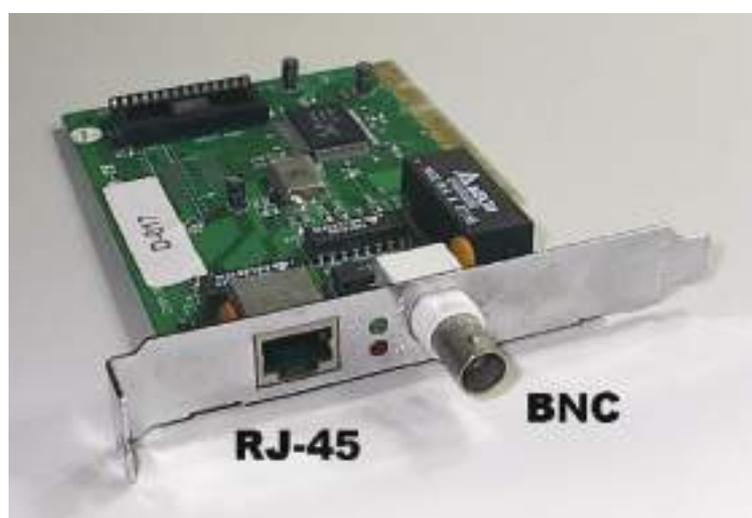
Os conectores existentes nas placas de rede, usados com cada um desses tipos de cabos são chamados de:

- BNC - Para Thin Ethernet
- AUI - Para Thick Ethernet
- RJ-45 - Para Twisted Pair



*Figura 21: Conectores RJ-45 no cabo e na placa de rede*

Todas as placas de rede modernas possuem um conector RJ-45, como a mostrada na figura 21. A figura mostra também o conector RJ-45 macho, na ponta do cabo de rede. Existem placas um pouco mais antigas que possuem um conector BNC. Outras possuem conectores BNC e RJ-45, como no exemplo da figura 22.



*Figura 22: Placa de rede com conectores RJ-45 (para cabo de par trançado) e BNC (para cabo coaxial fino).*



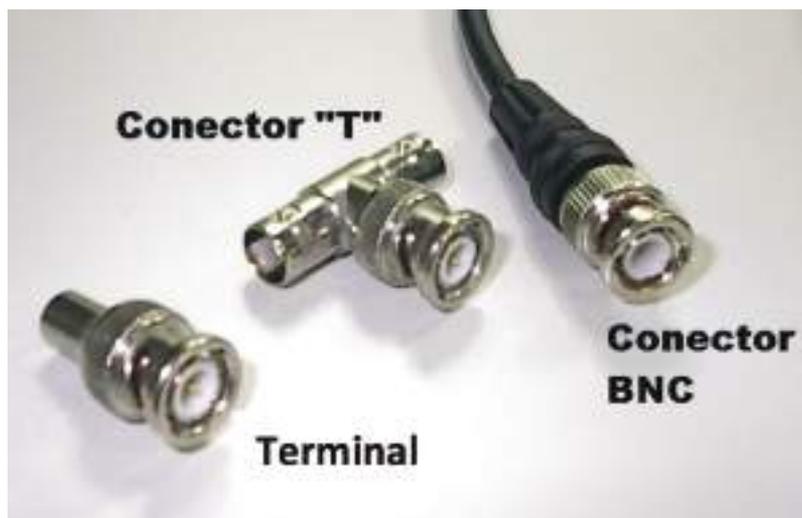
Normalmente as placas de rede possuem dois LEDs indicadores de status:

- **LINK:** Indica que a placa está corretamente conectada ao seu hub, através do cabo de rede. Este LED ficará apagado quando existir algum problema no cabo, como um mau contato, por exemplo.
- **ACTIVITY:** Indica que existe atividade em andamento na placa, que pode estar a transmitir ou a receber dados.

### *Cabos 10Base2*

Este é outro nome para designar cabos Thin Ethernet. Também é comum chamar este cabo de RG-58. Os seus conectores são do tipo BNC.

A figura 23 mostra os componentes utilizados nas conexões com cabos Thin Ethernet. Os conectores "T" são acoplados ao conector BNC da placa de rede, e nele são conectados os cabos que ligam o PC aos seus vizinhos. O terminal deve ser ligado no último conector "T" da cadeia.



*Figura 23: Conector BNC, T e Terminador.*

O cabo Thin Ethernet deve formar uma linha que vai do primeiro ao último PC da rede, sem desvios. Não é possível portanto formar configurações nas quais o cabo forma um "Y", ou que usem qualquer tipo de derivação. Todas as ligações devem ter o aspeto da figura 24. Apenas o primeiro e o último PCs do cabo devem utilizar o terminal BNC. No exemplo desta figura, são ligados por duas seções de cabos. Em cada um deles, são



usados conectores “T” para permitir as ligações nas placas. O PC #2 liga-se aos outros dois através de duas seções de cabo Ethernet.

Os PCs numerados como #1 e #3, localizados nas extremidades, possuem terminais BNC.

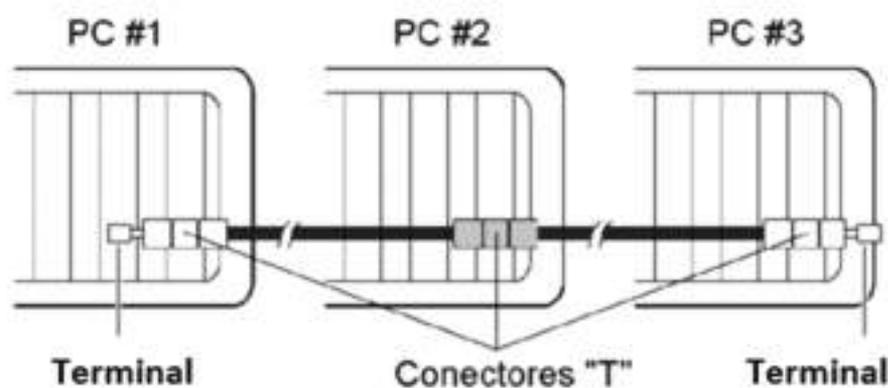


Figura 24: Ligação de cabos Thin Ethernet

Na figura 25 vemos o detalhe da conexão dos cabos na placa de rede. O conector T é ligado a placa, e nele são feitas as ligações com os cabos que ligam o computador aos outros dois elementos da cadeia. Vemos ainda na figura a conexão existente nos computadores da extremidade da cadeia, nos quais existem terminais.



Figura 25: Conexões de cabos Thin Ethernet na placa de rede utilizando conectores “T” e terminais.

Mais uma vez lembramos que o uso de cabos Thin Ethernet caiu em desuso. Não serão usados em redes novas, mas poderemos precisar de fazer manutenção em redes antigas baseadas neste tipo de cabo.



Redes formadas por cabos Thin Ethernet são de implementação um pouco complicada. É preciso adquirir ou construir cabos com medidas de acordo com a localização física dos PCs. Se um dos PCs for reinstalado noutra local é preciso utilizar novos cabos, de acordo com as novas distâncias entre os PCs. Pode ser preciso alterar duas ou mais seções de cabo de acordo com a nova localização dos computadores. Além disso, os cabos coaxiais são mais caros que os do tipo par trançado. Apesar dessas desvantagens, os cabos Thin Ethernet apresentam um atrativo. Não precisam do uso de hubs, equipamentos que são necessários quando conectamos três ou mais computadores através de par trançado. Mesmo com a vantagem de dispensar hubs, o cabo coaxial caiu em desuso devido às suas desvantagens: custo elevado, instalação mais difícil e mais fragilidade. Se algum distraído retirar o terminal do cabo, toda a rede sai do ar.

### *Cabos 10Base5*

Este é o outro nome usado pelos cabos Thick Ethernet. O conector encontrado na placa de rede é chamado AUI (Attachment Unit Interface). Este conector não é entretanto ligado diretamente ao cabo da rede. A sua ligação é feita de um cabo adicional (AUI drop cable). Este cabo é finalmente ligado à rede, através de um dispositivo chamado *transceiver*.

Os cabos Thick Ethernet são muito raros. Caíram em desuso no início da década de 1990, e praticamente não os encontraremos, mesmo em redes mais antigas, já que na maioria das instalações de rede os equipamentos já foram atualizados. Neste tipo de cabo, o conector AUI de 15 pinos da placa de rede é ligado através de um cabo a um dispositivo chamado MAU (media attachment unit, ou media access unit, ou multistation access unit). Este dispositivo tem como principal função, transmitir e receber da rede os sinais gerados e recebidos pelo conector AUI. Por isso é também chamado de *transceiver*. As restantes portas da placa de rede (ligadas aos conectores RJ-45 e BNC) possuem transceivers embutidos na própria placa (onboard). A porta AUI precisa de um transceiver externo para que opere com maior corrente e permita usar cabos mais longos.

Cada MAU por sua vez é fixo ao cabo da rede propriamente dito. As seções deste cabo formam uma cadeia, de forma similar à formada por cabos Thin Ethernet. São usados terminais nas extremidades.



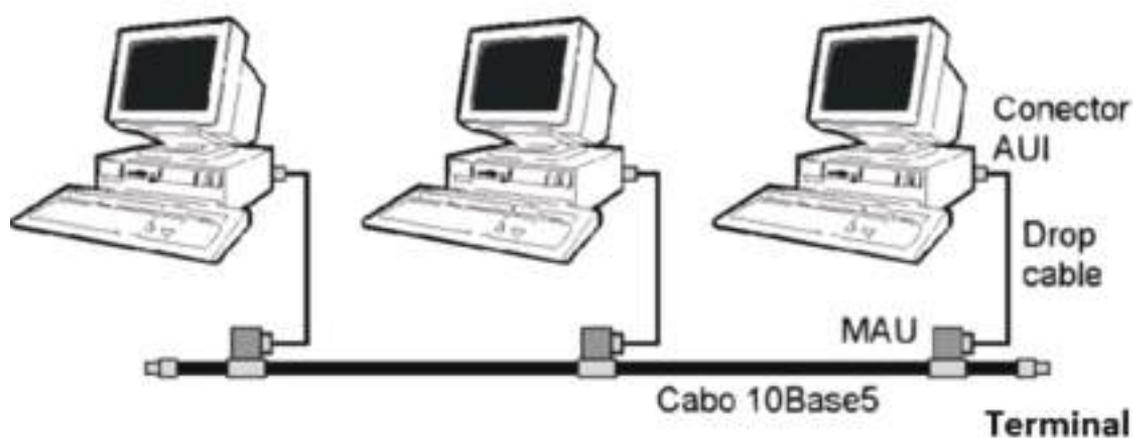


Figura 26: Ligações com cabos 10Base5

Na figura 27 vemos a ligação entre o conector AUI e da placa de rede e o MAU. Observe que a placa de rede deste exemplo possui além do conector AUI, conectores BNC e RJ-45. Esta característica é comum nas placas de rede que possuem conector AUI.

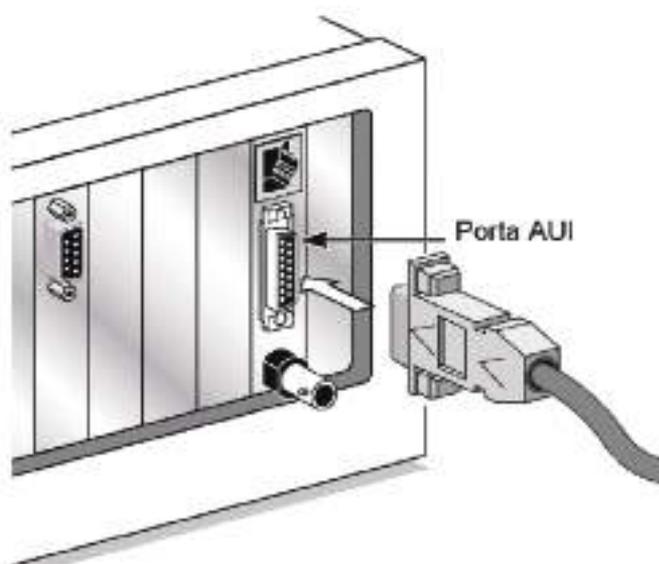


Figura 27: Ligação no conector AUI.

### Par trançado 100BaseT

Também chamado UTP (Unshielded Twisted Pair – par trançado não blindado). Neste cabo existem quatro pares de fios. Os dois fios que formam cada par são trançados entre si. É o tipo de cabo mais barato usado em redes, e é usado em praticamente todas as instalações modernas.



O par trançado é o meio físico mais utilizado nas redes modernas, apesar do custo adicional decorrente da utilização de hubs e outros equipamentos. O custo do cabo é mais baixo, e a instalação é mais simples. Basta ligar cada um dos computadores ao hub. Cada computador utiliza um cabo com conectores RJ-45 nas suas extremidades. As conexões são simples porque são independentes. Para adicionar um novo computador à rede, basta fazer a sua ligação ao hub, sem a necessidade de mexer nos cabos dos outros computadores.

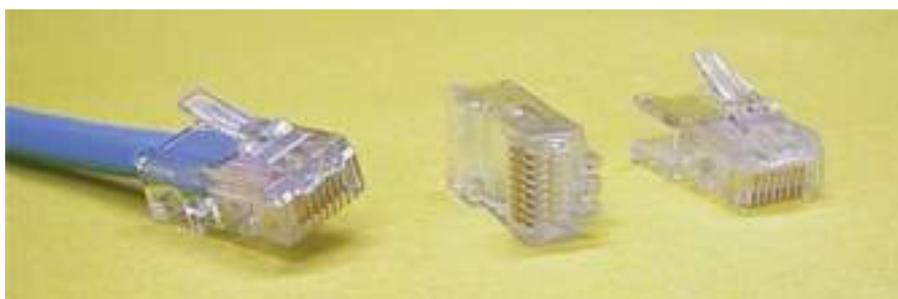


Figura 28: Conectores RJ-45.

A figura 28 mostra um conector RJ-45 na extremidade de um cabo de par trançado. Para quem vai utilizar apenas alguns cabos, vale a pena comprá-los prontos. Muitas lojas montam esses cabos sob medida. Para quem vai precisar de muitos cabos, ou para quem vai trabalhar com instalação e manutenção de redes, vale a pena ter os recursos necessários para construir cabos. Devem ser comprados os conectores RJ-45, um rolo de cabo, um alicate para fixação do conector e um testador de cabos. Não vale a pena economizar e comprar conectores e cabos baratos, comprometendo a instalação. A figura 29 mostra

em detalhes os conectores RJ-45, bem como a numeração dos seus contatos.

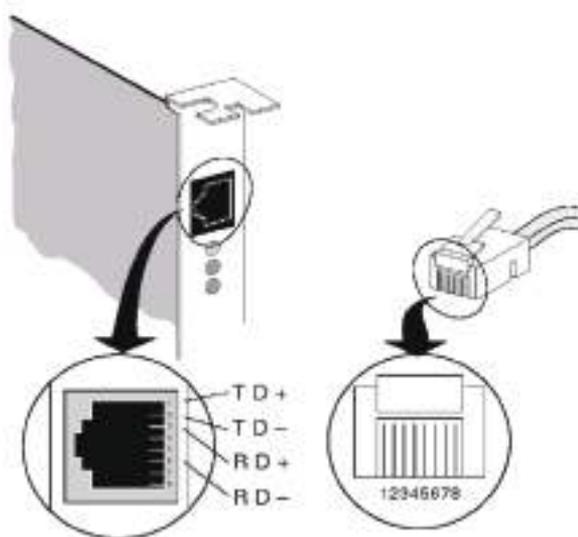


Figura 29: Conectores RJ-45.



Apesar do conector RJ-45 ter oito fios, as conexões por rede Ethernet usam apenas quatro fios. Entre os fios de números 1 e 2 a placa envia o sinal de transmissão de dados, e entre os fios de números 3 e 6 a placa recebe os dados.



Figura 30: Testadores de cabos.

Para quem faz instalações de redes com frequência, é conveniente adquirir testadores de cabos, como os que vemos na figura 30. Lojas especializadas em equipamentos para redes fornecem cabos, conectores, o alicate e os testadores de cabos, além de vários outros equipamentos. Os testadores da figura 30 formam uma dupla, e são vendidos juntos. Para testar um cabo, conectamos em cada um dos testadores, uma extremidade do cabo. Pressionamos o botão ON/OFF e observamos os LEDs indicados no testador menor. Os quatro LEDs deverão acender sequencialmente, indicando que cada um dos quatro pares está firme e com contato perfeito.



Figura 31: Um Hub

A figura 31 mostra um hub, um dos tipos de equipamento que ligam os computadores em redes que utilizam par trançado. Existem hubs padrão Ethernet (10 Mbits/s) e Fast Ethernet (100 Mbits/s). Existem ainda os modelos duais, que permitem conexões com



velocidades diferentes na mesma rede (10 Mbits/s e 100 Mbits/s). Podemos encontrar hubs com conexões para 4, 6, 8, 12, 16, 24 ou 32 computadores.

Os hubs e outros tipos de concentradores possuem em geral uma porta adicional chamada *Uplink*. Esta porta é usada para conectar os hubs (ou outros concentradores) entre si. Observe na figura 31 que a porta 8 tem indicada uma ligação com a porta adicional, que é o Uplink. Na verdade o Uplink é uma repetição desta porta (no nosso exemplo, da porta 8). Não é permitido fazer conexões simultâneas em ambas as portas. No hub do nosso exemplo, se a porta Uplink for usada, a porta 8 deve ficar sem conexão. Mais adiante mostraremos como são feitas as ligações com o uso da porta Uplink.



*Figura 32: Detalhe da conexão dos cabos no hub.*

Se precisarmos de implementar uma rede em que alguns computadores utilizam placas de 10 Mbits/s (computadores antigos) e outros utilizam placas de 100 Mbits/s, temos de ter cuidado com o tipo de hub que vamos adquirir. Existem modelos mais simples que, ao detetarem que existe pelo menos uma placa a trabalhar a 10 Mbits/s, obrigam todas as placas de 100 Mbits/s a reduzirem a sua velocidade para 10 Mbits/s. Existem modelos de melhor qualidade que dividem as conexões em dois barramentos, um para cada velocidade. Desta forma, dois computadores equipados com placas de 100 Mbits/s poderão trocar dados nesta velocidade. Apenas quando um dos computadores envolvidos na comunicação utiliza placa de 10 Mbits/s esta velocidade será utilizada.



## Montagem de cabos

Para montar cabos de rede com par trançado e conectores RJ-45, é preciso utilizar um alicate apropriado, como o que vemos na figura 33. Este alicate é encontrado em lojas especializadas, e é normalmente chamado de *alicate de cravar*.



Figura 33: Alicate para fixação de conectores RJ-45.

Este alicate é mostrado em detalhes na figura 34. Possui duas lâminas e uma fenda para o conector. A lâmina indicada com (1) é usada para cortar o fio. A lâmina 2 serve para descarnar a extremidade do cabo, deixando os quatro pares expostos. A fenda central serve para prender o cabo ao conector.

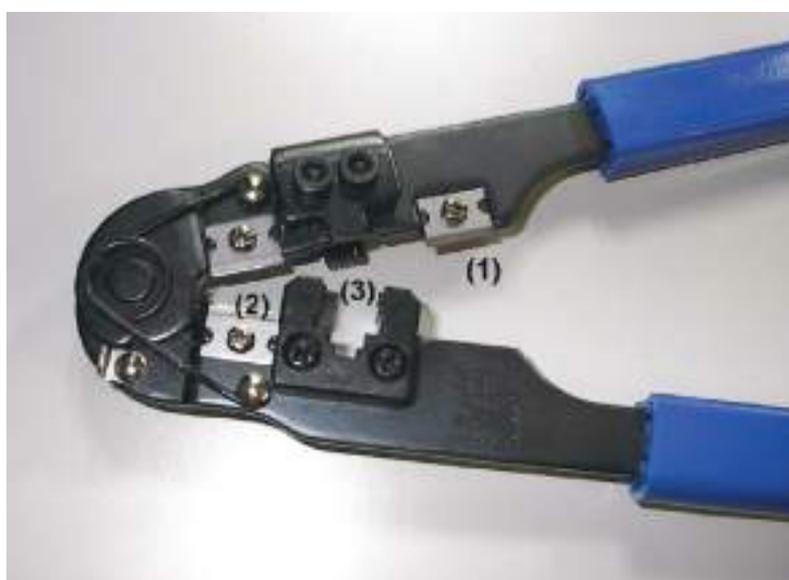


Figura 34: O alicate em detalhes. (1): Lâmina para corte do fio (2): Lâmina para descarnar o fio (3): Fenda para cravar o conector



As etapas da montagem do cabo são:

1. Use a lâmina (1) para cortar o cabo no tamanho necessário
2. Use a lâmina (2) para descarnar o cabo, retirando cerca de 2 cm da capa plástica. É preciso alguma prática para fazer a operação corretamente. A lâmina deve cortar superficialmente a capa plástica, porém sem atingir os fios. Depois de fazer um leve corte, puxe o cabo para que a parte plástica seja retirada. A operação é mostrada na figura 35.



*Figura 35: A descarnar a extremidade do cabo.*

3. Podemos identificar quatro pares de fios:
  - a) Verde / Branco-verde
  - b) Laranja / Branco-laranja
  - c) Azul / Branco-azul
  - d) Castanho / Branco-castanho

**OBS.:** Branco-verde significa “fio branco com riscas verdes”. Em alguns cabos este fio é verde-claro, em vez de branco com riscas verdes. O mesmo se aplica aos outros três pares, com as respectivas cores.
4. Procure separar os pares na ordem indicada no item 3. O par laranja / branco-laranja deverá ser desmembrado. O fio branco-laranja ficará depois do par verde/branco-verde. Depois virá o par azul/branco-azul. Depois virá o fio



laranja, e finalmente o par castanho/branco-castanho. Desenrole agora os pares e coloque os fios na seguinte ordem, da esquerda para a direita:

- Branco-verde
- Verde
- Branco-laranja
- Azul
- Branco-azul
- Laranja
- Branco-castanho
- Castanho

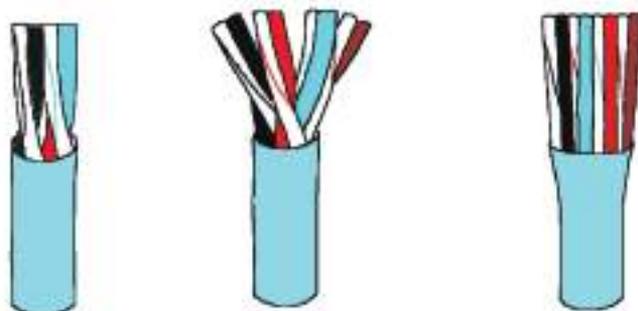


Figura 36: Colocando os fios na ordem correta.

5. Use a lâmina (1) do alicate para aparar as extremidades dos 8 fios, de modo a que fiquem todos com o mesmo comprimento. O comprimento total da parte desencapada deverá ser de cerca de 1,5 cm.
6. Introduza cuidadosamente os 8 fios dentro do conector RJ-45 como mostra a figura 37. Cada um dos oito fios deve entrar totalmente no conector. Observe ainda na figura 37, o ponto até onde deve chegar a capa plástica externa do cabo. Depois de fazer o encaixe, confira se os 8 fios estão na ordem correta.

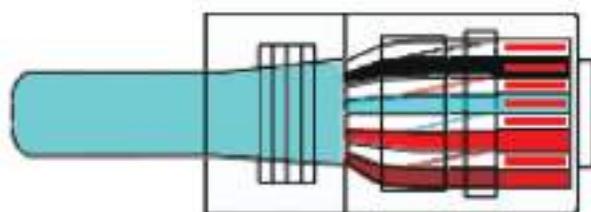


Figura 37: Encaixe do cabo no conector RJ-45.

Branco-verde  
Verde  
Branco-laranja  
Azul  
Branco-azul  
Laranja  
Branco-castanho  
Castanho



7. Falta apenas “cravar” o conector. Introduza o conector na fenda apropriada existente no alicate e aperte-o. Nesta operação duas coisas acontecerão. Os oito contatos metálicos existentes no conector irão “morder” os 8 fios correspondentes, fazendo os contatos elétricos. Ao mesmo tempo, uma parte do conector irá prender com força a parte do cabo que está com a capa plástica externa. O cabo ficará definitivamente fixo no conector. Finalmente usamos o testador de cabos para verificar se o mesmo está em perfeitas condições.

### *Testar o cabo*

Testar um cabo é relativamente fácil quando usamos os testadores disponíveis no mercado. Normalmente esses testadores são compostos de duas unidades independentes. A vantagem disso é que o cabo pode ser testado no próprio local onde fica instalado, muitas vezes com as extremidades localizadas em divisões diferentes. Vamos chamemos os dois componentes do nosso kit de testador e terminal.

Uma das extremidades do cabo deve ser ligada ao testador, no qual pressionamos o botão ON/OFF. O terminal deve ser levado até o local onde está a outra extremidade do cabo, e nele encaixamos o outro conector RJ-45.



*Figura 38: Teste de um cabo com dois conectores RJ-45.*



Uma vez ao pressionar o botão ON/OFF no testador, um LED irá piscar. No terminal, quatro LEDs piscarão em sequência, indicando que cada um dos quatro pares está corretamente ligado. Observe que este testador não é capaz de distinguir ligações erradas quando são feitas de forma idêntica nas duas extremidades. Por exemplo, se os fios azul e verde forem ligados em posições invertidas em ambas as extremidades do cabo, o terminal do testador apresentará os LEDs a piscar na sequência normal. Cabe ao utilizador ou técnico que monta o cabo, conferir se os fios em cada conector estão ligados nas posições corretas.

### *Montagem e teste de conectores RJ-45 fêmea na parede*

Ao montar uma rede numa pequena sala, os cabos são muitas vezes passados ao longo da parede, fixos no rodapé. Muitas vezes os cabos vão de uma sala a outra, totalmente à vista. Apesar do aspeto deste tipo de instalação ser feia, funciona bem. Apenas devemos evitar passar cabos de rede próximos da rede elétrica.

As instalações são entretanto mais organizadas quando os cabos de rede passam dentro de condutas/tubagens próprias, por dentro das paredes. Nunca passe cabos de rede por tubagens que já sejam usadas pela rede elétrica. Essas tubagens são instaladas na parede durante uma obra anterior à instalação da rede e dos computadores. É preciso partir a parede, passar as tubagens e instalar as caixas de tomadas, cimentar, fazer o acabamento e pintar.



*Figura 39: Tomada de rede embutida na parede*



Existem alternativas para este tipo de instalação. Em muitas empresas é usado um “ piso falso”. Basta levantar as placas e passar os cabos sob o piso. Se não for o caso, podemos deixar os cabos de rede externamente mas usar calhas para proteger os cabos e dar um acabamento melhor. Nos pontos onde serão feitas as conexões, usamos caixas externas com tomadas de rede.



Figura 40: Tomadas de rede em caixas externas.

Tanto na tomada embutida como na externa (figuras 39 e 40) encontramos conectores RJ-45 fêmea. O cabo da rede deve ser ligado internamente a esses conectores e fixo com a ajuda de uma ferramenta de inserção apropriada. Na figura 41 vemos o aspecto do interior do conector RJ-45 fêmea.

**OBS.:** O conector RJ-45 macho também é chamado de *plug RJ-45*. O conector RJ-45 fêmea também é chamado de *jack RJ-45*.



Figura 41: Detalhes de conectores RJ-45 fêmea



Na figura 42 vemos a ferramenta usada na fixação do cabo neste conector. Trata-se de uma ferramenta de impacto. Uma peça chamada blade (lâmina) faz simultaneamente o corte do excesso de fio e a fixação no conector.



Figura 42: Ferramenta para fixação do cabo no conector RJ-45 fêmea.

Para montar este conector, siga os seguintes passos:

1. Use um alicate de cravar para desencapar cerca de 3 cm do plástico que envolve o cabo.
2. Encaixe cada um dos fios nas posições corretas, usando o esquema da figura 43. Em caso de dúvida, use a indicação das cores existente no próprio conector.

Os fios devem ser totalmente encaixados nas fendas do conector, como vemos em detalhe na figura 44.

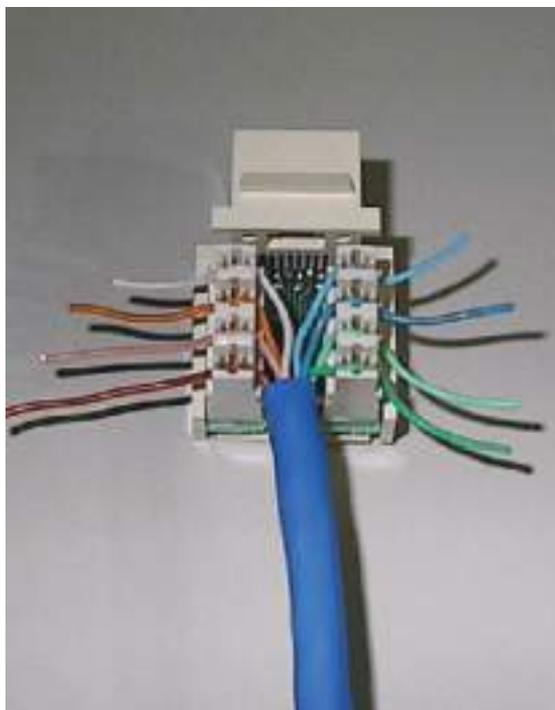
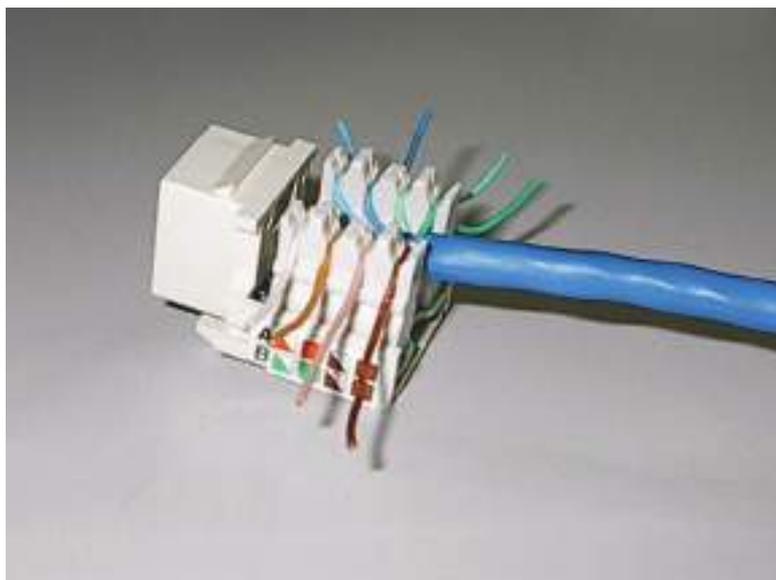


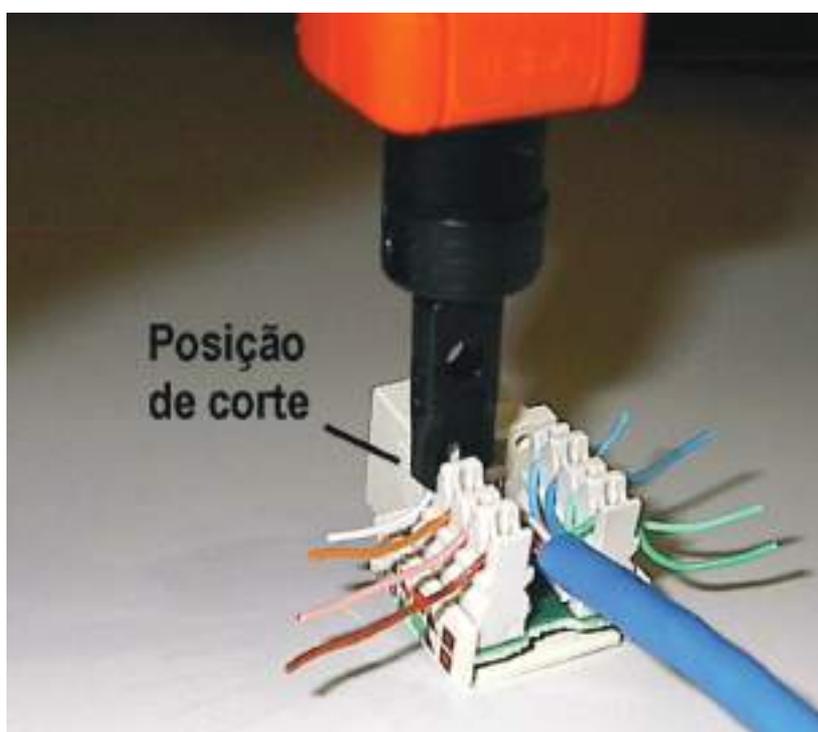
Figura 43: Ordem das ligações dos fios no conector.





*Figura 44: Detalhe do encaixe dos fios no conector*

3. Para cada uma das 8 posições do conector, posicione a lâmina da ferramenta de inserção, como vemos na figura 45. A lâmina tem uma extremidade afiada que deverá eliminar o excesso de fio. Cuidado para não orientar a parte afiada na posição invertida.



*Figura 45: Fixando os fios por impacto e cortando o seu excesso.*



4. Uma vez pronto o conector será necessário testá-lo. A seção completa de cabo terá conectores RJ-45 fêmea nas suas duas extremidades. Ligamos nesses pontos dois pequenos cabos com conectores RJ-45 macho, previamente testados. Usamos então o mesmo procedimento usado nos testes de cabos de par trançado, apresentado anteriormente.
5. Depois dos conectores serem montados e testados, podem ser encaixados no painel frontal, conhecido como “espelho”. Finalmente este espelho deve ser aparafusado na caixa, e a instalação estará pronta.

### Ligação por par trançado sem hub

É possível ligar dois computadores em rede utilizando par trançado, sem utilizar um hub. Para isso é preciso usar um cabo trançado (*crossover*). Este cabo possui plugs RJ-45 nas suas extremidades, porém é feita uma inversão nos pares de transmissão e recepção. Para isso, um plug RJ-45 é montado da forma padrão. O outro deve ser montado de acordo com o diagrama da figura 46.

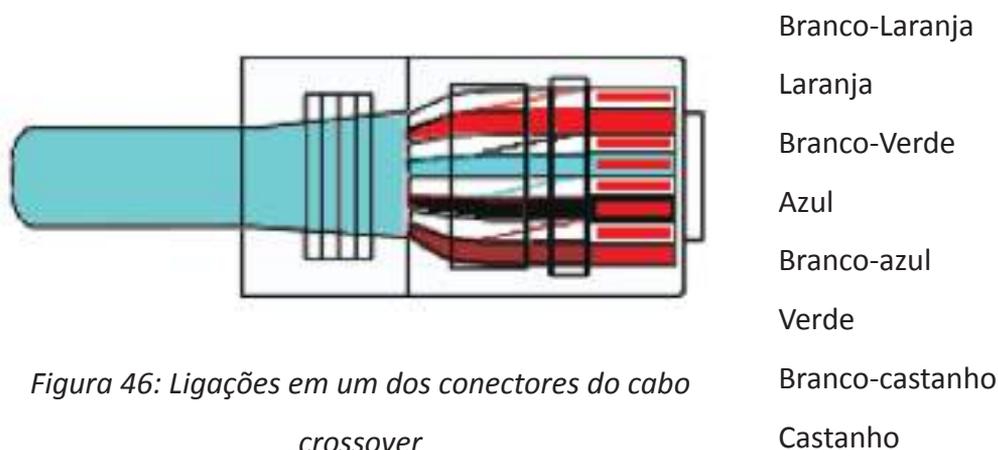


Figura 46: Ligações em um dos conectores do cabo crossover

O funcionamento deste cabo é baseado nas inversões dos sinais TD e RD (transmissão e recepção):

TD+ e TD- do primeiro conector ligados em RD+ e RD- do segundo conector

RD+ e RD- do primeiro conector ligados em TD+ e TD- do segundo conector

O método de teste deste tipo de cabo é o mesmo para cabos comuns. A única diferença é que a sequência de acendimento dos LEDs será alterada. Em vez dos LEDs acenderem na ordem 1º, 2º, 3º, 4º, acenderão na ordem 2º, 1º, 3º, 4º. Lembre-se que neste cabo,



apenas um dos conectores deve ter as conexões feitas invertidas, como indicado na figura 46. O outro conector deve ter as conexões normais.

### Placas de rede

A figura 47 mostra uma típica placa de rede PCI com um conector RJ-45. Normalmente estas placas possuem na sua parte traseira, além do conector, LEDs para monitorizar a comunicação. Isto facilita a identificação de problemas, como por exemplo, um mau contato no cabo.



Figura 47: Placa de rede com conector RJ-45.

As placas de rede mais comuns são os modelos PCI de 32 bits e 33 MHz, como a da figura 47. Também encontramos modelos PCI de 66 MHz e de 64 bits. Essas placas mais avançadas são usadas em servidores de alto desempenho. A figura 48 mostra um exemplo deste tipo de placa. Observe o seu conector PCI (64 bits), maior que o encontrado na maioria das placas, que são de 32 bits.



Figura 48: Uma placa de rede PCI de 64 bits.



A maioria das placas de rede possui apenas um conector RJ-45. Podemos entretanto encontrar modelos sofisticados, usados em servidores, dotados de dois ou quatro conectores RJ-45, como a mostrada na figura 49.



Figura 49: Placa de rede com quatro conectores RJ-45.

As placas de rede PCI de 32 bits com um conector RJ-45, como a apresentada na figura 47, são relativamente baratas. Existem alguns modelos no mercado, ainda mais baratos, porém operam apenas com 10 Mbits/s. As placas modernas devem operar com 100 Mbits/s. **OBS.:** Existem equipamentos de rede Ethernet de 1000 Mbits/s (ou 1 Gbits/s) e de 10 Gbits/s. Futuramente serão utilizados em ampla escala nas redes, mas atualmente são usados apenas em conexões mais críticas, como a ligação entre servidores de alto desempenho.

Os cabos Thin Ethernet caíram em desuso, portanto é muito difícil encontrar placas de rede modernas com conectores BNC. A maioria delas opera com 10 Mbits/s e usa o barramento ISA de 16 bits.



A placa da figura 50 enquadra-se neste caso, porém além do conector BNC, possui ainda um conector RJ-45.

Figura 50: Uma placa de rede com conectores BNC e RJ-45.



Todas as redes novas usam cabos UTP (par trançado), mas ainda encontramos muitas redes antigas ainda em operação, baseadas no cabo coaxial 10Base2. Quem trabalha com manutenção de redes poderá precisar de lidar com este tipo de instalação. Placas de rede e outros equipamentos baseados nos cabos UTP são encontrados com facilidade em praticamente todas as lojas de hardware, entretanto os equipamentos baseados em cabos coaxiais são encontrados apenas nas lojas especializadas em equipamentos para redes. Essas lojas comercializam as placas, os cabos, conectores, alicates de cravar, hubs e outros dispositivos para o padrão 10Base2.

### *Hubs e switches*

A figura 51 mostra um hub, equipamento usado para ligar os computadores em redes que utilizam par trançado. Os modelos mais comuns seguem os padrões Ethernet (10 Mbits/s) e Fast Ethernet (100 Mbits/s). Existem ainda os modelos duais, que permitem conexões com velocidades diferentes na mesma rede (10 Mbits/s e 100 Mbits/s). Podemos encontrar hubs com conexões para 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 48 e até 64 computadores.



*Figura 51: Hub de 8 portas*

A maioria dos hubs suporta operar com 100 Mbits e com 10 Mbits, como o da figura 51 (observe a indicação “EZ Hub 10/100”). Se precisarmos de implementar uma rede em que alguns computadores utilizam placas de 10 Mbits/s e outros utilizam placas de 100 Mbits/s, temos de ter cuidado com o tipo de hub que vamos adquirir. Existem modelos mais simples que, ao detectarem que existe pelo menos uma placa a operar a 10 Mbits/s, obrigam todas as placas de 100 Mbits/s a reduzirem a sua velocidade para 10 Mbits/s. Existem modelos de melhor qualidade que dividem as conexões em dois barramentos,



um para cada velocidade. Desta forma, dois computadores equipados com placas de 100 Mbits/s poderão trocar dados nesta velocidade. Apenas quando um dos computadores envolvidos na comunicação utiliza placa de 10 Mbits/s esta velocidade será utilizada.

Os hubs são dispositivos relativamente baratos e podem ser usados para conectar computadores e formar uma pequena rede. Os hubs podem ser conectados uns aos outros, formando redes maiores.

Existem aparelhos chamados *switches*, com aspeto externo similar ao dos hubs, porém com desempenho maior. Os dados que trafegam num hub são retransmitidos para todos os computadores que nele estão conectados. Se existirem por exemplo 8 computadores conectados por um hub, e quatro deles estiverem a transmitir dados para os outros quatro, cada par de computadores só poderá usar em média 25% do tráfego total da rede. Cada computador terá que “esperar pela sua vez”. Por exemplo, numa rede de 100 Mbits/s, cada conexão será feita a 100 Mbits/s, mas não ocorrerá em 100% do tempo, e sim em cerca de 25% do tempo – supondo volumes de dados iguais. Tudo se passa como se cada uma das quatro transmissões estivesse a ocorrer a apenas 25 Mbits/s.

Os switches são dispositivos concentradores com desempenho mais elevado. Eles estabelecem ligações independentes entre os computadores conectados. No nosso exemplo, com 4 computadores a transmitir dados para outros 4, cada um deles utilizará 100% da taxa de transmissão da rede, já que as conexões são independentes.

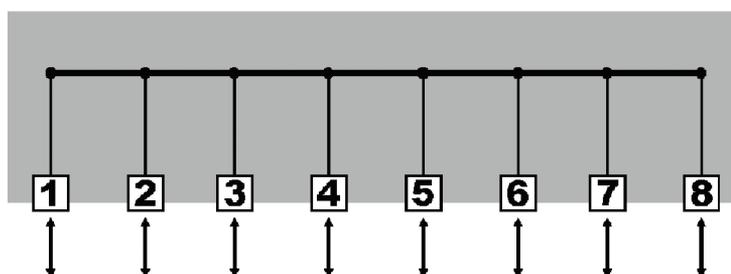


Figura 52: Conexões internas de um hub.

A figura 52 mostra as conexões internas de um hub de 8 portas. Todas elas ficam ligadas fisicamente a um único barramento interno. Apenas um dispositivo pode transmitir dados a cada instante, enquanto os restantes o recebem. Os dados são acompanhados de um endereço, portanto apenas o dispositivo que é endereçado faz a recepção dos dados. Os restantes dispositivos ignoram os dados que chegam acompanhados de um endereço



que não é o seu. O fato do hub utilizar um barramento partilhado resulta numa queda de desempenho quando são feitas muitas transmissões com elevadas quantidades de dados. É o que ocorre, por exemplo, quando dois ou mais PCs estão a aceder a grandes volumes de dados num servidor.

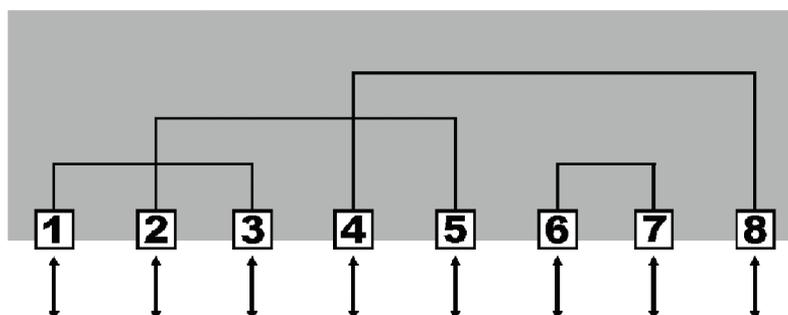


Figura 53: Conexões internas de um switch.

Um switch é capaz de estabelecer conexões internas independentes, como se fosse uma “central telefónica”. No exemplo da figura 53, o computador 1 está a transmitir e receber dados do computador 3. Da mesma forma temos as ligações entre os computadores 2-5, 4-8 e 6-7. Essas conexões internas são reconfiguradas de acordo com a origem e o destino dos dados. Como podemos ver, o switch tem a mesma função do hub, porém trabalha de forma mais inteligente e mais eficiente.

Para redes muito pequenas, é aceitável usar um hub de 4 ou 8 portas. Para ligar quatro computadores, pode ser interessante optar por um hub de 8 portas, deixando assim portas disponíveis para uma eventual expansão, com a inclusão de novos computadores na rede. A diferença de preços é muito pequena, por isso vale muito a pena partir logo para 8 portas. Além disso hoje também é pequena a diferença entre hubs e switches de 8 portas. Pode ser interessante optar por um switch em vez de um hub, o que resultaria num desempenho maior.



Figura 54: Switch de 48 portas.



A figura 54 mostra um switch de 48 portas. Hubs e switches de 8 portas são relativamente baratos, mas os preços aumentam bastante nos modelos com mais portas. Uma solução interessante é ligar esses dispositivos em cascata. Por exemplo, dois hubs de 8 portas equivalem a um hub de 14 portas (seriam 16, mas duas são usadas na conexão entre os hubs). Mais adiante vamos ver como são feitas essas conexões.

## Racks

Os hubs e switches mais simples são do tipo *desktop*, ou seja, são instalados sobre uma mesa (em alguns casos até mesmo sob a mesa). É o caso do modelo mostrado na figura 51. Existem entretanto modelos que podem ser montados em racks (*rackmount*). São indicados para redes de maior porte, o que resulta num cabeamento mais organizado. Existem ainda racks fechados, que podem ser trancados com chave, evitando que pessoas não autorizadas tenham acesso aos cabos.

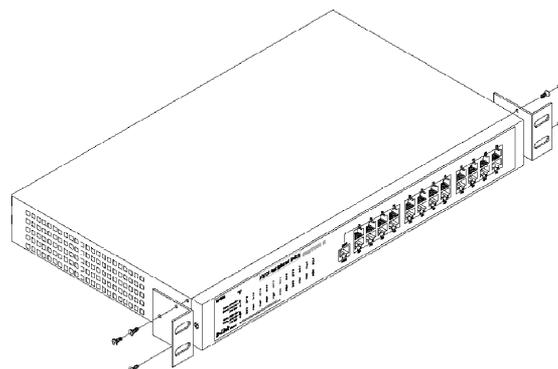


Figura 55: Switch para instalação em rack.

As figuras 54 e 55 mostram exemplos de switches do tipo rackmount. Possuem largura padrão de 441 mm (17,44 polegadas), e são montados em racks de 19 polegadas. A instalação no rack é feita através de duas presilhas laterais (brackets), como mostra a figura 56. Normalmente os dispositivos para montagem em rack são acompanhados dessas presilhas.

**OBS.:** Existem também os racks de 23 e de 24 polegadas, porém o seu uso é mais restrito. Os racks de 19 polegadas são de longe, os mais comuns no mercado.

Figura 56: Fixando os brackets laterais para montagem em rack.



Uma vez estando com os brackets laterais instalados, o dispositivo pode ser aparafusado ao rack, como mostra a figura 57.

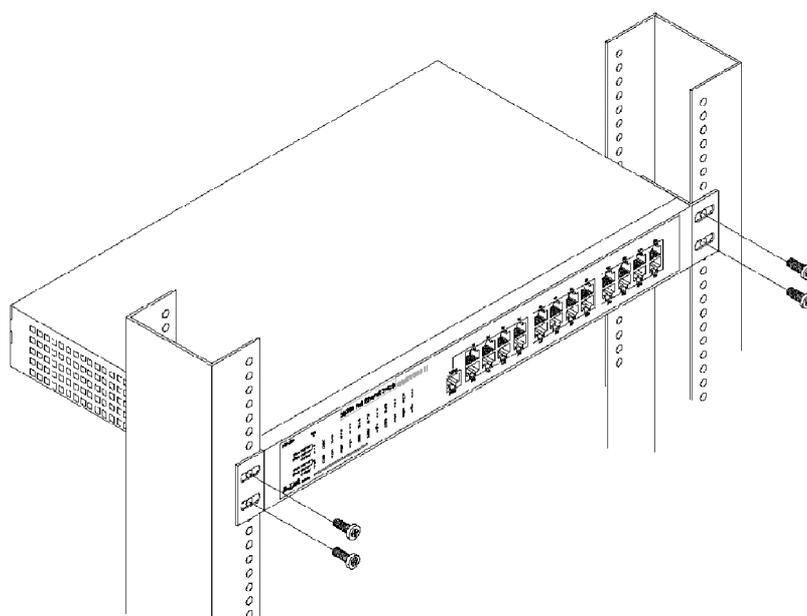


Figura 57: Montagem de um switch num rack.

A figura 58 mostra alguns racks do tipo aberto (*rack coluna*). Na parte direita vemos alguns equipamentos de rede montados neste tipo de rack.

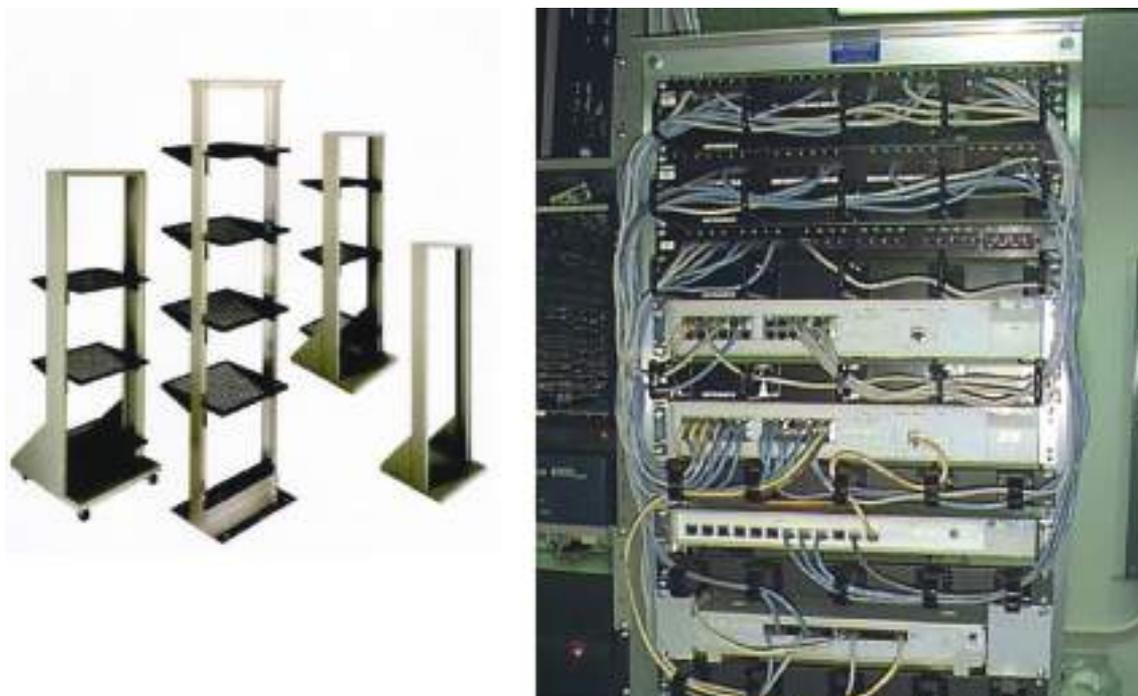


Figura 58: Racks abertos e alguns equipamentos de rede montados neste tipo de rack.



Os racks fechados tem estrutura similar à dos racks abertos. A diferença é a sua estrutura externa que cobre todo o conjunto. Normalmente esses racks possuem um sistema de ventilação interna.



Figura 59: Racks fechados.

### *Patch panel*

Em redes pequenas, os hubs e switches podem ficar instalados em mesas ou prateleiras, e deles partem os cabos que vão diretamente aos computadores. Este tipo de instalação torna-se desorganizada quando o número de nós da rede (computadores, servidores, impressoras e outros dispositivos) é muito grande. Para manter os cabos organizados, são usados racks como os que já apresentamos. Os cabos que partem do rack e vão para os computadores da rede não são entretanto ligados diretamente nos hubs e switches. Em vez disso são ligados em painéis instalados nos racks, chamados *patch panels*. Desses painéis partem cabos curtos que fazem a ligação com os hubs e switches.





Figura 60: Patch panels de 96, 48 e 24 portas.

Podemos encontrar patch panels com diversos números de portas, como 24, 48 e 96. Cada porta é um conector RJ-45 fêmea (Jack RJ-45). Esses conectores são ligados a cabos que vão até os pontos onde serão conectados os computadores (ou de uma forma mais geral, os *nós* da rede). Em princípio uma rede com  $n$  nós deve ter no mínimo  $n$  portas nos patch panels. É sempre bom entretanto, numa rede bem planejada, ter conectores disponíveis mesmo em locais onde ainda não existem computadores instalados. Quando for feita uma futura instalação, não será mais necessário instalar novos cabos. Todos os cabos de rede, sejam eles usados ou não, devem ser ligados nos patch panels. Pequenas seções de cabos com conectores RJ-45 macho (plug RJ-45) farão as ligações dos hubs e switches às portas dos patch panels. Desta forma é fácil manejar as conexões de rede sem alterar os cabos. Todas as ligações ficam concentradas no rack.

### *Conexão entre hubs e switches*

Quando um hub ou switch está com todas as suas portas ocupadas e precisamos instalar novos nós na rede, uma solução é trocá-lo por um modelo com mais portas. Esta solução



é cara, já que os preços desses aparelhos aumentam muito quando possuem muitas portas. Uma solução simples e barata é ligar hubs e/ou switches em cascata. A figura 61 mostra o exemplo da conexão de dois dispositivos de 8 portas. O método de conexão é válido tanto para hubs quanto para switches.

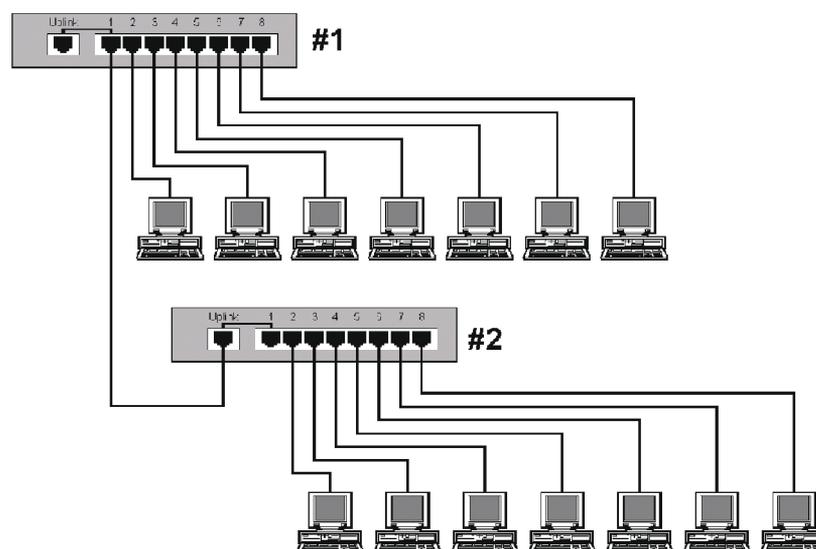


Figura 61:  
Conexões em  
cascata.

Os hubs e switches possuem normalmente uma porta chamada *uplink*. Esta não é uma nova porta, e sim uma repetição de uma das portas, porém com os sinais de TD e RD (transmissão e recepção) invertidos. No exemplo da figura 61, a porta uplink está compartilhada com a porta 1. Não é permitido usar ambas ao mesmo tempo.

Nas conexões entre um hub/switch e um computador, os pinos TD e RD são naturalmente invertidos. Ou seja, o TX do hub é ligado no RX da placa de rede, e o RD do hub é ligado no TD da placa de rede. Isto faz com que os dados transmitidos pelo hub sejam recebidos pela placa de rede, e que os dados da placa de rede sejam recebidos pelo hub. Observe a figura 62, onde são mostradas as conexões entre um hub e uma placa de rede. Note que no hub, os pinos 1 e 2 são de recepção, enquanto na placa de rede, os pinos 1 e 2 são de transmissão. Da mesma forma, os pinos 3 e 6 do hub são de transmissão, enquanto os pinos 3 e 6 da placa de rede são de recepção (o mesmo diagrama é válido para switches).

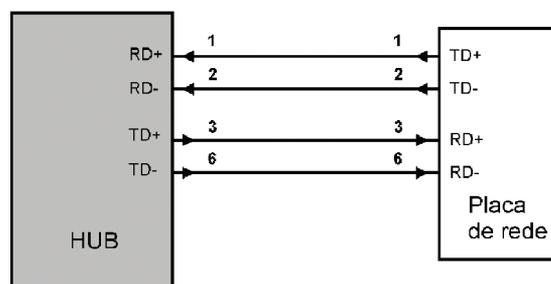


Figura 62: Conexões entre um hub e  
uma placa de rede.



Se dois hubs ou switches fossem ligados diretamente pelas suas portas normais, teríamos as ligações 1-1, 2-2, 3-3 e 6-6. Os pinos TD de um hub estariam então ligados aos pinos TD do outro hub, enquanto o RD de um hub estaria ligado ao RD do outro. A conexão não funcionaria, já que o par de transmissão de um dispositivo deve estar sempre ligado ao par de recepção do outro. Para resolver este problema, os hubs e switches possuem a porta uplink, na qual os papéis dos pinos de transmissão e recepção são trocados. Na porta uplink, os pinos 1 e 2 são de transmissão, enquanto os pinos 3 e 6 são de recepção, ou seja, um esquema inverso ao de uma porta normal (figura 63). Graças a esta inversão, um hub/switch pode estabelecer uma conexão direta com outro hub/switch.

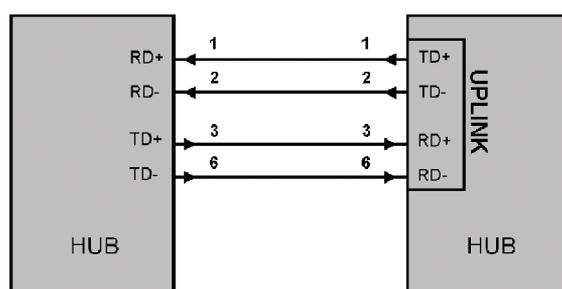


Figura 63: Funcionamento da porta uplink.

Portanto nesta conexão, ligamos uma porta normal de um dispositivo à porta uplink do outro dispositivo, como mostra a figura 61. Ligamos a porta 1 do hub #1 à porta uplink do hub #2. Note que como a porta 1 do hub #1 está em uso, a sua porta uplink não pode ser usada (lembre-se que essas portas são compartilhadas). Da mesma forma, como a porta uplink do hub #2 está em uso, a sua porta 1 deve ficar sem conexão.

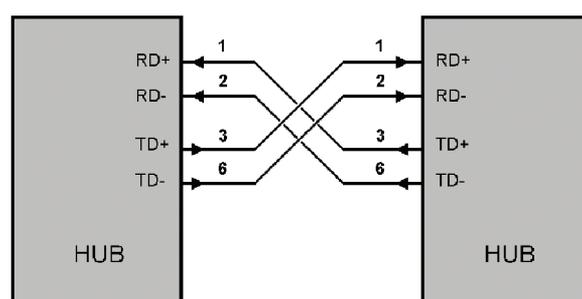


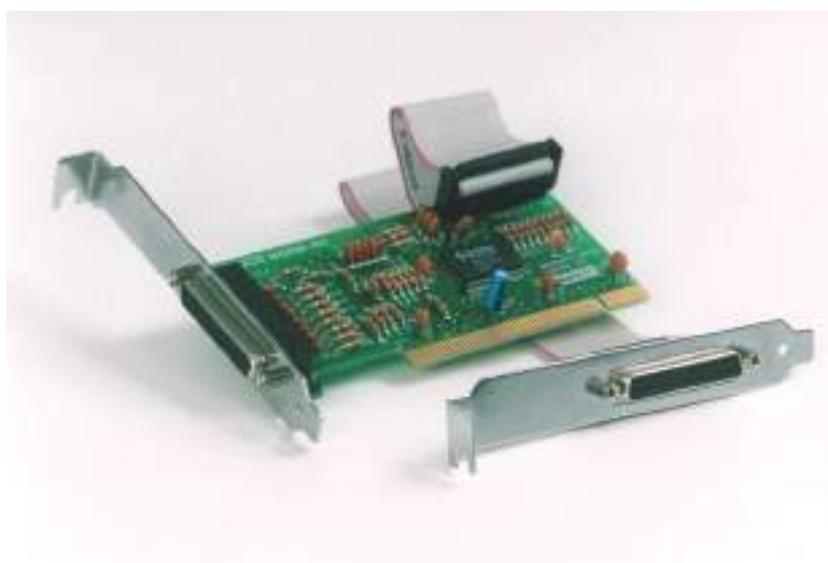
Figura 64: Ligação sem usar a porta uplink, com cabo crossover.



É possível que encontrar um hub ou switch que não tenha porta uplink. Neste caso a ligação em cascata também pode ser feita, usando as portas normais, entretanto na ligação entre os hubs deve ser usado um cabo crossed. Observe na figura 64 que a inversão deste cabo liga corretamente os pinos TD e RD dos dispositivos.

### *Servidor de impressão*

Em redes de qualquer porte, podemos ter um computador equipado com várias impressoras, operando como *servidor de impressão*. Este computador pode usar várias portas paralelas, graças ao uso de placas apropriadas, como a da figura 65.



*Figura 65: Placa PCI com duas portas paralelas.*

Uma outra solução para ligar várias impressoras num PC é utilizar impressoras USB. Cada porta USB pode ter até 127 dispositivos conectados. Os PCs modernos possuem duas, quatro ou seis portas USB, e ainda é possível instalar placas de interface USB PCI, aumentando o número de portas. Desta forma é possível ligar inúmeras impressoras USB num só computador.

Uma outra solução bem mais barata que usar um computador dedicado como servidor de impressão é usar um dispositivo como o *Print Server DP-303* da D-Link (figura 66). Este dispositivo é ligado à rede por um conector RJ-45, como se fosse um computador. Possui três portas paralelas padrão IEEE-1284, e desta forma as suas três impressoras ficam



disponíveis para acesso através da rede. Um outro modelo, o DP-101P+, é mais simples, permite conectar uma única impressora. Em ambos os casos, não é necessário ter um servidor dedicado para a conexão das impressoras, graças ao uso desses pequenos “servidores de impressão”.



Figura 66: Print Server DP-303, da D-Link.

### Bridges

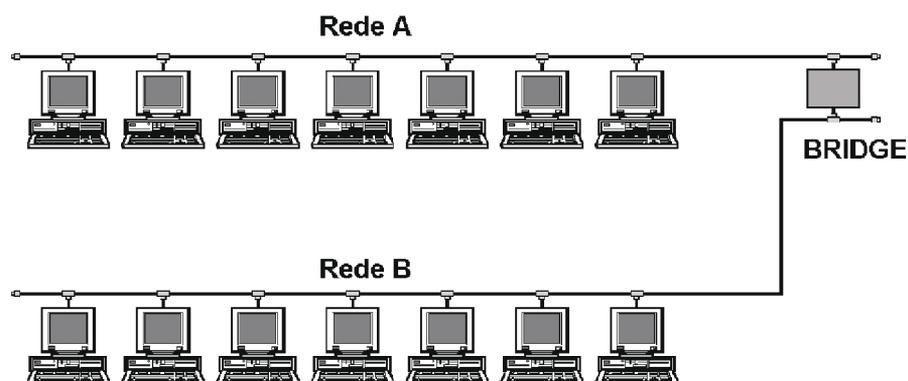
O bridge (ponte) é um equipamento de rede que já caiu em desuso há vários anos. A sua função é agora desempenhada pelo switch. Surgiu da necessidade de segmentar redes muito grandes, ou reunir duas redes, formando uma rede maior. Na época em que eram usados, eram comuns as redes com cabo coaxial. Essas redes têm um grande problema: o desempenho cai muito quando o número de nós (computadores, por exemplo) é grande. Como todos partilham o mesmo barramento, cada nó precisa esperar pela sua vez de transmitir e receber dados. Esta característica também está presente nas conexões com hub, pois apesar dos nós serem ligados em portas separadas, todas partilham o mesmo barramento.

Normalmente é possível identificar, mesmo nas redes grandes, grupos de computadores entre os quais existe um alto tráfego localizado. Por exemplo, os computadores de um departamento podem trocar muitos dados diretamente uns com os outros, utilizar impressoras de rede e servidores no próprio departamento.

Imagine agora dois departamentos independentes, A e B, como vemos na figura 67. Se ambos partilhassem o mesmo cabo (ou o mesmo hub), computadores de um departamento teriam que esperar pela sua vez para aceder ao barramento, porém com um número grande de nós a trabalhar no mesmo barramento. O problema seria menor



se cada departamento tivesse uma rede independente. O desempenho da rede de cada departamento seria maior, entretanto não seria possível que ambos os departamentos tivessem acesso a um servidor central, nem que troquem dados diretamente entre si. A solução para o problema é a interligação das duas redes através do bridge, como mostra a figura.



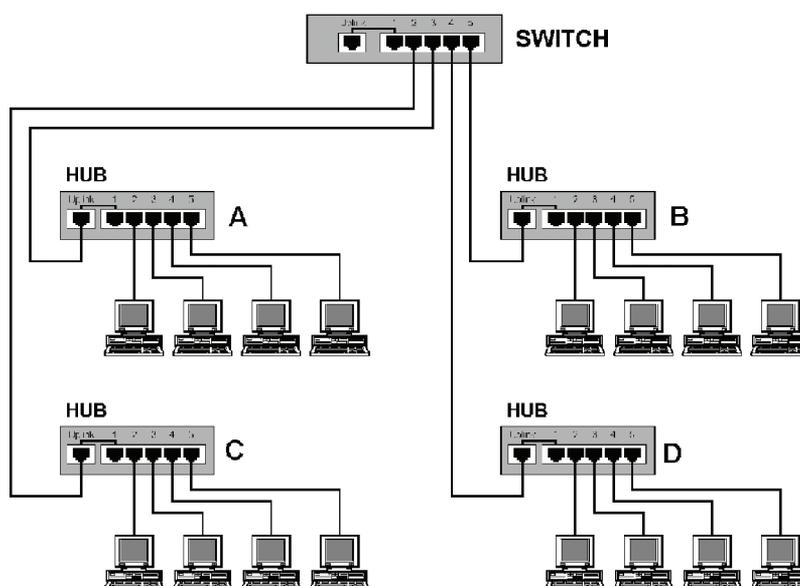
*Figura 67: Ligação entre duas redes através de um bridge.*

O bridge faz a interface entre duas redes. Monitoriza os dados da rede A, e de acordo com o endereço recebido em cada pacote de dados, identifica o nó destino. Se o destino for um dos nós da própria rede A, o pacote de dados será ignorado. Se o destino for um nó da rede B, os dados serão passados para esta rede. O mesmo ocorre no sentido de B para A. Por outras palavras, o bridge transmite dados de uma rede para outra, mas apenas quando reconhece que o nó destino está na outra rede.

Ao mesmo tempo em que permite um maior desempenho em cada rede parcial devido ao menor número de nós, o bridge permite o tráfego seletivo de dados entre as duas redes.

Bridges caíram em desuso, mas a sua função nas redes modernas é desempenhada pelo switch, da mesma forma como os nós são normalmente ligados através de um hub, substituindo o cabo coaxial. Na figura 68 vemos a ligação entre quatro departamentos numa rede moderna. Em cada departamento, os nós são ligados através de um hub (barramento partilhado). Cada um desses barramentos é conectado aos demais através do switch.





*Figura 68: O switch substitui os antigos bridges, desempenhando hoje as mesmas funções, mas com maior versatilidade.*

Outro dispositivo usado nas antigas redes com cabo coaxial que caiu em desuso é o *repetidor*. A sua função é amplificar os sinais elétricos para que possam atingir distâncias maiores. Nas antigas redes 10Base2 (cabo coaxial), um segmento completo podia ter no máximo 185 metros. Para atingir distâncias maiores, repetidores eram utilizados. Normalmente os cabos eram muito longos, mesmo que a rede fosse instalada em áreas pequenas, já que o cabo precisava fazer várias voltas para passar por todos os computadores e restantes nós da rede. Os cabos UTP (par trançado) usados atualmente podem ter no máximo 100 metros, porém acabam por atingir distâncias maiores, já que não precisam de dar voltas para passar por todos os nós. Apenas uma ligação direta é feita entre o hub (ou switch) e cada nó da rede.

Aliás, os hubs e switches desempenham hoje a função dos repetidores, pois além de transmitir os sinais elétricos, também fazem a sua amplificação. Partindo de um switch central, com conexões a hubs, e estes por sua vez ligados aos nós da rede, é possível atingir uma distância máxima de 200 metros em cada direção. Seria possível instalar computadores num círculo com diâmetro de 400 metros. Um cabo coaxial a passar por vários computadores, mesmo podendo ter um comprimento máximo de 185 metros, dificilmente conseguiria cobrir um número razoável de computadores num raio de 50 metros.



## Routers

O router tem uma função que lembra um pouco a do bridge. Enquanto o bridge é usado para conectar subredes numa rede local (de lembrar que esta função é atualmente executada pelo switch), o router faz a conexão entre duas redes diferentes, que podem inclusive ter características físicas e protocolos diferentes.

Uma aplicação muito comum atualmente é a ligação entre uma rede local e a Internet.



Figura 69: Exemplo de um router.

Já deu para observar que fisicamente os hubs e switches são bastante parecidos. O mesmo ocorre com os routers. O produto mostrado na figura 69 é um router multifunção. Tem 8 portas RJ-45 que operam como um switch. Tem uma porta para conexão com Internet de banda larga, uma porta série para ligação com um modem externo (para o caso da conexão de banda larga não estar disponível) e uma porta paralela (funciona como servidor de impressão). Com este dispositivo é possível portanto formar uma pequena rede com ligação à Internet e impressora. O número de nós pode ser aumentado com o uso de mais switches ou hubs em cascata.

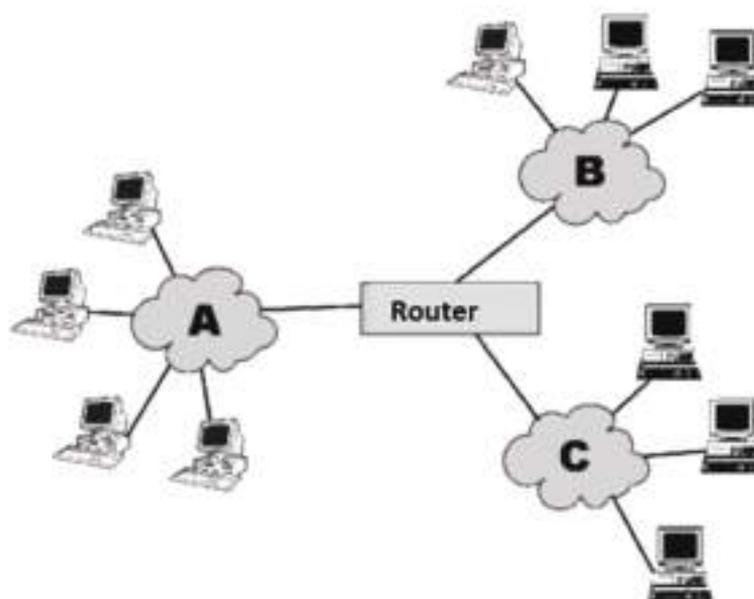


Figura 70: Operação do Router.



Na figura 70 vemos como o router é usado na conexão entre redes diferentes. Temos três redes, A, B e C, que podem estar geograficamente separadas, ou então próximas. Ao receber um pacote de dados, o router descobre em qual das redes, A, B ou C, está o nó destino, e faz o envio pela porta correta. Note que esta função é muito parecida com a do switch, entretanto o router é mais inteligente. Na figura 71 vemos seis redes (A até F), conectadas através de três routers (1, 2 e 3). Para enviar uma informação de um computador da rede A até um computador da rede F, vários caminhos podem ser seguidos através das redes e dos routers. Os routers são capazes de trabalhar de forma cooperativa, determinando o caminho mais rápido para a entrega da informação. Por exemplo, os caminhos A-1-B-3-F e A-1-D-3-F em princípio são equivalentes, entretanto será mais rápida a passagem pela rede B caso a rede D esteja congestionada. Da mesma forma, pode ser mais rápido seguir um caminho aparentemente mais longo, como A-1-C-2-E-F, caso as redes B e D estejam congestionadas.

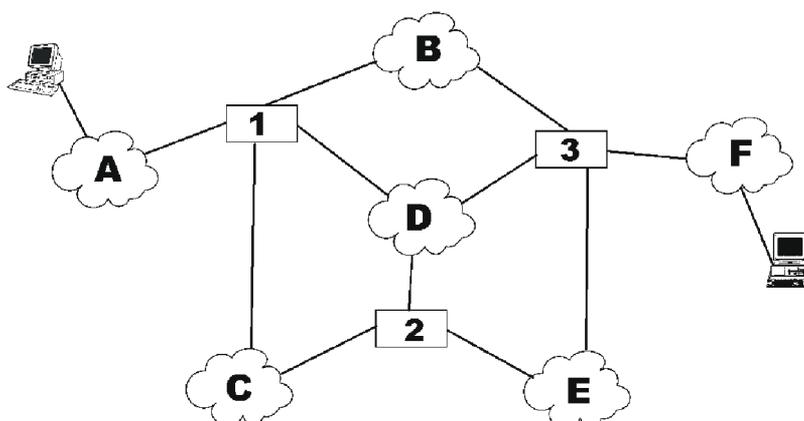


Figura 71: A informação pode seguir por caminhos diferentes.

Em redes de porte pequeno e médio, é normalmente usado no máximo um router para ligação à Internet.



## Questionário

1. Existem diversos componentes de hardware de redes. Enuncie alguns.
2. Qual a diferença entre Ethernet e Internet?
3. Diga quais os cabos Ethernet utilizados numa rede, bem como o tipo de conetores correspondentes.
4. Normalmente as placas de rede possuem dois LEDs indicadores de status, o Link e o ACTIVITY. Que leituras podem ser feitas em cada led?
5. Com o cabo Thin Ethernet é possível fazer derivações tipo “Y”? Justifique.
6. O cabo de par trançado também é conhecido por outro nome. Qual?
7. Que tipo e conetores usa o cabo UTP?
8. É possível ligar dois computadores em rede sem hub? E se quisermos ligar um computador a um hub? Que tipo de cabo utilizamos?
9. Que tipos de hubs podemos encontrar no mercado no que diz respeito ao número de saídas?
10. Quando um hub ou switch está com todas as suas portas ocupadas e precisamos instalar novos nós na rede quais são as soluções possíveis para resolver o problema?



## Componentes de Software de uma Rede

Os sistemas operacionais modernos, como o Windows e o Linux, possuem embutidos os recursos de software necessários à implementação de uma rede. As redes não são portanto um recurso opcional, e sim uma característica presente em todos os sistemas de computação modernos. Além dos recursos de software que acompanham o sistema operacional, é preciso de drivers e utilitários oferecidos pelos fabricantes de hardware para redes.

### *Drivers da placa de rede*

Este é um módulo de software que raramente apresenta problemas. O Windows é acompanhado de drivers para inúmeros modelos de placas de rede. O mesmo ocorre com o Linux. Quando a versão do Windows é antiga, é possível que o mesmo não tenha drivers nativos para placas de rede novas. Suponha por exemplo que queremos instalar uma placa de rede equipada com um chip lançado em 2001, num computador com o Windows XP. Como a placa não existia na época do seu lançamento, o Windows não possuirá os drivers apropriados. Isto não é problema, basta aceder ao site do fabricante da placa de rede e fazer o download dos drivers. Se a placa for nova, nem será preciso ter este trabalho, já que são vendidas juntamente com os drivers.

Podemos verificar a funcionalidade dos drivers de uma placa de rede através do Gestor de dispositivos (figura 72). Estamos a usar como exemplo o Windows XP, mas em outras



versões do Windows o procedimento é parecido. Usamos o comando *Sistema* no Painel de controlo, e a seguir seleccionamos *Hardware* e *Gestor de Dispositivos*. Aplicamos um clique duplo em *Adaptadores de rede* e veremos a indicação da placa instalada.

Figura 72: A placa de rede consta no Gestor de dispositivos.



No nosso exemplo estamos a usar uma placa equipada com o chip Realtek RTL8029. Note que em geral aqui aparece o nome do chip principal utilizado na placa, e não o nome da placa propriamente dita. Portanto se precisarmos dos drivers, podemos procurar tanto no site do fabricante da placa como no site do fabricante do chip.

Aplicando um clique duplo sobre a placa no Gestor de dispositivos, chegamos à sua janela de propriedades (figura 73). Observe na guia Geral, a indicação *Este dispositivo está a funcionar corretamente*. Em geral quando existem problemas, a solução é a instalação de drivers corretos.

Figura 73: Quadro de propriedades da placa de rede.

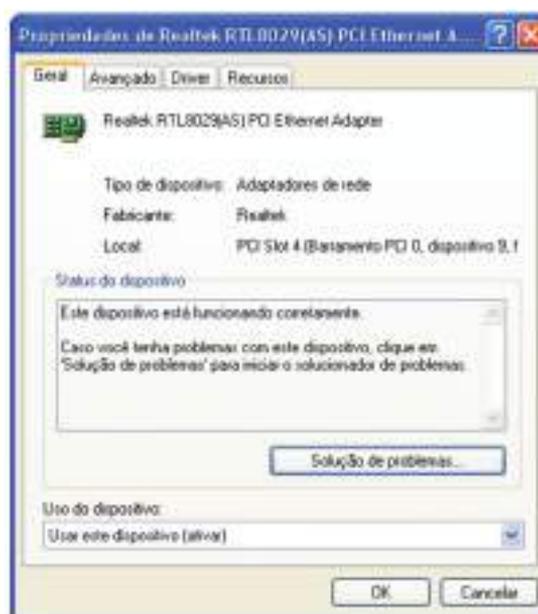


Figura 74: Comandos relativos aos drivers.

Na guia *Driver* (figura 74) encontramos informações e comandos relacionados com a instalação dos drivers. Usamos o botão *Atualizar driver* para fazer a instalação de novos drivers. O botão *Reverter driver* reinstala um driver anterior, caso a instalação de um novo driver resulte em problemas. O botão *Desinstalar* desativa os drivers da placa.

Na maioria dos casos o Windows instala os drivers corretos para a placa de rede. Em inúmeras situações entretanto a placa de rede aparece com problemas

no Gestor de dispositivos, causados pela falta de drivers, como no caso da figura 75. Aqui usamos como exemplo o Windows 98SE. Observe a indicação “Intel Pro/100 VE Network Connection”, com um “X” sobre o ícone da placa, o que indica problemas.





Figura 75: Placa de rede com problemas.

Quando uma placa de CPU possui interface de rede integrada (onboard), encontramos os drivers de rede no CD-ROM que acompanha esta placa. Se o CD que acompanha a placa de CPU foi perdido, ou se seus drivers forem muito antigos, é melhor obter drivers mais recentes no site do fabricante da placa de CPU.

## Protocolos de comunicação

Os protocolos de comunicação são uma espécie de “linguagem” através da qual vários computadores e outros dispositivos podem transmitir e receber dados. No caso de redes, o protocolo mais comum é o TCP/IP, seguido pelo IPX/SPX e pelo NetBEUI. Como o protocolo TCP/IP é o mais usado, é instalado automaticamente pelo Windows. Podemos verificar os protocolos e outros componentes de rede instalados através da janela de propriedades de rede. No Windows 9x/ME, basta clicar em Meus Locais de Rede (ou Ambiente de Rede) com o botão direito do rato e no menu apresentado escolher a opção Propriedades. No Windows XP/2000, este quadro é obtido em duas etapas. Clique em Meus Locais de Rede com o botão direito do rato e escolha no menu a opção Propriedades. Será mostrado uma janela com as conexões de rede disponíveis (rede local e conexões por modem).



Clique no ícone da conexão de rede com o botão direito do rato e escolha no menu a opção Propriedades. Será mostrado uma janela como a da figura 76. Esta janela é bastante parecida com as correspondentes nas restantes versões do Windows.

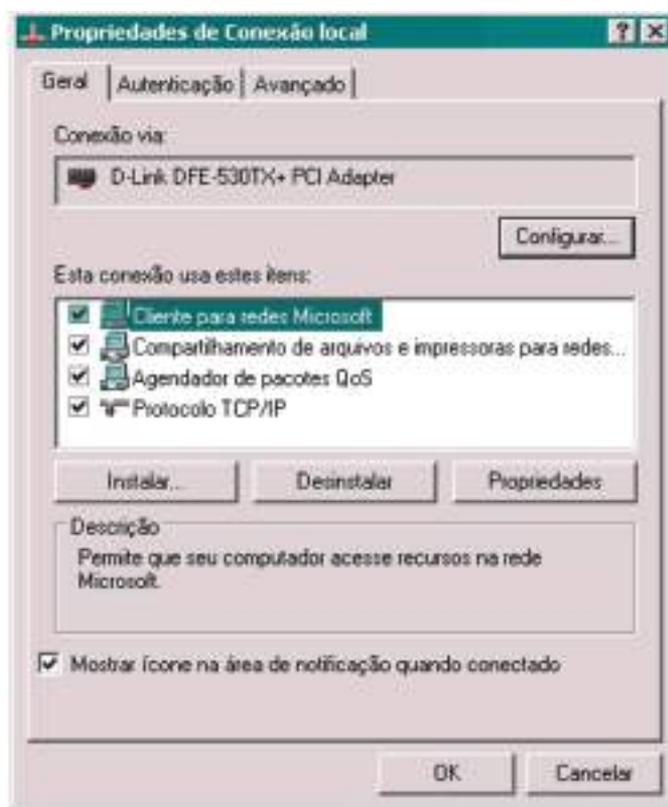
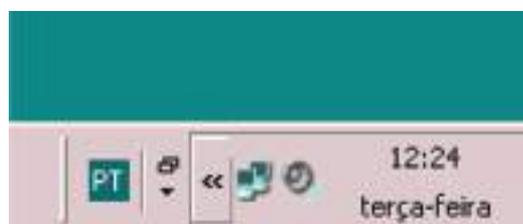


Figura 76: Janela de propriedades de uma conexão de rede.

Nesta janela estão indicados os componentes de rede que apresentaremos neste capítulo. Além da placa de rede (D-Link DFE-530TX+ PCI Adapter), cujos drivers podem ser atualizados com o botão *Configurar*, encontramos ainda outros componentes, entre os quais o protocolo TCP/IP.

Nesta janela podemos adicionar e remover componentes de rede, usando os botões *Instalar* e *Desinstalar*. Cada componente selecionado na lista pode ser configurado, através do botão *Propriedades*. É bastante útil marcar o quadro “Mostrar ícone na área de notificação quando conectado”. Isto fará com que seja apresentado na barra de tarefas, ao lado do relógio, o ícone da conexão, similar ao que é exibido nas conexões com a Internet.

Figura 77: O ícone da conexão, na barra de tarefas (dois pequenos computadores).



Clicamos sobre o ícone da conexão na barra de tarefas e será apresentado uma janela de status, como o da figura 78. É indicado se o computador está conectado, a velocidade e o tempo de conexão, o número de pacotes de dados enviados e recebidos. Com o botão Propriedades, temos acesso ao mesma janela mostrada na figura 76. Com a guia *Suporte* temos algumas informações adicionais sobre a configuração do protocolo, o endereçamento do computador e dos servidores.



Figura 78: Status da conexão de rede.

Assim como ocorre com outros protocolos, o TCP/IP envia dados em grupos definidos, chamados pacotes. Cada pacote tem entre outras informações, o endereço do nó de origem e do nó destino. São os chamados “endereços IP” de cada estação.



Usando a aba *Suporte*, obtivemos no nosso exemplo, algumas informações que incluem os endereços IP do computador e dos servidores que utiliza (figura 79).

Figura 79: Informações adicionais, incluindo endereços IP do computador e dos servidores utilizados.



É apresentado o endereço físico, que é o endereço armazenado na placa de rede. Todas as placas, hubs, switches e outros produtos possuem endereços únicos. São formados por códigos que identificam o fabricante, o modelo e o número de série. No protocolo TCP/IP são usados endereços IP, que podem ser escolhidos no próprio computador ou atribuídos automaticamente por um servidor. No nosso exemplo o computador usa o endereço 10.0.0.4.

## Serviços de rede

Um servidor é um componente da rede, normalmente um computador, capaz de disponibilizar os seus recursos para outros computadores. Os recursos normalmente partilhados são ficheiros e impressoras. Encontramos nas diversas versões do Windows, o *Serviço de partilha de ficheiros e impressoras em redes Microsoft*. Note que este serviço não é instalado como padrão. É preciso fazer a sua instalação manualmente, através da janela de propriedades de rede. Partindo desta janela (figura 76), clicamos em Instalar. Seleccionamos a opção Serviço e clicamos em Adicionar. Será apresentada uma lista, na qual podemos seleccionar este serviço.

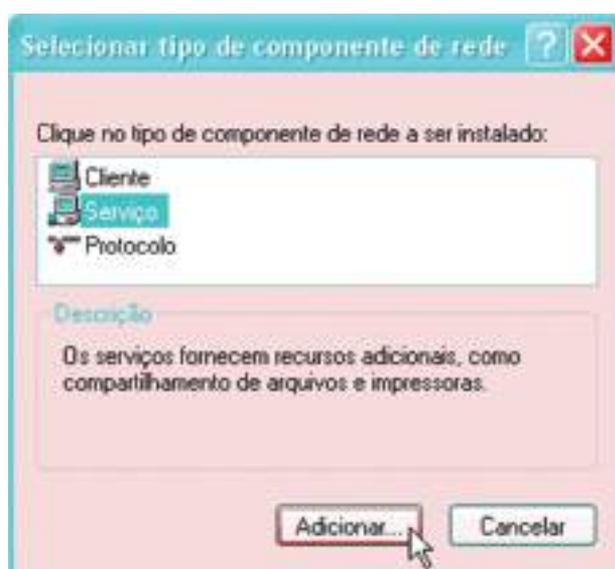


Figura 80: Para instalar um serviço.



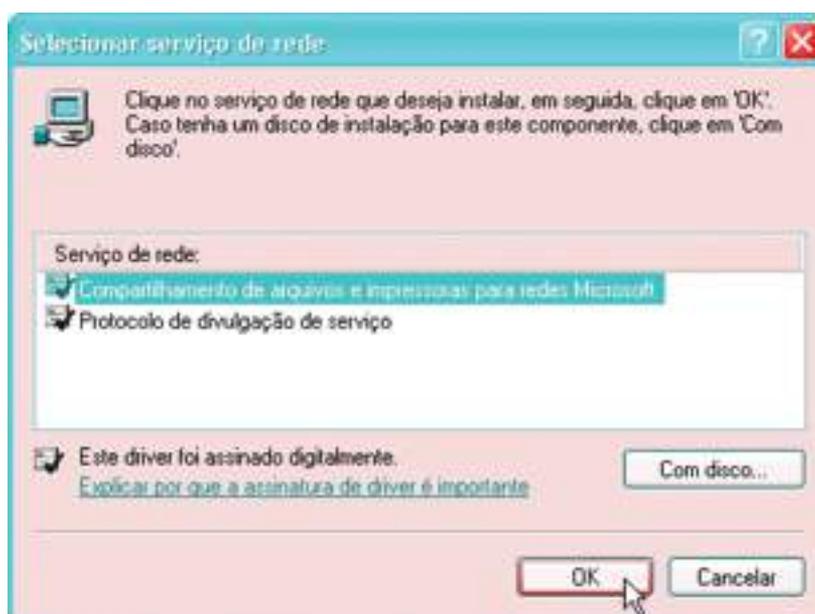


Figura 81: Selecionar o serviço a ser instalado.

Uma vez instalado, podemos configurar as impressoras e pastas do servidor para que sejam acedidos por outros computadores da rede.

## Cientes de rede

Assim como alguns nós da rede operam como servidores, outros (a maioria deles) operam como *clientes*. Um cliente nada mais é que um computador capaz de aceder a recursos de um servidor. Também chamamos de cliente, o componente de software que possibilita a um computador aceder aos serviços disponibilizados num servidor. Em todas as versões do Windows encontramos o *Cliente para redes Microsoft*. Dependendo da versão do Windows, este cliente pode ser instalado automaticamente, desde que exista uma placa de rede presente durante a instalação do Windows. Caso este cliente não seja instalado, devemos fazer a sua instalação de forma manual. Isto é feito através da janela de propriedades de rede (ou da conexão), já mostrado na figura 76. Usamos os comandos Instalar e será apresentado uma janela como o da figura 80. Selecionamos a opção Cliente e clicamos em Adicionar. Finalmente escolhemos na lista apresentada a opção Cliente para redes Microsoft e clicamos em OK. O cliente será instalado e será preciso reiniciar o computador. O Windows é acompanhado ainda de um Cliente para redes Netware, necessário para o funcionamento em redes Novell.



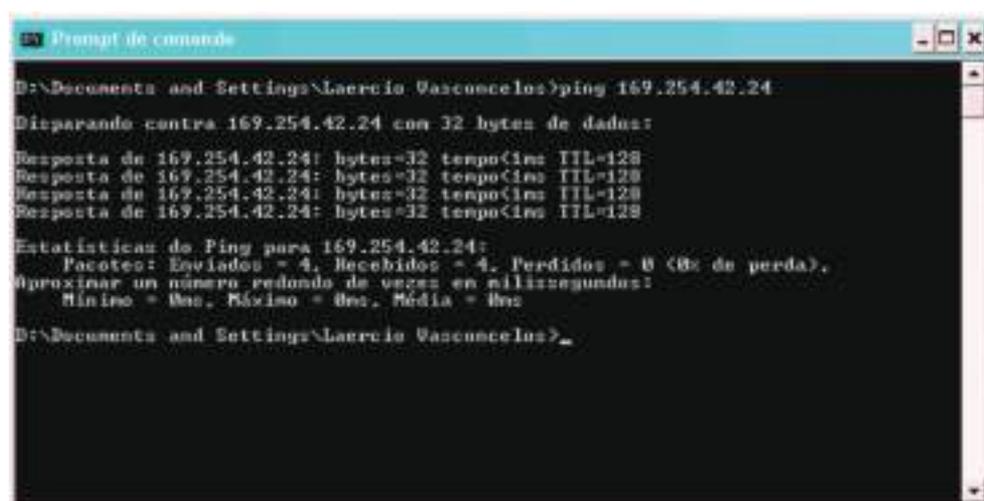
Depois de estarem instaladas a placa de rede, o protocolo e o cliente, podemos configurar o computador cliente para aceder aos recursos disponíveis nos servidores. No caso de servidores, depois de instalados os serviços de partilha, podemos configurá-los para disponibilizar os seus arquivos e impressoras para acesso pelos outros computadores, que operam como clientes.

## Utilitários e aplicações de rede

Uma vez que a rede esteja instalada, com seu hardware e respetivos drivers, os seus protocolos, serviços e clientes, o seu uso não depende de programas adicionais, e sim de configurações. Entretanto a gestão da rede fica melhor quando contamos com a ajuda de alguns programas adicionais, chamados *utilitários de rede*. Alguns desses programas fazem parte do Windows, outros devem ser obtidos separadamente. A figura 82 mostra o programa PING, um utilitário de rede que serve para testar se o caminho entre dois nós está em perfeitas condições. Digamos que queremos testar se um determinado computador pode comunicar com um outro, cujo endereço IP é 169.254.42.24. Este endereço pode ser descoberto através das propriedades da conexão, como mostramos na figura 79. Uma vez conhecendo o endereço, usamos a partir do Prompt de comando (ou seja, o PING é um programa para o MS-DOS), escrevemos:

```
PING 169.254.42.24
```

O nó recetor enviará um pacote de resposta para o nó transmissor, caracterizando que as conexões de ambos os equipamentos estão em perfeitas condições.



```
Prompt de comando
D:\Documents and Settings\Laercio Vasconcelos>ping 169.254.42.24
Disparando contra 169.254.42.24 com 32 bytes de dados:
Resposta de 169.254.42.24: bytes=32 tempo<ins TTL=128
Estatísticas do Ping para 169.254.42.24:
    Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 4, Perdidos = 0 (0% de perda).
Aproximar um número redondo de vezes em milissegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Média = 0ms
D:\Documents and Settings\Laercio Vasconcelos>
```

Figura 82: O programa PING, exemplo de utilitário de rede.



Não é necessário executar o programa PING para usar a rede, entretanto este simples programa pode ser de grande utilidade para testes. Por isso é classificado como um utilitário de rede.

Outro utilitário de rede é o WINIPCFG. Este programa acompanha o Windows, mas deve ser usado através do comando Iniciar / Executar / WINIPCFG. O programa apresenta algumas informações sobre a conexão de rede, como o endereço IP da placa de rede (figura 83). De Lembrar que no Windows XP e no Windows 2000, essas mesmas informações podem ser obtidas pela janela de propriedades da conexão, já mostrado nas figuras 78 e 79.

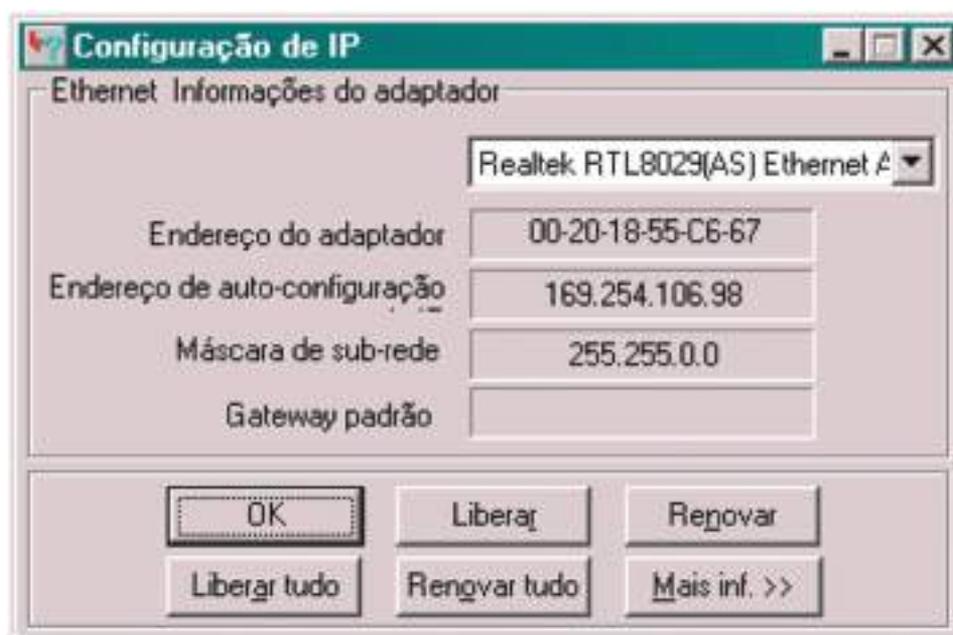


Figura 83: O utilitário WINIPCFG.

O Monitor do sistema (figura 84) é um programa que acompanha o Windows 9x/ME. No Windows XP e seguintes versões, o seu aspeto é diferente, como mostraremos mais adiante. Este programa apresenta um gráfico de vários eventos e recursos do sistema. Por exemplo, podemos monitorizar ao longo do tempo, o uso do processador e da memória. No caso de redes, podemos monitorizar as taxas de transmissão e receção da rede, número de ficheiros abertos e diversos outros itens.

Essas informações são úteis para o levantamento de eventuais problemas na rede.



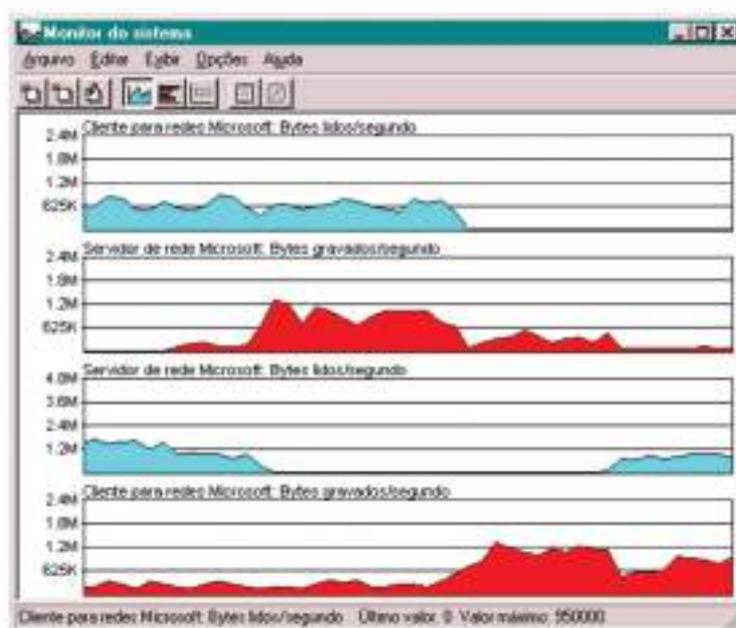


Figura 84: O monitor do sistema no Windows 9x/ME.

No Windows XP, pressionamos Control-Alt-Del, e na janela apresentada, selecionamos a guia Rede. Será apresentado um gráfico a mostrar a taxa de utilização da rede ao longo do tempo (figura 85).

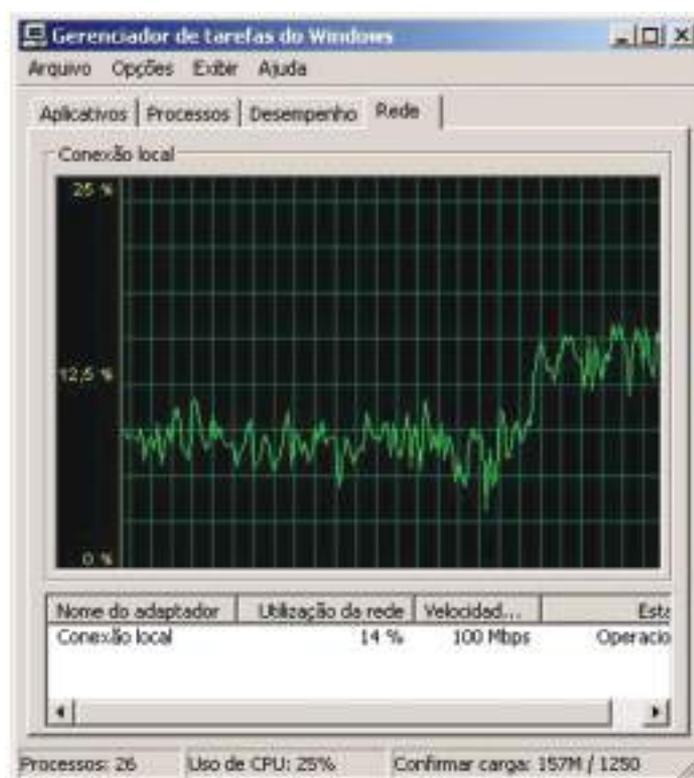


Figura 85: Monitorização da rede no Windows XP.



No Windows 8 pressionamos Control-Alt-Del e clicamos em gestor de tarefas, selecionamos a guia desempenho e escolhemos a rede utilizada. Será apresentado um gráfico a mostrar a taxa de utilização da rede ao longo do tempo (figura 86).

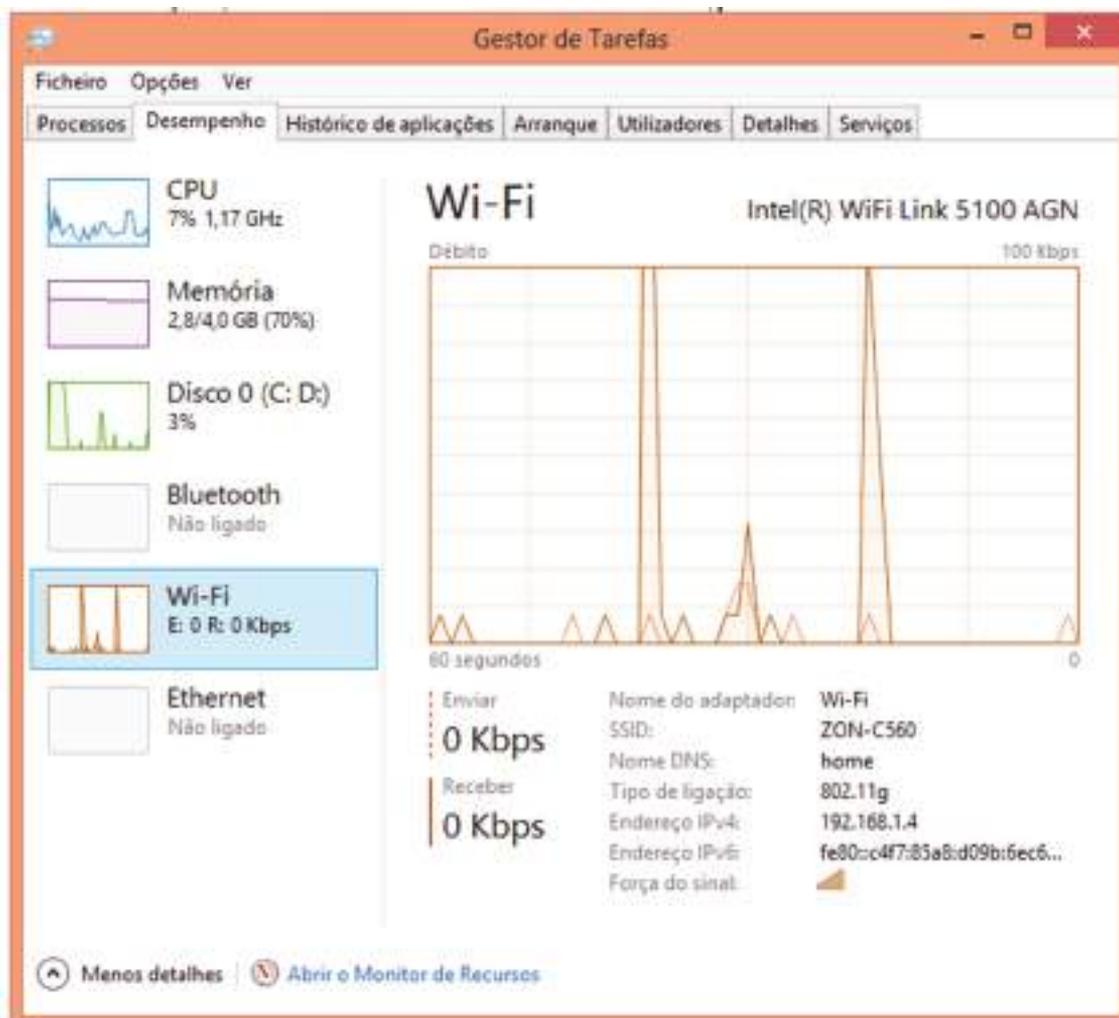


Figura 86: Monitorização da rede no Windows 8.

Os utilitários de rede servem em geral para monitorização, diagnóstico e informações gerais sobre a rede. Para fazer configurações não é necessário usar tais programas, pois todos os comandos necessários já são integrados ao Windows. Já as aplicações são programas também úteis, mas não para técnicos e administradores de rede, e sim para utilizadores comuns. Navegadores para a Internet (ex: Internet Explorer) e programas de correio eletrónico (ex: Outlook Express) são exemplos de aplicações de rede.



## Questionário

1. Em redes, quais são os protocolos de comunicação mais comuns?
2. Quais são normalmente os recursos partilhados em redes?
3. O que entende por cliente de rede?
4. Qual o utilitário de rede que faz parte do Windows que serve para testar se o caminho entre dois nós está em perfeitas condições?



## Montando uma Rede Ponto-a-Ponto

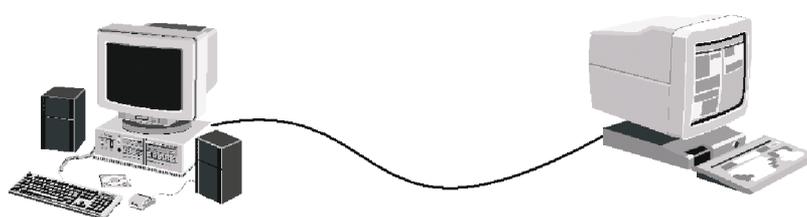
Mostramos agora como instalar uma pequena rede ponto-a-ponto. Este tipo de rede é classificado pela Microsoft como “rede doméstica ou para pequenas empresas”.

Pode ser montada a partir do Windows 95, 98, ME, XP, Vista, 7 e 8. Não requer os recursos de rede cliente-servidor, disponíveis no Windows 2000. Oferece um razoável grau de segurança para instalações em áreas restritas e com poucos utilizadores, e praticamente não exige cuidados especiais de administração.

### *Tipos de cabos*

No caso de redes com apenas dois computadores, bastará um único cabo crossover com conectores RJ-45 para ligar os dois computadores. Este cabo pode ser comprado pronto em lojas de informática, ou feito sob medida, ou ainda produzido pelo próprio utilizador (nesta fase do curso já deverá saber como o fazer).

Se a intenção é apenas formar uma pequena rede com poucos computadores, não se aconselha que seja “criada a infraestrutura” para construir cabos, que consiste no custo do alicate, do cabo, dos conectores e dos diversos conectores inutilizados durante o processo de aprendizagem da confecção de cabos.



*Figura 87: Ligação entre dois computadores com cabo UTP (conectores RJ-45) crossover.*

O ideal é usar placas de rede com conectores RJ-45 e com velocidade de 100 Mbits/s. Nada impede entretanto que sejam aproveitadas placas mais antigas que operam com

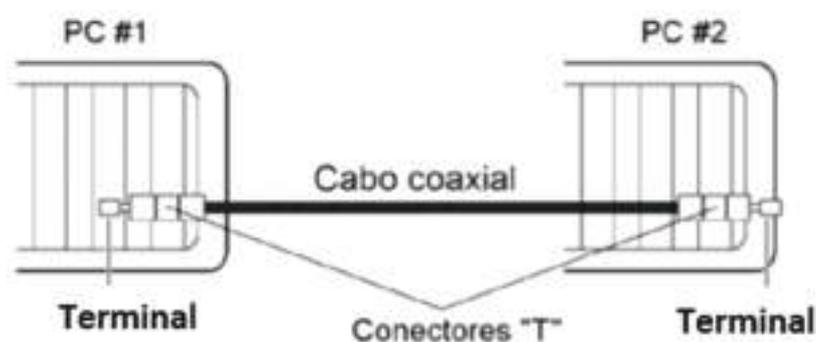


apenas 10 Mbits/s. Note que neste caso o desempenho da rede será bastante reduzido, mas ainda assim aceitável para copiar documentos, partilhar impressoras e conexões com a Internet. A conexão a 10 Mbits/s é portanto bastante adequada para aplicações domésticas e de pequenas empresas (atualmente já quase caíram em desuso este tipo de placas).

Ainda assim, levando em conta que uma placa de rede de 100 Mbits é relativamente barata, vale a pena descartar as placas antigas e comprar novas.

Mesmo as placas de rede antigas possuem conectores RJ-45. Alguns modelos entretanto possuem apenas conectores BNC. Será preciso fazer a ligação entre os dois PCs usando uma seção de cabo coaxial (10Base2).

A figura 88 mostra como ficaria a conexão entre dois computadores por cabo coaxial. Como mostramos em secções anteriores este esquema pode ser usado para ligar um número maior de computadores. A rede com este tipo de cabo coaxial não utiliza hubs, e requer um conector "T" para cada computador e terminais para serem usados nos dois computadores da extremidade da cadeia. Pode ser vantajoso aproveitar placas de rede antigas para formar uma pequena rede, mesmo com a baixa transmissão oferecida pelo cabo 10Base2 e com as dificuldades de expansão próprias deste tipo de cabo. Por outro lado temos a economia resultante de dispensar a compra de placas novas e pela dispensa do uso de hubs.



*Figura 88: Ligação entre dois PCs por cabo coaxial.*

Existe mais uma desvantagem no aproveitamento de placas antigas. A maioria delas requerem o barramento ISA, não encontrado nos PCs novos. Se for preciso instalar um PC novo nesta rede, terá que ser usada uma placa de rede com conector BNC e com o



barramento PCI, o que pode ser muito difícil de encontrar à venda. Outro problema é que a partir do S.O. Windows XP os mesmos não possuem drivers para placas de rede muito antigas, e os fabricantes dessas antigas placas não criaram drivers para estas versões do Windows. Temos de ter em conta também que estas placas antigas são de difícil instalação, já que não contam com o recurso Plug and Play.

É aconselhado portanto que sejam descartadas placas de rede antigas e que sejam usadas novas, que devem ter conector RJ-45 e usarem o barramento PCI. Se a placa de rede for de 10 Mbits/s, pode ser usada, porém temos de estar preparados para um desempenho baixo.

Uma rede moderna com mais de dois computadores precisa de um hub ou switch (a menos que se trate de uma rede sem fio, que exige outros equipamentos). Quando o tráfego na rede é pequeno podemos usar um hub, entretanto a diferença entre os preços de hubs e switches é atualmente muito pequena, portanto vale a pena optar pelo switch.

A figura 89 mostra uma pequena rede com um servidor e sete estações de trabalho. Mesmo sendo uma rede ponto-a-ponto, nada impede que um dos computadores seja configurado como um servidor dedicado. Se a esmagadora maioria dos acessos à rede é feito entre cada estação e o servidor, então não será possível que no mesmo instante duas ou mais estações tenham acesso ao servidor (na verdade todas acedem, mas com partilha de tempo, o que reduz o desempenho). Nesta situação, o “gargalo” é o próprio servidor, e não existe diferença entre usar um hub ou switch.

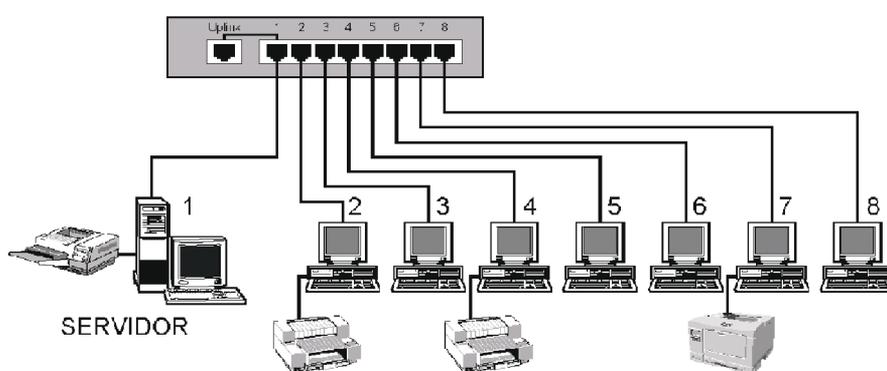


Figura 89: Pequena rede com oito computadores.

Se por outro lado forem comuns os acessos entre estações diferentes (na rede ponto-a-ponto, as estações podem operar como servidores), será mais vantajoso utilizar o switch.



Devido ao comando de circuitos do switch, será possível por exemplo o computador 3 enviar dados para a impressora do computador 7 ao mesmo tempo em que o computador 4 acede um documento no computador 8. Essas transferências são feitas de forma simultânea com o uso do switch, e cada uma delas terá a taxa de 100 Mbit/s. Se fossem feitas através de hub, cada estação teria que esperar a sua vez de transmitir os seus pacotes de dados, e a taxa de transferência média cairia bastante. Portanto se a nossa intenção for a de transferir muitos dados entre estações diferentes, o uso do switch é fundamental para ter um bom desempenho.

Para redes muito pequenas podem ser usados hubs ou switches de 4 ou 5 portas. Temos de ter cuidado, pois hubs muito baratos normalmente operam com apenas 10 Mbits/s. Temos assim de nos certificar que estamos a utilizar um hub ou switch de 100 Mbits/s. Essas indicações de velocidade ficam normalmente no próprio painel frontal do dispositivo.

### *O quadro de configurações de rede*

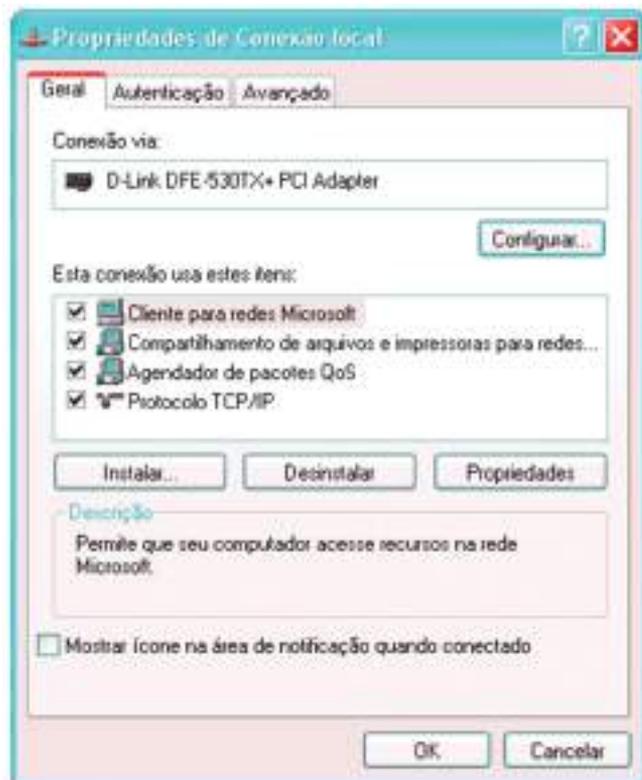
A instalação e a configuração de placas e restantes componentes que formam uma rede são feitas através do comando *Rede* (Windows 9x/ME) ou *Conexões de rede* (Windows XP), centro de rede e partilha Windows 7 e 8, no Painel de Controle. Quando o PC ainda não possui componentes de rede instalados, o quadro de propriedades de rede tem o aspeto apresentado na figura 90. Os componentes apresentados são instalados de forma automática durante a instalação do Windows. Podemos encontrar pequenas diferenças, dependendo da versão do Windows que estivermos a utilizar.



*Figura 90: Configuração inicial da rede.*



No Windows XP, a janela de configurações de rede é obtido da seguinte forma:



Usamos o comando *Conexões de rede* no Painel de Controlo, clicamos com o botão direito do rato no ícone da conexão de rede local e escolha a opção *Propriedades*. Será apresentado uma janela como a da figura 91.

Figura 91: Configuração da rede no Windows XP.

No Windows 9x/ME, além da guia *Configuração*, apresentada na figura 90, temos ainda a guia *Identificação*, mostrada na figura 92. Nela são mostrados o nome e a descrição do computador e o nome do grupo de trabalho. Mais adiante mostraremos como configurar estes parâmetros.

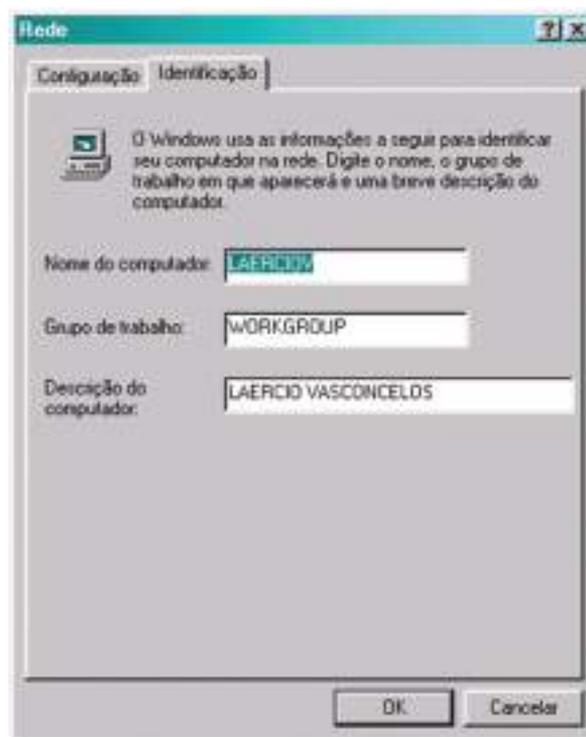


Figura 92: Identificação do computador na rede.



No Windows XP, esta janela é obtida por um processo um pouco diferente. Usamos o comando *Sistema* no Painel de controlo e seleccionamos a guia *Nome do computador* (figura 93).



Figura 93: Identificação do computador no Windows XP.

Clicamos agora no botão *Alterar* da figura 93, e temos acesso à janela da figura 94, onde podemos modificar o nome do computador e o grupo de trabalho. O campo “Descrição do computador” pode ser alterado diretamente pela janela da figura 93.

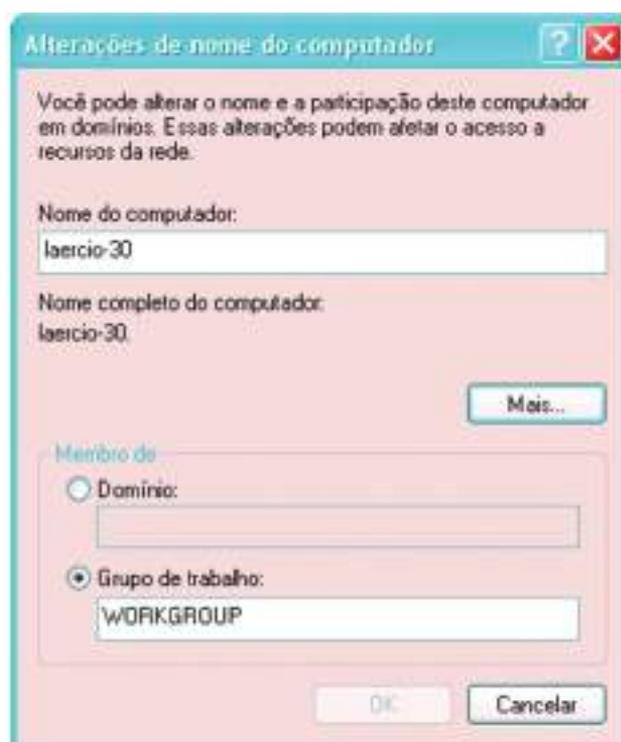


Figura 94: Para alterar o nome do computador e do grupo de trabalho.



Note que na janela da figura 94 existe a indicação “Domínio”. Esta opção é usada quando instalamos o computador em uma rede cliente-servidor, na qual o servidor utiliza um sistema como o Windows 2000, por exemplo. Quando os computadores estão instalados numa rede sem domínio, dizemos que fazem parte de um *Grupo de trabalho*. Portanto o domínio está ligado a redes cliente-servidor, enquanto o grupo de trabalho está ligado a redes ponto-a-ponto.

### *Instalação de uma placa de rede*

Todas as placas de rede modernas são *Plug-and-Play*, ou seja, são identificadas automaticamente pelo sistema operacional (no caso, o Windows). O sistema designa automaticamente os recursos de hardware necessários ao funcionamento da placa: endereços de E/S, endereços de memória e linhas de IRQ. O Windows possui drivers nativos para centenas de modelos de placas de rede. Além disso as placas novas são acompanhadas de drivers que podem ser usados quando o Windows não possui os drivers apropriados. Esses drivers estão normalmente em CD-ROM que acompanha a placa, e também podem ser obtidos no site do fabricante da placa de rede. No nosso exemplo utilizaremos uma placa D-Link modelo DFE-530TX, de 100 Mbits/s (figura 95). A sua instalação é similar à de outros modelos de placas de rede.



*Figura 95: Placa de rede PCI.*

O Windows 9x/ME detetará a placa e executará o Assistente para adicionar novo hardware. Serão oferecidas ao utilizador as opções de procurar um driver que acompanha



o Windows ou outro a ser selecionado de uma lista de marcas e modelos. Poderá ser usado a opção *Com disco* para utilizar drivers fornecidos num CD-ROM que acompanha a placa.

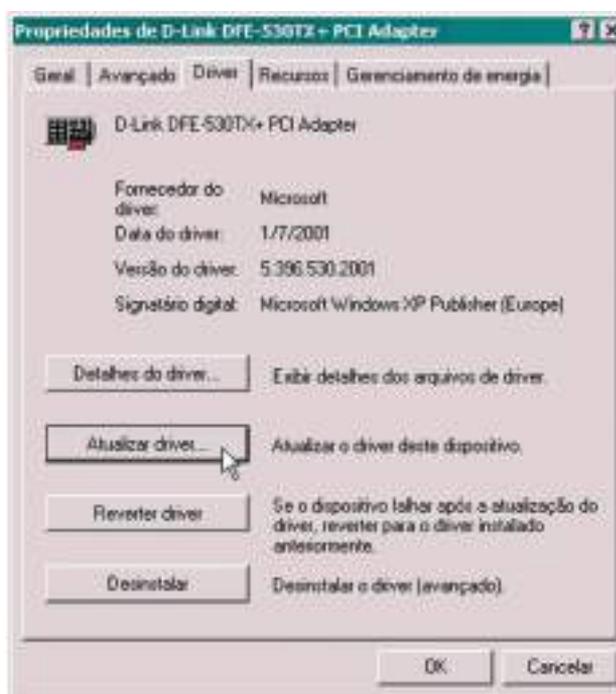
O assistente encontrará os drivers apropriados que acompanham a placa ou entre os drivers nativos do Windows. Será também pedida a colocação do CD-ROM de instalação do Windows, já que a instalação de uma placa de rede implica automaticamente na instalação de outros componentes de rede.

No Windows XP e versões posteriores, a instalação é ainda mais simples, pois este sistema possui drivers nativos para esta placa. A instalação será automática, sem a nossa intervenção.

Apenas no caso de placas de rede para as quais o Windows não possui drivers, será preciso fornecer o CD-ROM com os drivers do fabricante. Note que é necessário que os drivers sejam próprios para a versão do Windows que estamos a utilizar.

Vamos então detalhar os passos da instalação dos drivers da placa de rede. Quando o Windows deteta uma placa pela primeira vez, é apresentado o Assistente para adicionar novo hardware (o nome varia um pouco dependendo da versão do Windows). Se ao seguir os passos do assistente não conseguimos instalar os drivers, podemos tentar novamente a partir do *Gestor de dispositivos*. Se a placa de rede constar no Gestor de dispositivos na seção *Adaptadores de rede*, porém com uma indicação de problemas (um X vermelho ou um ponto de exclamação preto/amarelo), damos um duplo clique e seleciona a guia Driver (a figura 96 mostra esta guia no Windows XP). Se constar na seção *Outros dispositivos* como *PCI Ethernet controller*, normalmente com a indicação de um ponto de interrogação amarelo, aplicamos também um duplo clique e a seguir clicamos no botão *Reinstalar driver*.

Figura 96: Para reinstalar o driver da placa de rede.



Seja qual for o caso, iremos ao assistente para atualização de hardware (figura 97). O seu aspeto irá variar de acordo com a versão do Windows, porém os comandos são semelhantes. Portanto este assistente é executado nas seguintes situações:

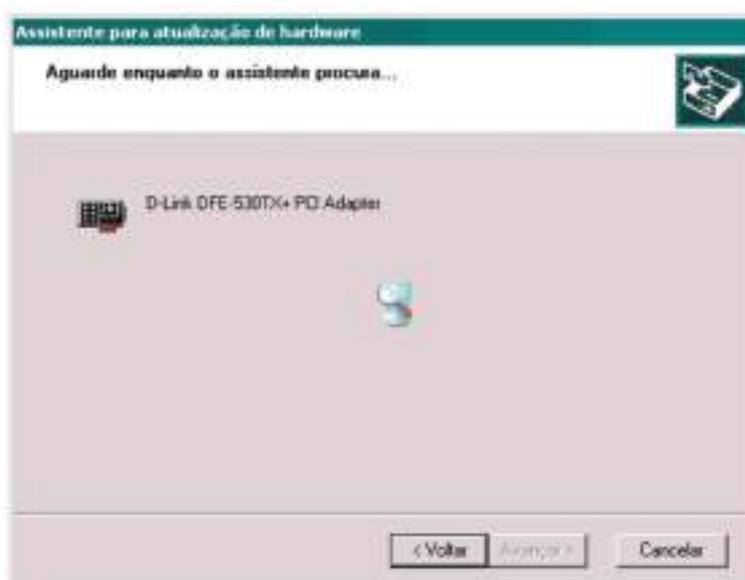
- Quando a placa é detetada pela primeira vez (Novo hardware encontrado)
- Quando vamos atualizar um driver de uma placa já reconhecida como de rede
- Para instalar o driver de uma placa que consta em “Outros dispositivos”.



Figura 97: Assistente para atualização de hardware.

Neste assistente é sugerido o uso da opção “Instalar o software automaticamente”. Note entretanto que nem sempre este método funciona. É indicado para os casos em que o Windows possui drivers nativos para a placa. Ao ser usado, o assistente procurará entre os drivers nativos do Windows (figura 98), um que seja próprio para a placa que está sendo instalada (figura 98).

Figura 98: O Assistente procura os drivers para a placa de rede.



O Assistente poderá encontrar os drivers, ou então poderá dar uma indicação como a da figura 99, a informar que não foi possível localizar um driver, ou que não encontrou um driver melhor que aquele que já está instalado. Neste caso temos que usar o botão *Voltar* e escolher o método de instalação manual.



Figura 99: O Assistente não encontrou drivers apropriados.

Voltando então ao quadro inicial do Assistente, escolhemos a opção "Instalar de uma lista ou local específico" (figura 100). Devemos de fornecer o local onde está o CDROM no qual estão os drivers. Se foi feito o download dos drivers a partir do site do fabricante da placa, devemos descompactá-los previamente numa pasta vazia qualquer. No nosso exemplo, fizemos a descompactação na pasta C:\TEST.



Figura 100: Selecionando a instalação manual os drivers da placa de rede.



No próximo quadro (figura 101) marcamos a opção “Pesquisar mídia removível” caso os drivers estejam num CD-ROM que acompanha a placa. Se fizemos o download dos drivers e os descompactamos numa pasta, temos que indicá-lo com a opção “Incluir este local na pesquisa”.

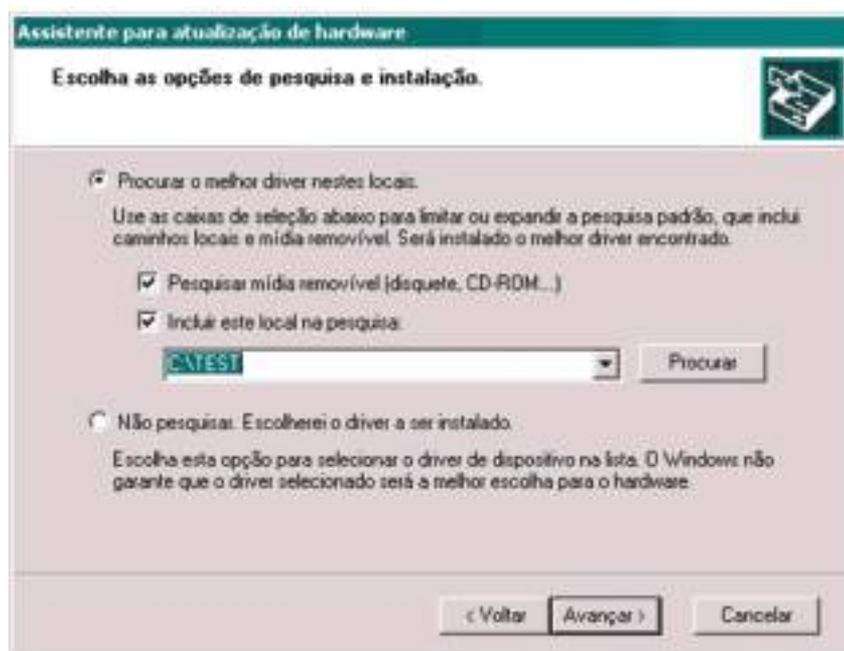


Figura 101: Indicando o local onde podem ser encontrados os drivers da placa de rede.

Existe ainda uma opção indicada como “Não pesquisar – escolherei o driver a ser instalado”. Este recurso nem sempre funciona, e deve ser evitado. Com ele podemos forçar manualmente o uso de um driver alternativo. Por exemplo, o driver de um chip antigo pode algumas vezes funcionar com uma versão mais nova deste mesmo chip. Esta prática não é recomendável, e deve ser usada apenas em “emergências”.

Ao encontrar os drivers, o Assistente o apresentará em uma lista de drivers compatíveis encontrados. É possível que num CD-ROM, por exemplo, exista mais de um driver para a mesma placa (os drivers para Windows 2000 e Windows XP são compatíveis, e em alguns casos, os do Windows ME e 98). Selecionamos então o driver mais apropriado e será efetivada a sua instalação.





Figura 102: Concluída a instalação dos drivers de rede.

Terminada a instalação devemos reiniciar o computador. Estará terminada a instalação da placa, e devemos passar à instalação de outros equipamentos da rede.

Depois das placas de rede estarem instaladas e conectadas ao hub ou switch, podemos usar o programa WINIPCFG para descobrir os endereços IP de uma placa, por exemplo, a que esta a ser usada no servidor. Usamos a seguir nos restantes computadores, o programa PING para testar a ligação entre cada um deles e este servidor. Mais à frente detalharemos como este teste é feito.

### *Testando as conexões com o PING*

É muito frustrante fazer todas as configurações de software de uma rede da forma correta e ainda assim não ver a rede funcionar. Um cabo mal ligado ou frouxo, uma placa de rede problemática ou qualquer outro problema de ordem elétrica podem impedir a correta comunicação entre as placas de rede dos PCs da rede. Para evitar problemas é altamente recomendável testar as conexões usando o programa PING, encontrado em todas as versões do Windows, a partir do prompt do MSDOS.

Devemos inicialmente escolher um computador para ser endereçado pelos restantes. Usemos por exemplo, aquele que vai ser usado como servidor. Usamos então o programa WINIPCFG para descobrir o endereço IP deste computador.



Usamos:

Iniciar / Executar / WINIPCFG

Será apresentado um quadro como o da figura 103. Observe que está selecionada a placa *VIA PCI 10/100Mb Fast Ethernet Adapter*. Certificamo-nos de que aqui está indicada a placa de rede correspondente à conexão que desejamos testar. Um computador pode ter outras placas que usam endereços IP, e todas são indicadas pelo WINIPCFG. Observe que no nosso exemplo está indicado como endereço de autoconfiguração, 192.168.0.1. Este endereço será usado no programa PING dos restantes computadores da rede. Ao usarmos sob o prompt do MS-DOS, o comando:

PING 192.168.0.1

Será testada a transmissão e receção de pacotes entre o computador de teste e aquele que tem o endereço especificado.

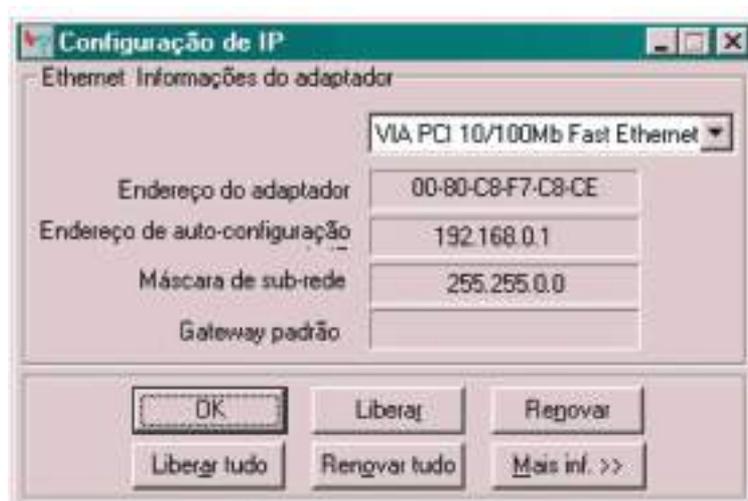


Figura 103: Descobrimo o endereço IP de uma placa de rede.

A figura 104 mostra o teste feito com o PING. Usamos um outro computador da rede para “disparar” pacotes para o servidor, cujo endereço é 192.168.0.1. Cada um dos pacotes enviados teve um pacote recebido correspondente, e o tempo de resposta foi em média 3 ms. Quando o PING não consegue receber a resposta, apresenta a mensagem de erro: HOST DE DESTINO INALCANÇÁVEL

Devemos nesse caso verificar as conexões físicas, verificar os cabos, hubs e switches e repetir o teste.



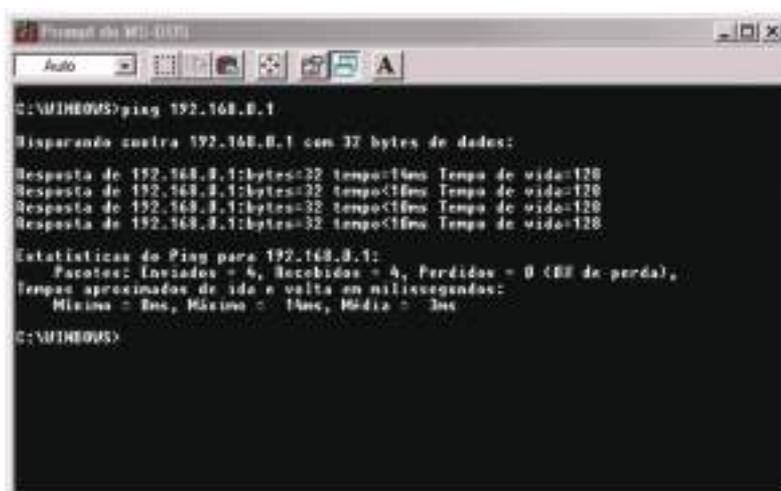


Figura 104: Teste de uma ligação com o programa PING.

## Clientes e servidores no Windows 9x/ME

As configurações que se seguem aplicam-se tanto aos clientes quanto aos servidores. Na próxima seção serão apresentadas as configurações adicionais que devem ser feitas para os servidores.

Dependendo da versão do Windows, vários componentes de rede podem ser instalados automaticamente. Outros componentes são adicionados automaticamente quando instalamos os drivers da placa de rede. Devemos usar a janela de propriedades de rede para rever, adicionar e configurar os componentes necessários.

Para chegar a este quadro no Windows 9x/ME, usamos o comando *Redes* no Painel de controlo, ou então clicamos com o botão direito do rato no ícone *Ambiente de rede* (ou *Meus Locais de rede*) e no menu apresentado escolhemos a opção *Propriedades*. A figura 105 mostra o aspeto desta janela.

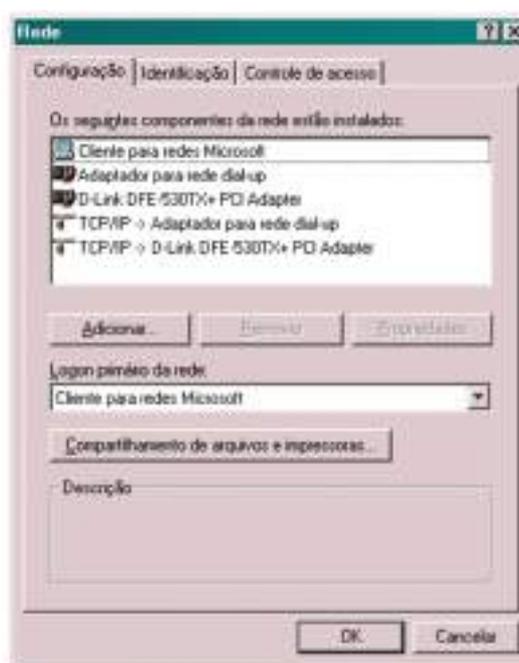


Figura 105: A janela de propriedades de rede, logo após a instalação dos drivers da placa de rede.



São os seguintes os componentes de rede existentes nesta janela:

**Cientes para redes Microsoft** - Este componente permite que um determinado PC da rede seja capaz de ter acesso a recursos de outros computadores (impressoras e documentos).

**Adaptador de rede Dial-Up** - Representa o modem que será usado nas conexões com a Internet por linha telefónica. Este componente é adicionado à configuração da rede durante a instalação do Windows, mesmo antes de conectarmos o modem ao computador.

**Interface de rede** - Este é um dos componentes de hardware usados na rede. Além dele, existe ainda o meio físico (em geral cabos). O meio físico, seja qual for o seu tipo, não aparece no quadro de configuração da rede. Isto significa que o Windows supõe que, se a placa de rede está instalada, todas as suas ligações estão corretamente realizadas. No nosso exemplo, a interface de rede aparece como *DLink DFE 530TX+ PCI Adapter*.

**Protocolo TCP/IP** - Este é o protocolo de comunicação usado nas conexões com a Internet. Este protocolo é instalado automaticamente, mesmo antes da instalação da placa de rede e do modem. Podemos usá-lo também como padrão na nossa rede, tornando desnecessário instalar outros protocolos como IPX/SPX e NetBEUI, a menos que o computador esteja a ser adicionado a uma rede já existente na qual esses protocolos são usados.

Podemos encontrar outros componentes de rede. Alguns deles também são instalados automaticamente, dependendo da versão do Windows. Outros são instalados manualmente. Por exemplo:

**Logon para produtos Microsoft** - Este componente permite que o *logon* do utilizador na rede seja feito de forma automática, sem que seja preciso escrever o nome do utilizador e a senha para acesso à rede a cada sessão do Windows.

**Protocolo IPX/SPX** – As redes Netware (Novell) usam o protocolo IPX/SPX. Caso o PC não esteja a ser configurado para operar numa rede Netware, este componente não precisa de ser instalado. Note que a maioria dos jogos que funcionam através de rede exigem este protocolo.

Na janela de configurações da rede, os protocolos aparecem associados às placas nas quais serão utilizados. Por exemplo, TCP/IP ==> Adaptador Dial-Up significa que este protocolo será utilizado através do modem. Em princípio todos os protocolos são



associados a todas as placas de comunicação presentes (adaptador de rede e adaptador Dial-Up). Para melhorar o desempenho da rede e evitar problemas de lentidão na comunicação podemos remover as associações que não serão utilizadas.

Digamos que a nossa rede irá usar os protocolos TCP/IP e IPX/SPX, e que o modem será usado para acesso à Internet. Deixamos então ativas as seguintes associações:

Configuração	Aplicação
TCP/IP ==> Adaptador Dial-Up	Para conexões com a Internet via modem
TCP/IP ==> Adaptador de Rede	Para usar uma rede Microsoft
IPX/SPX ==> Adaptador de Rede	Para usar uma rede Novell ou para jogos

## Adicionar um protocolo

Para fazer a instalação de um protocolo, partimos do quadro de configurações de rede (figura 105) e usamos o botão *Adicionar*. Será apresentada uma janela como o da figura 106. Clicamos em *Protocolo* e a seguir no botão *Adicionar*.

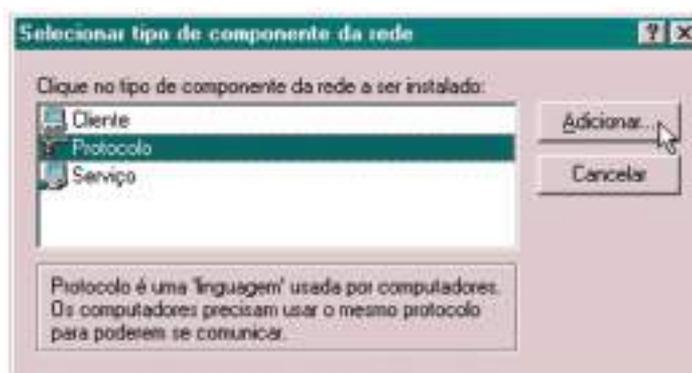


Figura 106: Para adicionar um protocolo de rede.

Será apresentado uma janela como a da figura 107, onde temos vários tipos de protocolos disponíveis.

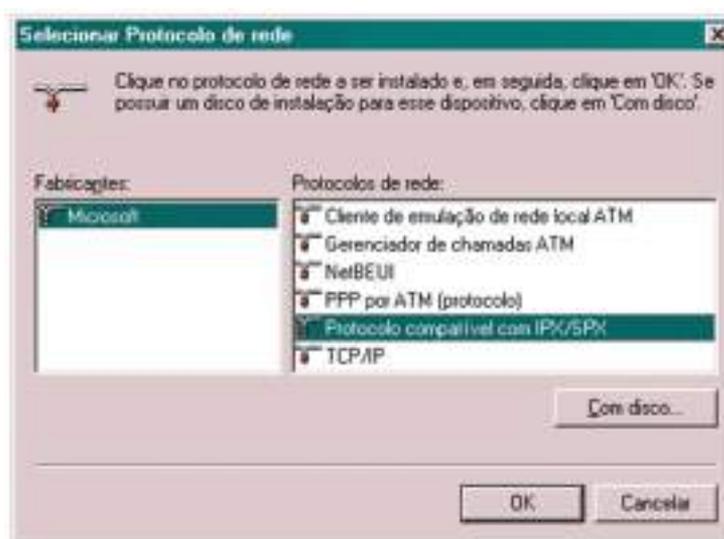


Figura 107: Escolha do protocolo a ser adicionado.



## *Identificar o computador na rede*

Também será preciso designar uma identificação do computador na rede. Esta designação é feita durante o processo de instalação do Windows, mas convém revelá-lo, já que durante a instalação muitos utilizadores não preenchem os campos apropriados. Para isto seleccionamos a guia *Identificação* na janela de propriedades de rede (figura 108).



*Figura 108: Identificação do computador na rede.*

Neste quadro temos que preencher os seguintes campos:

**Nome do computador** - Este é o nome que o computador terá dentro da rede. Cada computador da rede precisa de ter um nome, através do qual é distinguido dos restantes. Pode ter até 15 caracteres.

**Grupo de trabalho** - Os computadores de uma rede podem ser divididos em grupos de trabalho. Cada computador só permite visualizar, por default, os computadores que pertencem ao mesmo grupo. É possível aceder a outros grupos de trabalho, através de comandos similares aos que usamos para pesquisar documentos em pastas. A divisão em grupos de trabalho é útil em redes com muitos computadores, facilitando a localização rápida de computadores do mesmo grupo.



Em redes pequenas é mais sensato configura-los todos no mesmo grupo de trabalho. O nome default é WORKGROUP, ou então um nome formado pelas primeiras letras do nome da empresa, fornecido durante a instalação do Windows.

**Descrição do computador** - Esta parte da identificação não é usada para endereçar os computadores na rede. Serve apenas como um comentário para facilitar aos utilizadores a identificação dos computadores. Um nome como PC0521 é usado pela rede para identificar um computador, mas é mais fácil para o utilizador localizar um computador com o auxílio de descrições como “Computador do José Carlos – setor de compras”.

## Servidores no Windows 9x/ME

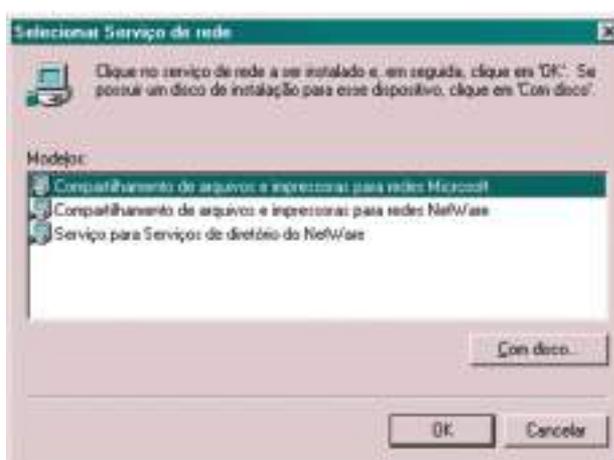
As configurações mostradas na seção anterior aplicam-se tanto para clientes quanto para servidores. No caso de servidores, temos que fazer uma configuração adicional, que é a instalação dos serviços de partilha.

### Instalação do serviço de partilha

Um cliente é um computador que acede a recursos de outros computadores. Um servidor é um computador cujos recursos (normalmente documentos e impressoras) podem ser acedidos por outros computadores. Um PC pode operar apenas como cliente, ou apenas como servidor, ou simultaneamente como cliente e servidor.

Para configurar um servidor, primeiro devemos configurá-lo como cliente, como mostramos na seção anterior. A seguir instalamos o serviço de partilha de ficheiros e impressoras. Para isso partimos da janela de propriedades da rede.

Clicamos em Adicionar, depois em *Serviço* e a seguir no botão *Adicionar*. Será apresentado a janela da figura 109, no qual selecionamos a opção *partilha de documentos e impressoras para redes Microsoft*.



*Figura 109: Configuração de um PC como servidor numa rede Microsoft.*



Voltando à janela de configurações de rede, clicamos no botão partilha de documentos e impressoras. Será apresentado o quadro da figura 110, no qual indicamos os tipos de partilha que serão habilitados (documentos e impressoras). Não devemos deixar ambas as opções habilitadas. Por exemplo, se um PC vai ser usado como cliente, mas queremos partilhar apenas a sua impressora para uso por outros computadores, devemos deixar marcada no quadro da figura 110, apenas a opção de partilha de impressoras.



Figura 110: Indicando os tipos de partilha a serem habilitados.

Observe que também no caso de servidores, é preciso preencher os campos da guia de identificação. Se ainda não foi feito, esta é a altura de o fazer. Depois de clicar em OK e fechar as janelas, será pedida a colocação do CD-ROM de instalação do Windows. Terminada a cópia dos documentos, o Windows deverá ser reiniciado.

Na área de trabalho do Windows vamos encontrar o ícone *Meus locais de rede* (Windows ME e XP) ou *Ambiente de Rede* (Windows 95 ou 98). Ao ser clicado, será apresentada uma janela como a da figura 111. Esta janela dá acesso aos restantes computadores da rede.



Figura 111: Meus Locais na Rede.



## Assistentes de rede no Windows 9x/ME

Podemos configurar a nossa rede de forma manual, como acabamos de mostrar. Existe entretanto uma forma mais fácil. Consiste em usar o *Assistente de rede doméstica*, um recurso que foi introduzido a partir do Windows ME. Para usá-lo é preciso que pelo menos um dos computadores da rede tenha instalado o Windows ME ou XP (usaremos no nosso exemplo o Windows ME). Em todos os computadores que têm este sistema, basta usar o assistente.



Figura 112: Assistente de rede doméstica no Windows ME.

É recomendável que seja inicialmente configurado o servidor, ou então o computador que será usado para a ligação com a Internet. O Assistente de rede doméstica é encontrado na pasta Meus locais de rede, ou então com:

Iniciar / Programas / Acessórios / Comunicações / Assistente de rede doméstica

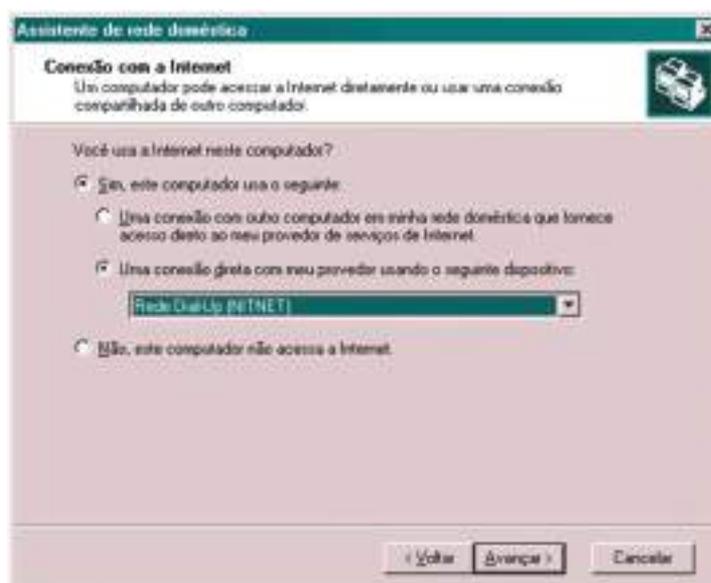
O Assistente será executado (figura 113). Temos que responder algumas perguntas simples e clicar em Avançar.



Figura 113: Assistente de rede doméstica.



O uso do assistente é padronizado em computadores que irão operar como cliente ou servidor, seja no Windows XP/ME, seja no Windows 95/98. A primeira pergunta é sobre a conexão com a Internet (figura 114). O computador pode usar a Internet a partir de uma conexão por rede, ou por conexão direta através de um modem, ou simplesmente não ter conexão com a Internet. No nosso exemplo, o computador que está a ser configurado tem uma conexão com a Internet via modem. Esta conexão poderá ser partilhada pelos outros computadores da rede.



*Figura 114: Este computador tem uma conexão com a Internet via modem, que será partilhada com os demais computadores da rede.*

O Assistente pergunta também se esta conexão com a Internet poderá ser partilhada com os demais computadores (figura 115). No nosso exemplo, permitiremos que esta



partilha seja feita. Devemos ainda indicar o dispositivo que liga o computador à rede doméstica, que no caso é a placa de rede.

*Figura 115: Habilitação da partilha da conexão com a Internet através da rede.*



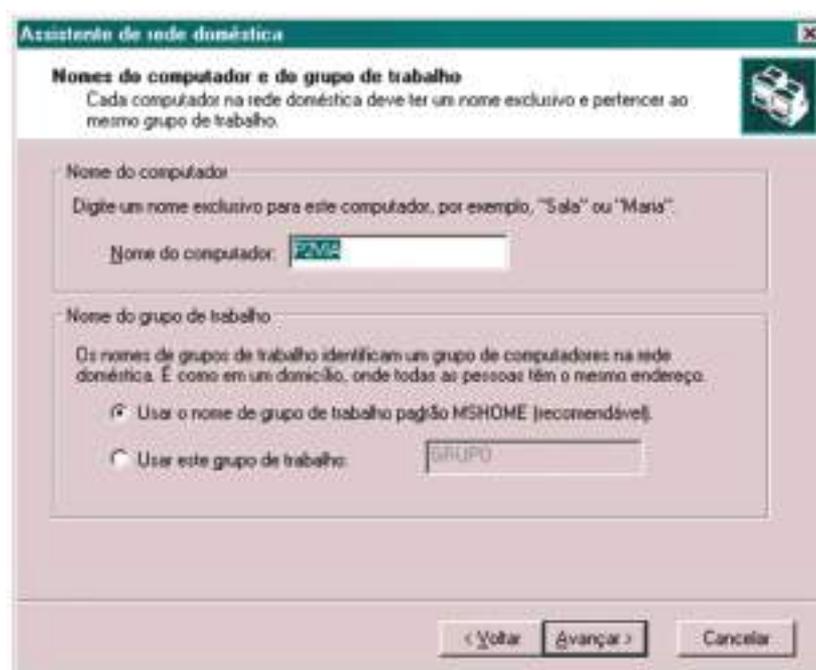
A seguir (figura 116) temos que decidir se esta conexão com a Internet pode ser iniciada automaticamente por qualquer computador da rede, ou se a conexão deve ser feita manualmente por este computador. No caso de escolhermos a conexão automática, temos que indicar o nome e senha para acesso à Internet.

*Figura 116: Será feita a conexão automática com a internet através deste computador.*



No próximo quadro (figura 117) o Assistente perguntará o nome do computador e o grupo de trabalho. São as mesmas informações que já aprendemos a preencher manualmente na guia de *Identificação* do quadro de propriedades de rede. Usamos um nome para o computador e um para o grupo de trabalho. No nosso exemplo o grupo de trabalho será MSHOME, mas podemos usar um outro nome qualquer. É recomendável que todos os computadores desta rede doméstica usem o mesmo grupo de trabalho.

*Figura 117: Identificação do computador na rede, com o nome e grupo de trabalho.*



As configurações seguintes (figura 118) dizem respeito a PCs que irão operar como servidores (dedicados ou não) de documentos e de impressoras. Inicialmente é perguntado se desejamos partilhar a pasta *Meus Documentos* e as suas subpastas. Estamos assim a supor que o conteúdo desta pasta será acedido por outros computadores, desde que seja fornecida a senha apropriada. Ao lado deste item temos o botão *Senha...*, que ao ser usado, apresenta o quadro da figura 119, no qual deverá ser registada uma senha para acesso a esta pasta.



Figura 118: Habilitar a partilha da pasta *Meus documentos* e das impressoras instaladas.

Não precisamos necessariamente partilhar a pasta *Meus documentos*. Podemos deixar este item desmarcado, e posteriormente definir de forma manual, quais as pastas a serem partilhadas na rede e quais são as respetivas senhas.

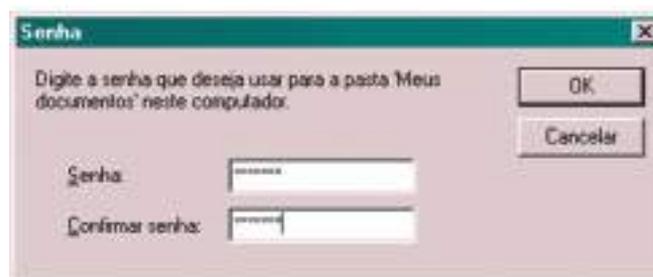
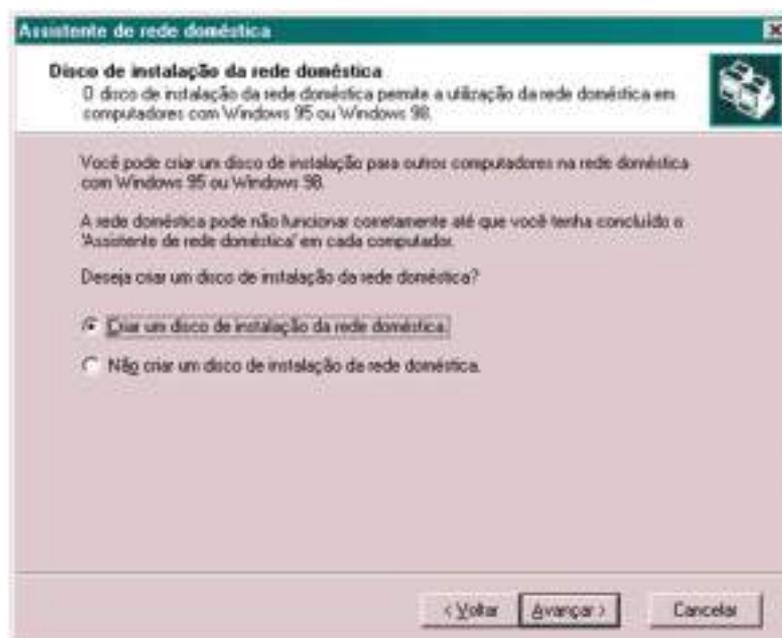


Figura 119: Definindo uma senha para acesso à pasta *Meus documentos*.



Outro item importante da figura 118 é a partilha das impressoras. O quadro mostra as impressoras instaladas no computador que está a ser configurado. Para que esta impressora seja acedida por outros computadores, basta marcá-la no quadro.



*Figura 120: Criação do disco de configuração de rede para computadores com Windows 95 ou 98.*

O Assistente permite ainda que seja criado um disco de configuração (figura 120) para ser usado em computadores com Windows 95 ou 98. Criamos este discos se a nossa rede tiver computadores com esses sistemas. Ignore esta etapa se os restantes computadores usam o Windows ME ou XP, sistemas nos quais usamos diretamente o Assistente de rede doméstica, sem a necessidade de uso deste disco.

O Assistente concluirá o seu trabalho e pedirá ao utilizador que reinicie o computador. Depois do próximo boot, será mostrado um quadro como o da figura 121, a informar que as configurações foram feitas com sucesso. Nos restantes computadores da rede temos que usar o Assistente de rede doméstica (Windows ME/XP) ou o disco de configuração que foi criado (Windows 95/98).



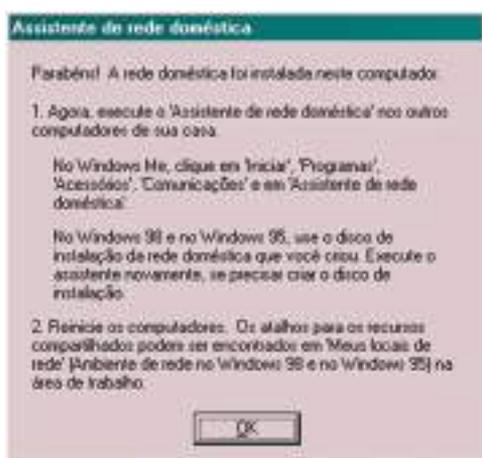


Figura 121: Este computador foi configurado com sucesso.

Se clicarmos em Meus locais de rede / Toda a rede / Mshome (o nome do nosso grupo de trabalho), já poderemos ver um ícone que representa o computador que acabamos de configurar (figura 122). Conforme os novos computadores são configurados na rede, o grupo de trabalho apresentará cada um deles.

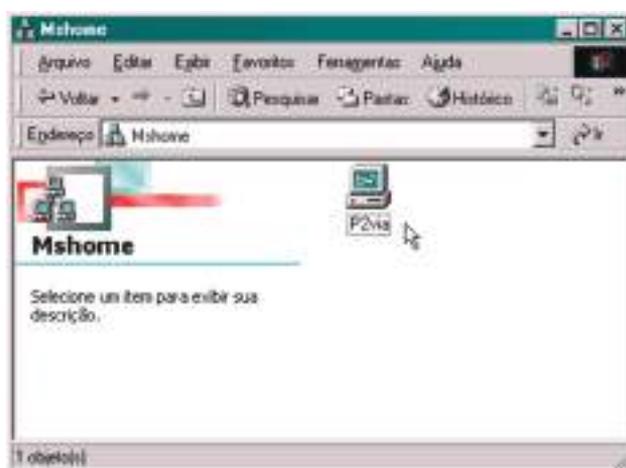


Figura 122: O computador recém configurado já faz parte da rede.

Se clicarmos no ícone deste computador veremos os seus recursos que estão compartilhados. No nosso exemplo habilitamos durante a configuração da rede, a pasta Meus documentos e a impressora (figura 123).



Figura 123: Recursos compartilhados neste computador.



Se quisermos que outras pastas deste computador sejam partilhadas na rede, usamos o comando *partilhar* (figura 125). Partimos do Windows Explorer ou Meu Computador e selecionamos a unidade de disco desejada. Clicamos na pasta a ser partilhada com o botão direito do rato e no menu apresentado escolhemos a opção partilhar.



Figura 124: Criando uma partilha.

Será então apresentado um quadro como o da figura 125. Marcamos a opção *partilhar como* e indicamos o nome que esta pasta terá na rede. Podemos usar o nome original da pasta (no nosso exemplo a pasta é *Capture*) ou então outro nome qualquer. Indicamos também se o acesso será permitido somente para leitura, ou se o acesso será completo (leitura e escrita) ou dependente de senha (alguns utilizadores poderão apenas ler, outros poderão também gravar).

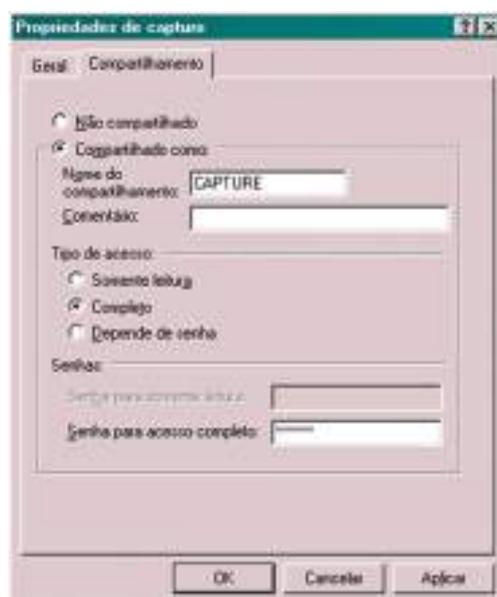


Figura 125: Definir o nome e a senha para a pasta que está a ser partilhada.



Depois de preencher a senha, uma janela pedirá a sua confirmação. A pasta estará então compartilhada, e o seu ícone passará a ser uma “mão a segurar uma pasta” (figura 126). A pasta passará a constar também entre os recursos partilhados visualizados a partir de Meus locais de rede, tanto neste computador quanto nos restantes computadores da rede.



Figura 126: A pasta capture agora está partilhada.

### Configurando outros PCs com Windows ME

Nos restantes PCs da rede que estejam equipados com o Windows ME ou XP, usamos o mesmo programa para a configuração, ou seja, o Assistente de rede doméstica. Deixamos entretanto o caso do Windows XP para uma outra seção deste capítulo.

Se tentarmos aceder à rede em outros computadores, antes de fazer a sua configuração, teremos uma mensagem de erro como a da figura 127. Clicamos em *Meus locais de rede* e *Toda a rede*. O Windows informa que a rede não está acessível.

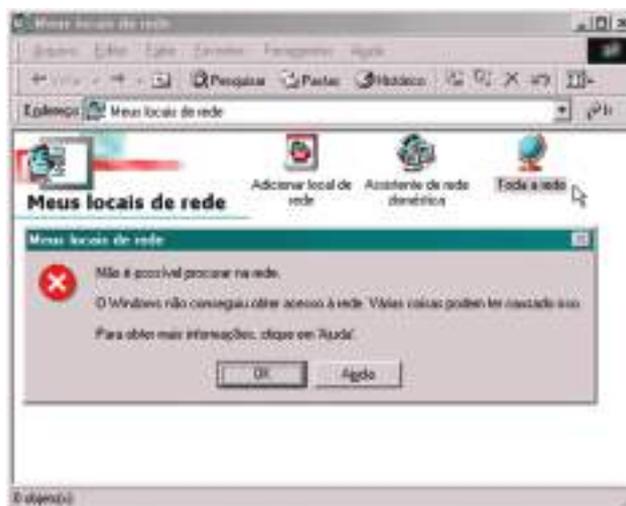


Figura 127: A rede ainda não está acessível.

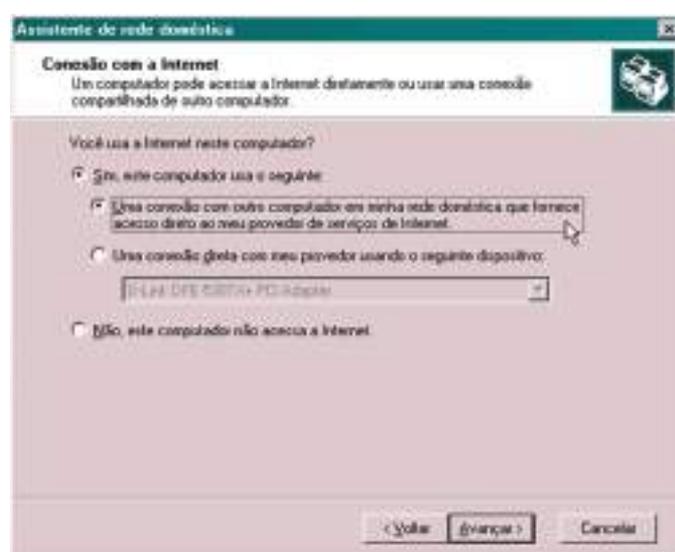


Antes de configurar a rede, não nos podemos esquecer de usar o programa PING para testar a conexão deste computador com aquele que já foi configurado. Será preciso indicar o endereço IP do primeiro computador, que já faz parte da rede. Use naquele computador o programa WINIPCFG para descobrir o seu endereço IP e fazer o teste, conforme já foi mostrado anteriormente.

O Assistente pode ser encontrado na pasta Meus locais de rede ou a partir de:

Iniciar / Programas / Acessórios / Comunicações / Assistente de rede doméstica

Este assistente fará as mesmas perguntas já feitas no primeiro computador, entretanto daremos respostas um pouco diferentes. Sobre o acesso à Internet (figura 128), indicaremos que a conexão será feita pela rede, através do primeiro computador configurado. Aquele computador tem um modem e está ligado à Internet por linha telefónica, e já foi configurado para permitir que outros computadores da rede partilhem a sua conexão.



*Figura 128: Este computador usará a ligação à Internet que está no primeiro computador da rede, já configurado.*

A seguir serão apresentados os mesmos quadros já mostrados para o primeiro computador. Temos que dar um nome para o computador e para o grupo de trabalho. Usaremos MSHOME, o nome sugerido pelo Assistente. Quando for apresentado o quadro que pergunta sobre partilhas de pastas e impressoras, deixamos todas as opções desmarcadas. Desta forma as pastas e impressoras deste computador não poderão ser usadas por outros. Nada impede que mais tarde configuremos manualmente pastas e impressoras neste computador para que sejam acedidas por outros.



**OBS.:** Se não forem habilitadas as partilhas, não será instalado o *Serviço de partilha de documentos e impressoras em redes Microsoft*. Se decidirmos criar partilhas, devemos executar novamente o Assistente de rede doméstica e habilitar essas opções, ou então usar o quadro de propriedades de rede e clicar em partilha de documentos e impressoras, habilitando então cada um deles.

Será perguntado se o utilizador deseja criar um disco de configuração. Este disco é necessário para configurar computadores com Windows 95 ou 98, mas não é preciso criá-lo agora, pois já foi criado quando configuramos o primeiro computador. O Assistente concluirá seu trabalho e pedirá para reiniciar o computador. Depois do próximo boot, um quadro informará que este computador foi configurado com sucesso.



Figura 129: O segundo computador já tem acesso ao primeiro, através da rede.

Podemos então abrir neste computador a pasta Meus locais de rede (figura 129). As pastas partilhadas no primeiro computador aparecerão automaticamente nesta janela. Podemos clicar numa das pastas partilhadas (no nosso exemplo temos as pastas *mydocuments* e *capture*, como vemos na figura 129). Será então pedida a senha para acesso. É a mesma senha que foi criada quando habilitamos a partilha no primeiro computador.

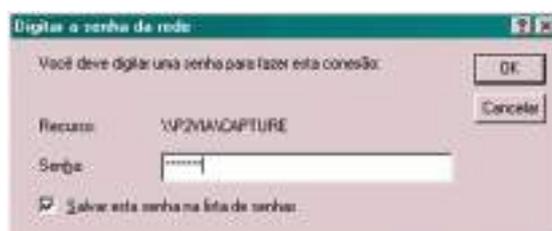


Figura 130: É preciso indicar a senha para ter acesso à pasta partilhada.



A impressora do primeiro computador pode ser acessada pela pasta Meus locais de rede, mas também aparece na pasta de impressoras do computador que acabamos de configurar. A figura 131 mostra esta pasta de impressoras, na qual podemos observar que o ícone da impressora tem um cabo e um conector “T”, o que indica que se trata de uma impressora de rede.

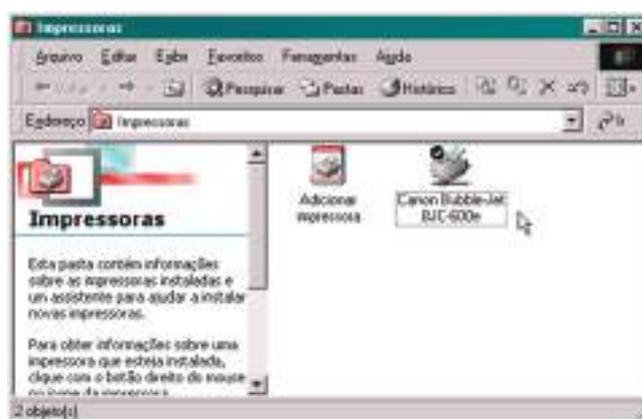


Figura 131: As impressoras partilhadas aparecerão na pasta de impressoras.

Já deu para observar que as configurações de todos os computadores são feitas de forma bastante parecida com o Assistente de rede doméstica. Note que não existe uma hierarquia entre os computadores, como ocorre nas redes cliente-servidor. Todos os computadores da rede ponto-a-ponto possuem níveis hierárquicos semelhantes. É verdade que temos PCs que operam apenas como clientes, outros apenas como servidores, ou como uma mistura de cliente e servidor. Entretanto qualquer um dos computadores pode ser configurado para oferecer recursos de partilha, característica dos servidores.

O Windows XP também tem um Assistente de rede doméstica, como mostraremos mais à frente. Vejamos antes como fazer a configuração da rede ponto-a-ponto de forma manual.

## Preparação para a rede no Windows XP

Neste ponto os computadores já devem estar com as placas de rede instaladas e com todos os cabos conectados. Não importa se a configuração da rede será feita de forma manual ou automática, convém fazer antes algumas verificações. Antes de mais nada, o

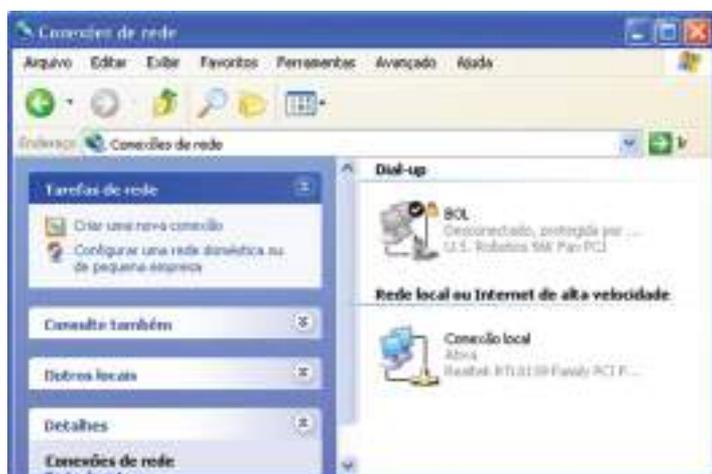


Ícone da conexão de rede mostra quando os cabos não estão conectados corretamente. Partindo da pasta *Meus Locais de rede*, clique em *Exibir ligações de rede*. Se o cabo estiver desconectado ou o hub estiver desligado, o ícone da conexão de rede irá informar o ocorrido, como vemos na figura 132.



Figura 132: O cabo de rede está desconectado.

Portanto temos de verificar se a instalação física (cabos, hub, etc.). Se pretendemos que um computador disponibilize a sua conexão com a Internet para outros computadores, é preciso que o mesmo seja antes configurado para acesso à Internet e testado. A janela



de ligações de rede deverá mostrar o ícone da ligação com a Internet (figura 133).

Figura 133: A conexão com a Internet já está configurada e testada, e a ligação de rede é indicada como Ativa.

Assim como fizemos com o Windows 9x/ME, podemos testar a ligação física entre computadores usando o programa PING. Para isso precisamos descobrir o endereço IP do computador que será endereçado no envio de pacotes de dados. Para descobrir este endereço, clicamos no ícone da ligação (figura 133) com o botão direito do rato e no menu apresentado escolhemos a opção *Status*. No quadro de status selecionamos a guia *Suporte* (figura 134). No nosso exemplo, a placa tem o endereço 169.254.143.190.



Usamos este endereço nos comandos PING a serem usados nos demais computadores da rede.

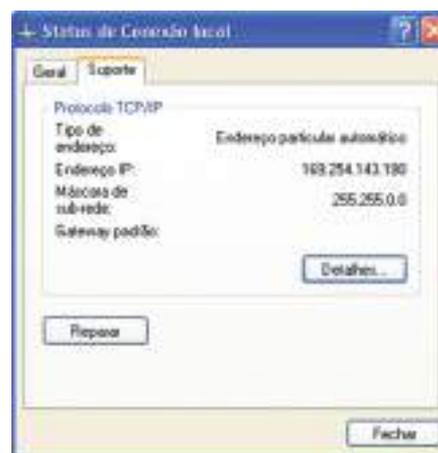


Figura 134: Verificação do endereço IP da placa de rede.

OBS.: Os endereços das placas de rede podem ser alterados dinamicamente quando existe na rede um computador a trabalhar como servidor DHCP. É o caso das redes que possuem um computador que partilha o acesso à Internet, e em redes com o Windows 2000 Server. Cabe a este servidor definir os endereços a serem usados por cada computador da rede. Quando não existe um servidor DHCP, as placas de rede usam um endereço automático. Existe ainda a opção do utilizador configurar manualmente o endereço a ser usado por cada placa de rede. Recomendamos que seja usado o endereço automático.

Outra providência que deve ser tomada é a instalação da impressora, o que possibilitará o seu uso pelos restantes computadores da rede. Nada impede entretanto que um computador seja instalado na rede ainda sem impressora, e que esta impressora seja instalada posteriormente. Na ocasião da instalação da impressora, o Assistente perguntará se desejamos torná-la disponível para acesso via rede.

## Configuração manual no Windows XP

Na figura 135 vemos a pasta ligações de rede, depois de estar instalada a placa de rede, o modem e que de já terem sido configuradas conexões com a Internet.



Figura 135: Configurações de rede.



Clicamos no ícone da ligação de rede com o botão direito do rato e no menu escolhemos a opção *Propriedades*. Será apresentado o quadro da figura 136. Nele podemos ver os



componentes de rede que estão instalados. Esses componentes são automaticamente adicionados ao sistema quando instalamos uma placa de rede.

Figura 136: Componentes de rede.

O protocolo TCP/IP é instalado como padrão, e é suficiente para permitir o acesso à Internet e para ser usado na própria rede. Não é necessário portanto instalar outros protocolos, a menos que o computador seja instalado numa rede que utiliza outros protocolos. Para instalar um novo protocolo, usamos no quadro da figura 136, o botão *Instalar*. Será apresentado o quadro da figura 137, no qual selecionamos o item *Protocolo* e clicamos em *Adicionar*.

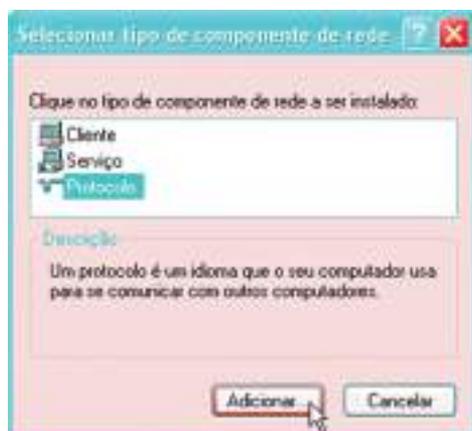


Figura 137: Para adicionar um protocolo.

Neste ponto aparece uma lista com os protocolos suportados pela conexão. A lista apresentada no Windows XP é menor que a de outras versões do Windows. No exemplo da figura 138, selecionamos o protocolo IPX/SPX, usado em redes Novell.

**OBS.:** A maioria dos jogos que funcionam em rede utilizam o protocolo IPX/SPX.



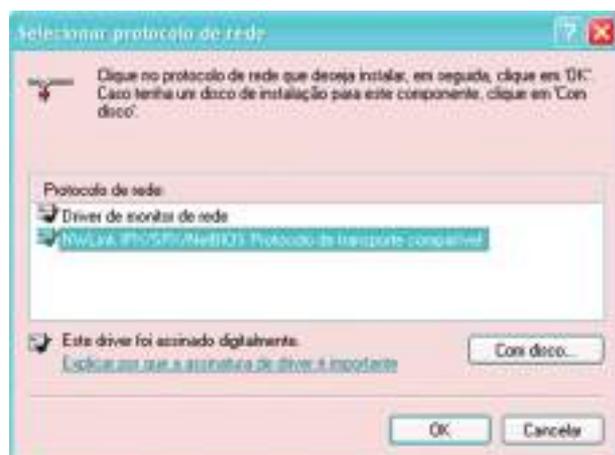


Figura 138: Adicionando o protocolo IPX/SPX.

O quadro de configurações de rede passará a indicar os protocolos recém instalados (figura 139). Podemos desinstalar protocolos usando o botão *Desinstalar*, ou então simplesmente desmarcando o protocolo na lista. Por este método, o protocolo continuará instalado e disponível para outras conexões, porém não será mais usado para a ligação configurada.



Figura 139: O quadro de configurações da ligação de rede mostra os novos protocolos instalados.

As conexões com a Internet via modem também possuem um quadro de configurações de rede. Para chegar a ele usamos o mesmo processo mostrado na figura 135, porém com



as conexões Dial-Up. Podemos então selecionar a guia Rede (figura 140). Uma conexão com a Internet precisa apenas do protocolo TCP/IP. O Agendador de pacotes QoS deve permanecer ativo em todas as ligações.

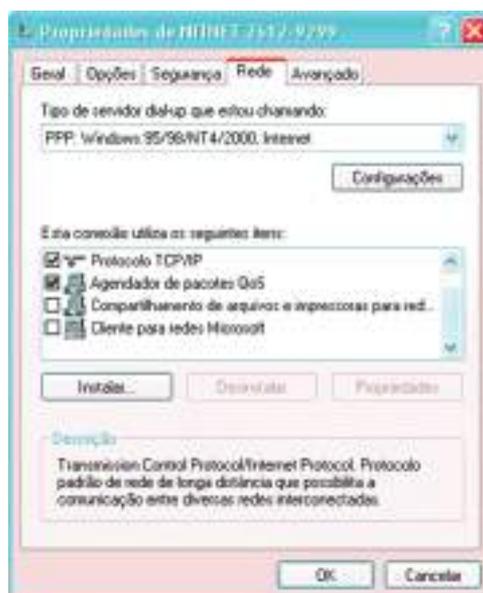


Figura 140: Configuração de rede para uma conexão com a Internet.



Para adicionar um serviço de rede, usamos no quadro de configurações de rede o botão *Instalar*, e no quadro seguinte (figura 141) escolhemos o item *Serviço* e clicamos em *Adicionar*.

Figura 141: Para adicionar um serviço de rede.

Será apresentada uma lista de serviços de rede. No Windows XP existem dois serviços disponíveis, e o mais usado é o *Partilha de documentos e impressoras em redes Microsoft*. Note que este componente de rede é instalado automaticamente, mas podemos removê-lo caso o PC não vá operar como servidor. Se mudarmos de ideia, podemos instalar novamente este recurso, como apresentado na figura 142.

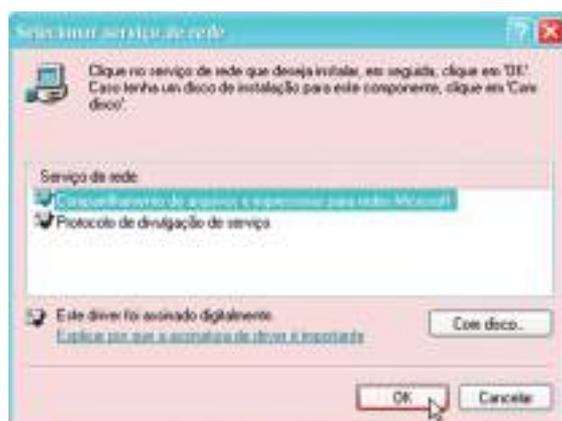


Figura 142: Ativar o serviço de partilha em redes Microsoft.



Também é instalado automaticamente no Windows XP, o *Cliente para redes Microsoft*. Se este componente não for necessário, podemos removê-lo. Se mudarmos de ideia podemos fazer novamente a sua instalação a partir do quadro de configurações de rede. Usamos *Adicionar* e no quadro apresentado (figura 141) selecionamos o item *Cliente* e clicamos em *Adicionar*. Será apresentada a lista de clientes disponíveis (figura 143). Os clientes que acompanham o Windows XP são os de rede Microsoft e de redes Netware.



Figura 143: Para adicionar um cliente de rede.

Conforme já mostramos anteriormente (figuras 93 e 94), é preciso definir o nome do computador, o nome do grupo de trabalho e opcionalmente a descrição do computador. Essas informações são introduzidas pelo utilizador durante a instalação do Windows XP, mas podemos alterá-las usando:

Painel de controlo / sistema / nome do computador

Como vimos, numa rede ponto-a-ponto, as configurações de clientes e servidores são muito parecidas. As configurações que mostramos até aqui permitem que um computador opere como servidor e cliente. Para que opere apenas como cliente, basta que estejam instalados os seguintes componentes de rede:

- Um protocolo de acesso, como o TCP/IP
- Cliente para redes Microsoft
- Agendador de pacotes QoS

Se um PC não vai operar como servidor, não é necessário que esteja instalado o componente “Partilha de documentos e impressoras em redes Microsoft”.

Uma vez que todos os PCs da rede estejam configurados, podemos abrir a pasta *Meus Locais de Rede* e verificar os recursos disponíveis em outros PCs que estejam a trabalhar



como servidores (figura 144). Esta pasta regista automaticamente os recursos da rede que podem ser acedidos pelos PCs que operam como clientes.



Figura 144: A pasta Meus locais de rede.

Podemos clicar em “Exibir computadores do grupo de trabalho”, e o quadro passa a ter o aspeto mostrado na figura 145. Desta forma cada elemento representa um computador. Na pasta Meus Locais de Rede, a representação é mais detalhada, pois dentro de um mesmo computador podem existir vários recursos partilhados (drives, pastas e impressoras, etc.).



Figura 145: Computadores de um grupo de trabalho.

Ao clicarmos num computador específico na figura 145, são apresentados os recursos partilhados naquele computador.



## O Assistente de rede do Windows XP

Para configurar a rede com o uso deste assistente, abrimos a pasta de Ligações de rede e clique em *Configurar uma rede doméstica ou de pequena empresa*. Também podemos chegar usando:

Todos os programas / Acessórios / Comunicações / Assistente para configuração de rede. Entrará em ação o Assistente para configuração de rede (figura 146). Este programa lembra um pouco o seu similar do Windows ME.



Figura 146: Assistente para configuração de rede no Windows XP.

O Assistente pede ao utilizador que leia uma lista de verificação, na qual estão explicadas várias etapas iniciais, como a instalação das placas de rede e dos cabos, a determinação dos recursos a serem partilhados, a localização dos computadores, etc. A maioria dessas etapas já foram explicadas anteriormente.



Figura 147: Indica como o computador se liga à Internet.



Supondo que o primeiro computador que estamos a configurar tem uma ligação à Internet através de um modem, e que esta ligação será partilhada com os restantes computadores da rede. O Assistente apresenta o quadro da figura 147, no qual indicamos esta opção de ligação. Num outro quadro devemos indicar qual é a ligação a ser usada. No caso será a conexão Dial-Up feita pelo modem instalado.



Figura 148: Identificação do computador.

No próximo quadro podemos dar um nome e uma descrição para o computador. A descrição funciona apenas como um comentário para facilitar a sua visualização por parte do utilizador. O nome é mais importante, e será usado para o endereçamento do computador na rede. Quando instalamos o Windows XP, o computador recebe um nome dado pelo programa de instalação. No nosso exemplo, o computador recebeu o nome LVC-10Y1IJ5XSHE. Podemos alterar o nome neste momento. Usamos o nome P4MSI. A seguir o Assistente perguntará o nome do grupo de trabalho. Usamos o nome sugerido, MSHOME.

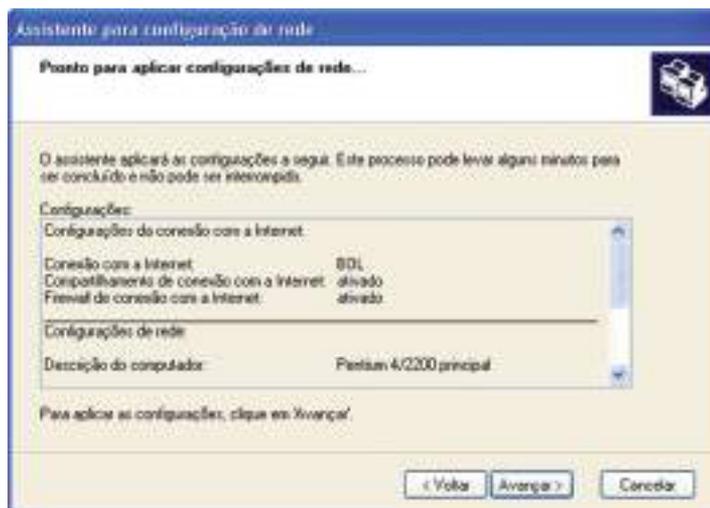


Figura 149: Lista das configurações definidas pelo utilizador.



Finalmente o Assistente apresentará uma lista com todas as configurações escolhidas pelo utilizador (figura 149). Podemos conferir e clicar em Voltar se quisermos fazer alguma alteração. Clicamos em Avançar para prosseguir com a configuração. O Assistente levará alguns minutos a configurar a rede, e ao terminar perguntará se desejamos gerar um disco de configuração. Este disco deverá ser usado para incluir na rede, computadores que usam o Windows 95, 98 ou ME. Finalmente o Assistente terminará o seu trabalho e pedirá que o computador seja reiniciado.

Esta configuração fará com que a pasta *Documentos partilhados* seja automaticamente configurada para ser partilhada na rede. Esta pasta aparecerá para os restantes computadores da rede como *SharedDocs em XXX*, onde XXX é o nome do computador. Todos os computadores da rede que usam o Windows XP terão as suas pastas Documentos partilhados configuradas para serem partilhadas com os demais PCs da rede. Este é exatamente o objetivo desta pasta, armazenar ficheiros que poderão ser acedidos por outros utilizadores do mesmo computador ou de outros computadores da rede.

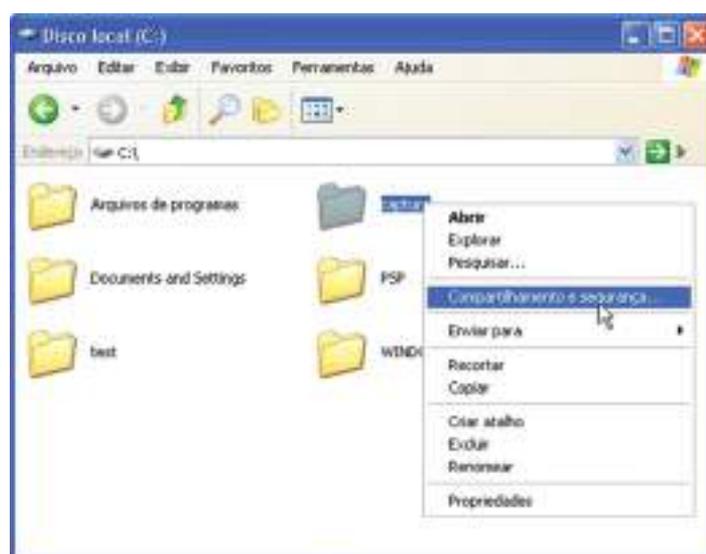


Figura 150: Para partilhar uma pasta.

Podemos configurar outras pastas para que também sejam partilhadas na rede. Para isso basta clicar na pasta desejada com o botão direito do rato e no menu apresentado escolher a opção partilha e segurança (figura 150). Será apresentado o quadro da figura 151, no qual marcamos a opção “Partilhar esta pasta na rede”. Podemos ainda marcar a opção “Permitir que os utilizadores da rede alterem meus arquivos”, para que o conteúdo da pasta partilhada possa ser alterado ou removido, e que possam ser armazenados novos

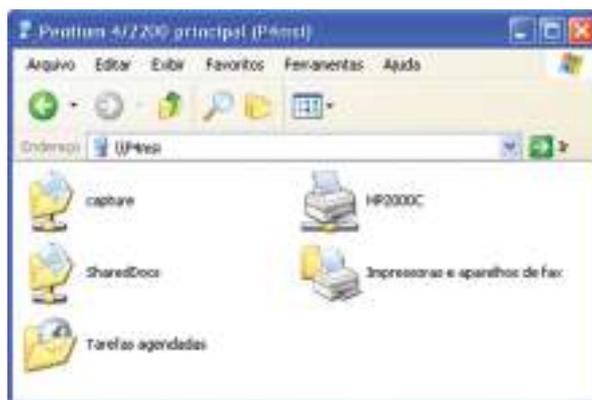


arquivos. Deixamos esta opção desmarcada se quisermos que esta pasta seja acedida apenas para leitura. Podemos ainda indicar um nome com o qual a pasta aparecerá na rede.

*Figura 151: Habilitar a partilha de uma pasta.*



No computador ao qual esta pasta pertence, o seu ícone será o já conhecido das pastas partilhadas (mão a segurar uma pasta). Os outros computadores poderão visualizar esta pasta a partir de *Meus locais de rede* (figura 152).



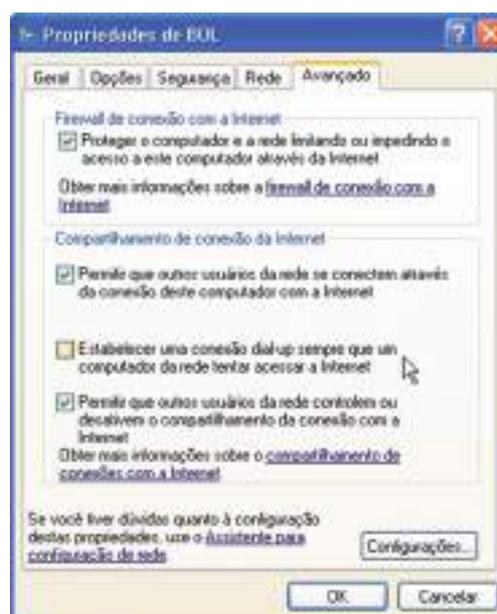
*Figura 152: Recursos partilhados no primeiro computador que instalamos na rede.*

Quando uma ligação com a Internet é partilhada com outros computadores da rede, é iniciada automaticamente quando qualquer um desses computadores precisa aceder à Internet. Isto pode ser um incómodo para o utilizador do computador no qual é feita a conexão. No Windows XP, não apenas programas como o Internet Explorer e o Outlook exigem conexões. O próprio sistema operacional também faz conexões, bem como várias outras aplicações, como Windows Media Player.

Podemos entretanto eliminar essas conexões automáticas. Passarão a ser feitas manualmente pelo utilizador do computador que tem o modem. Para isso clicamos no



ícone da ligação (pasta *Ligações de rede*) com o botão direito do rato e escolhemos no menu a opção Propriedades. Seleccionamos então a guia Avançado (figura 153).



*Figura 153: Opções avançadas da conexão com a Internet.*

Podemos agora desmarcar a opção “Estabelecer uma conexão dial-up sempre que um computador da rede tentar aceder à Internet”. Isso evitará que sejam feitas conexões automáticas pelo Windows e por aplicações. Apenas quando algum utilizador quiser usar a Internet, pedirá ao utilizador do computador que tem a conexão para que faça a ligação. É claro que este procedimento só é prático em redes domésticas ou muito pequenas.

Ainda neste quadro de configurações, temos a opção de ativação do Firewall do Windows XP. Este software protege a rede interna contra acessos indevidos feitos por hackers. Basta marcar a opção “Proteger o computador e a rede limitando ou impedindo o acesso a este computador através da Internet”.

### Questionário

1. Refira uma das desvantagens do uso de placas de rede antigas.
2. Numa pequena rede Ponto a Ponto é possível que um dos computadores seja configurado como servidor dedicado. Todos os computadores da rede podem aceder ao servidor?
3. Relativamente à questão anterior, será possível que mais do que um computador acesse ao servidor ao mesmo tempo?
4. O que significa dizer que uma placa é Plug-and-Play?



# Rede Cliente-Servidor com Windows Server 2003

Nesta secção iremos abordar a instalação e configuração de um servidor com o Windows Server 2003.

A família de sistemas para servidores continuará a crescer com novas versões, porém a maioria dos recursos e comandos disponíveis manterão compatibilidade com o Windows 2003. Portanto os ensinamentos apresentados aqui certamente serão aproveitados para novas versões.

## *Componentes de hardware*

Não existe diferença na parte física da rede quando é usada a arquitetura cliente-servidor. A mesma infraestrutura de cabos, hubs, switches e outros equipamentos de rede aplica-se tanto para redes ponto-a-ponto como a redes cliente-servidor. A única diferença fica por conta do servidor, que precisa ser dedicado. Lembramos que em redes ponto-a-ponto podemos usar um servidor dedicado, o que é altamente recomendável, porém não é obrigatório. Em redes domésticas, por exemplo, o servidor pode ser usado como estação de trabalho. Nas redes cliente-servidor, o servidor é dedicado. Deve ter o seu tempo livre para executar apenas as tarefas de atendimento dos outros computadores, fornecendo o acesso a documentos, impressoras, à Internet, além de gerir todas as permissões de acesso.

Assim como ocorre nas redes ponto-a-ponto, o acesso à Internet pode ser centralizado através do servidor. Podemos ter o servidor a trabalhar simultaneamente como firewall e router para acesso à Internet, ou podemos ter um módulo separado, com firewall e router (normalmente integrados), deixando o servidor menos congestionado. Mais à frente vamos ver mais detalhes sobre as formas de conexão possíveis.

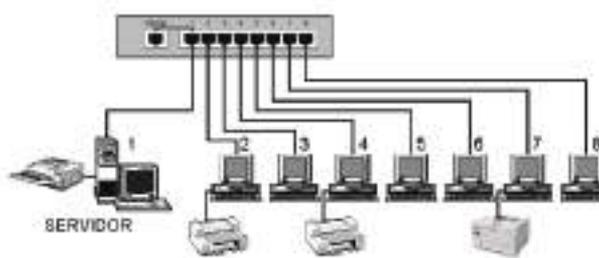


Figura 154: Exemplo de rede.



## Conceitos importantes

Redes cliente-servidor são um pouco mais complexas que as redes ponto-a-ponto. As configurações não são automáticas, e o instalador precisa de ter conhecimentos técnicos sobre diversos conceitos. É um grande contraste em comparação com as redes ponto-a-ponto, que podem ser configuradas de forma automática através de assistentes, não precisam de administrador e o responsável pela sua montagem nem precisa de ter conhecimentos teóricos sobre redes, protocolos e outros elementos.

## Protocolos e endereços

Entre os diversos protocolos utilizados em redes, o TCP/IP é o mais comum. É usado na Internet e é instalado automaticamente com o Windows. Os dados trocados entre dois computadores quaisquer da rede são acompanhados de um cabeçalho que contem o endereço de destino e o endereço de origem. Cada endereço é formado por 4 bytes (32 bits). Convencionou-se escrever esses endereços como uma sequência de quatro números decimais separados por pontos. Cada um desses números, sendo formados por 8 bits, pode assumir valores entre 0 e 255. Por exemplo:

192.168.0.18

Esses endereços são chamados de *endereços IP*, e "IP" significa *Internet protocol*. Nos acessos à Internet, esses números são usados para endereçar sites. Existem entretanto certas faixas de endereços que não são usadas na Internet, e sim, são reservadas para uso em redes locais. São as seguintes as faixas reservadas para uso local:

Classes internas	Endereço inicial	Endereço final
Classe A	10.0.0.0	10.255.255.255
Classe B	172.16.0.0	172.31.255.255
Classe C	192.168.0.0	192.168.255.255

Ao montar uma rede será preciso definir as faixas de endereços a serem usadas pelas máquinas. Quando usamos o *Assistente de rede doméstica* no Windows, esta escolha é feita automaticamente. No Windows 2003 Server, temos que fazer esta escolha manualmente. Para isso é preciso respeitar certas regras de distribuição de endereços. Se não quisermos perder tempo nem ter dores de cabeça, configuramos a nossa rede como classe A. Podemos usar assim para as nossas máquinas, qualquer endereço entre



10.0.0.0 e 10.255.255.255. Esta é inclusive a escolha padrão do Windows 2003 Server. Para escolher outras classes é preciso conhecer um pouco mais, como mostraremos agora:

**Redes classe A** – Estas redes podem ter até 16 milhões de endereços. Apenas grandes empresas receberam a permissão para uso destas redes. Por exemplo, o serviço de correios dos Estados Unidos recebeu a rede A de número 56, e usa portanto os endereços entre 56.0.0.0 e 56.255.255.255. A IBM recebeu a rede 9 (9.0.0.0 a 9.255.255.255), a HP recebeu a rede 15, a Ford recebeu a rede 19, e assim por diante. Poderemos usar uma rede classe A de número 10 (10.0.0.0 a 10.255.255.255). A diferença é que esta faixa de endereços será de uso interno, ou seja, os routers que fazem a conexão da rede interna com a Internet ignoram esses endereços.

**Redes classe B** – Estas redes podem ter até 65.534 máquinas. Elas utilizam endereços entre 128.x.x.x e 191.x.x.x. Estas classes são usadas por redes de médio porte, como universidades (apesar de algumas como MIT e Stanford usarem redes A, as de números 18 e 36, respectivamente). Existem 16.384 faixas de endereços para redes classe B. Destas, 16 são usadas para redes locais classe B. São elas:

172.16.0.0 – 172.16.255.255

172.17.0.0 – 172.17.255.255

172.18.0.0 – 172.18.255.255

172.19.0.0 – 172.19.255.255

...

172.30.0.0 – 172.30.255.255

172.31.0.0 – 172.31.255.255

Se decidirmos usar uma rede classe B, teremos que escolher uma das 16 opções acima. Digamos que a nossa escolha é a faixa 172.18.0.0 a 172.18.255.255. Poderemos então escolher para as nossas máquinas, endereços que começam com 172.18 e variar apenas os dois últimos números.

**Redes classe C** – Cada uma dessas redes pode ter até 254 computadores. Os endereços IP reservados para estas classes vão de 192.0.1.0 a 223.255.254.255. São cerca de 4 milhões de redes possíveis, sendo que delas, 256 são reservadas para redes internas, que poderemos utilizar. São elas:

192.168.0.0 – 192.168.0.255



192.168.1.0 – 192.168.1.255

192.168.2.0 – 192.168.2.255

192.168.3.0 – 192.168.3.255

...

192.168.254.0 – 192.168.254.255

192.168.255.0 – 192.168.255.255

Se escolhermos por exemplo a terceira faixa, temos que utilizar endereços que começam com 192.168.2 e variar apenas o último número.

**OBS.:** em cada uma das redes, dois endereços são reservados, sendo um para a própria rede e um para *broadcast* (mensagem simultânea para todos os nós).

## Active Directory

Um dos principais desafios dos desenvolvedores de redes é criar métodos seguros para controlar o uso dos recursos disponíveis pelos diversos utilizadores da rede. O *Active Directory* é um novo método de controlo criado pela Microsoft para o Windows Server. Tomando um exemplo bem simples, imaginemos que o utilizador “Bernardo” fez login num certo computador da rede, e que no servidor exista uma pasta de uso específico deste utilizador, chamada *Documentos de Bernardo*. A validação do login (utilizador e senha) e a permissão do acesso desta pasta por este utilizador é feita com base no Active Directory. Esta é a tarefa mais simples possível, existem muitas outras tarefas bastante complexas. Podem ser geridos utilizadores, grupos, computadores e máquinas em geral, servidores, pastas, impressoras e sites. Podemos dizer então que o Active Directory permite que os administradores atribuam á empresa políticas gerais, instalem programas num grande número de computadores e apliquem updates críticos a uma organização inteira.

## Domínio

Domínio é um grupo de máquinas que acedem e/ou partilham recursos entre si. A noção de domínio é muito parecida com a de grupo de trabalho. Ambos são visualizados a partir de *Ambiente de rede* ou *Meus locais de rede*. O acesso aos recursos partilhados



é controlado por um computador chamado *controlador de domínio*. Este deve utilizar o Windows Server, mas os outros computadores do domínio podem usar outros sistemas operativos. Uma vez autenticados, os utilizadores podem aceder aos recursos partilhados existentes nos computadores do domínio, desde que esses recursos estejam configurados com permissões para esses utilizadores. A maioria dos recursos partilhados estão no próprio servidor, entretanto nada impede que existam recursos em outras máquinas do domínio.

## DHCP

Numa rede, cada máquina deve ter o seu endereço. Existem dois métodos de definição do endereço IP: manual e automático. O endereço manual é programado no quadro de propriedades de rede. Aplicamos um duplo clique sobre o protocolo TCP/IP e será mostrado um quadro com diversas guias. A figura 155 mostra o resultado. Na guia *Endereço IP* marcamos a opção *Especificar um endereço IP*. Podemos então preencher o endereço manualmente. Também é preciso preencher a máscara de sub-rede. Para endereços classe A, o padrão é 255.0.0.0.

A outra opção é *Obter um endereço IP automaticamente*. Ao ser usada, o endereço IP será definido por um servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Um computador com o Windows Server irá trabalhar como servidor DHCP. Desta forma não precisamos de configurar manualmente

endereços IP para cada computador da rede. Deixamos todos na configuração automática (que é inclusive a opção padrão) - Obter um endereço IP automaticamente. Note que para esta configuração automática funcionar corretamente, o servidor DHCP deve estar ativo. Portanto é preciso ligar o servidor antes dos outros PCs da rede.

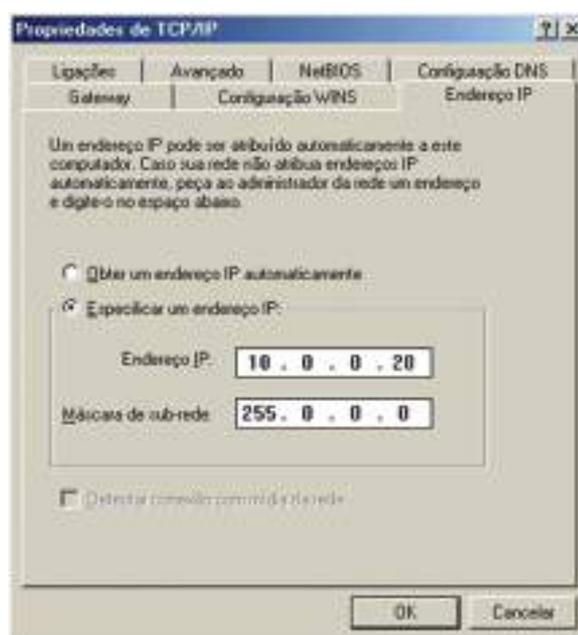


Figura 155: Indicando o endereço IP a ser usado.



## DNS e WINS

O Windows 2003 Server permite que um computador opere como servidor DNS (*Domain Naming System*) e WINS (*Windows Internet Naming Service*). Tratam-se de dois processos usados para a conversão entre nomes e endereços. Digamos por exemplo que um computador tenha endereço 10.0.0.3. O acesso fica muito mais fácil se os utilizadores da rede não precisarem memorizar esses números, e sim um nome mais amigável, como \\Servidor2. Dependendo do software utilizado, a conversão de nomes para endereços pode ser feita por um ou outro sistema. O WINS é o sistema mais antigo, usado nas redes Microsoft até meados dos anos 90. O DNS é o sistema mais novo, usado também na localização de sites na Internet. Graças ao DNS, programas terão acesso a recursos da rede a partir dos seus nomes. Graças ao WINS, computadores com sistemas mais antigos poderão ter acesso aos recursos do servidor.

### Questionário Rede cliente Servidor com Win Server 2003

1. Faça a correspondência entre a coluna A e a coluna B.

<b>Redes classe A</b>	Estas redes podem ter até 16 milhões de endereços. Apenas grandes empresas receberam a permissão para uso destas redes.
<b>Redes classe B</b>	Cada uma dessas redes pode ter até 254 computadores. Os endereços IP reservados para estas classes vão de 192.0.1.0 a 223.255.254.255. São cerca de 4 milhões de redes possíveis, sendo que delas, 256 são reservadas para redes internas, que poderemos utilizar.
<b>Redes classe C</b>	Estas redes podem ter até 65.534 máquinas. Elas utilizam endereços entre 128.x.x.x e 191.x.x.x. Estas classes são usadas por redes de médio porte, como universidades

2. Diga para que serve o Active Directory.
3. Como é feito o acesso aos recursos partilhados?
4. Quantos métodos de endereçamento IP podemos ter? Explique pelo menos um deles.



# Instalação do Windows 2003 Server

Antes de começar temos de configurar o nosso servidor através do *setup* da BIOS para arranque pelo CD.

Temos de ter atenção às configurações de rede que sejam necessárias para a instalação. No mínimo, o endereço IP associado ao nosso adaptador de rede – sugerimos **192.168.0.1** – e a máscara de sub-rede, que vamos assumir ser **255.255.255.0**.

Especificações mínimas

Embora a Microsoft indique, na lista de *hardware* mínimo exigido, uma configuração acessível, sugerimos para mínima a seguinte:

- Processador a 1GHz
- 512MB de RAM (ECC preferencial)
- Disco rígido de 20GB com 10GB livres (o ideal é uma instalação de um par de discos em RAID 0 e de outro par em RAID 1)
- Uma placa de rede 10/100 Mbps
- Placa gráfica e monitor SVGA
- Unidade de CD-ROM (ou DVD-ROM)
- Teclado
- Rato
- Uma ligação à Internet ativa e respetivo dispositivo de ligação

## Processo de instalação

### 1º Passo:

Ligamos o computador e inserimos o CD de instalação do Server 2003 no *drive* devido. Após a inicialização, surge o ecrã seguinte:



**2º Passo:**

Depois de copiados todos os ficheiros necessários à instalação, surge o ecrã seguinte:

```

Configuração da Windows Server 2003, Standard Edition

Ben-vindo ao programa de configuração.

Esta parte do programa de configuração prepara a execução da
Microsoft® Windows® no computador.

• Para configurar agora o Windows, prima ENTER.
• Para reparar ou recuperar uma instalação do Windows,
  prima R.
• Para sair do programa de configuração sem instalar o
  Windows, prima F3.

ENTER=Continuar  R=Reparar  F3=Sair

```

**3º Passo:**

Surge o texto do Contrato de Licença de Utilizador Final. Premir F8 se o aceitar.

Prima ENTER e os discos existentes serão detetados

```

Contrato de Licença do Windows

CONTRATO DE LICENÇA DO UTILIZADOR FINAL PARA
AVALIAÇÃO DE 180 DIAS DO SOFTWARE MICROSOFT

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003, STANDARD
EDITION: VERSÃO DE AVALIAÇÃO
MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003, ENTERPRISE
EDITION: VERSÃO DE AVALIAÇÃO

LEIA COM ATENÇÃO ESTE CONTRATO DE LICENÇA DO
UTILIZADOR FINAL ("EULA"). AO INSTALAR OU UTILIZAR O
SOFTWARE QUE ACOMPANHA ESTE EULA ("SOFTWARE"),
O ADQUIRENTE CONCORDA COM OS TERMOS DO
PRESENTE EULA. CASO O ADQUIRENTE NÃO ESTEJA DE
ACORDO, NÃO UTILIZE O SOFTWARE E, SE FOR O CASO,
DEVOLVA-O AO LUGAR ONDE O OBTVEU.
ESTE SOFTWARE CONTEM FUNCIONALIDADE DE
CONTROLO DE TEMPO DE UTILIZAÇÃO E DESTINA-SE A
DEIXAR DE FUNCIONAR APÓS UM DETERMINADO
PERÍODO. PARA MAIS INFORMAÇÕES, CONSULTE A
SECÇÃO 2.e.
ESTE SOFTWARE NÃO TRANSMITE NENHUMA
INFORMAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL DO
SERVIDOR PARA OS SISTEMAS INFORMÁTICOS DA
MICROSOFT SEM O CONSENTIMENTO DO ADQUIRENTE.

1. GERAL. Este EULA consiste num contrato celebrado entre o
F8=Concordo  ESC=Não concordo  PAGE DOWN=Seguinte

```



## 4º Passo:

No ecrã seguinte, se o disco for novo, surge um ecrã para escolher as partições a criar.



**NOTA:** É aconselhada a criação de duas partições: uma para o sistema operativo e restante software e outra para os dados dos utilizadores. Assim, se for necessário formatar a primeira partição, a segunda manter-se-á intacta.

## 5º Passo:

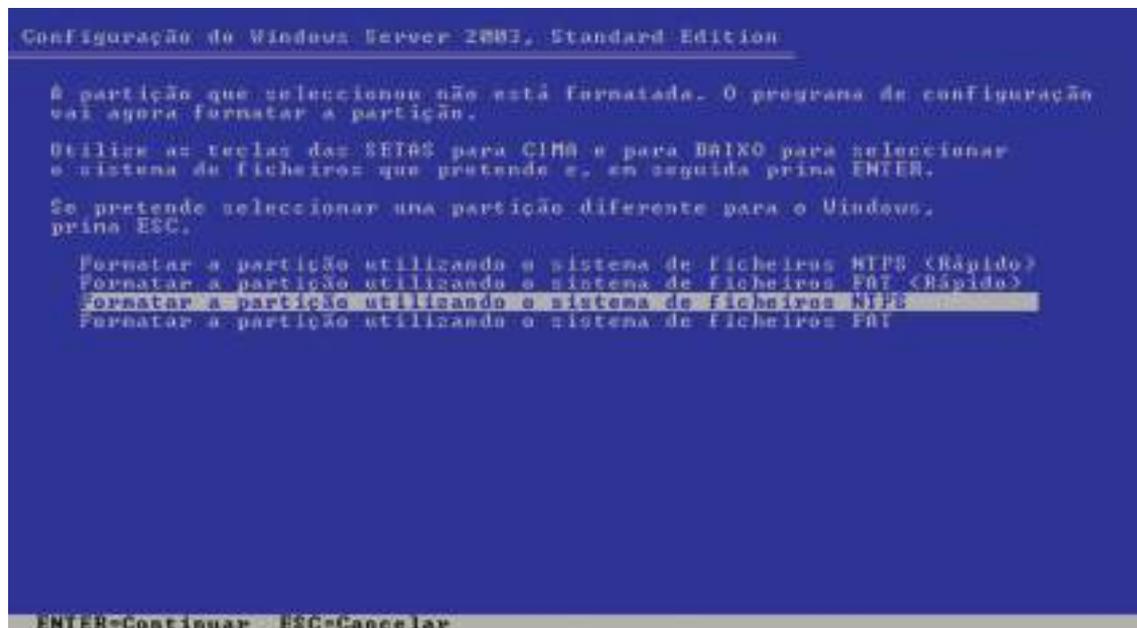
Carregamos C para criar a partição para o sistema operativo. É aconselhável, pelo menos, 5GB. A partição para os dados pode ser criada depois da instalação do Server.

Depois, surge o ecrã seguinte:

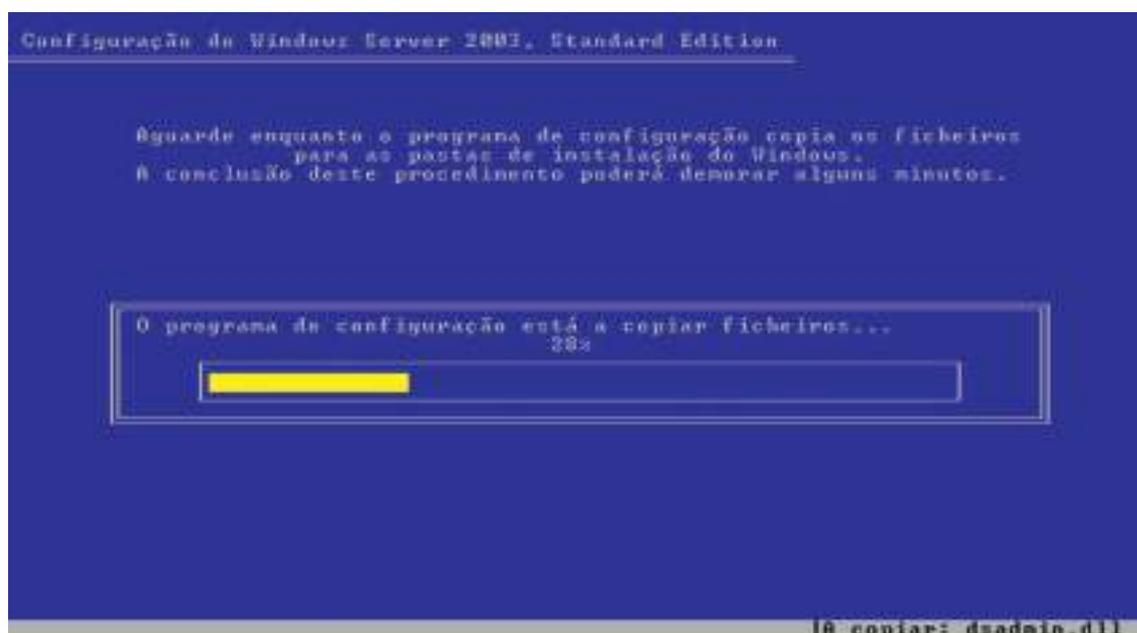


**6º Passo:**

Escolhemos a opção Formatar a partição utilizando o sistema de ficheiros NTFS e carregamos ENTER.

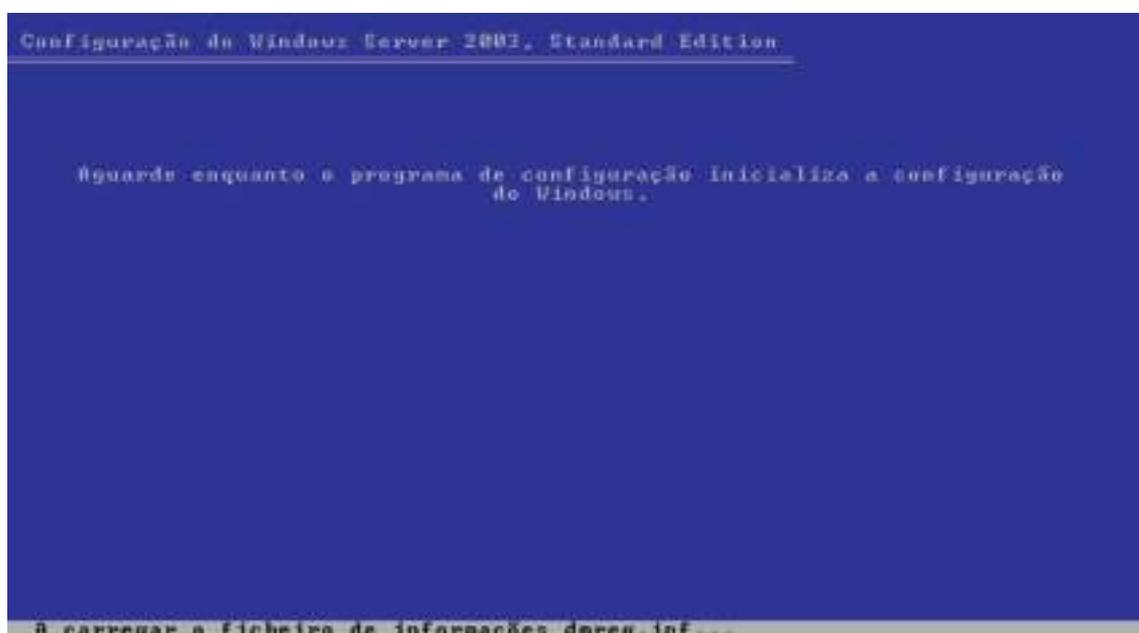
**7º Passo:**

O programa de instalação formatará a partição e copiará o segundo grupo de ficheiros para a partição recém-formatada.



### 8º Passo:

Após a cópia deste grupo de ficheiros, o computador será reiniciado automaticamente.



### 9º Passo:

Após a reinicialização, surge a última fase da instalação, já em modo gráfico. O tempo gasto por esta fase depende muito da configuração de *hardware* do sistema. Unidades rápidas ajudam!

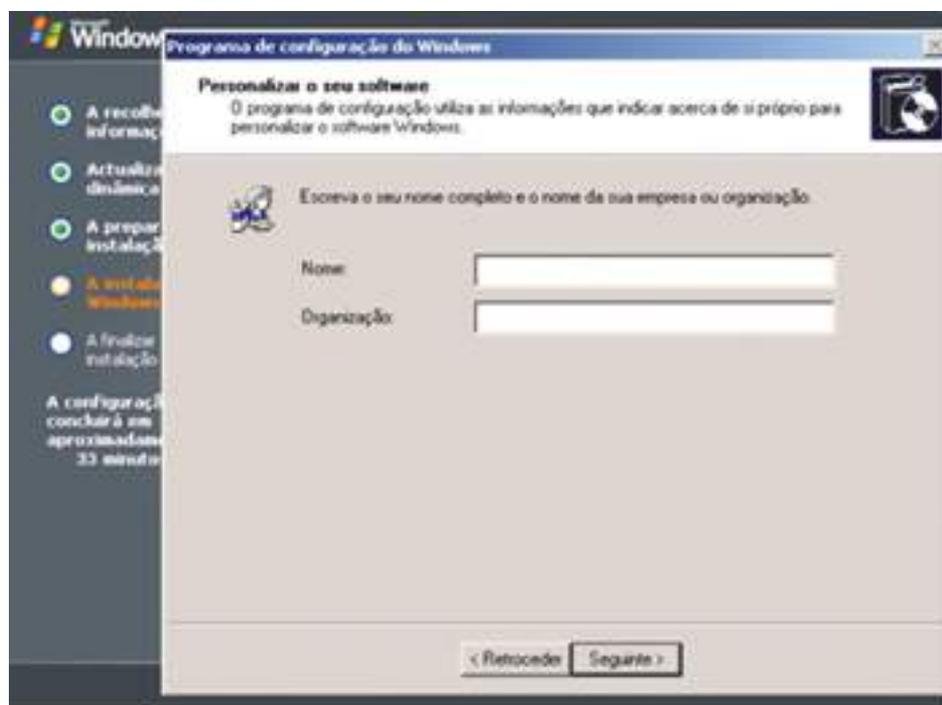


**10º Passo:**

Passados alguns minutos, surge a primeira caixa de diálogo para a escolha da língua e outras definições nacionais, como a unidade monetária, o formato da data e da hora. Por defeito, a definição é, para Portugal.

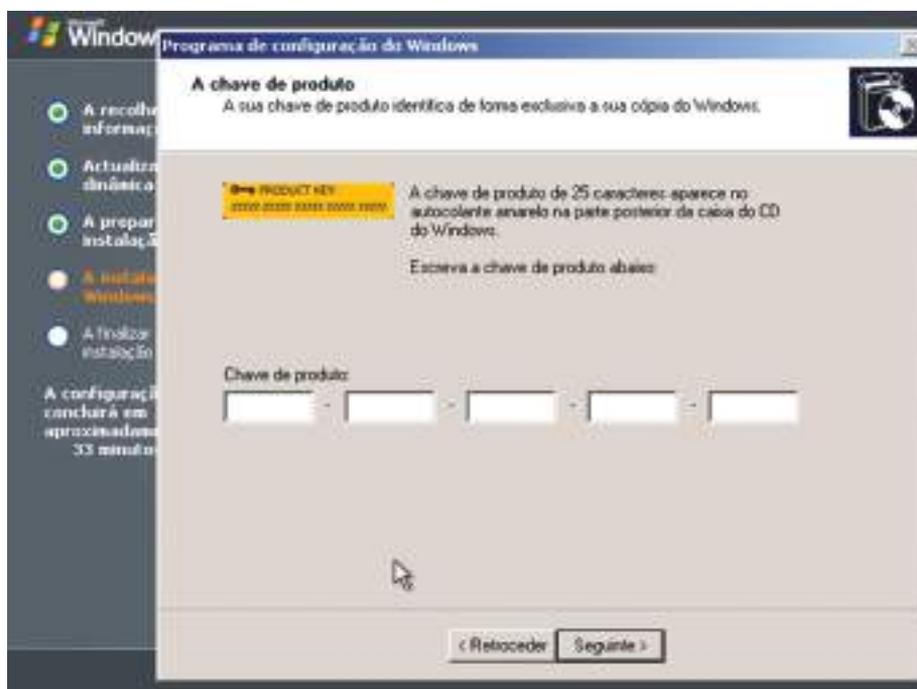
**11º Passo:**

Continuando o processo de instalação, na caixa seguinte é pedido o nome do proprietário e o nome da organização.



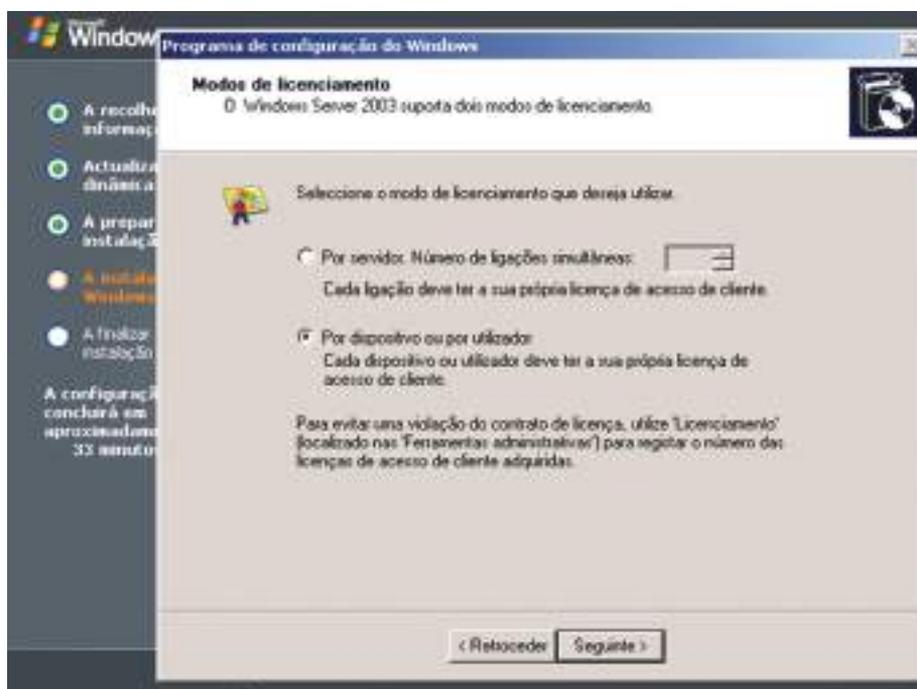
## 12º Passo:

A terceira caixa pede a chave de instalação que está num selo colado na caixa do CD.



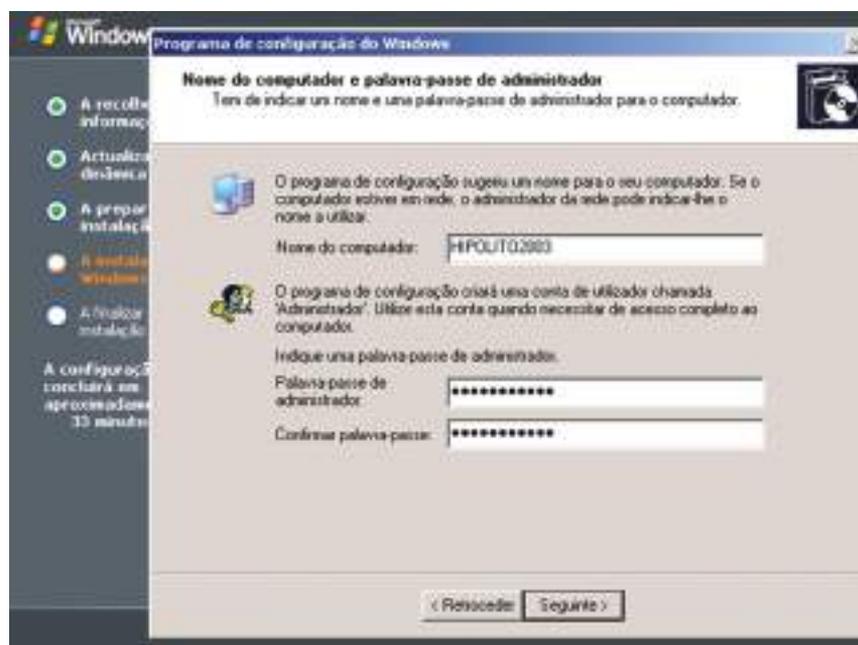
## 13º Passo:

A seguir, devemos indicar o modo de licenciamento desejado de entre três possíveis: servidor, utilizador e dispositivo. Se escolher servidor, temos que indicar o número de licenças de clientes (CAL – *Client Access Clients*) que possuímos. Se escolhermos o licenciamento por utilizador ou por dispositivo, não teremos necessidade de definir o número máximo de ligações simultâneas. É a solução mais frequente.

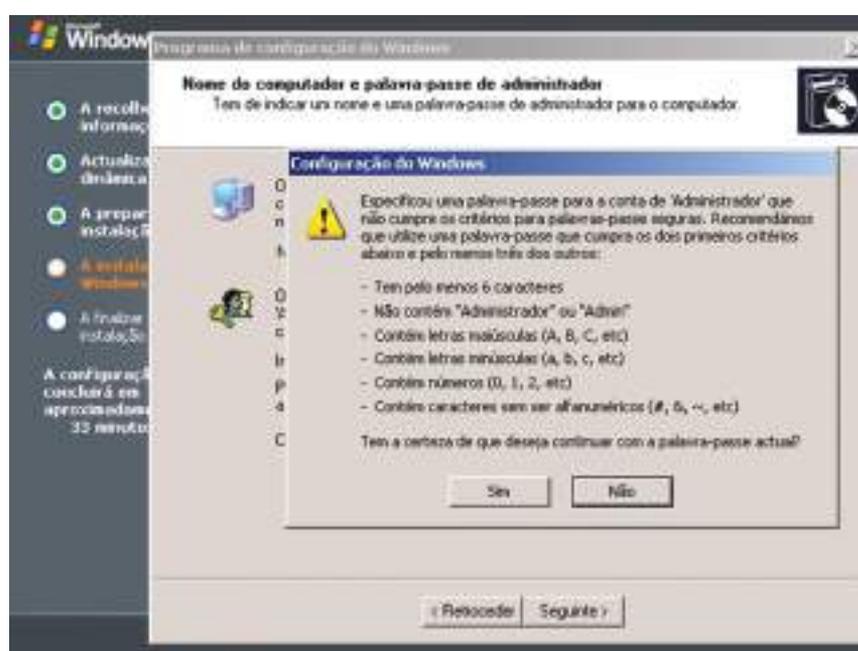


**14º Passo:**

Na caixa seguinte devemos indicar o **nome do servidor**, aquele nome com que surgirá na rede. Esse nome não deverá ter mais de 15 caracteres. Também nesta caixa devemos indicar a palavra passe da conta **Administrador**.



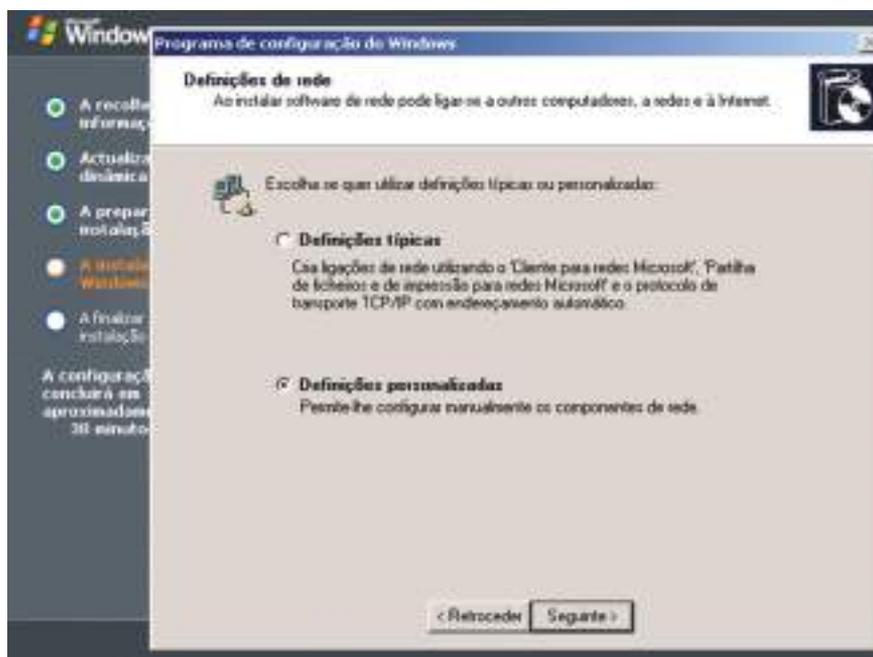
**NOTA:** Esta conta possui todos os privilégios, daí que a palavra passe deva ser difícil de descobrir por outros; deve possuir pelo menos 6 caracteres, letras e números e até caracteres especiais são permitidos. A caixa seguinte mostra a mensagem que surge se a palavra passe introduzida for considerada fraca:



## 15º Passo:

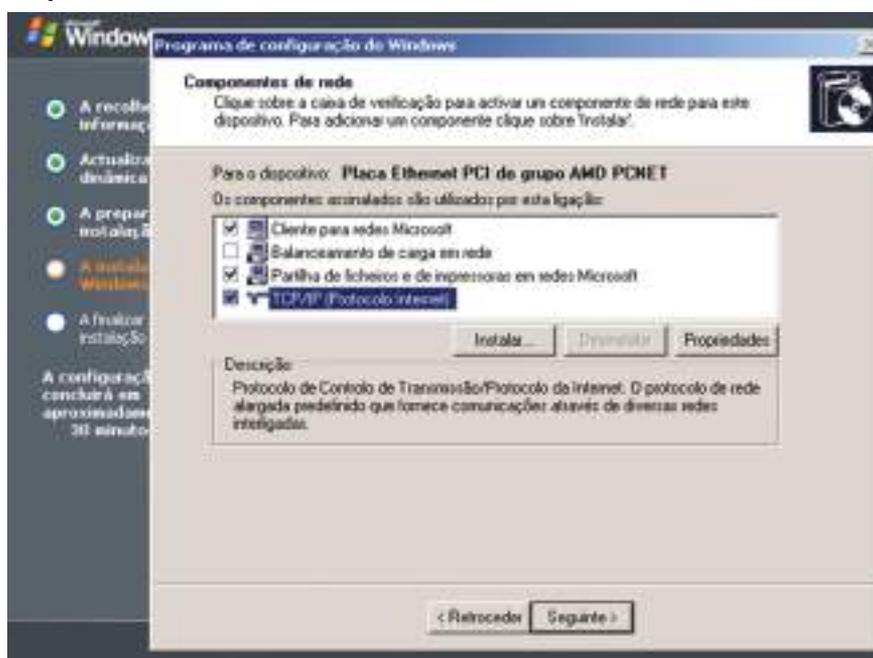
Continuando o processo de instalação, definimos a data, a hora e o fuso horário. Mantemos marcada a opção **Ajustar automaticamente o relógio para o horário de verão**.

Agora temos de configurar a placa de rede. No ecrã de configuração selecionamos **Configurações personalizadas** e clicamos no botão **Seguinte**.



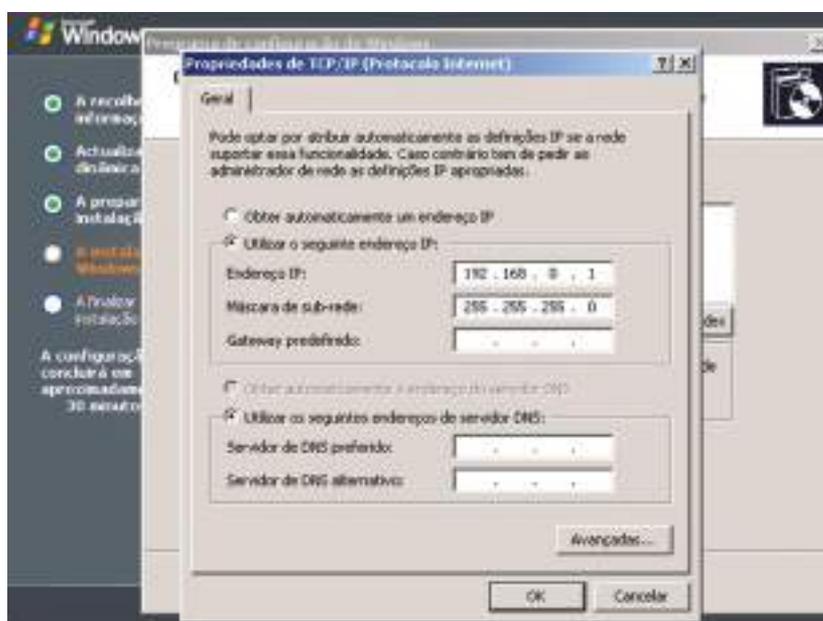
## 16º Passo:

Temos agora que configurar o TCP/IP escolhendo um endereço estático dentro da rede classe C 192.168.0.0. No ecrã apresentado, selecionamos o **protocolo TCP/IP** e clicamos no botão **Propriedades**.

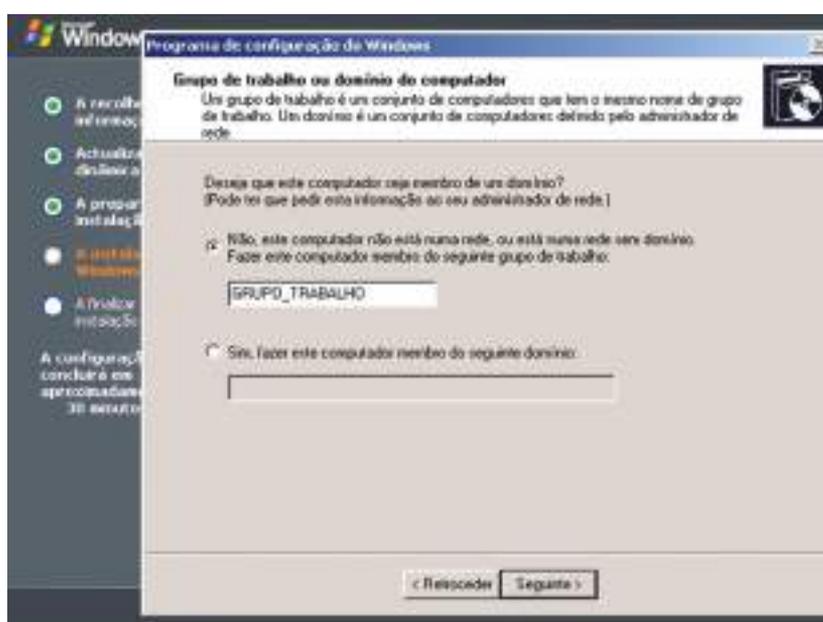


**17º Passo:**

Selecionamos a opção **Usar o seguinte endereço IP** e definimos o endereço IP **192.168.0.1** e a máscara de sub-rede **255.255.255.0**. Para já, deixamos as caixas do **Gateway predefinido** e dos servidores DNS em branco. Clicar no botão **Seguinte**.

**18º Passo:**

A instalação continua e, passados alguns instantes surge a caixa seguinte, onde devemos manter selecionada a opção superior e manter o nome GRUPO na caixa do **grupo de trabalho**. Se quisermos associar este servidor a um domínio já existente, escolhemos a segunda opção (**Sim, tornar este computador membro do seguinte domínio**) e escrevemos na caixa o nome do domínio. Clicamos no botão **Seguinte**.



## 19º Passo:

A instalação segue agora sozinha, até reiniciar de novo o computador.

Após a reinicialização, o Windows Server 2003 surge pronto a funcionar! Podemos iniciar sessão com a única conta que ainda temos – **Administrador** – aquela cuja palavra passe definimos na instalação.



## 20º Passo:

Surge o ecrã seguinte. Aqui podemos indicar os serviços que pretendemos instalar e ativar no servidor. A questão é: que papel vai este servidor desempenhar no domínio? Servidor de ficheiros, servidor web, controlador de domínio...?

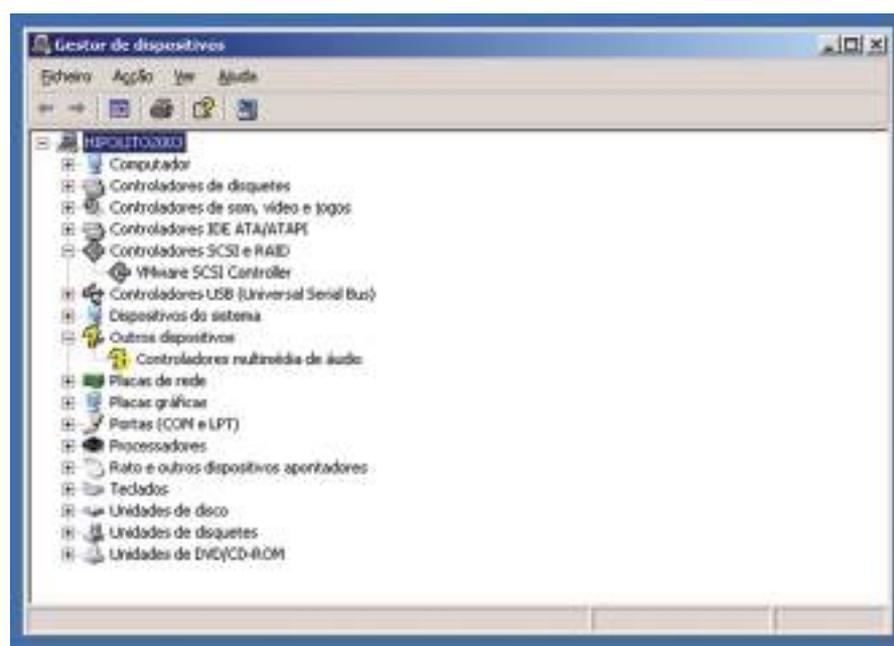
A qualquer momento podemos voltar aqui através de **Iniciar->Todos os programas->Ferramentas administrativas->Gerir o servidor**. Para que esta interface não surja de cada vez que iniciamos sessão, demarcamos a caixa **Não exibir esta página no início de sessão**. Para já, fechamos esta interface.



## Primeiras configurações

A instalação devida de um sistema operativo não se deve ficar pela finalização do processo de instalação. Vamos mostrar-lhe o que se deve fazer numa configuração inicial como deve de ser.

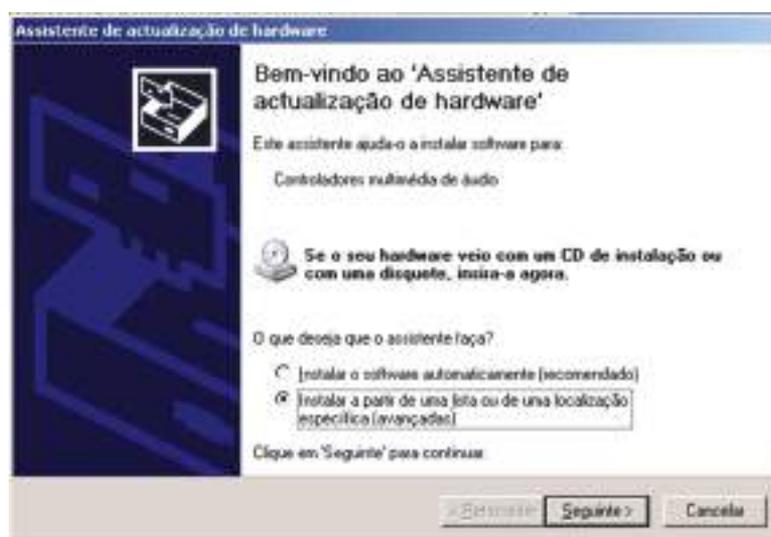
### Instalar os drivers atualizados



1. Colocamos o ícone d'**O meu computador** no Ambiente de trabalho, através da sua personalização ou premindo com o botão direito do rato sobre o atalho **O meu computador** no menu **Iniciar** e escolhemos **Mostrar no ambiente de trabalho**.
2. Clicamos com o botão direito do rato sobre o ícone d'**O meu computador** e escolhemos **Propriedades**.
3. Seleccionamos **Gestor de dispositivos** do separador **Avançadas**.
4. Verificamos quais são os dispositivos sem *driver* instalado. São aqueles que têm junto a si um ponto de interrogação de um círculo amarelo.
5. Colocamos junto a nos o(s) CD com os *drivers* atualizados de todos os componentes.
6. Repetimos os passos seguintes para cada um dos dispositivos que não estejam devidamente instalados:



- 6.1. Selecionamos o dispositivo com o botão direito do rato e seleccione **Propriedades**.
- 6.2. Clicamos no botão **Reinstalar controlador**.
- 6.3. Selecionamos **Instalar de uma lista ou local específico (avançado)** e clicamos no botão **Seguinte**.



- 6.4. Marcamos a opção **Incluir esta localização na pesquisa** e clicamos no botão **Procurar**. Depois, localizamos a pasta que contém o *driver*. Em seguida, clicamos em **OK** e prosseguimos pressionando o botão **Seguinte**.
- 6.5. Já podemos clicar em **Concluir** porque o *driver* já foi instalado.
- 6.6. Reiniciamos o servidor.
7. Repetimos os passos seguintes para cada um dos dispositivos que estejam já instalados:
  - 7.1. Selecionamos o dispositivo desejado usando o botão direito do rato e seleccionamos **Atualizar controlador**.
  - 7.2. Repetimos os passos 6.3 a 6.6.

**NOTA:** Nem sempre a versão mais atualizada de um *driver* é a melhor. Algumas não são as mais adequadas ao hardware e/ou sistema operativo. Para podermos reverter a atualização de um *driver*, seleccionamos o dispositivo, seleccionamos **Propriedades** e, no separador **Controlador**, carregamos no botão **Recuperar controlador**.

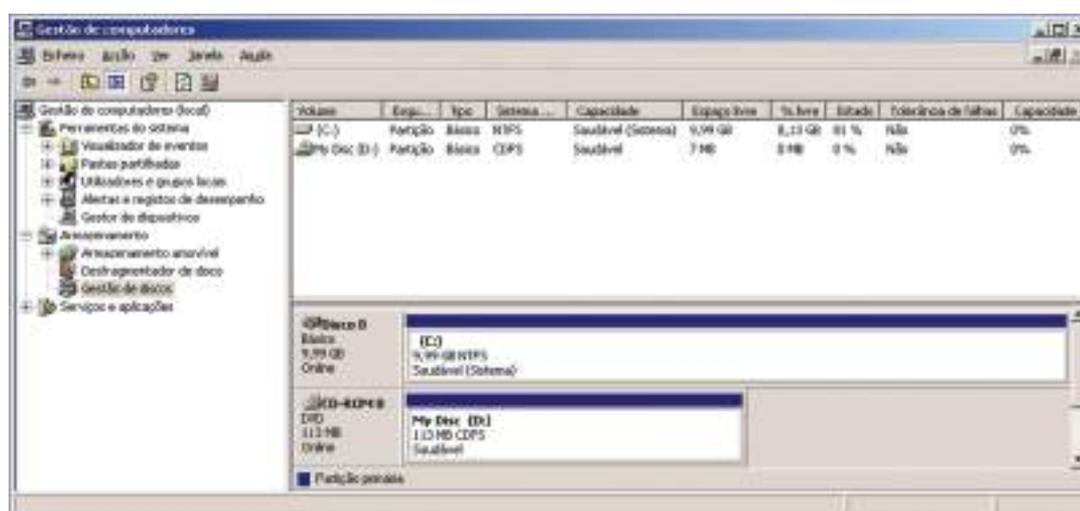


## Criar mais partições

As razões para a criação de partições podem ser várias, mas a principal relaciona-se com as partilhas, ou seja, é conveniente criar uma partição, no mínimo, para os ficheiros de dados de cada subdomínio.

Para criar uma nova partição, seguimos os passos seguintes:

1. Clicamos com o botão direito do rato sobre **O meu computador** e seleccionamos **Gerir**.
2. Na árvore da esquerda, seleccionamos **Gestão de discos**.



3. Clicamos com o botão direito da área do disco seleccionada como **Não alocado** e seleccionamos **Criar partição...**
4. Vai surgir o **Assistente para criar partições**. Clicamos no botão **Seguinte**.
5. Em seguida, é-nos pedido para escolher entre partição **primária** ou **estendida**. Num disco de registo de arranque principal (MBR), é possível criar até quatro partições primárias ou três partições primárias, uma partição expandida e uma unidade lógica sem limites. Para a primeira, clicamos em **Primária** e depois no botão **Seguinte**.
6. Definimos agora o tamanho da partição.
  - 6.1. Para criar uma partição apenas, podemos aceitar o número sugerido e premimos o botão **Seguinte**.
  - 6.2. Se pretendermos que o espaço livre seja repartido por mais do que uma partição, indicamos a capacidade pretendida para a partição que vamos criar.



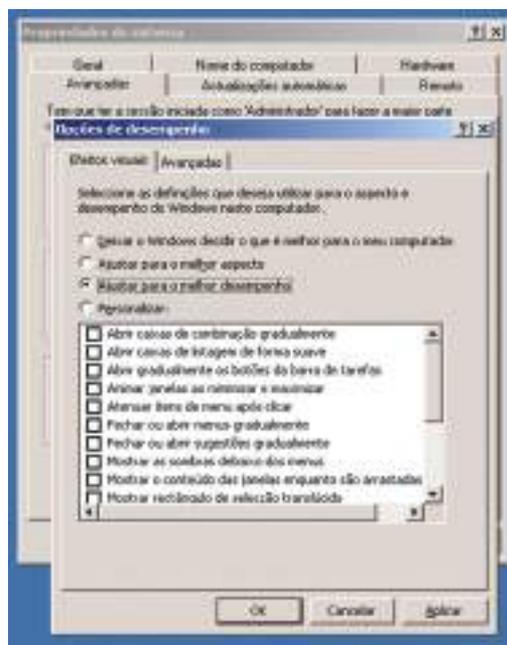
- Definimos o sistema de ficheiros, a capacidade dos *clusters*, o nome do volume, etc. Clicamos no botão **Seguinte** e, no final, no botão **Concluir**. Aguardamos até o processo estar completo e o estado da partição seja alterado para **Saudável**.

### Atenção a estes parâmetros!

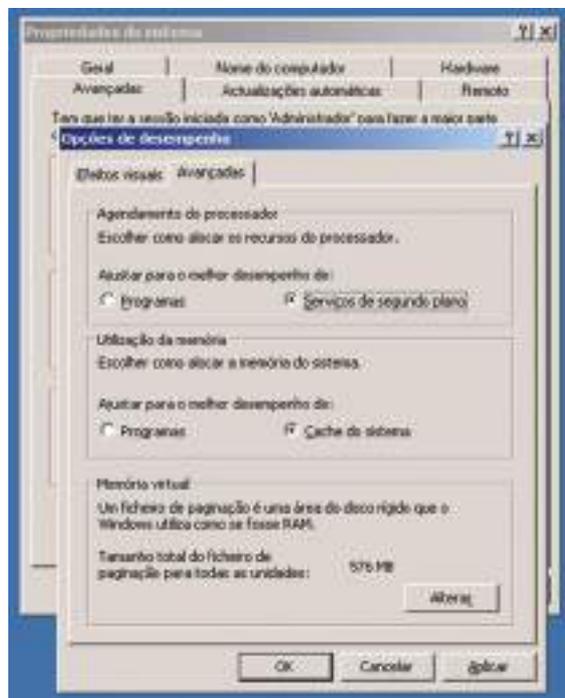
- Sistema de ficheiros** - é recomendável o NTFS a menos que na sua rede existam computadores com sistemas antigos que não consigam aceder a partições com este sistema ou ainda outros sistemas operativos.
- Tamanho do conjunto de sectores** – recomenda-se deixar o tamanho indicado, lembrando que a compressão de ficheiros permitida pelo NTFS só é permitida se os conjuntos de sectores forem de 4KB ou menos.
- Nome do volume** – nome que surge no Explorador do Windows, etc.
- Formatação rápida** – utilize esta opção apenas se o disco já tiver sido formatado alguma vez e não da primeira. A formatação rápida não verifica o disco, ao contrário da outra.
- Ativar compressão de ficheiros e pastas** – opção útil, mas apenas recomendada para partições onde estão pastas partilhadas e não para partições de aplicações como de correio electrónico, bases de dados, etc.

## Otimizar a performance do servidor

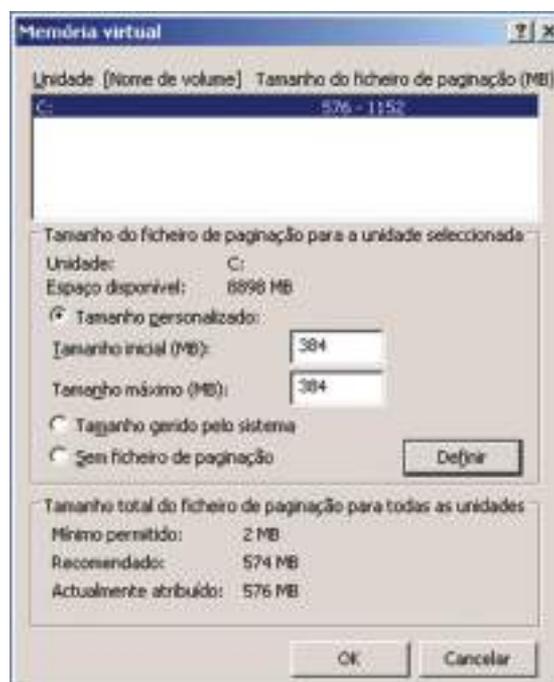
- Clicamos n'Ó meu computador com o botão direito do rato e selecionamos **Propriedades**.
- No separador **Avançadas**, clicamos no botão **Definições** na área **Desempenho**.
- Em **Efeitos visuais**, clicamos na opção **Ajustar para o melhor desempenho**.



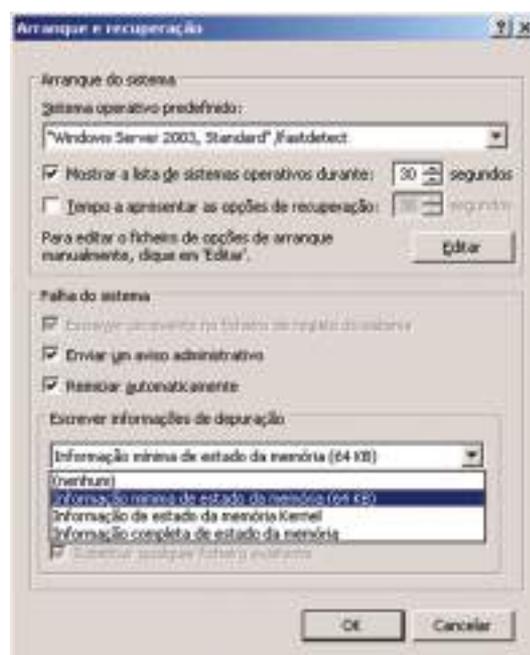
4. Vamos agora ao separador **Avançadas**.
5. Em **Agendamento do processador** selecionamos a opção **Serviços de segundo plano** e, em **Uso de memória**, marcamos a opção **Cache do sistema**.



6. Vamos alterar as definições da memória virtual. Na secção **Memória virtual**, clicamos no botão **Alterar**.
7. O Windows define um ficheiro de memória virtual de capacidade igual a 1,5X a capacidade da RAM do sistema. Alteramo-la para uma capacidade igual à da RAM e constante, indicando o valor nas caixas **Tamanho inicial (MB)** e **Tamanho máximo (MB)**.



8. Se já criou mais partições, repetimos o procedimento para cada uma das outras partições, mas agora indicamos um tamanho igual ao do dobro da RAM do nosso sistema.
9. Clicamos em **OK**.
10. Clicamos em **Definições**, no mesmo separador **Avançadas**, na secção **Arranque e recuperação**.
11. [Opcional] Alterar o modo de memória para **Informação mínima de estado da memória (64KB)**. Esta alteração pressupõe confiança na estabilidade do sistema, já que o Server 2003, por defeito, guarda no disco todo o conteúdo da RAM caso haja uma falha que leve a um “ecrã azul” e obrigue a uma renicialização do sistema; mas esta definição faz com que ela seja ignorada e assim se poupa espaço em disco.
12. Clicamos em **OK** duas vezes e reiniciamos o servidor quando nos for pedido.



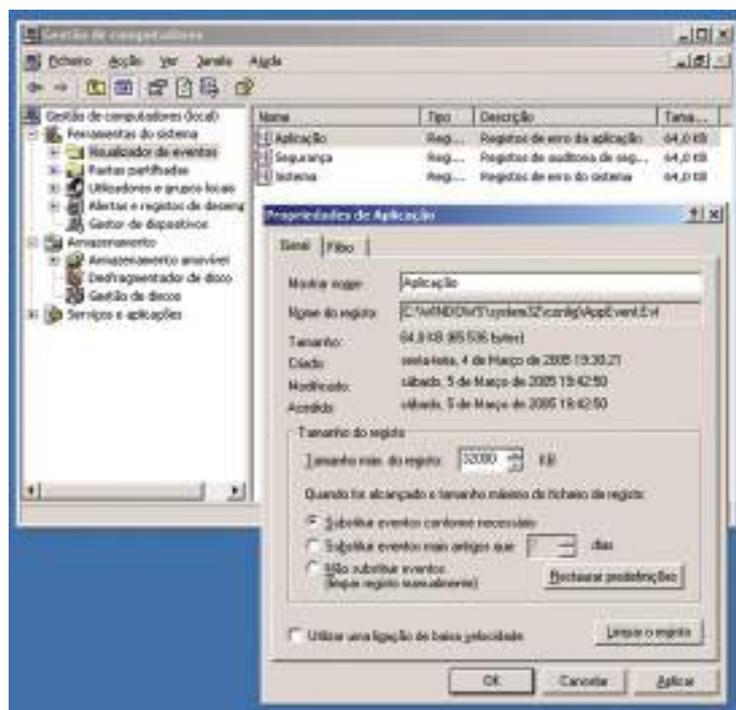
### Configurar o registo de eventos

O Windows Server 2003 guarda um registo de tudo o que se passa no servidor, o que pode ser útil por questões de segurança. Acontece que ele é tão importante que deve ter o seu tamanho aumentado para que possa guardar muita mais informação em caso de algum acidente que tenha de ser averiguado.

1. Clicamos com o botão direito do rato sobre **O meu computador** e seleccionamos **Gerir**.
2. Clicamos em **Visualizador de eventos**.
3. Clicamos com o botão direito do rato **Aplicação** e seleccionamos **Propriedades**.
4. No campo **Tamanho máximo do registo** alteramos o valor para 32000.
5. Seleccionamos a opção **Substituir eventos conforme necessário**.



6. Clicamos em **Ok**.



7. Repetimos os passos 3 a 6 para os outros registos.

8. Fechamos a janela da **Gestão de computadores**.

## Personalizar as vistas de pastas e ficheiros

Num servidor, ao contrário de um computador pessoal, é importante ver todos os ficheiros e pastas, mesmos os ocultos, ver as extensões dos ficheiros e tornar outras características também visíveis.

Para isso, siga os passos seguintes:

1. Abrimos o **Explorador do Windows** ou **O meu computador**.
2. No menu **Ferramentas**, escolhemos **Opções de pastas**.

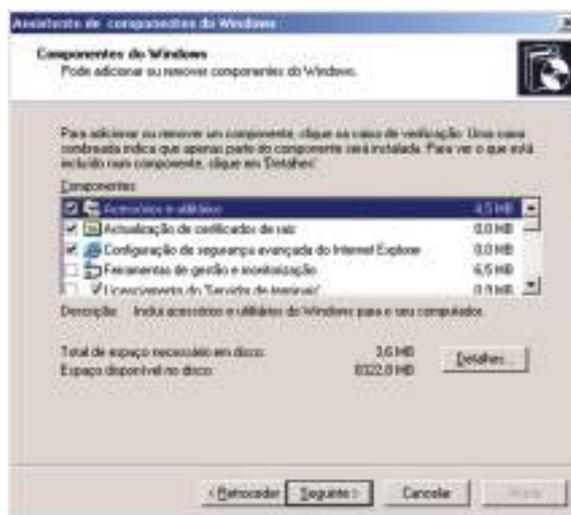


3. Ativamos as opções seguintes
  - **Mostrar ficheiros NTFS criptografados ou compactados a cores.**
  - **Apresentar informação sobre o tamanho do ficheiro nas sugestões da pasta.**
  - **Mostrar o caminho completo na barra de endereços.**
  - **Mostrar o caminho completo na barra de título.**
  - **Mostrar o conteúdo das pastas de sistema.**
  - **Apresentar vistas de pastas simples na lista de pastas do Explorador**
4. Desativamos as opções seguintes:
  - **Mostrar descrição de contexto para itens de pasta e do ambiente de trabalho.**
  - **Mostrar o 'Painel de controlo' em 'O meu computador'**
  - **Mostrar ficheiros e pastas ocultos.**
  - **Procurar pastas e impressoras de rede automaticamente**
  - **Restaurar janelas da pasta anterior no início de sessão**
5. Clicamos em **OK**.

## Instalar serviços adicionais

Durante o resto deste capítulo, vamos apresentar serviços que deverão ser instalados e configurados, cada um dentro do seu ponto respetivo. Mas o procedimento para adicionar um serviço é comum a todos, por isso ficamos já a saber como se faz:

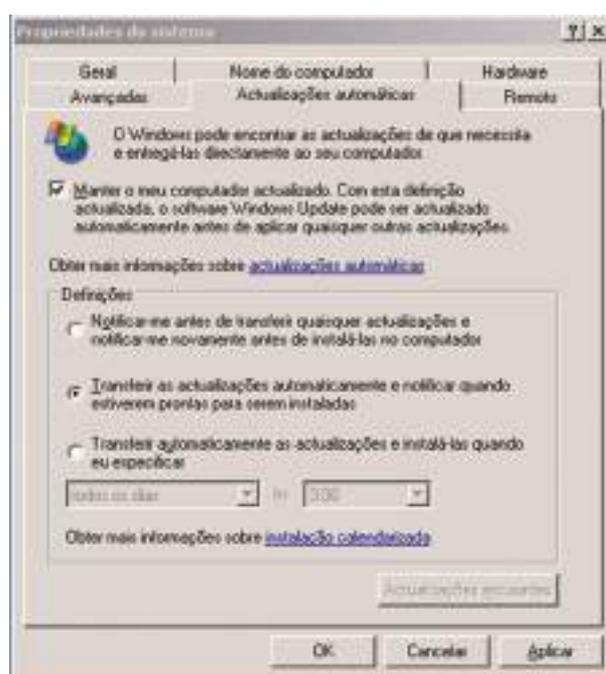
1. Acedemos ao **Painel de controlo** e selecionamos **Adicionar/remover programas**.
2. Clicamos em **Adicionar/remover componentes do Windows**.
3. Seleccione os componentes desejados da lista e clique no botão **Seguinte**.
4. Os componentes serão instalados e, no final, clicamos em **Terminar**.



## Manter o Server 2003 atualizado

Através do site **Windows update** a atualização dos sistemas operativos da Microsoft tornou-se mais simples. Como fazer? É simples:

1. Se temos uma ligação à Internet, configuramo-la agora.
2. Depois, acedemos ao **Painel de Controlo** e clicamos em **Sistema**.
3. No separador **Atualizações automáticas**, marcamos a opção **Manter o computador atualizado** e a opção **Transferir as atualizações automaticamente e notificar quando elas estiverem prontas para serem instaladas**.



4. Clicamos em OK.

## Ativar a licença do Windows

Assim como no Windows XP, também aqui é necessário ativar a licença dentro do prazo indicado: 60 dias após a instalação. Siga os passos seguintes:

1. Liguemo-nos à Internet.
2. No menu **Iniciar**, seguimos a sequência **Todos os programas->Acessórios->Ferramentas de sistema->Ativar o Windows**.





3. Selecionamos a opção **Sim, ativar o Windows através da Internet agora**.
4. Selecionamos a opção **Não pretendo efetuar o registo agora; quero apenas ativar o Windows**.
5. Clicamos no botão **Seguinte**. O programa de ativação tratará do resto.
6. Para terminar clique no botão **OK**.

### *Configurar o acesso remoto ao servidor*

Para que possamos gerir o nosso servidor a partir de outro computador, o Server 2003 oferece uma ferramenta já nossa conhecida também do XP: o **Ambiente de trabalho remoto**. Para ativá-lo:

1. Acedemos ao **Painel de controlo** e clicamos em **Sistema**.
2. No separador **Remoto** marcamos a opção **Permitir aos utilizadores ligar remotamente a este computador**.
3. Surge um aviso de segurança acerca das palavras-passe. Lemos com atenção. Nunca é demais lembrar!
4. Clicamos **OK** duas vezes.





5. Pronto, agora já podemos aceder de outro computador, mesmo que com uma versão *desktop* do Windows:
  - **Windows XP** – menu **Iniciar->Todos os programas->Acessórios->Comunicações->Ambiente de trabalho remoto**.
  - **Windows 98, ME, NT4 ou 2000** – instalamos o **cliente de serviços de terminal** que está na pasta `C:\Windows\system32\clients\tsclient\win32` do servidor. Após a instalação, executamos o **Ambiente de trabalho remoto** e indicamos o nome do servidor no ecrã de ligação.

### *Notas administrativas para iniciar ou desligar o servidor*

As operações de ligar e desligar do servidor deverão ser registadas por nós. É que nunca se sabe... Para isso, sempre que desligarmos ou ligarmos o servidor, seguimos os passos seguintes:

1. Clicamos no menu **Iniciar** e, em seguida, clicamos em **Encerrar** ou **Reiniciar**.
2. Em **Que pretende que o computador faça?**, clicamos em **Reiniciar** ou **Encerrar**.
3. Se, por esta altura, não era espectável ter de reiniciar ou encerrar o computador, desmarcamos a caixa de verificação **Planeado**.
4. Seleccionamos o motivo apropriado na lista.
5. Caso seja obrigatório um comentário, o botão **OK** não surgirá ativo até que escrevamos pelo menos um carácter na caixa de texto.
6. No fim, clicamos **OK**.



### *Instalação de serviços de rede*

#### *DNS*

O Windows Server 2003 possui suporte nativo para o DNS que é fundamental para o funcionamento do *Active Directory* que será explicado daqui a pouco.

Os **domínios DNS** podem ser criados a partir de **zonas DNS** que, por sua vez, podem ser de três tipos:

- **Zona primária** – o servidor de uma zona primária possui uma cópia da base de dados de todo o domínio. Mais ainda, as requisições de resolução de endereços dentro do domínio dessa zona são resolvidas pelo servidor do domínio, não havendo necessidade de consultar algum exterior.
- **Zona secundária** – o servidor de uma zona secundária possui uma cópia da base de dados do servidor da zona primária. Isso traz segurança – em caso de falha do primário, o secundário pode ser consultado – e, em caso de muitas solicitações, ajuda o primário ao equilibrar o trabalho.
- **Zona de stub** – é uma novidade do Server 2003 e pretende ajudar a aliviar a sobrecarga de consultas aos servidores de DNS. Ao contrário dos servidores primário e secundário, que possuem os endereços DNS e IP de todos os seus *hosts*, a informação de uma zona de *stub* apenas contém os nomes dos seus endereços DNS e a indicação de qual deles é o primário. Para que servem?

Pois bem, imaginemos um grande domínio chamado **minhaempresa.tl** com um servidor DNS principal e vários secundários. A prática mostra que os secundários perdem muito tempo a copiar informação atualizada do primário – para se manterem atualizados – e isso sobrecarrega o servidor primário e a própria rede. Solução?

Transformar servidores secundários em servidores de zonas *stub*, o que lhes permite aliviar bastante o tráfego. O servidor DNS primário de **minhaempresa.tl** ficaria com as informações completas sobre os servidores das zonas *stub* – por exemplo **vendas.minhaempresa.tl** e **compras.minhaempresa.tl** - e estes possuem apenas as informações básicas sobre os servidores destas zonas.

Estas zonas com os seus servidores resolvem os problemas da pesquisa **direta** e da **inversa**:

- **Direta** – dado um endereço DNS, qual é o IP correspondente?
- **Inversa** – qual o endereço DNS de um dado endereço IP?



As zonas podem ser ou não armazenadas no *Active Directory*. No caso afirmativo, o servidor DNS tem de ser um controlador de domínio, ou seja, ter instalado o *Active Directory*. E é boa ideia registar as zonas no AD, para facilitar a administração, já que, assim, se tira partido de muitas operações de atualização de DNS que são automáticas no Server 2003.

**NOTA:** O DNS dinâmico, característico do Server 2003, como já vimos anteriormente, pode ser útil na medida em que atualiza automaticamente num servidor de domínio alterações no seu domínio; isso funciona perfeitamente com hosts com Windows 2000 Professional e XP Professional. Mas se o servidor DNS estiver ligado à Internet, não é boa ideia manter o DNS dinâmico por questões de segurança.

Para instalar o serviço DNS no servidor, siga os passos seguintes:

1. Iniciar sessão como **Administrador**.
2. Aceder ao Painel de controlo, a **Adicionar/remover Programas**.
3. Selecionamos **Adicionar/remover componentes do Windows**.
4. Selecionamos **Serviços de funcionamento em rede** e clicamos em **Detalhes....**
5. Marcamos **Sistema de Nomes de Domínio (DNS)** e clicamos em **OK**.



6. Inserimos o CD do Windows Server 2003 e concluímos o Assistente de instalação.



### O WINS

O DNS, como vimos, usa um sistema de nomes hierárquico em que, por exemplo, os *hosts lab1* e *lab2* do domínio **informatica.tl** têm como endereço DNS **lab1.informatica.tl** e **lab2.informatica.tl**. É como se cada *host* tenha um nome próprio e apelido, um nome de família. Assim, na “família” (domínio) **informatica.tl** existem dois *hosts* cujos “nomes próprios” são **lab1** e **lab2**.

Nas redes Windows, estes nomes tomam a designação de **nomes NetBIOS** porque esse é o protocolo que era usado em redes Windows anteriores, como já vimos antes, mas que ainda é usado atualmente em **grupos de trabalho** e não só para serviços de partilha, etc. Por exemplo, quando queremos criar, n’**Os meus locais de rede**, um atalho para uma pasta partilhada noutra computador, indica um caminho do tipo **\\outrocomputador\ nomedapartilha**. O nome **outrocomputador** é o seu nome NetBIOS.

Um servidor WINS alojará então os nomes NetBIOS e os endereços IP de todos os computadores da rede. Assim, quando um computador precisa de saber o endereço IP de outro, pergunta ao servidor WINS.

Se não houver servidor WINS na rede, há várias alternativas para resolver o problema, mas a mais comum é usada em grupos de trabalho pequenos e é tão simples como isto: o computador que quer saber o endereço IP de outro cujo nome conhece, “lança” um pedido em *broadcastp* para todo o grupo do tipo “Computador **lab1**, estás aí? Se sim, qual é o teu IP?”.

Para instalar o serviço WINS no servidor, siga os passos seguintes:

1. Iniciamos sessão como **Administrador**.
2. Acedemos ao Painel de controlo, a **Adicionar/remover Programas**.
3. Seleccionamos **Adicionar/remover componentes do Windows**.
4. Seleccionamos **Serviços de funcionamento em rede** e clicamos em **Detalhes...**
5. Marcamos **Serviço WINS** e clique **OK**.
6. Inserimos o CD do Windows Server 2003 e concluímos o Assistente de instalação.

### O DHCP

O DHCP, como vimos na secção sobre o TCP/IP, é muito útil porque permite atribuir, por “aluguer”, endereços IP a clientes que precisem deles. Mais ainda, um servidor de DHCP pode indicar aos clientes quais são os servidores DNS e WINS.



O DHCP funciona da seguinte maneira:

1. Os computadores que estão configurados para obter automaticamente um endereço IP lançam, por *broadcast*, um pedido de requisição de IP.
2. O servidor de DHCP disponível responde ao pedido propondo um endereço IP para alugar pelo computador.
3. O computador requerente aceita o aluguer e envia uma mensagem confirmando a aceitação.
4. O servidor DHCP responde à mensagem aceitando o contrato de aluguer.
5. Esse aluguer dura um tempo predefinido e configurável, o aluguer é renovado normalmente a cerca de metade do prazo e o endereço IP é normalmente mantido. Todos os sistemas operativos atuais suportam o DHCP.



Para instalar o serviço DHCP no servidor, siga os passos seguintes:

1. Iniciamos sessão como **Administrador**.
2. Acedemos ao Painel de controlo, a **Adicionar/remover Programas**.
3. Seleccionamos **Adicionar/remover componentes do Windows**.
4. Seleccionamos **Serviços de funcionamento em rede** e clique em **Detalhes...**
5. Marcamos **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)** e clicamos **OK**.
6. Inserimos o CD do Windows Server 2003 e concluímos o Assistente de instalação.

## Configuração dos serviços de rede

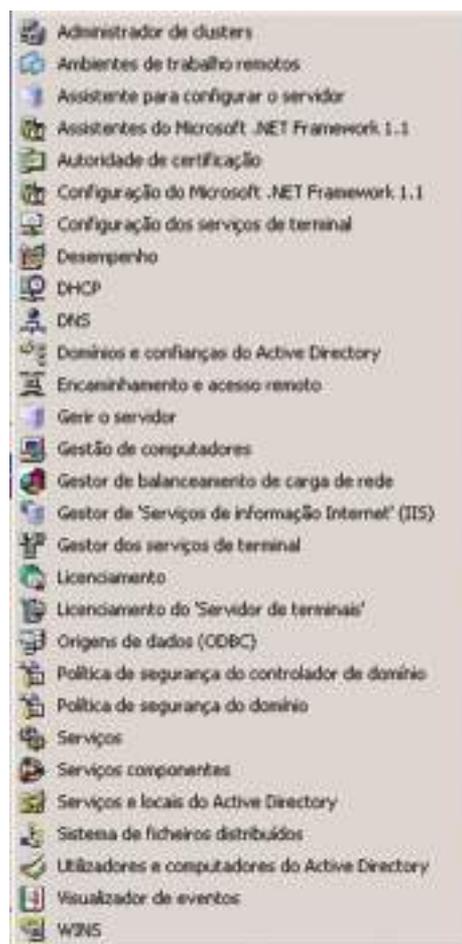
A configuração dos serviços de rede no servidor é facilmente feita, através de um **Assistente para configurar o servidor** que está no grupo das **Ferramentas administrativas** no menu **Iniciar**.



Através da ferramenta de gestão do servidor que está em menu **Iniciar->Ferramentas administrativas>Gerir o servidor**.



Através de ferramentas de gestão específicas que surgem no grupo **Ferramentas administrativas** após a instalação do Active Directory.



É recomendável a segunda ou a terceira opção. Mas voltaremos a este ponto mais à frente. Para já, vamos finalmente à configuração do *Active Directory* já que, como dissemos acima, pretendemos que este servidor seja um controlador de domínio primário.

## Implementação do Active Directory

Finalmente vamos instalar a mais-valia do Server 2003. Siga os passos seguintes:

1. Menu Iniciar->Executar-> escrevemos dcpromo e clicamos em OK.
2. Surge o Assistente de instalação do Active Directory.



3. Clicamos no botão **Seguinte** duas vezes.



4. Mantemos selecionado o botão **Controlador de domínio para um novo domínio**, pois é um novo domínio que vamos criar. Clicamos no botão **Seguinte**.



5. Mantemos selecionado o botão **Um domínio numa nova floresta**, pois apenas ainda temos um domínio na floresta. (Podemos aproveitar para ler as outras opções, podem ajudarmos a cimentar os nossos conhecimentos sobre árvores e florestas). Clique no botão **Seguinte**.
6. Surge uma caixa onde devemos inserir o domínio. Clicamos em **Seguinte**.



7. No passo seguinte, introduzimos o nome NetBIOS para o domínio. Mantemos o sugerido. Clicamos em **Seguinte**.



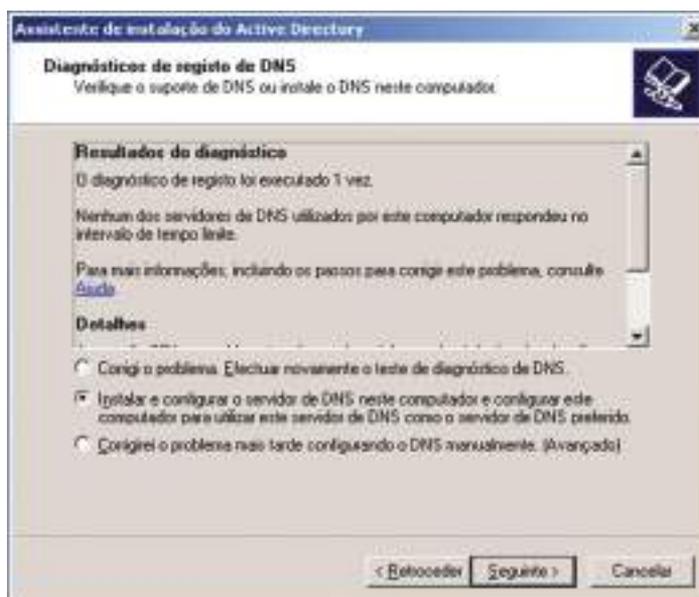


8. No passo a seguir, são apresentados os caminhos para a pasta que conterá a base de dados do *Active Directory* e o seu registo. Se não tivermos razão para mudá-los, mantemo-los e clicamos em **Seguinte**. (Uma boa razão para mudá-los é, numa rede muito grande, o número de objetos ser a cima de 500. Aí é conveniente criar as pastas noutro disco ou, no mínimo, noutra partição do mesmo disco).
9. No passo seguinte é indicado o caminho para a pasta SYSVOL. O conteúdo desta pasta será replicado por todos os outros controladores de domínio que possam existir, por isso cuidado com as alterações! Mantemos o nome e o caminho sugeridos e clicamos em **Seguinte**.



10. Será executado o diagnóstico do serviço DNS e apresentados os resultados.





11. Se nos surgir uma mensagem de erro semelhante à da **Figura** seleccionamos **Instalar e configurar o servidor DNS neste computador e configurar este computador para utilizar este servidor de DNS como o servidor de DNS predefinido**. Clicamos em **Seguinte**.

12. Na caixa seguinte, temos que indicar a política de permissões de acesso aos objetos que vão constituir o *Active Directory*. As regras são simples:

- Se a estrutura de servidores for constituída por servidores com Windows Server 2000/2003, devemos escolher a segunda opção.
- Se a estrutura de servidores incluir versões de Windows anteriores como a NT 4, mantemos a primeira opção.

Vamos escolher a segunda opção já que é o único servidor que temos.

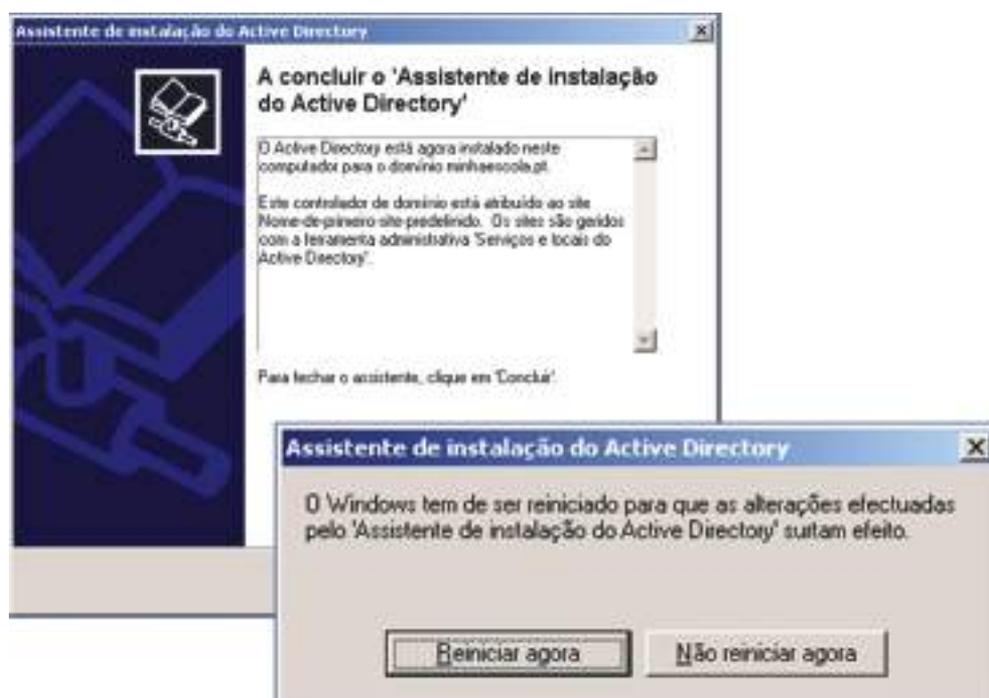


13. Na caixa de diálogo seguinte, introduzimos uma palavra-passe para a restauração do *Active Directory* que será necessária se houver problemas na inicialização do AD, pelo que temos que iniciar em modo de restauro. Esta palavra deverá ter, pelo menos, 8 caracteres. Clicamos em **Seguinte**.



14. Será exibido um resumo das opções. Clicamos em **Seguinte** para concluir o processo de instalação e configuração.
15. Finalizado o processo, surge a caixa de conclusão e a de reinício do sistema. Clicamos em **Concluir** e, de seguida, em **Reiniciar agora**.





## As pastas SYSVOL e NETLOGON

A instalação do *Active Directory* cria, no servidor, mais duas pastas partilhadas:

- **SYSVOL** – armazena todas as políticas aplicadas aos computadores do domínio. Está localizada, em princípio, em C:\Windows\Sysvol\Sysvol.
- **NETLOGON** – essa partilha é acedida durante o início de sessão dos utilizadores na rede. Se quisermos criar *scripts* de *login* para os inícios de sessão dos utilizadores, colocamo-los aqui, Em princípio, o seu caminho é C:\Windows\Sysvol\Sysvol\nomedodomínio\Sripts.

## Ferramentas administrativas

Finalizada a instalação e configuração elementar do *Active Directory*, surgem várias ferramentas no grupo das **Ferramentas administrativas**:

- **Utilizadores e computadores do Active Directory** – é aqui que se gerem os utilizadores, os objetos, as unidades organizacionais, etc.
- **Serviços e locais do Active Directory** – ferramenta para gerir componentes físicos como sítios, ligações, sub-redes, catálogos globais, replicação entre controladores do domínio, etc.



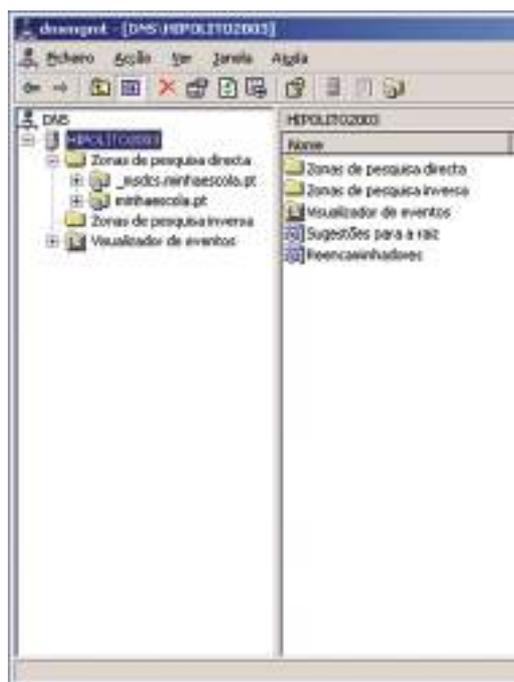
- **Domínios e confianças do Active Directory** – para gerir as relações de confiança entre servidores de diferentes domínios ligados.

Mas também surgem ferramentas para administração dos serviços que vimos antes: DNS, WINS e DHCP. Vamos tratar deles.

## DNS

Acedemos à ferramenta DNS das Ferramentas administrativas.

De reparar que já tem algumas definições do seu domínio, nomeadamente pastas para as zonas primárias. Há duas tarefas que podemos executar desde já: uma é não permitir atualizações dinâmicas, mesmo que seguras (lembre-se do que dissemos antes sobre a segurança) e a outra é criar uma zona inversa, que permita que os nomes possam ser resolvidos a partir de consultas IP (por exemplo, o comando `192.168.0.1` deverá retornar **minhaescola.tl**).

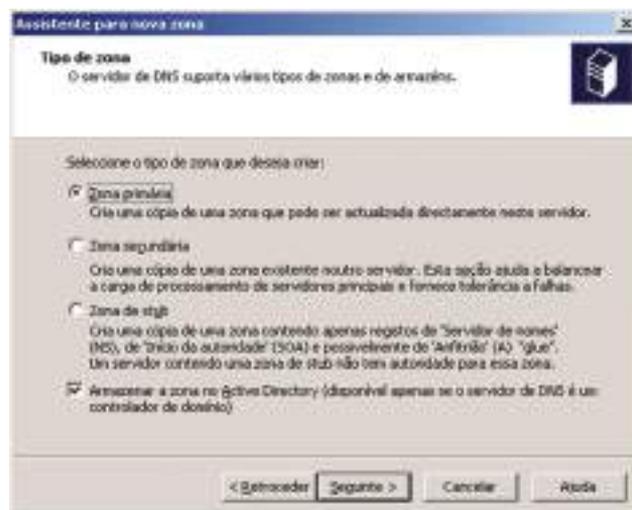


Para negar atualizações dinâmicas, siga os passos seguintes:

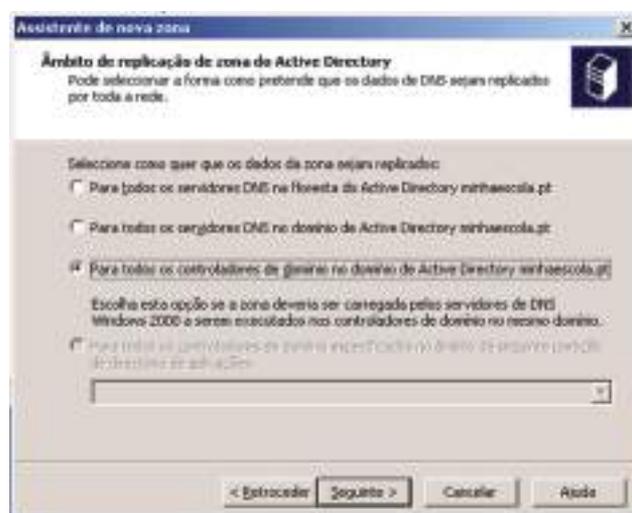
1. Acedemos à ferramenta **DNS** das **Ferramentas administrativas**.
2. Clicamos com o botão direito na pasta **Zonas de pesquisa inversa** e clicamos em **Nova zona...** Surge o **Assistente de nova zona**. Clicamos em **Seguinte**.



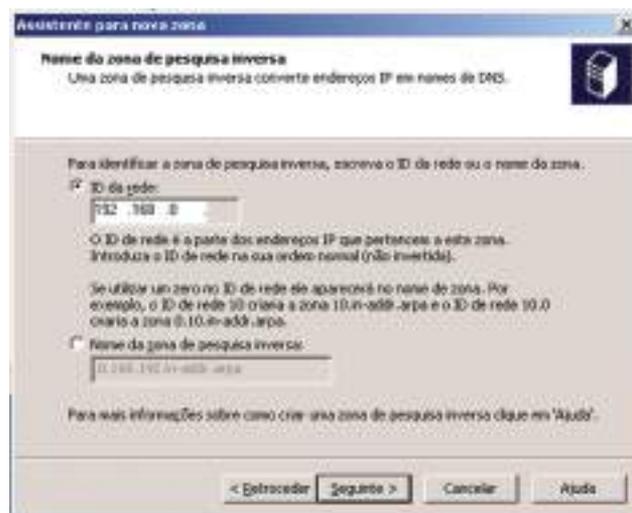
3. Mantemos a primeira opção e clicamos em **Seguinte**.



4. Mantemos a opção indicada e clicamos em **Seguinte**.



5. Na caixa seguinte, introduzimos 192.168.0 no campo **ID da rede** e clicamos em **Seguinte**.



6. Clicamos em **Não permitir atualizações dinâmicas** (pelas razões que já apontámos) e clicamos em **Seguinte**.



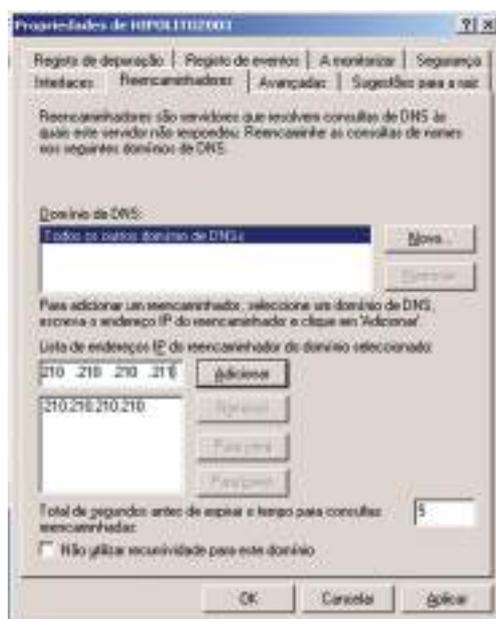
7. O Assistente é finalizado. Repare na mensagem que ele dá acerca das atualizações. Temos que tratar disso agora. Premimos **Concluir**.



8. Para que outros domínios tenham então também os seus nomes resolvidos, é necessário configurar os encaminhadores do servidor. Para isso, clicamos com o botão direito do rato no nome do servidor e escolhemos **Propriedades**.



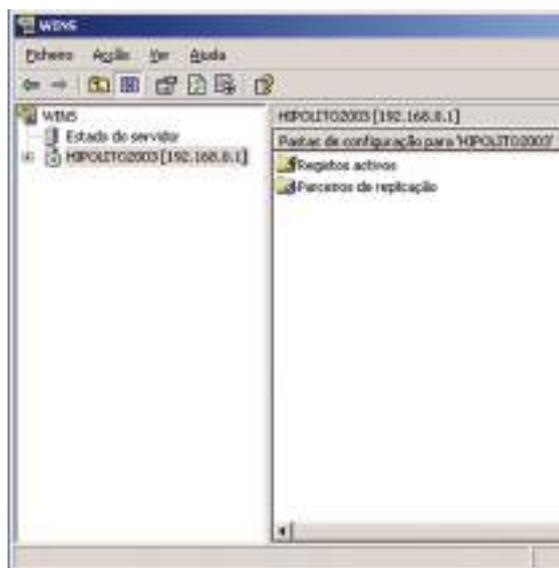
9. No separador **Reencaminhadores** devemos registar os endereços IP dos servidores DNS externos fornecidos pelo nosso ISP. No campo **Lista de endereços IP do reencaminhador do domínio selecionado** digitamos o primeiro endereço IP do servidor de DNS externo e clicamos em **Adicionar**. Depois, repetimos o processo para o segundo servidor DNS e, no fim, clicamos em **OK**.
10. Fechamos a ferramenta **DNS**.



## WINS

Vamos agora tratar das definições do serviço **WINS**. Siga os passos seguintes:

1. Acedemos à ferramenta **WINS** das **Ferramentas administrativas**.



2. Clicamos com o botão direito do rato sobre o nome do servidor e seleccionamos **Propriedades**.



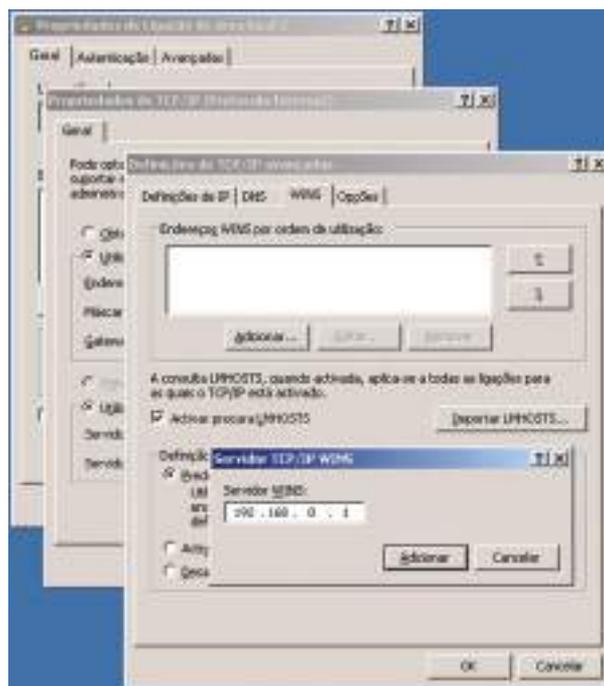
3. Marcamos a opção **Fazer cópia de segurança da base de dados durante o encerramento do servidor** e, no campo **Caminho predefinido da cópia de segurança**, escrevemos **c:\windows\system32\wins**.
4. No separador **verificação de base de dados**, marcamos a opção **Verificar a consistência da base de dados a cada 24 horas**. Clicamos em **OK**.



5. Vamos agora tratar da configuração que trata das consultas ao servidor WINS. Vamos ao menu **Iniciar->Painel de controlo->Conexões de rede**.



6. Clicamos com o botão direito do rato no item **Ligação local** e selecionamos **Propriedades**.
7. Selecionamos **Protocolo TCP/IP** e clicamos em **Propriedades**. Clicamos no botão **Avançadas** e, de seguida, no separador WINS.
8. Clicamos em **Adicionar** e digitamos 192.168.0.1 no campo servidor WINS, já que o servidor WINS do domínio vai também ser este e convém que ele saiba disso.

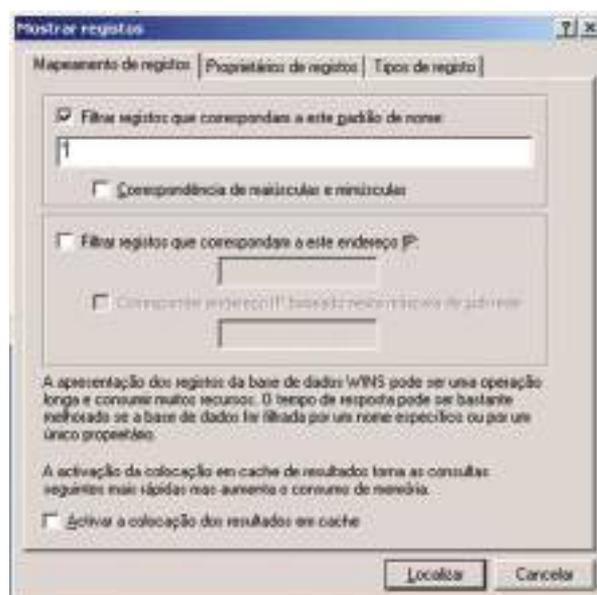


9. Clicamos em **OK** até fechar as caixas.
10. Voltamos agora à ferramenta de gestão do WINS. Ainda há mais algo a fazer. Clicamos com o botão direito do rato sobre **Registos ativos** e selecionamos **Mostrar registos**.

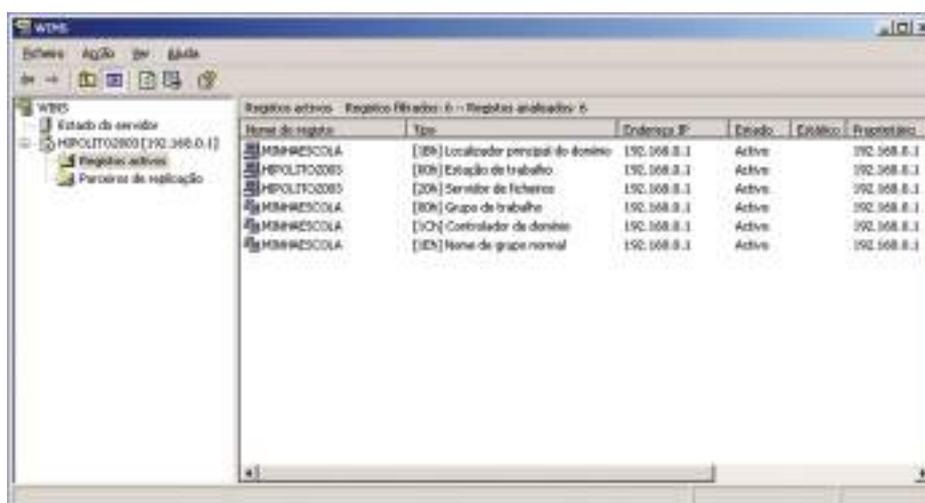


11. Marcamos a opção **Filtrar registos correspondentes a este padrão de nome** e escrevemos \* no campo abaixo. Clicamos então em **Localizar**.



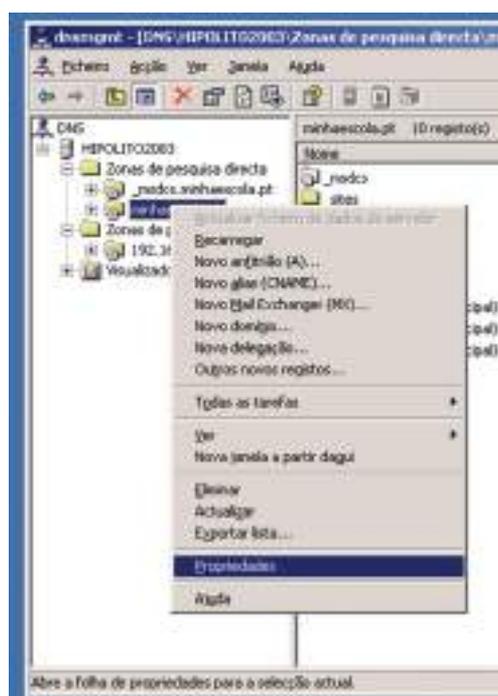


12. De novo na interface de gestão do WINS, damos um duplo clique em **Registos ativos**. Repare que estão lá o servidor, o grupo de trabalho e outros nomes.



13. Fechamos a ferramenta do WINS (**Ficheiro->Sair**). Quando acrescentarmos mais computadores ao domínio, os seus nomes serão automaticamente registados nesta tabela e assim a resolução de nomes será feita de forma centralizada.
14. Acedemos agora à ferramenta DNS. Podemos relacionar os dois serviços para este recém-criado domínio. Desta forma, as atualizações feitas por um serviço refletem-se automaticamente nos registos do outro.
15. Acedemos às propriedades da zona **minhaescola.tl**.





16. No separador **WINS**, marcamos a opção **Usar pesquisa directa WINS**.
17. No campo Endereço IP introduzimos 192.168.0.1, o endereço do nosso servidor WINS.
18. Premimos o botão **Adicionar**.
19. Premimos **OK**. Fechamos a ferramenta de DNS.



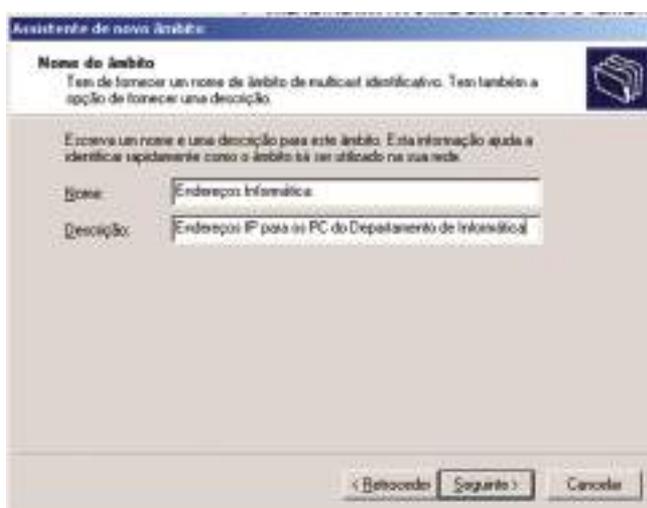
## DHCP

Vamos mostrar agora como disponibilizar uma faixa de endereços IP para este servidor DHCP fornecer aos seus clientes. O DHCP já está instalado? Então siga os passos seguintes:

1. Acedemos à ferramenta **DHCP** das **Ferramentas administrativas**.



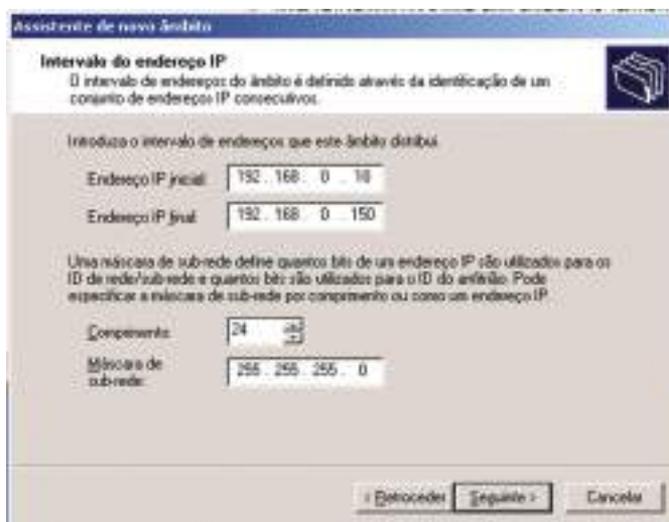
2. Clicamos com o botão direito do rato sobre o nome do servidor e escolhemos **Novo âmbito**.
3. Surge o Assistente para criação de um novo âmbito de endereços IP. Clicamos em **Seguinte**.
4. No campo **Nome**, escrevemos um nome elucidativo para a faixa de endereços, do tipo “Endereços informática” e no campo Descrição uma explicação mais detalhada. Clicamos em **Seguinte**.



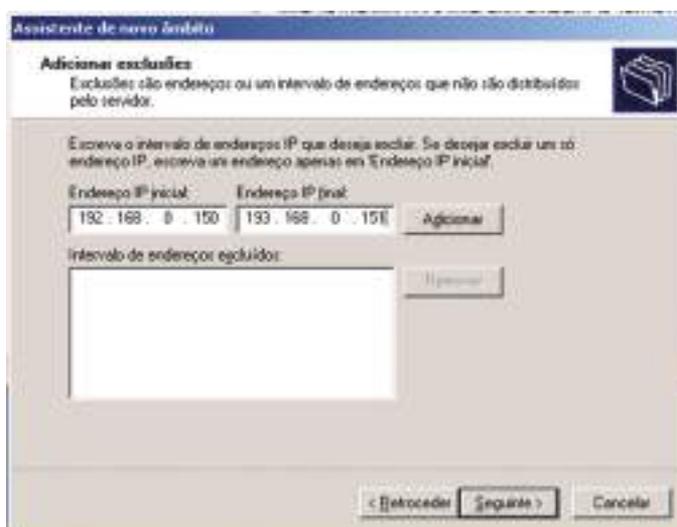
5. Definimos agora a faixa de endereços IP a atribuir a quem pedir. Sugerimos deixar ficar de fora alguns endereços no início para mais servidores, impressoras ou



routers que possam vir a surgir e que deverão ter endereços IP fixos. Clicamos em **Seguinte**.

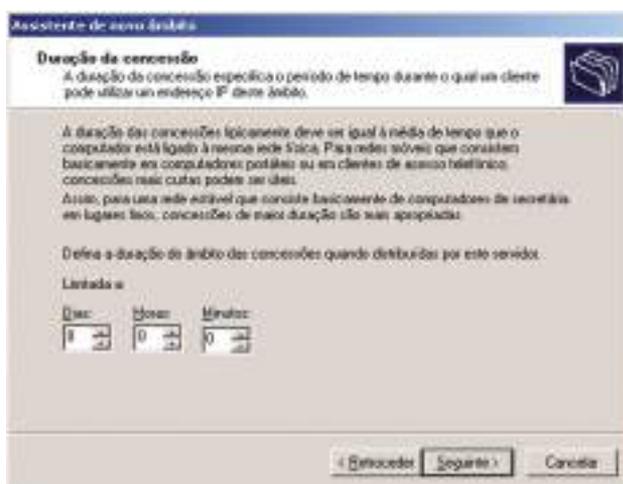


- Podemos definir exclusões nesta caixa de diálogo. A razão para a exclusão pode ser a de haver alguns computadores na rede com endereços IP dentro da faixa, mas que devem ser fixos, por exemplo o **192.168.0.150** e o **192.168.0.151**. Escrevemos o primeiro e o último IP da gama de exceções e clicamos em **Adicionar**. Clicamos em **Seguinte** quando acabarmos.



- Na caixa seguinte podemos definir o tempo de aluguer. O padrão 8 dias estará bem, em princípio. Clicamos em **Seguinte**.

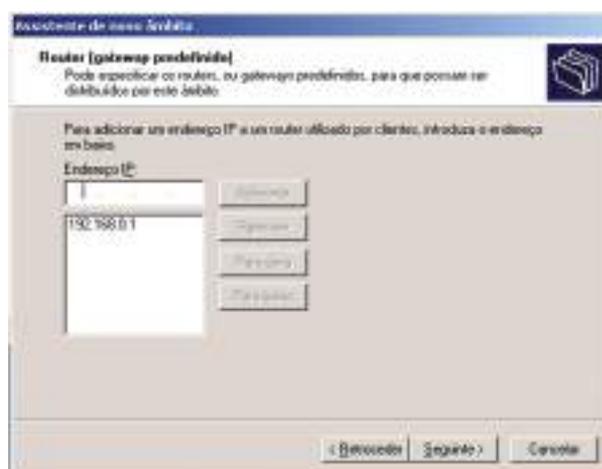




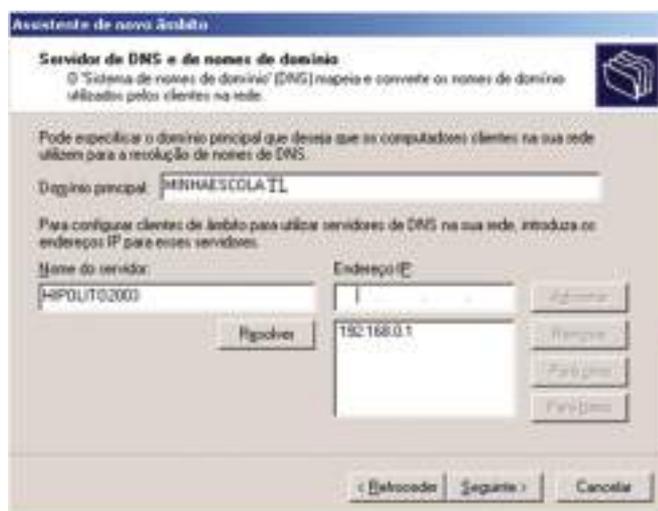
8. A seguir, o resto das definições relacionadas com o *gateway*, o WINS, etc. Clicamos em **Seguinte**.



9. Inserimos agora o endereço IP do *gateway* padrão da rede. Se for este servidor, então introduzimos o seu endereço: **192.168.0.1** e clicamos **Adicionar**. Clicamos em **Seguinte**.



10. Agora seguem-se as configurações de DNS. Introduzimos o nome do domínio, o nome do servidor DNS e o seu endereço IP. Clicamos em **Adicionar** e depois em **Seguinte**.



11. Agora é a indicação de qual é o servidor WINS para os clientes desta gama de endereços. Escrevemos o nome do servidor na caixa **Nome do servidor**. Clicamos em **Resolver** e surge na caixa **Endereço IP** o nome do servidor indicado. Clicamos em **Adicionar**. Clicamos em **Seguinte**.



12. Ativamos já a gama de endereços IP.



13. No ecrã seguinte basta premir **Concluir** para concluir o Assistente. Podemos agora verificar as definições.

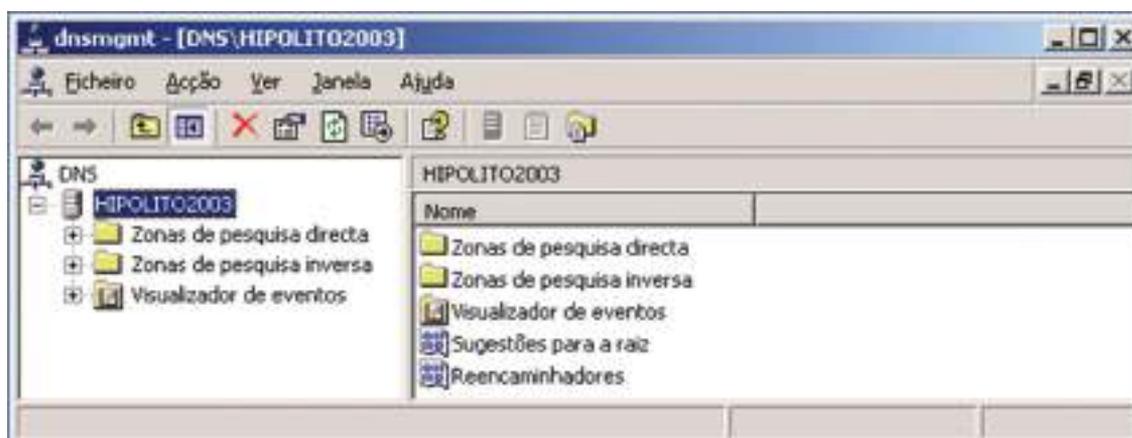


## Gestão corrente de serviços

Agora que instalamos e configuramos serviços de rede, é importante saber como geri-los no dia-a-dia.

## Gestão dos registos do DNS

Na ferramenta de gestão do DNS podemos tratar dos registos dos domínios. Experimente seleccionar o domínio **minhaescola.tl** e observe os registos criados para esse domínio.



Daqui podemos criar registos para outros domínios, por exemplo.



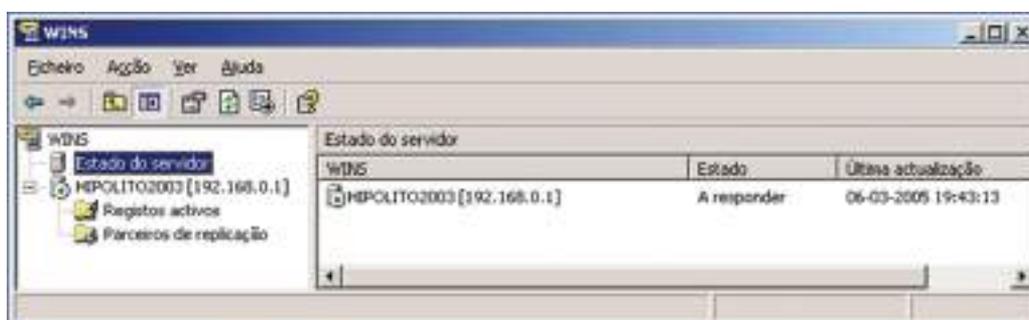
## Gestão do WINS

Na ferramenta de gestão do WINS podemos executar várias tarefas de gestão, nomeadamente as seguintes:

- Verificação do estado do servidor
- Gestão de registos

## Verificação do estado do servidor

Aqui podemos verificar o estado do servidor. O estado desejado é **“A responder”**.



Se não estiver a responder – porque parou por alguma razão – siga os passos seguintes:

1. Clicamos com o botão direito do rato sobre o nome do servidor
2. Seleccionamos **Todas as tarefas->Iniciar**. O serviço deve começar a responder.
3. Se não resultar, reiniciamos o servidor.
4. Se mesmo assim não conseguirmos, experimentamos desinstalar e reinstalar o serviço.

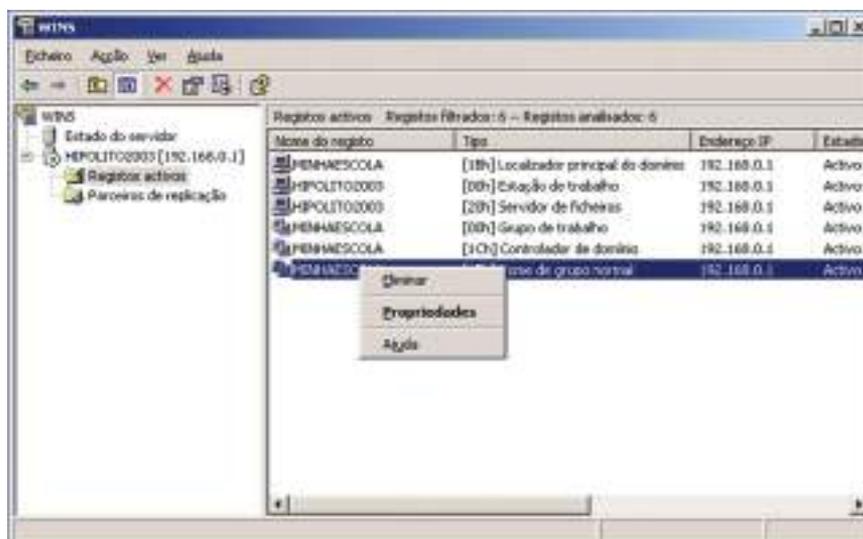
## Gestão de registos

Aqui podemos gerir os registos de nomes NetBIOS. Siga os passos seguintes:

1. Seleccionamos o item **Registos ativos** onde estão os nomes registados. Clicamos sobre ele com o botão direito do rato e escolhemos **Mostrar registos**.
2. Seleccionamos a opção **Filtrar registos correspondentes a este padrão de nome** e introduzimos um \* na caixa abaixo para não deixar de fora nenhum. Teclamos **ENTER**. Vamos ver a lista de nomes registados.



3. Se clicarmos com o botão direito do rato sobre qualquer um deles temos a possibilidade de eliminá-lo (opção **Eliminar**) ou ver as suas **Propriedades**.



## Gestão do DHCP

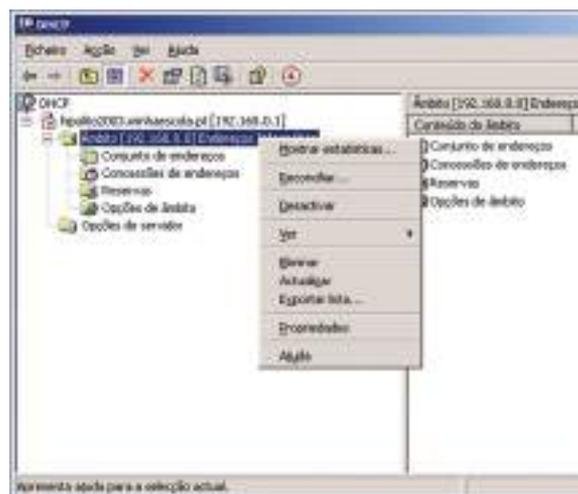
Na ferramenta de gestão do DHCP podemos executar várias tarefas de gestão, nomeadamente as seguintes:

- Alteração da gama de endereços IP e outras definições
- Ver as concessões ativas

## Alteração da gama de endereços IP e outras definições

Podemos alterar a gama de endereços IP, as exceções, etc. Siga os passos seguintes para ver como:

1. Acedemos ao âmbito que queremos gerir com o botão direito do rato.
2. Escolhemos **Propriedades**.



3. Vejamos o que podemos alterar: tudo o que definimos no Assistente!



## Ver as concessões ativas

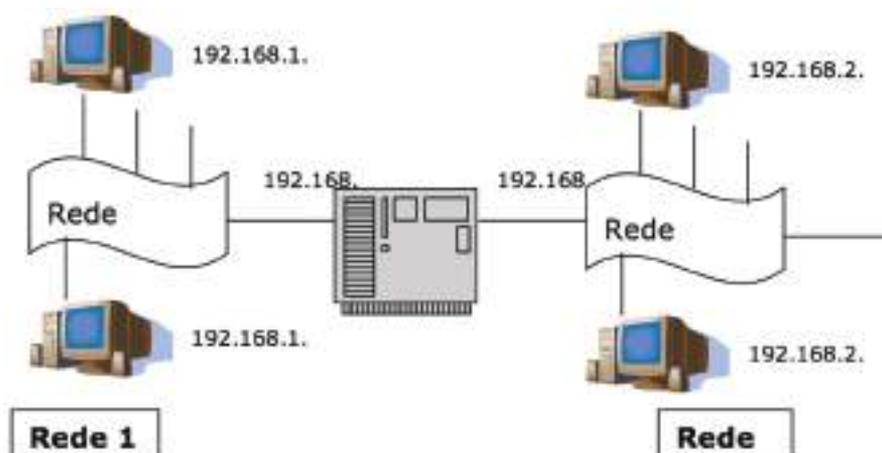
Podemos ver quais os endereços IP que estão a ser atribuídos. Siga os passos:

1. Seleccionamos o âmbito pretendido.
2. Na árvore, escolhemos a opção **Concessões de endereços**. Do lado direito, veremos quais os atribuídos.

## Fornecer acesso a outras redes

Servidor NAT ou *router*?

Já que estamos a tratar de configurações de rede, vejamos como podemos configurar o nosso servidor para ser um **router** ou um **servidor NAT**.

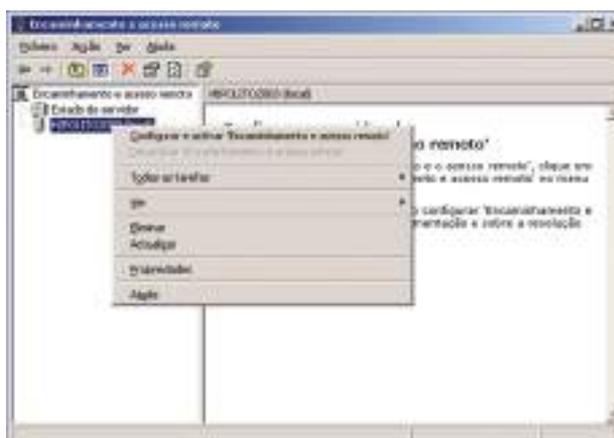


## Configurar o servidor para ser um router

O Windows Server 2003 (e os anteriores também) possui o serviço RRAS (*Routing and Remote Access Service*) para que ele desempenhe o papel de *router* e permita acesso de e a outra rede. Nessa altura, teremos de saber com que outros *routers* este irá dialogar.

Siga os passos seguintes:

1. Configuramos a segunda placa de rede do servidor com os parâmetros: endereço IP **192.168.1.1**, máscara de sub-rede **255.255.255.0**, *gateway* sem endereço definido e servidores de DNS e WINS **192.168.1.1**.
2. Alteramos as designações das duas ligações à rede para **REDE 1** (192.168.0.1) e **REDE 2** (192.168.1.1).
3. Certificamo-nos de que todas as ligações à rede estão ativas e a funcionar em **Painel de controlo->Ligações de rede**.
4. Acedemos à ferramenta **Encaminhamento e acesso remoto** nas **Ferramentas administrativas**.
5. Clicamos com o botão direito sobre o nome do servidor e escolhemos **Configurar e ativar encaminhamento e acesso remoto**.



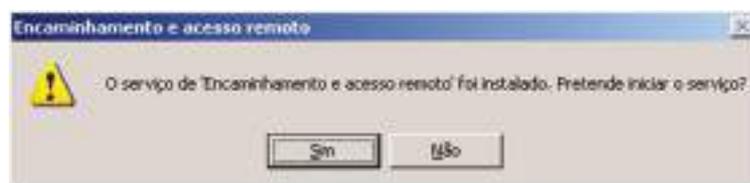
6. Surge o Assistente. Clicamos em **Seguinte**.
7. Escolhemos **Configuração personalizada**. Clicamos em **Seguinte**.



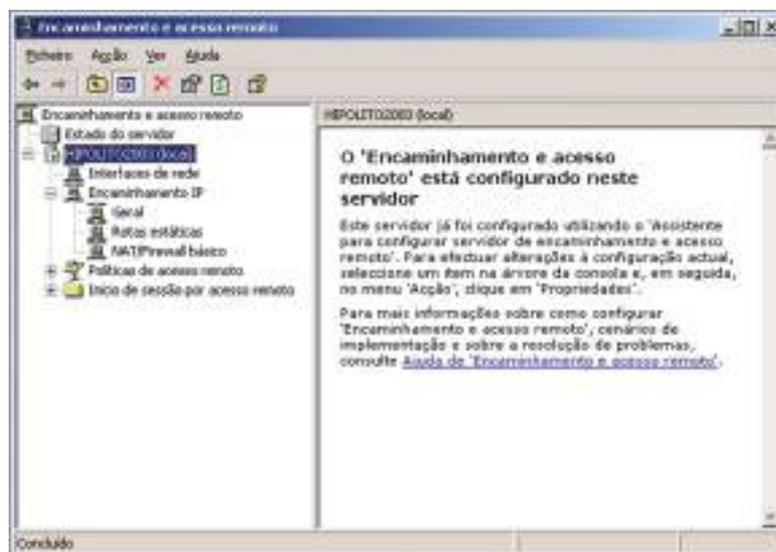
8. Observe a série de serviços que podem ser ativados. Para este exemplo, selecionamos **Encaminhamento de rede local**. Premimos **Seguinte**.



9. Concluimos o Assistente premindo **Concluir**.  
 10. Surge a caixa de diálogo que pergunta se desejamos ativar já o serviço.



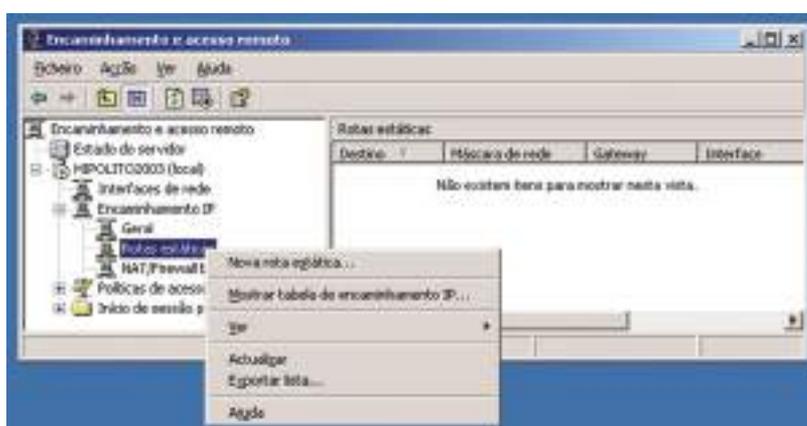
11. Clicamos em **Sim** para ativá-lo.



12. Na caixa que surge, expandimos o servidor para ver as interfaces de rede.  
 13. Seleccione **Encaminhamento IP->Geral**. Veremos agora as interfaces de novo, agora com os seus endereços IP, estado, etc.



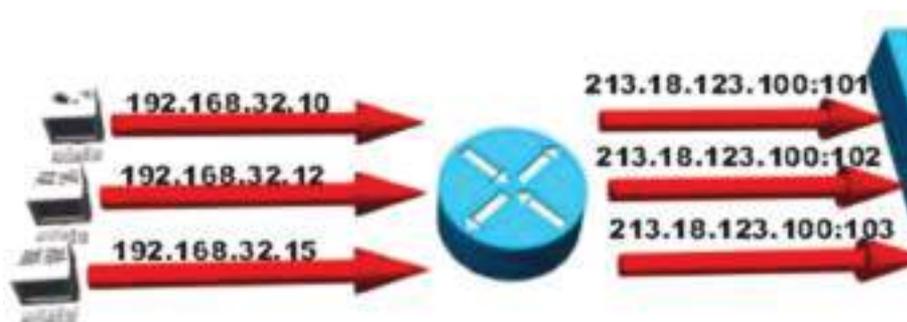
14. Seleccionamos agora **Rotas estáticas**. Clicamos com o botão direito do rato e escolhemos **Mostrar tabela de encaminhamento IP**. Veremos uma tabela com as rotas definidas, nomeadamente para as interfaces 192.168.0.0 e 192.168.1.0 que são automaticamente registadas. Para acrescentar mais entradas manualmente à tabela, escolhemos **Nova rota estática**.



15. Fechamos a interface. O nosso servidor já é um *router*.

## Configurar o servidor para NAT

Através do NAT (*Network Address Translation*) é possível vários computadores, numa rede local, acederem à Internet sem revelar o seu endereço IP. Isso é tão útil por uma questão de segurança como também pela questão dos endereços IP privados que se devem manter dentro da rede local.



Uma das formas mais comuns de implementar o NAT é através de um esquema em que a cada endereço IP privado é associado um endereço IP público e o número de uma porta TCP, como na figura anterior.

Aí, ao computador com IP interno 192.168.32.10 é associado o endereço IP 213.18.123.100 com um “canal aberto” apenas pela porta 101. É um esquema semelhante ao das centrais



telefónicas com um número único e as linhas com números de extensões internas. Quem liga para fora a partir de um telefone interno não torna visível o número da central no telefone da pessoa que atende (aparecerá algo como “Privado” ou “Incógnito”). Também, quem quiser ligar para uma das extensões, terá que pedir à telefonista que faça a ligação.

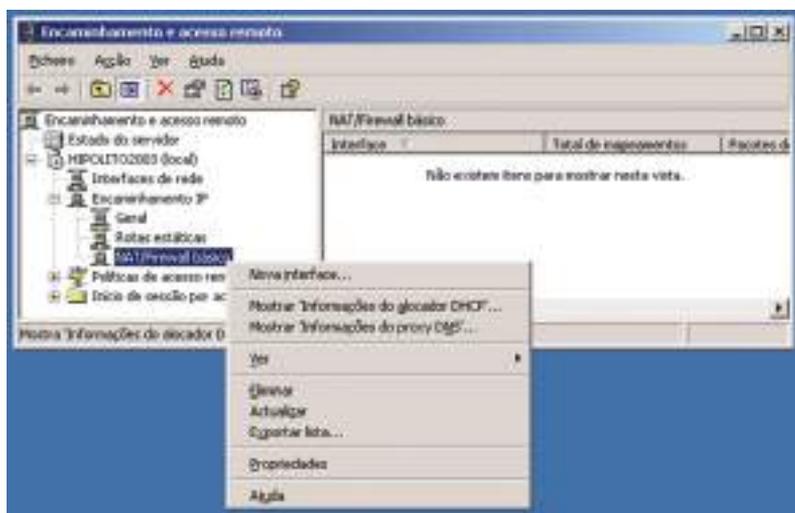
Existe ainda a possibilidade de se poder ter uma porta fixa sempre aberta para um determinado computador da rede interna. É o caso de se ter um servidor *web* na rede que possa ser acessível por fora (e aí terá de ser sempre pela porta 80) ou, o que é muito comum nas redes domésticas, um servidor de jogos.

Quem tem em casa uma ligação à Internet partilhada e tentou jogar com os amigos pela Internet, colocando o seu computador como servidor, já deve ter sentido essa dificuldade!

A solução é o *port forwarding* que permite a abertura de um “canal” através de uma determinada porta cujo número tem de ser fixado e “autorizado” pelo *software* NAT.

Para implementar o NAT e uma *firewall* básica siga os passos seguintes:

1. Acedemos a **Encaminhamento e acesso remoto** nas **Ferramentas administrativas**.
2. Clicamos com o botão direito do rato sobre o item **NAT/Firewall básico** e escolhemos **Nova interface...**

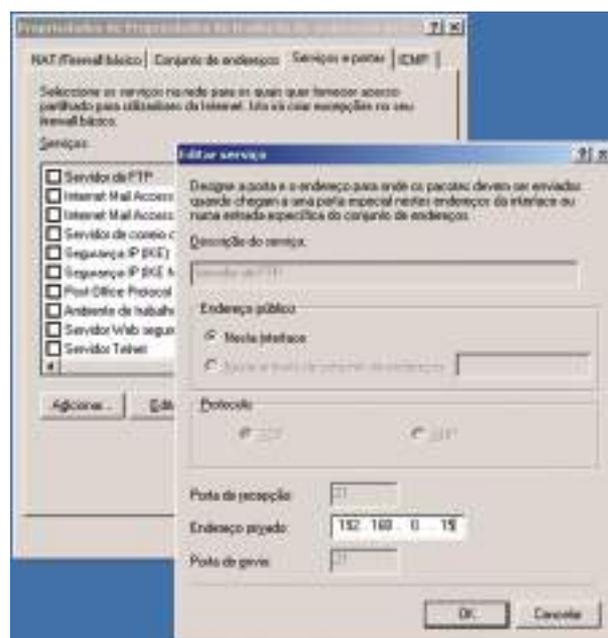


3. Selecionamos a ligação à rede à qual queremos associar o serviço (aquela que está ligada à Internet). Clicamos em **OK**.
4. Na caixa de diálogo que surge, no separador **NAT/Firewall básico** escolhemos a opção **Interface pública ligada à Internet** e marcamos também **Ativar NAT nesta interface** e **Ativar um firewall básico nesta interface**.



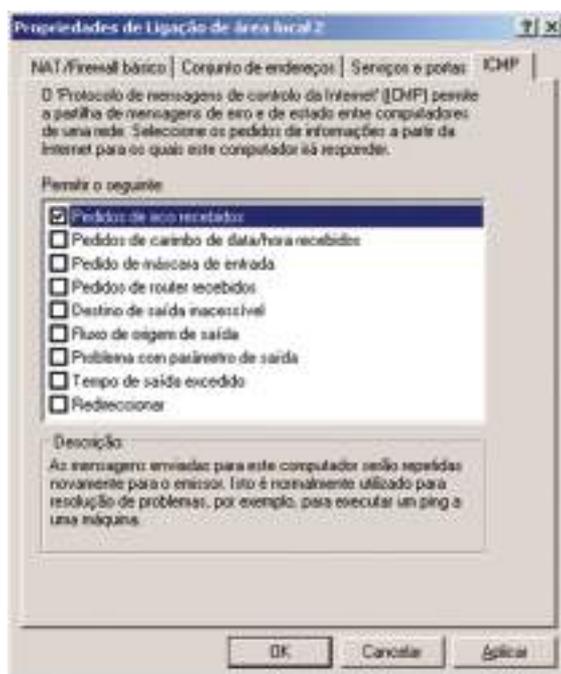


5. No separador **Serviços e portas** é que pode indicar à *firewall* que tipos de serviços são prestados por um ou mais servidores da nossa rede que necessitam de usar portas específicas. Imaginemos que, na nossa rede, há um servidor de FTP com o endereço **192.168.0.15**. Deveremos proceder como na **Figura**. No fim, prima **OK**.

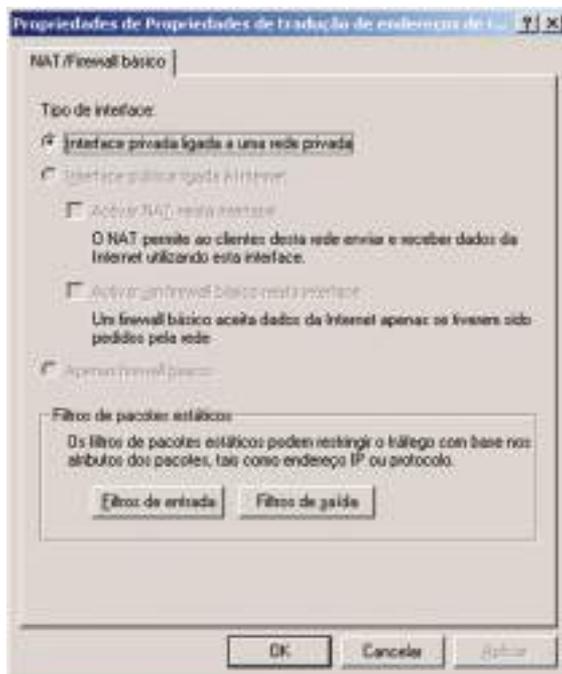


6. Ainda nesta caixa podemos permitir o protocolo ICMP usado para resolução de problemas de comunicação, quanto mais não seja através do comando PING. Por exemplo, para que o servidor responda a pedidos de PING, marcamos a opção **Pedidos de eco recebidos**.





7. Clicamos em **Aplicar** e **OK**. Já temos NAT e uma firewall básica instalados na interface pública da rede. Falta agora a interface para a rede local.
8. Clicamos de novo com o botão direito do rato sobre **NAT/Firewall básico** e escolhemos agora a interface de rede local. Clicamos em **OK**.
9. Na caixa de diálogo que surge, escolhemos **Interface privada ligada a uma rede privada**.



10. Clicamos em **OK**.



A NAT foi disponibilizada para a rede interna. Não há nenhuma configuração a fazer nos *browsers* dos computadores clientes para que a Internet funcione, mas também a segurança está a um nível muito baixo, daí que recomendamos a instalação e configuração de uma ferramenta mais avançada como a **Microsoft ISA server** que será abordada mais adiante.

## *Servidor Mestre de operações*

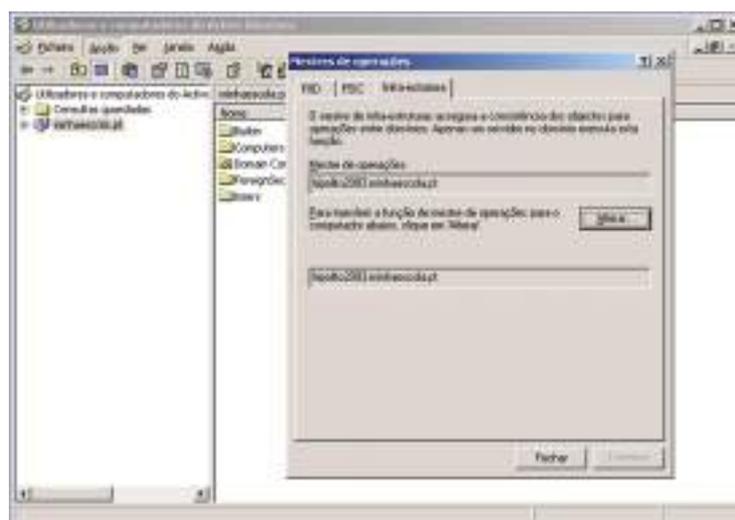
Os controladores de domínio não são todos iguais, assim o *Active Directory* atribui algumas responsabilidades especiais muito bem definidas sobre alguns dos seus controladores de domínios. Por isso, eles são designados **Mestres de operações**.

Existem cinco destes tipos que devem ser únicos dentro de cada domínio ou floresta:

- **Esquema** – responsável pela alteração do esquema do *Active Directory*, ou seja, pelos objetos que o compõem. É o único na sua floresta. Pode acontecer, por exemplo, para a criação de um novo objeto utilizador ou pela instalação de algumas aplicações que acrescentam também elas objetos à estrutura, como o Microsoft Exchange Server.
- **Emulador PDC** – emula um *Primary Domain Controller* para clientes com versões do Windows anteriores à 2000. Só pode existir um por domínio.
- **Atribuição de nomes** – assegura que não há nomes de domínios repetidos na floresta. Só há um por floresta.
- **RID** – gere a atribuição de identificadores para outros controladores de domínio. Apenas pode existir um por domínio.
- **Infraestrutura** – garante a consistência dos objetos nas operações entre domínios. Apenas pode existir um em cada domínio e é fortemente recomendado que seja o mesmo da **Estrutura**.



Mestre de operações	Ferramenta a usar	Procedimento de criação
Esquema	Esquema do Active Directory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menu <b>Ação</b></li> <li>2. <b>Mestre de operações</b></li> <li>3. Botão <b>Alterar</b></li> </ol>
Emulador PDC	Utilizadores e Computadores do Active Directory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecionar o domínio</li> <li>2. Menu <b>Ação</b></li> <li>3. <b>Mestre de operações</b></li> <li>4. Botão <b>Alterar</b></li> <li>5. Separador <b>Controlador de Domínio Primário</b></li> </ol>
Atribuição de nomes	Domínios e relações de confiança do Active Directory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menu <b>Ação</b></li> <li>2. <b>Mestre de operações</b></li> <li>3. Botão <b>Alterar</b></li> </ol>
RID	Utilizadores e Computadores do Active Directory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar domínio</li> <li>2. Menu <b>Acção</b></li> <li>3. <b>Mestre de operações</b></li> <li>4. Botão <b>Alterar</b></li> <li>5. Separador <b>RID</b></li> </ol>
Infraestrutura	Utilizadores e Computadores do Active Directory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar domínio</li> <li>2. Menu <b>Acção</b></li> <li>3. <b>Mestre de operações</b></li> <li>4. Botão <b>Alterar</b></li> <li>5. Separador <b>Infra-estrutura</b></li> </ol>





## Gerir o Active Directory

Já criadas as bases para uma gestão corrente, vejamos agora como criar contas de utilizadores e outros objetos no *Active Directory*.

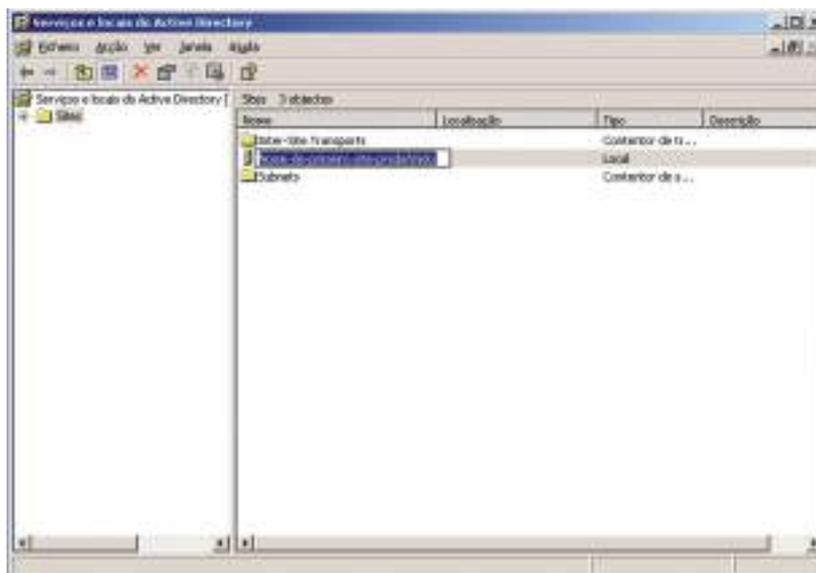
## Registo de objetos físicos

Neste ponto vamos usar como exemplo um hipotético *site* criado na nossa escola. Todos os registos de componentes físicos devem ser feitos usando a ferramenta **Serviços e locais do Active Directory**.

Para o exemplo considerado, deveríamos então seguir os passos indicados:

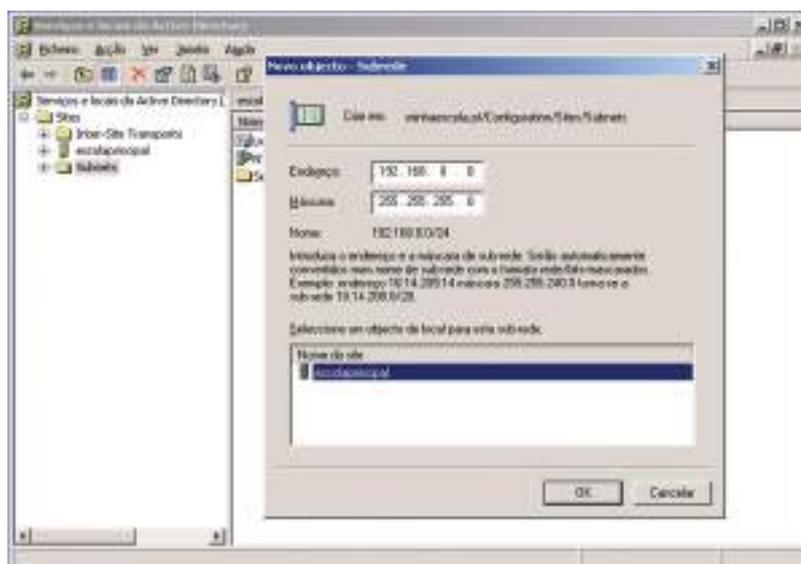
1. Acedemos a **Serviços e locais do Active Directory**.
2. Seleccionamos o item **Sites**.
3. Clicamos, na direita, sobre **Nome-de-primeiro-site-predefinido**. Clicamos em **F2**.

Damos um nome ao novo site: *escolaprincipal*. Prima **ENTER**.



4. Falta agora associar o endereço IP devido ao *site*. Clicamos com o botão direito do rato no item **Subnets** e seleccionamos **Nova rede....**
5. Seleccionamos o site pretendido (**escolaprincipal** neste caso).
6. Escrevemos no campo **Endereço** o endereço correspondente à sub-rede onde está o nosso servidor: **192.168.0.0** e, no campo **Máscara** introduzimos **255.255.255.0**. Premimos **OK**.





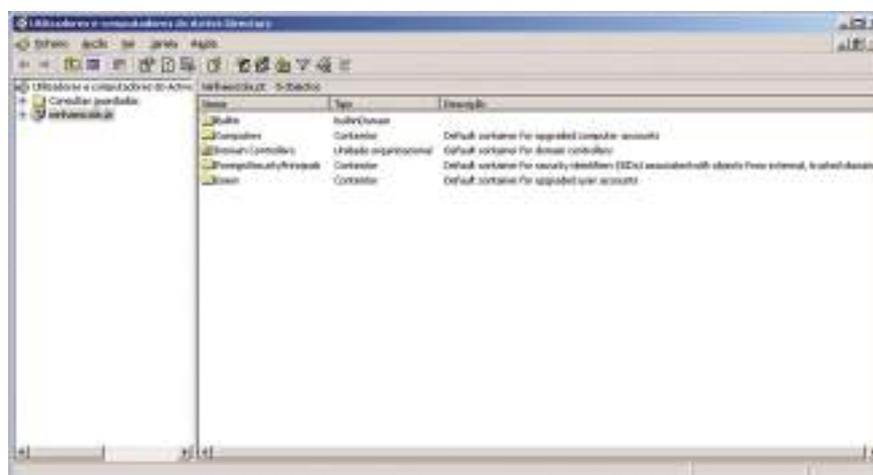
7. Já podemos fechar a interface da ferramenta.

## Registo de objetos lógicos

Para o *Active Directory*, os objetos lógicos são, por exemplo, as **contas de utilizador**, **grupos** e **unidades organizacionais**. Todos os registos de componentes físicos devem ser feitos usando a ferramenta **Utilizadores e computadores do Active Directory**.

Para uma primeira abordagem a esta ferramenta, siga os passos seguintes:

1. Acedemos a **Utilizadores e computadores do Active Directory**.



Veja os contentores que já foram definidos:

- **Builtin** – contém grupos de contas locais predefinidos.



- **Computers** – contém as contas dos computadores do domínio (o registo é automaticamente feito para computadores com Windows NT, 2000 ou XP Professional; não esquecer que o Windows XP Home edition não permite a aderência a um domínio por não suportar a partilha de ficheiros avançada).
- **Domain controllers** – contentor que possui as contas dos computadores controladores de domínio.
- **ForeignSecurityPrincipals** – utilizado internamente pelo Server2003 para armazenamento de contas importadas de plataformas como Novell Netware ou UNIX.
- **Users** - contém contas de utilizadores, grupos de contas.

O utilizador **Administrador** e o servidor **Hipolito2003** já estão no sítio deles: **Users** e **Domain Controllers**, respetivamente.

### *Registo de utilizadores*

Aqui trataremos do registo de novas contas para utilizadores.

Mas antes de ver o processo, há que ter em conta algumas orientações sobre nomes e palavras-passe.

#### **Regras para nomes de contas:**

- Todas as contas de utilizador têm dois nomes: um nome que é exibido no topo do menu Iniciar e outro que é usado para iniciar sessão. O primeiro pode ser mais comprido e envolve, normalmente o primeiro e o último nomes da pessoa (como “Bruno Morais”); para o segundo é comum escolher iniciais ou os mesmos nomes juntos (como “bd” ou “brunomorais”).
- Não esquecer que não são permitidos caracteres especiais nos nomes das contas, como “ / | [ ] : ; | = + , \* ? < > .

#### **Palavras-passe**

Outra chamada de atenção importante: o Windows Server 2003 obriga a que as palavras-passe sejam complexas, para que sejam mais difíceis de descobrir. Mas isso pode torná-las demasiado complexas.

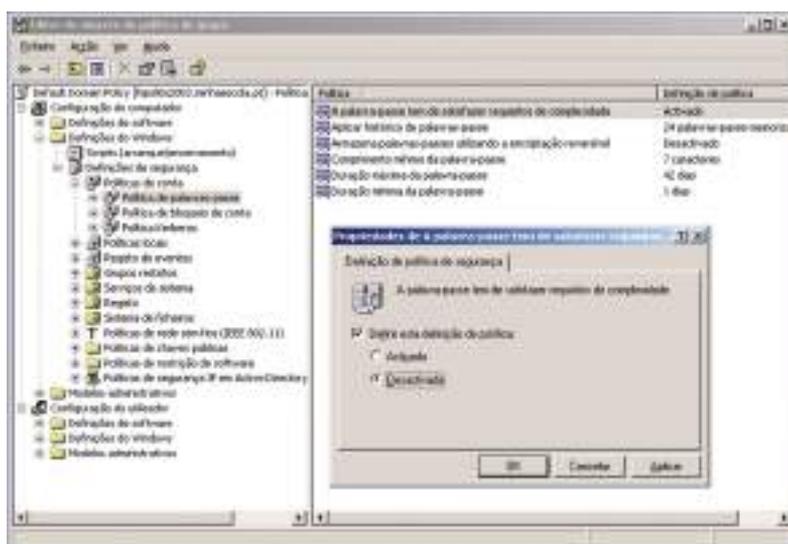


Se não, veja as regras para uma palavra-passe segura:

- É composta por, pelo menos, sete caracteres.
- Não contém o nome de utilizador, o nome real ou o nome da empresa.
- Não contém uma palavra do dicionário completa.
- É significativamente diferente das palavras-passe anteriores. As palavras-passe com incrementos (Palavra-passe1, Palavra-passe2, Palavra-passe3 ...) não são seguras.
- Contém caracteres de cada um dos quatro grupos que se seguem:
  - Letras maiúsculas A, B, C...
  - Letras minúsculas a, b, c...
  - Números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  - Símbolos existentes no teclado (todos os caracteres do teclado que não se enquadram na definição de letras ou números) ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* ( ) \_ + - = { } | [ ] \ : " ; ' < > ? , . /
- Segundo a Microsoft, um exemplo de uma palavra-passe segura é J\*p2leO4>F. É mesmo complexo, não é?
- Mas podemos alterar esta política de segurança para este domínio seguindo os passos seguintes:
  1. Acedemos a Utilizadores e computadores do Active Directory.
  2. Na árvore da consola, clicamos com o botão direito do rato no domínio ou na unidade organizacional para a qual pretendemos definir a política de grupo.
  3. Clicamos em Propriedades e, em seguida, clicamos no separador Política de grupo.
  4. Clicamos numa entrada em Ligações de objetos de política de grupo para selecionamos um objeto de política de grupo (GPO) existente e, em seguida, clicamos em Editar.
  5. Na árvore da consola, clicamos em **Política de palavras-passe**.
    - Política Objeto de política de grupo [nome do computador]
      - Configuração do computador
        - Definições do Windows
          - Definições de segurança



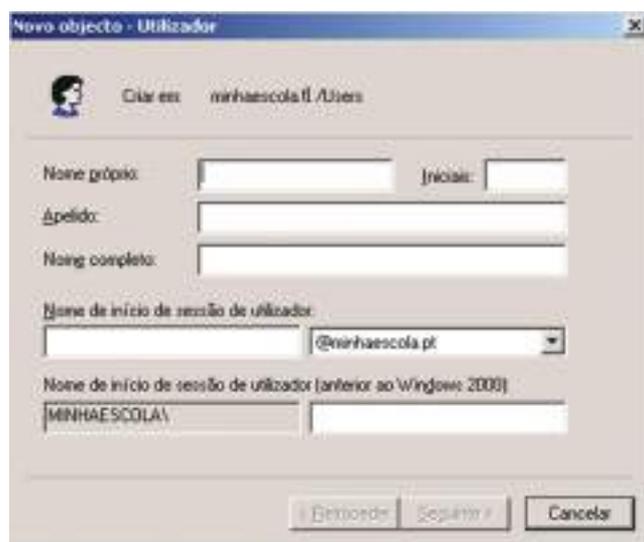
- Políticas de conta
  - Política de palavras-passe
6. No painel de detalhes, clicamos com o botão direito do rato na definição de política pretendida e, em seguida, clicamos em **Propriedades**. Se estivermos a definir esta definição de política pela primeira vez, seleccionamos a caixa de verificação **Definir esta definição de política**.
  7. Seleccionamos as opções que pretendemos e, em seguida, clicamos em **OK**.



## Criação de uma nova conta

Agora, vamos criar uma conta com privilégio de administração, deixando de reserva a conta **Administrador**. Siga os passos seguintes:

1. Seleccionamos o contentor **Users** e premimos o botão Surge o ecrã seguinte:



2. Preenchemos os dados do novo administrador. Clicamos em **Seguinte**.

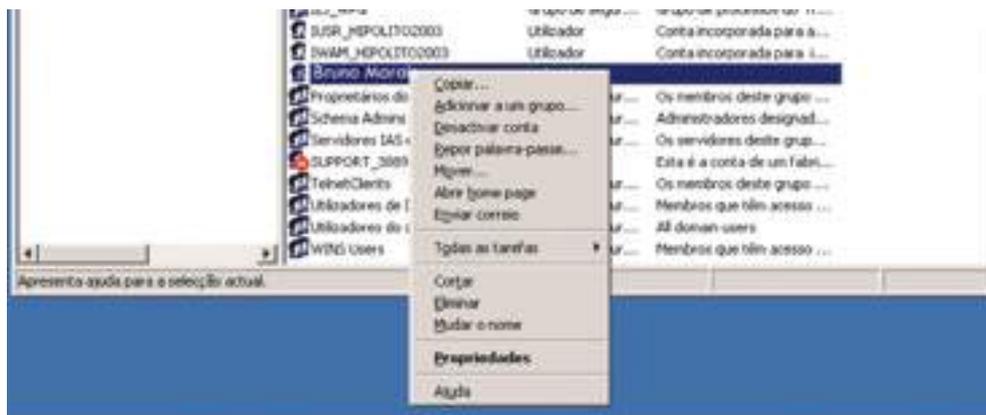
3. Introduzimos uma palavra-passe. Repare na primeira opção **O utilizador tem de alterar a palavra-passe no próximo início de sessão**. Essa opção é útil quando estamos a inserir contas de utilizadores comuns, na medida em que a introdução da palavra-passe é obrigatória nesta fase, pelo que ficamos logo a sabê-la! Depois, cabe ao utilizador mudá-la logo no início da primeira sessão para uma que não deve revelar a ninguém.



5. Após introduzir a palavra-passe, clicamos em **Seguinte**.
6. Surge uma caixa com um resumo da conta criada. Clicamos em **OK**.

Podemos agora editar as informações sobre este utilizador.

1. Abrimos a pasta **Users** e localiza a conta recém-criada.
2. Acedemos às suas **Propriedades** com o botão direito do rato.

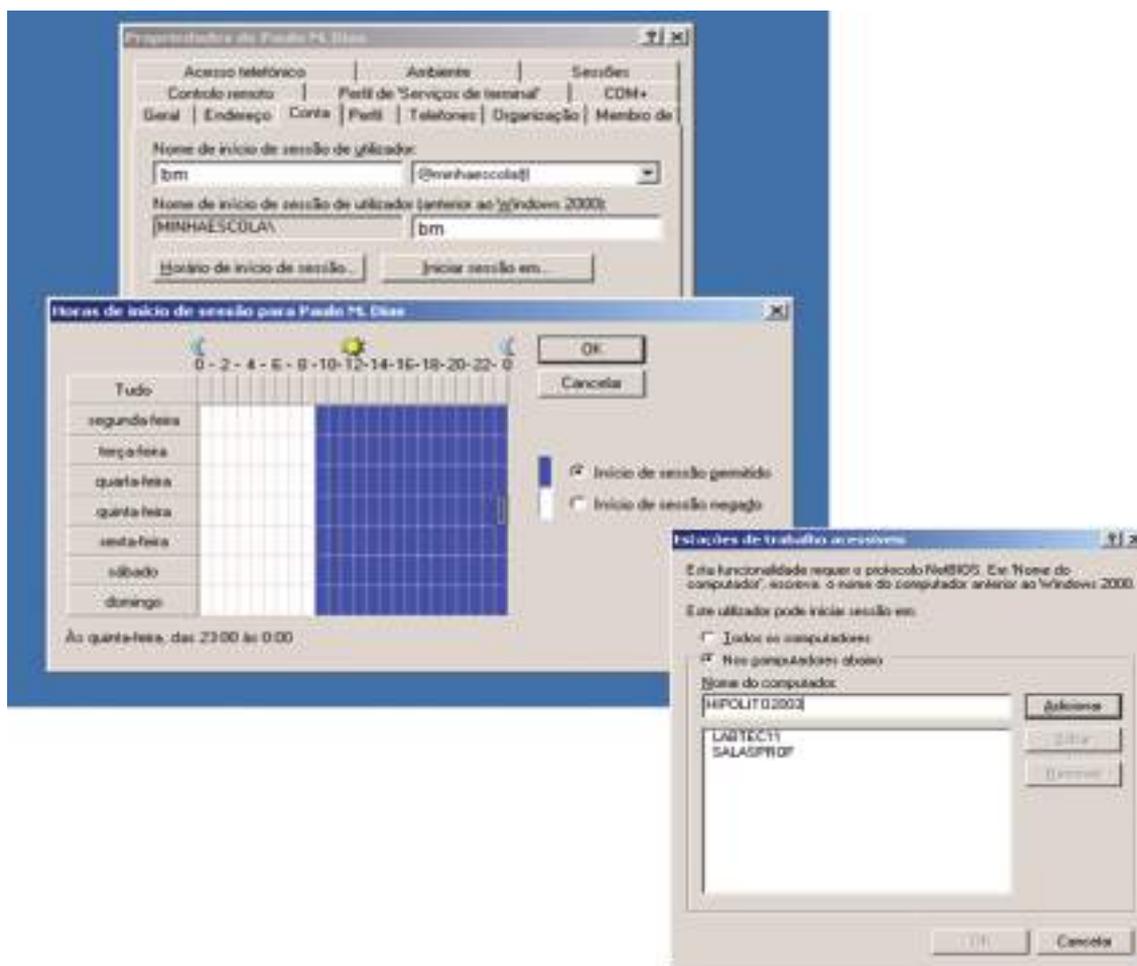


3. Vejamos a quantidade de informação que podemos editar aqui, só nos separadores **Geral**, **Endereço**, **Telefones** e **Organização**.



4. Vejamos agora, por exemplo, no separador **Conta** o que se pode fazer, desde estabelecer horas proibidas e permitidas para início de sessão (**Horário de início de sessão...**) até os computadores em que o pode fazer (**Iniciar sessão em...**).





5. Ainda neste separador, uma propriedade que pode ser muito útil para contas temporárias que, por vezes, depois ficam esquecidas...a opção **Data de expiração** que determina o fim da conta. Mas não convém fazer isto a esta conta, que vai ser de um administrador!

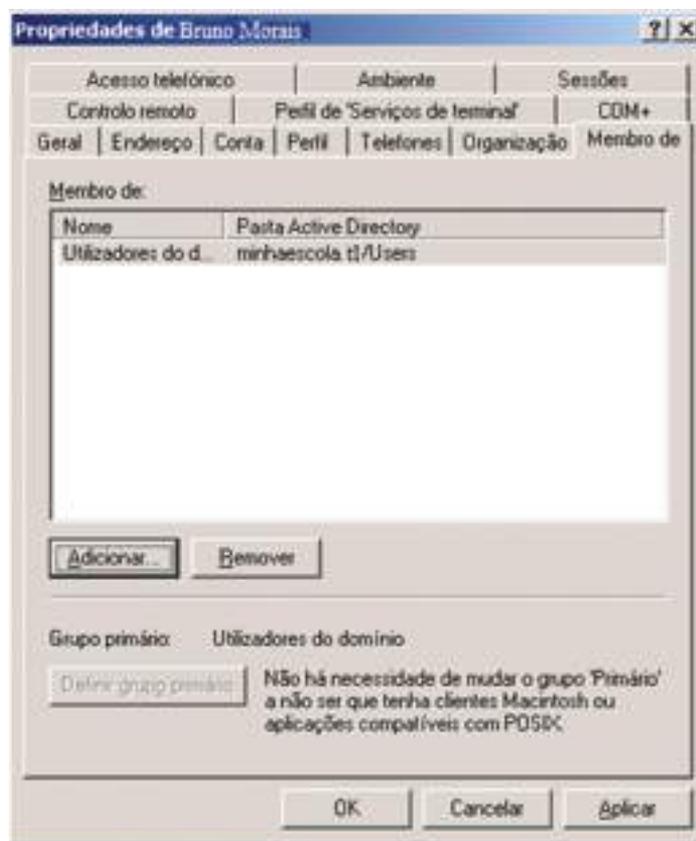


6. Acedemos agora ao separador **Perfil**. Ainda não podemos tirar partido do que aqui se pode fazer, mas ficamos já a saber que podemos:

- Definir o caminho para uma pasta sob uma pasta comum a todos os utilizadores para guardar definições como do menu **Iniciar**, da pasta **Os meus documentos**, etc, para que estejam sempre disponíveis independentemente do computador em que o utilizador inicie sessão. Para isso, pode introduzir um caminho do tipo `\\HIPOLITO2003\perfis\%username%` em que **perfis** seria a tal pasta comum e `%username%` é uma variável que, colocada aqui, criaria a pasta para o utilizador com o seu nome de *login*.
- O campo **Script de início de sessão** permite que seja executada uma rotina quando o utilizador inicia sessão no domínio. Verá daqui a pouco como.
- A **Pasta raiz** é uma pasta do tipo **Os meus documentos** mas que pode ser criada no servidor para que esteja também sempre acessível, para o que teria que usar a opção **Ligar**: e definindo uma unidade de rede (por exemplo, **W:** ) para ser mapeada para o caminho, por exemplo, `\\HIPOLITO2003\documentos\%username%`.



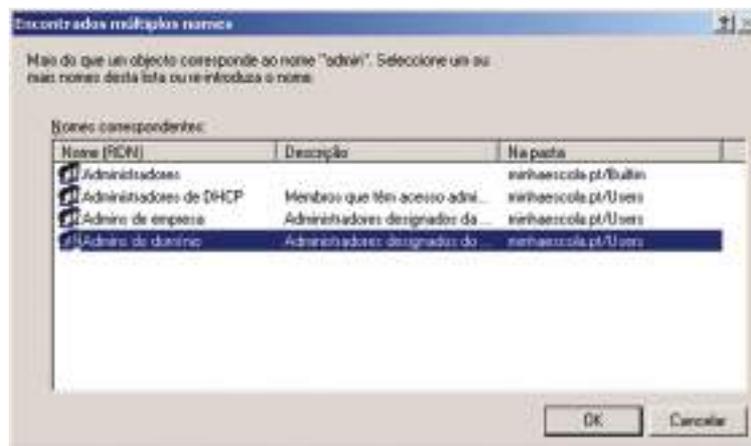
7. Agora vamos adicionar esta conta ao grupo dos **Administradores do domínio**.  
Vamos ao separador **Membro de**.



8. Clicamos no botão **Adicionar**. Escrevemos **admin** para facilitar a pesquisa e clicamos em **OK**.



9. Seleccionamos **Administradores de domínio** e clicamos em **OK**.



10. Clicamos em **Aplicar** e **OK**. Pronto, já temos um administrador!

Para experimentá-la, terminamos sessão e iniciamos com o novo utilizador. Surge uma caixa a pedir a alteração da palavra-passe como esperado.



Introduzimos e confirmamos a nova palavra-passe:



Carregamos em **OK** e surge de novo a janela de *login*. Já podemos entrar com a nova palavra-passe.

