

The background features a collection of 3D cubes in various colors (purple, blue, yellow, green, orange, pink, grey) arranged in a staggered, overlapping pattern. A thin, curved line in shades of blue and green weaves through the cubes, adding a dynamic element to the design.

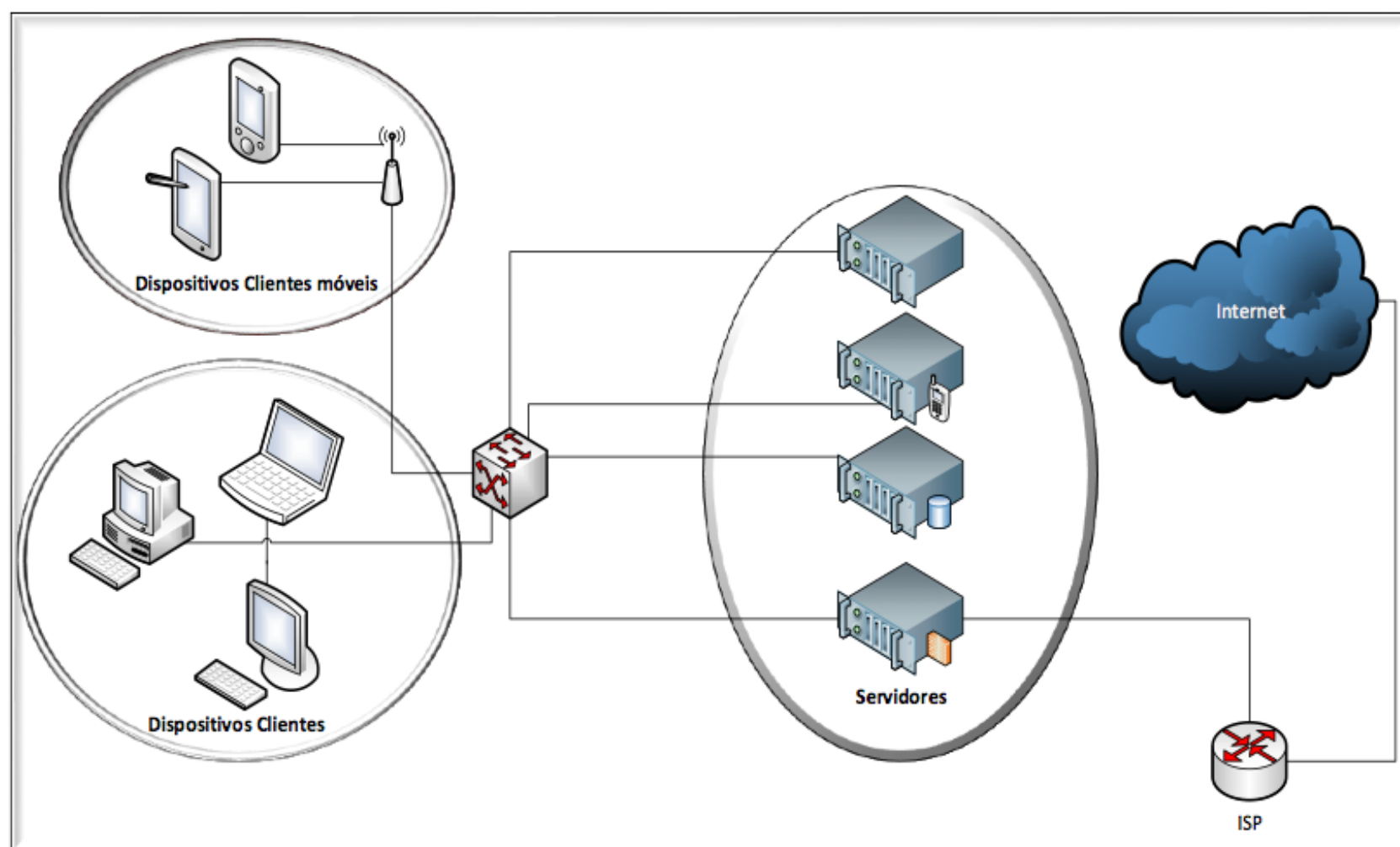
# Redes de computadores

## 2

- ✓ Infraestrutura de rede;
- ✓ Classificação das redes;
- ✓ Redes sem fio;
- ✓ Storage (Armazenamento);
- ✓ Internet, intranet e extranet.

### 2.1.Introdução

Uma rede de computadores é composta por um conjunto de regras, protocolos, computadores e outros dispositivos de redes que, interconectados, são capazes de trocar informações e compartilhar recursos, com um propósito preestabelecido. A composição da infraestrutura de uma rede de computadores abrange diversos itens, como cabos, conectores, switches, roteadores, protocolos, computadores, servidores, softwares e sistemas, que permitirão a interconexão entre dois ou mais computadores, os quais, ao estabelecerem comunicação, poderão trocar dados entre si, conforme a figura a seguir:



2.1. Exemplo de uma rede de computadores

Uma rede de computadores é composta por diversos componentes, conforme vimos na figura 2.1, e, para que a comunicação aconteça, ela deve possuir um conjunto de regras que garantam o envio seguro de informações. Para que a comunicação seja eficiente, ela necessita que os dados transitem de um computador para outro sem perda e que isso aconteça com a melhor velocidade possível. No próximo tópico veremos quais são os itens que compõe uma rede de computadores.

## 2.2.Infraestrutura de rede

Uma rede de computadores possui diversas aplicações, seja para fins comerciais ou uso doméstico, e é composta por elementos que permitem o uso de aplicações da linha de negócios que proporcionam maior confiabilidade, agilidade e segurança dos dados, permitindo o compartilhamento de recursos, como impressoras, arquivos de dados, assim como a implantação de soluções de telefonia via IP (VoIP) para fins de redução do custo de comunicação, gerenciamento dos serviços de dados, serviços de web, videoconferência, entre outros.

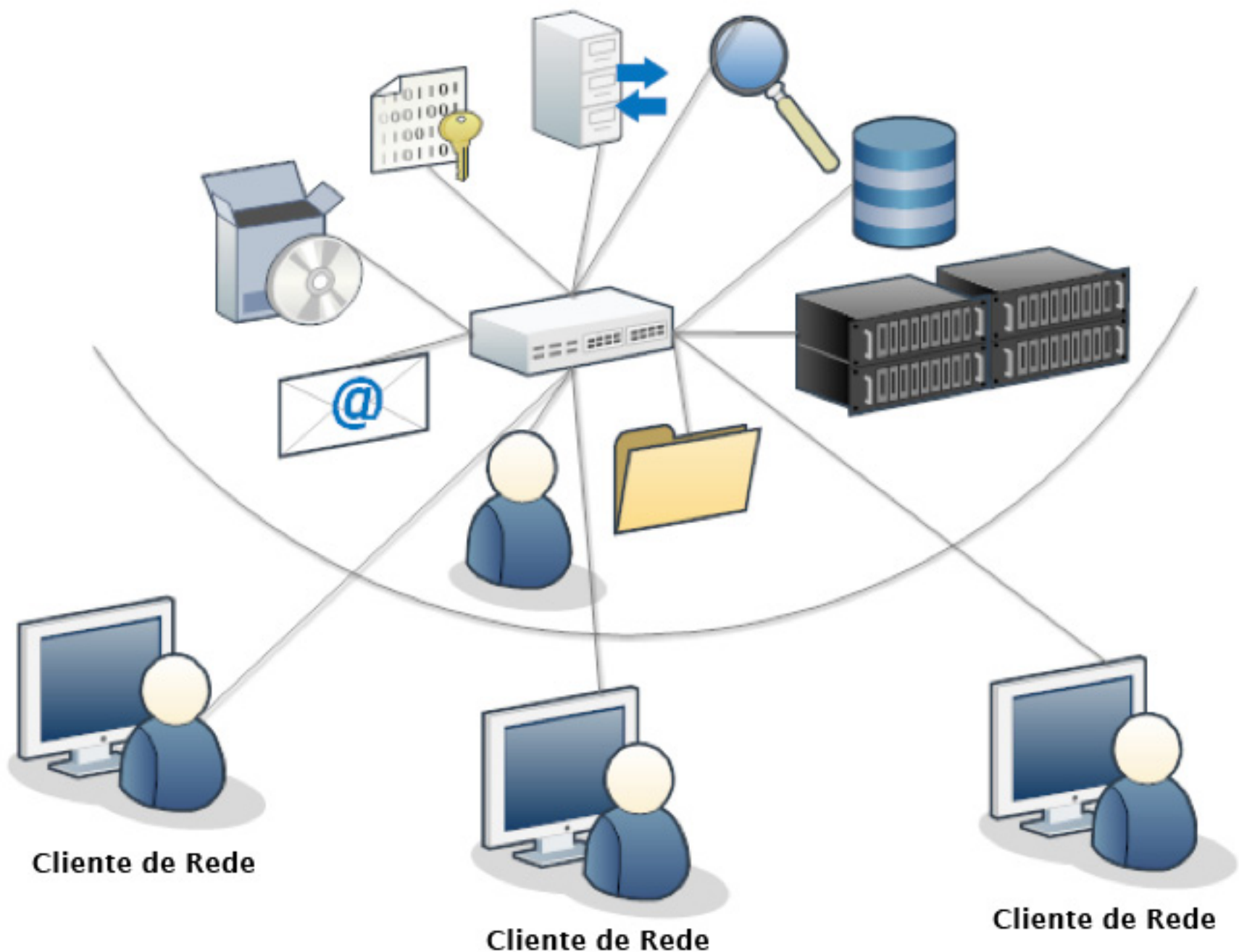
As redes de computadores podem ser divididas conforme definido a seguir:

- **Infraestrutura física**

Define como os componentes de hardware de rede (switches, conectores, cabos, fios, placas de rede, computadores) são organizados e interligados. Esta composição e forma de organização é conhecida como Topologia Física, ou seja, é o sistema de comunicação que une os ativos de uma rede, sendo capaz de transportar informações eletromagnéticas, seja por cabo par metálico, cabo coaxial, fibra óptica por meio de feixe de luz ou pelo próprio ar através de spectrum via wireless.

- **Infraestrutura lógica**

É um conjunto de regras que permitem um alinhamento entre os componentes de hardware de modo que funcionem quando interligados. Esta composição é organizada e conhecida como Topologia Lógica, pois estabelece um padrão aceito de procedimentos e especificações formais que governam a comunicação entre os ativos de uma rede de computadores.



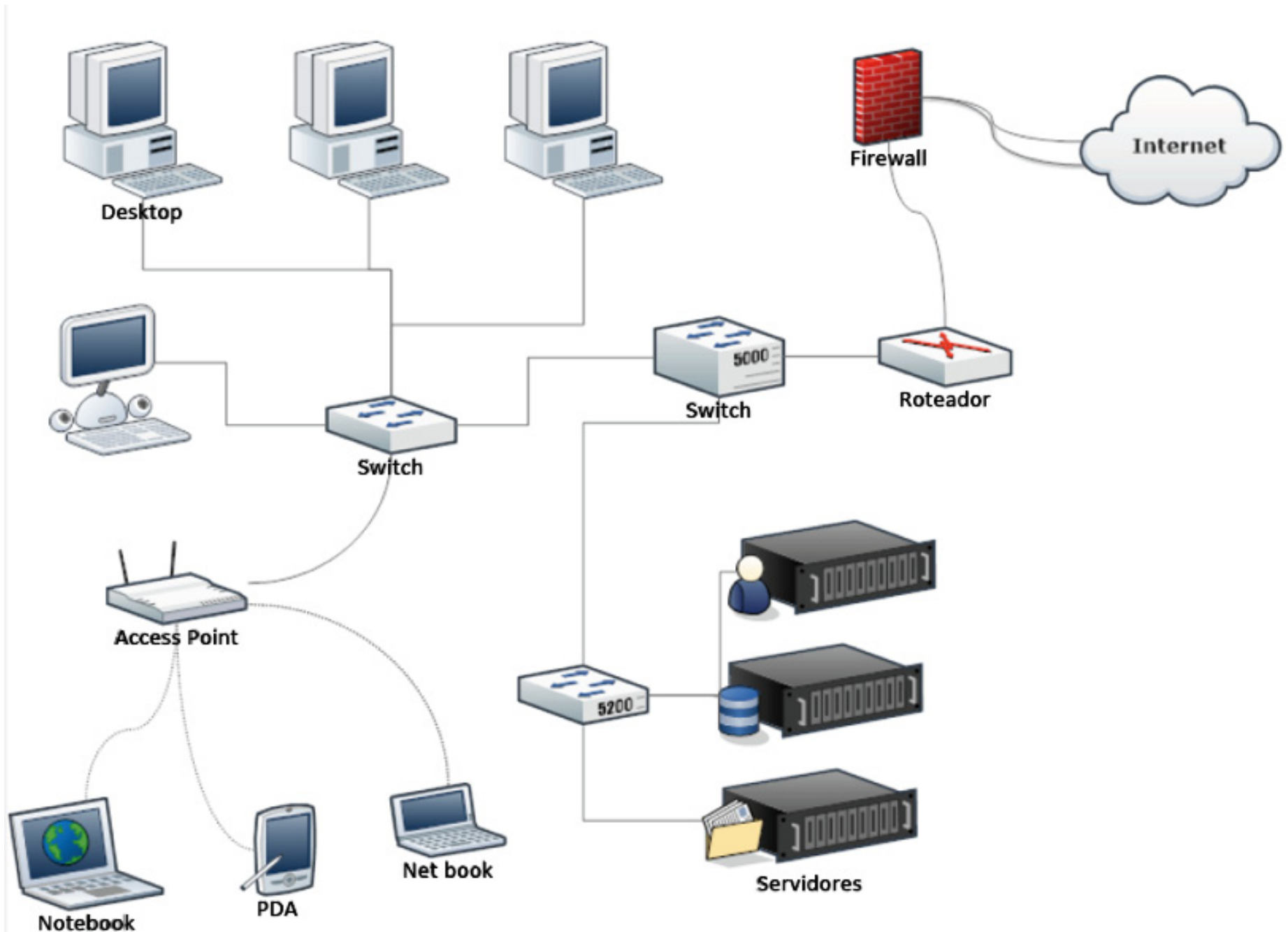
## 2.3. Classificação das redes

Diversas características podem ser utilizadas para classificar uma rede de computadores. Os critérios adotados para tal classificação podem ser sua escala, o modo como está organizada, seu tamanho físico, bem como seu aspecto geográfico. Ao classificar uma rede, leva-se em consideração se esta é destinada à aplicação para uso pessoal ou empresarial.

A classificação de redes de computadores baseia-se em sua abrangência. Elas podem ser locais, metropolitanas ou até globais, baseadas em seu aspecto geográfico e na forma como estão distribuídas. Ao passo que uma empresa faz a interligação de dois ou mais escritórios a partir dessa conexão, a sua classificação muda e, nesse contexto, dois fatores, além das tecnologias empregadas, determinarão a sua classificação: a quantidade de usuários que utilizam os recursos dessa rede e a distância que ela pode alcançar. Analisaremos os tipos de rede de acordo com a área física que ela cobre.

- **Local Area Network (LAN)**

Mais comuns em áreas maiores, como um departamento de uma empresa ou andares inteiros de prédios, a rede LAN pode conectar múltiplos grupos entre si e, geralmente, ligá-los a um dispositivo centralizado, como um servidor ou um switch. As redes de computadores que foram criadas, no início de sua composição, limitavam-se a 185 metros de um ponto a outro e considerava-se que suportavam, no máximo, 30 computadores. Com o avanço das tecnologias de comunicação, cabos e equipamentos, essas limitações foram superadas, permitindo maior alcance. A interconexão entre os equipamentos de rede pode ser feita por meio de cabos ou utilizando tecnologia wireless. Esta rede também é conhecida como Rede Local.



2.3. Local Area Network



- **Personal Area Network (PAN)**

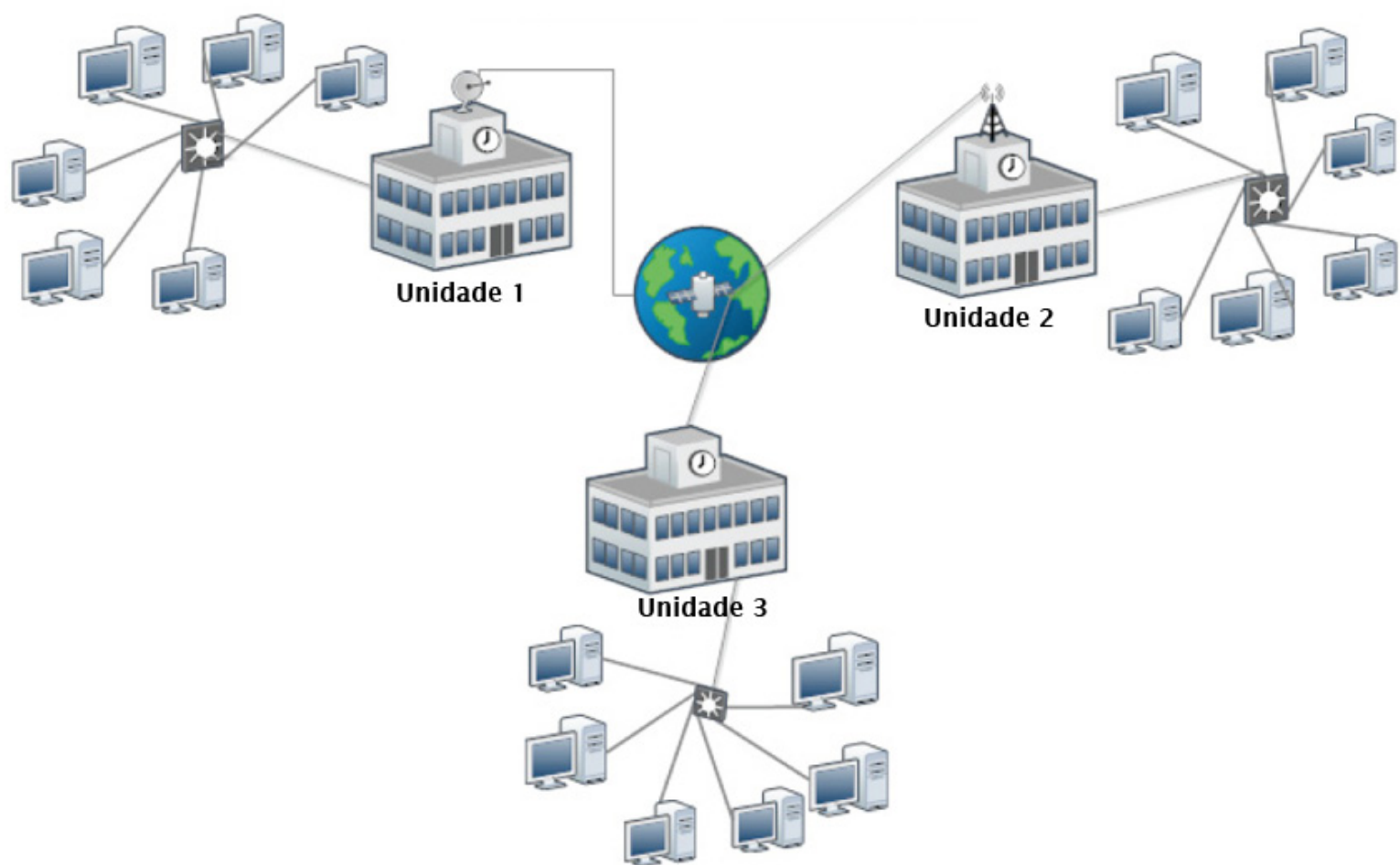
A rede PAN é conhecida como uma rede de menor alcance físico, cobrindo geralmente espaços individuais, como um escritório, uma pequena sala ou um cubículo, normalmente em um raio de 10 a 15 metros, pois essa comunicação ocorre normalmente através de frequência de rádio de onda curta, como Home-RF ou Bluetooth, conforme a figura adiante. Esse tipo de rede estabelece a comunicação e realiza a transmissão dos dados através de tecnologias de comunicação sem fio, normalmente para conexão de aparelhos de telefone celular, tablets, smartphones, notebooks, câmeras digitais, consoles de videogame digitais, impressoras, teclados, mouses e até fones de ouvido, entre outros equipamentos.



2.4. Personal Area Network

- **Campus Area Network (CAN)**

A classificação de rede que define esta como CAN baseia-se na interligação de duas ou mais redes LAN. As redes CAN são conhecidas como Campus Area Network ou Campus LAN. Essa interligação cria uma área de rede maior que a LAN, conectando, por exemplo, redes de diferentes prédios em uma empresa. Essa conexão pode ser feita por meio de cabos ou tecnologia wireless.

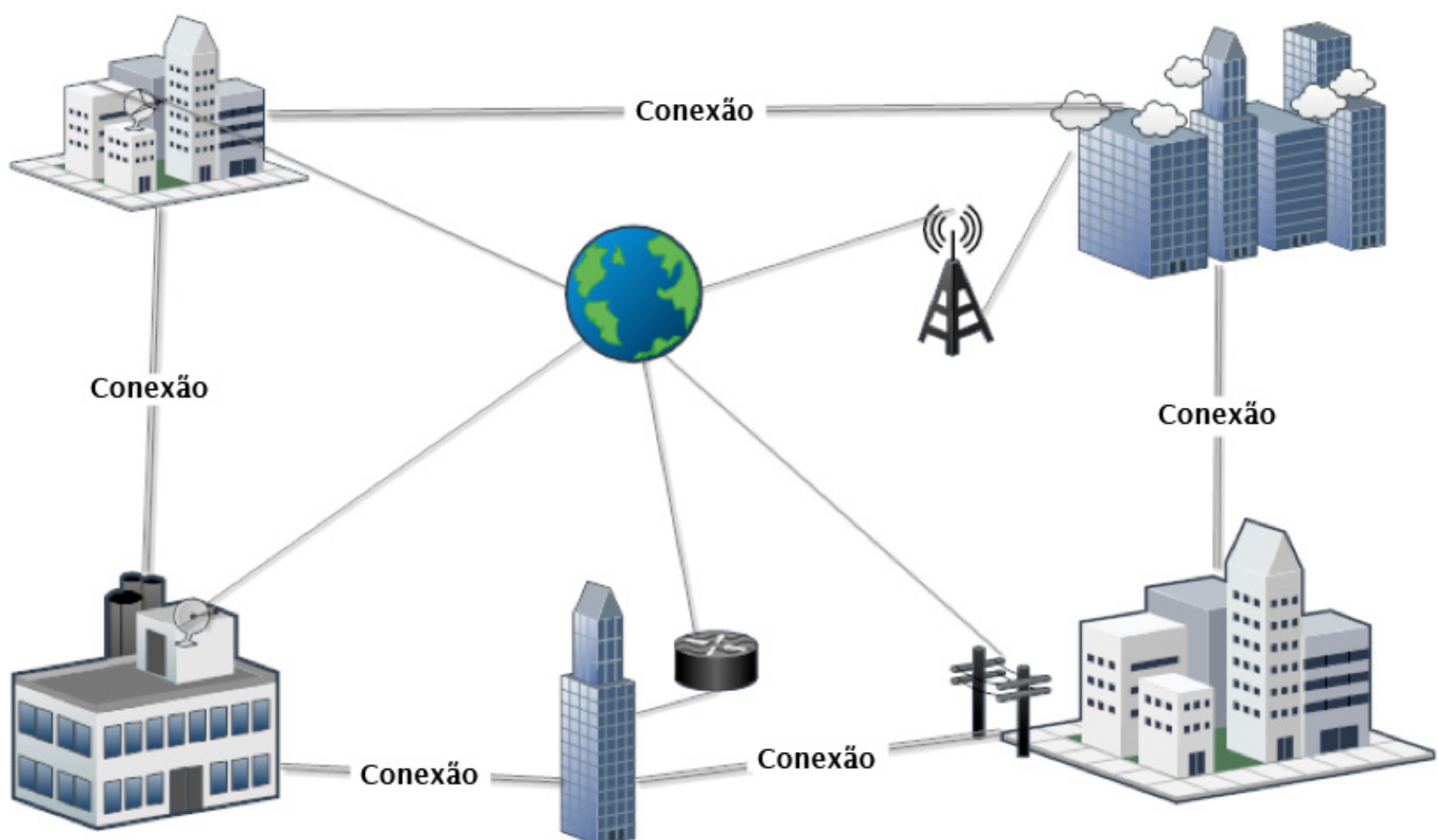


2.5. Campus Area Network



- **Metropolitan Area Network (MAN)**

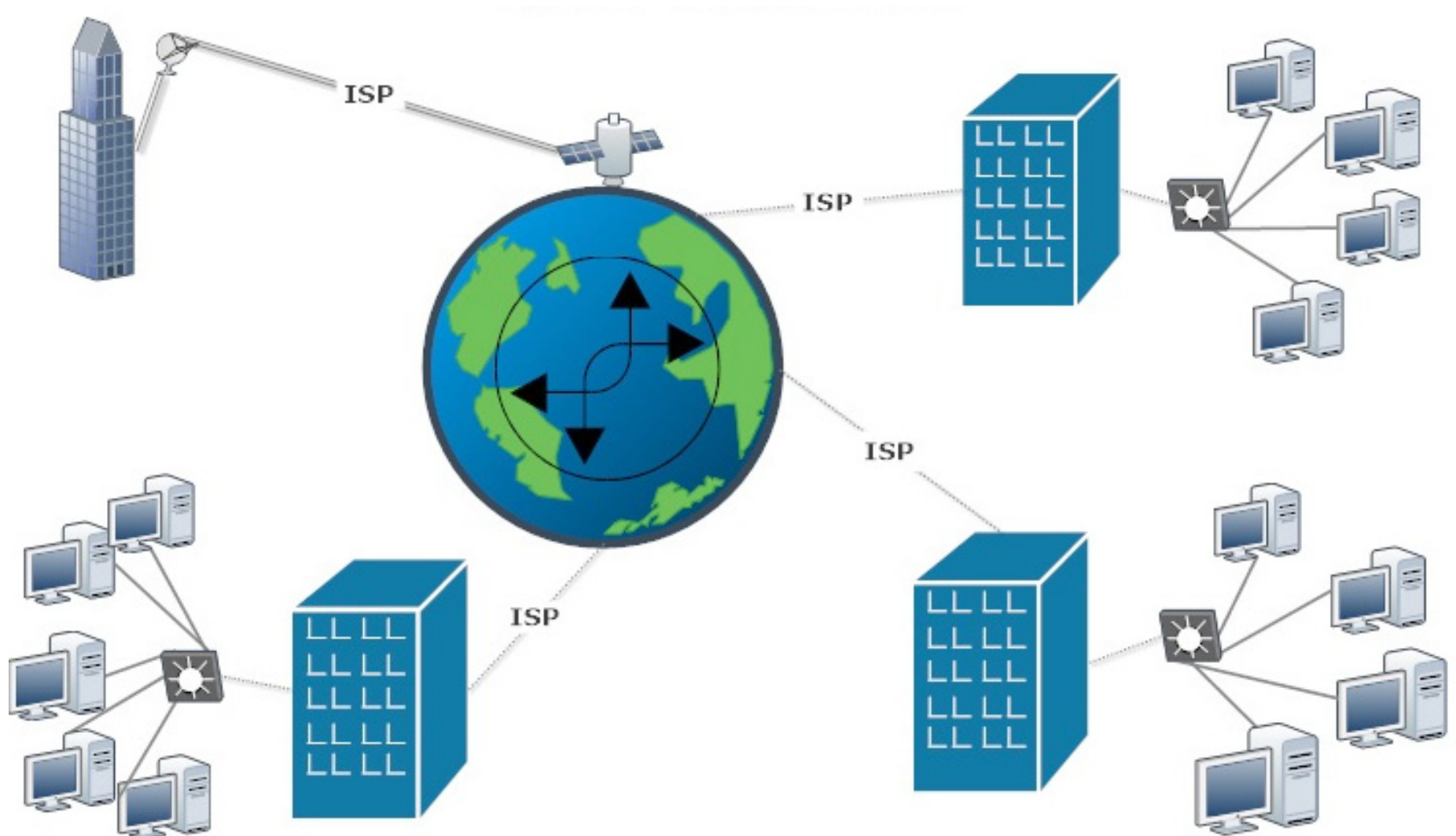
As conexões feitas entre diferentes instalações em uma cidade, como, por exemplo, entre diferentes prédios de uma empresa, formam a rede MAN. As conexões que formam a rede MAN podem ser constituídas por ligações sem fio ou por meio de cabos. O cabeamento de fibra óptica é o método mais comum na ligação de um estabelecimento cliente a uma instalação operada por um provedor de serviço de telecomunicações.



2.6. Metropolitan Area Network

- **Wide Area Network (WAN)**

Redes interligadas que estejam localizadas separadamente por distâncias geográficas maiores que uma área metropolitana são chamadas de redes WAN. Essas redes distantes interligadas podem estar em cidades separadas, países e até continentes, que são os casos de redes WAN globais. Instalações operadas por um provedor de serviço recebem conexões dos estabelecimentos que fazem parte da rede e ligam-se entre si por meio de uma rede de provedores de serviço ou pela própria Internet.



2.7. Wide Area Network

### 2.3.1. Tecnologias de transmissão

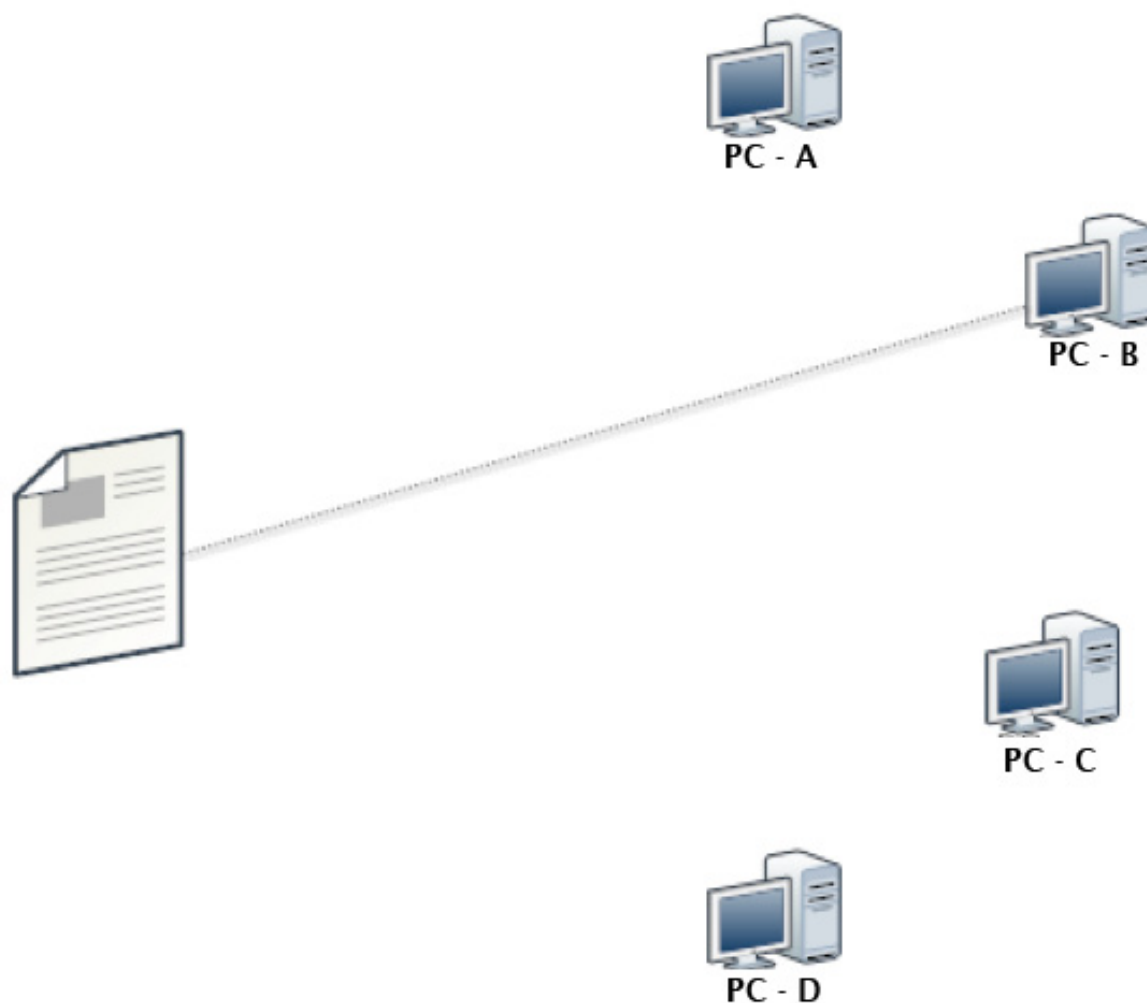
As tecnologias de transmissão de informações eletrônicas presentes na maioria dos dispositivos de rede podem ser de três tipos: unicast, broadcast e multicast. Cada uma delas funciona com um tipo de transmissão diferente, seja em comunicações de um remetente para um receptor único, para múltiplos receptores, direcionados ou não, para grupos específicos de mais de um receptor ou para todos os destinos ligados à rede.

Veremos a seguir as peculiaridades de cada tipo de tecnologia:

- **Transmissão unicast**

A tecnologia unicast funciona enviando dados de um remetente direcionados para apenas um único destino. Não existe risco de enviarmos dados para um destino incorreto usando essa tecnologia, pois os pacotes de informações são enviados diretamente apenas ao endereço recipiente.

Caso seja necessário enviar um mesmo pacote de dados para mais de um destino, a mesma transmissão unicast deve ser replicada a quantidade de vezes necessária para cada destino. Porém, a produção de pacotes de dados múltiplos para o envio individual é ineficiente e requer processamento adicional do dispositivo remetente.

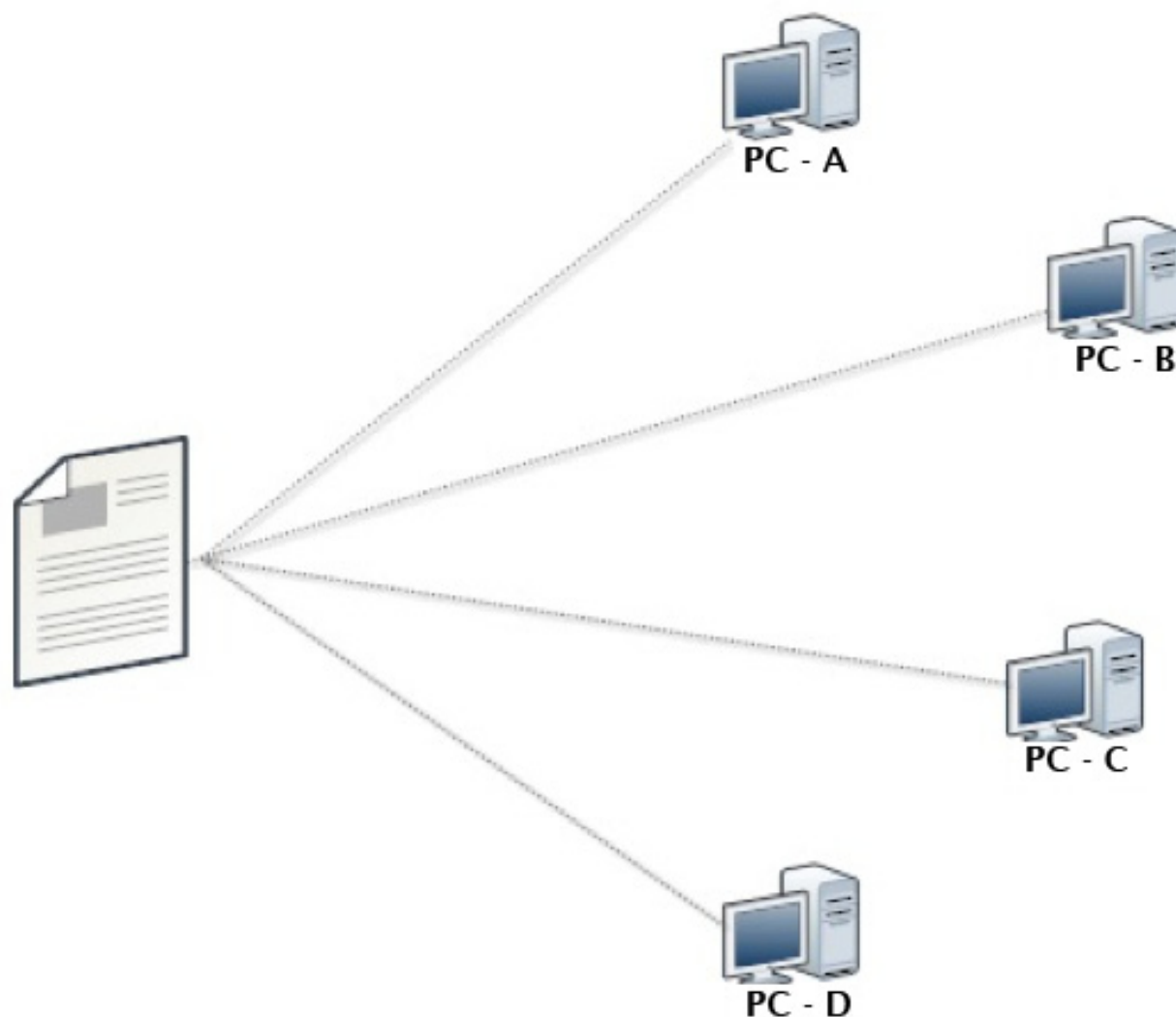


2.8. Transmissão unicast

- **Transmissão broadcast**

Nesse tipo de tecnologia de transmissão, os pacotes de dados possuem uma sequência especial de bits no endereço para indicar que todos os dispositivos do domínio de broadcast serão o destino da informação enviada. Essa tecnologia permite que se envie um pacote de dados apenas uma vez, e ele é replicado para ser enviado aos destinos.

A eficiência da transmissão broadcast se dá nos casos em que todos os dispositivos da rede necessitam receber pacotes difundidos por uma fonte. Se algum dos dispositivos na rede não necessita receber esses dados, ele desperdiça recursos de processamento. Em casos em que o número de dispositivos que não devem receber os dados seja maior do que os que receberão, essa tecnologia torna-se ineficiente por utilizar recursos técnicos desnecessariamente.

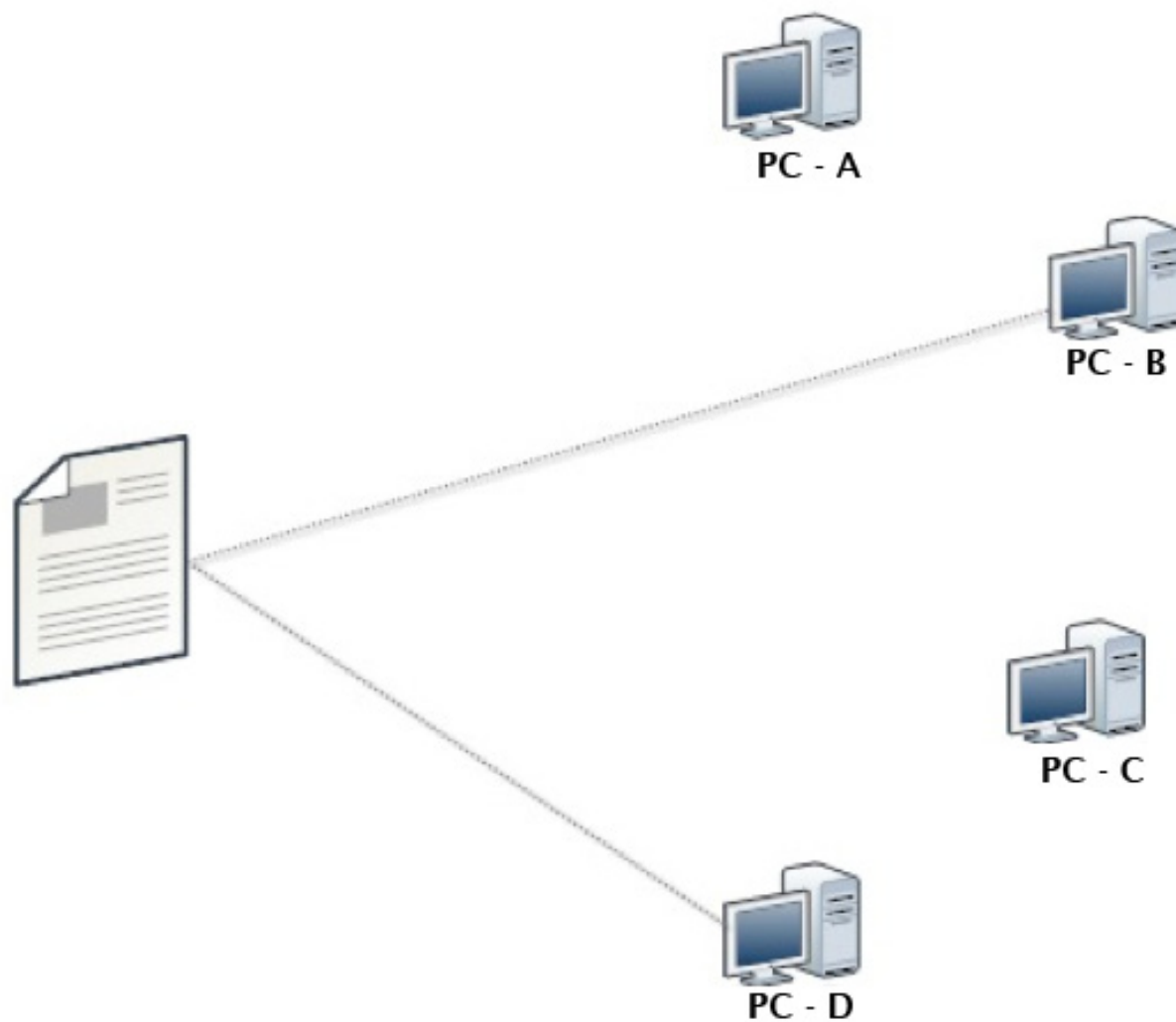


2.9. Transmissão broadcast

- **Transmissão multicast**

Podemos considerar a transmissão multicast como um broadcast seletivo ou direcionado. É a maneira mais recomendada para o envio de um pacote de dados de um único remetente para pontos múltiplos, onde nem todos os dispositivos inseridos na rede devem ter acesso aos dados enviados.

Nessa tecnologia, um pacote de dados enviado por um dispositivo é transmitido para um endereço especial de grupo multicast. A rede redireciona os dados apenas para os dispositivos listados como membros desse grupo multicast.



2.10. Transmissão multicast

## 2.4.Redes sem fio

O conceito original das redes sem fio é baseado nas transmissões de sinais de telégrafo via rádio, datadas do início do século XX. A transmissão sem fio entre computadores nos dias de hoje funciona por meio do envio e do recebimento de informações em formato binário, assim como nas transmissões de código Morse, porém com um desempenho muito maior.

O que caracteriza uma rede sem fio é qualquer tipo de transmissão de dados, seja por computadores, ativos de rede e/ou quaisquer sistemas que estejam interligados sem a necessidade do uso de fios e cabos. Sua transmissão é realizada através do ar e é chamada de “Wireless”, termo este que vem do inglês “Wire”, que significa “cabo”, e “Less”, que significa “Sem”, ou seja, “Sem Cabos”. Há várias tecnologias que podemos adotar para a comunicação sem fio, tais como: InfraRed (infravermelho), Bluetooth, Wi-Fi e WiMax.

### 2.4.1. Evolução da tecnologia de rede sem fio

Podemos considerar que há três gerações de tecnologia de rede sem fio, as quais trouxeram avanços significativos para o processo de comunicação e ampliaram a velocidade que os dispositivos de rede utilizam para troca de informação. Hoje, cada uma delas é amplamente utilizada e não houve substituição em razão de qualquer evolução.

O Infravermelho é um dos métodos utilizados para comunicação sem fio, porém possui velocidade limitada e deve estar no mesmo ângulo de visão. Por essa razão, é normalmente utilizada para troca de dados entre dispositivos móveis e interligação de teclados e mouses sem fio.

Outra tecnologia de transmissão de rede sem fio é o Bluetooth, uma tecnologia mais difundida e que trabalha em frequência alta para transmissão de dados entre dispositivos, com alcance a partir de 10 metros, dependendo do padrão de classe. São três classes, e uma característica da classe é que, quando os dispositivos estão dentro do raio de alcance, estes podem ser encontrados independentemente de sua localização, baseado na classe do Bluetooth.



A terceira e mais conhecida forma de transmissão de rede sem fio é o Wireless, também chamado de Wi-Fi (Wireless Fidelity), que classifica comercialmente produtos desenvolvidos para atender ao padrão de redes WLAN. No entanto, as tecnologias são padronizadas pelo IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), que define padrões de desenvolvimento para atender aos padrões IEEE 802.11 implementados nos rádios dos dispositivos wireless. Os principais padrões são:

- 802.11a, que opera a 54Mbps;
- 802.11b, que opera a 11Mbps;
- 802.11g, que opera a 54Mbps;
- 802.11n, que opera a 300Mbps;
- 802.11ac, que opera a 1Gbps.

## 2.4.2. Classificação de redes sem fio

Vamos ver abaixo as quatro classificações mais utilizadas:

- **Wireless Personal Area Network (WPAN)**

A rede de interconexão de sistemas WPAN (Wireless Personal Area Network) é um sistema de conexão de pequeno alcance definido pelo padrão 802.15, com a função principal de ligar periféricos, como mouse, teclado, impressoras, entre outros, a um computador, sem a necessidade da utilização de cabos e fios, o que torna a instalação desse tipo de equipamento mais complicada. A tecnologia de interconexão de sistemas chamada Bluetooth é a mais difundida para essas finalidades.

A rede WPAN também é muito útil na conexão de câmeras digitais, scanners, telefones celulares e outros periféricos, sendo necessário, na maioria dos casos, apenas aproximá-los do computador para que funcionem, sem ser preciso instalar drivers ou cabos de conexão. Essa conexão funciona em um esquema master/slave, onde o computador ao qual os dispositivos se ligam age como master, definindo suas configurações e o endereço de conexão, enquanto os periféricos fazem o papel de slaves.

- **Rede LAN sem fio (WLAN)**

Para conexões de alcance maior, como, por exemplo, entre computadores em uma sala ou em um departamento de uma empresa, utiliza-se a rede WLAN (Wireless Local Area Network), onde computadores são ligados entre si através de sinal de rádio, por meio de um modem e uma antena. As redes WLAN usam como padrão o IEEE 802.11, que vem sendo bastante usado, já que a maioria dos sistemas é compatível com esse padrão.

Esse tipo de rede sem fio vem se tornando cada vez mais popular nos casos em que é muito dispendiosa a instalação de Ethernet e em locais como cafeterias, salas de conferência etc., pela facilidade de implantação e manutenção.

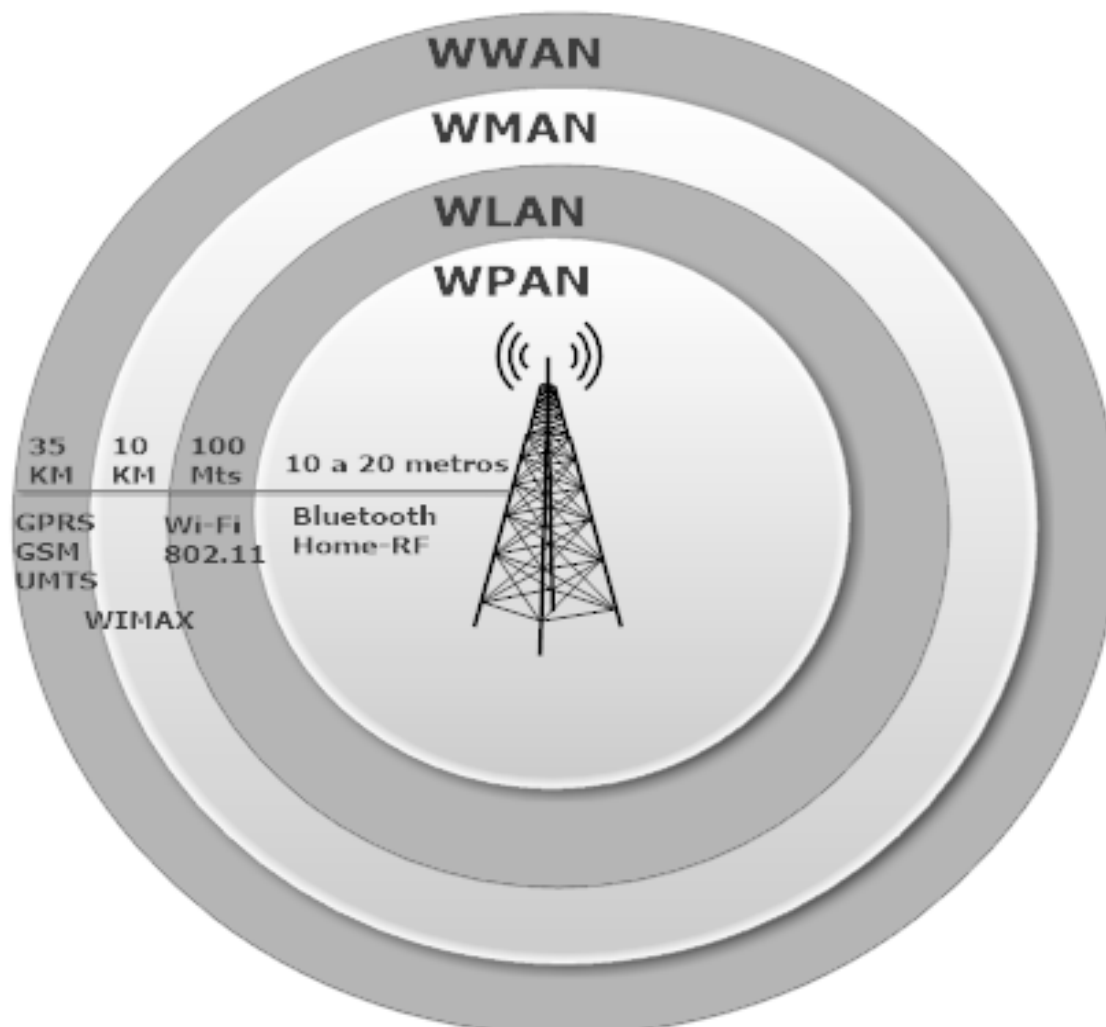
- **Rede MAN sem fio (WMAN)**

Esse tipo de rede é muito similar às Redes MAN, mas em sua implementação não são utilizados fios e cabos para realizar a interligação, e ele é definido pelo padrão de Implementação do IEEE 802.16. Esse modelo de implementação possui como padrão de interconexão o <sup>WiMAX</sup> (Worldwide Interoperability for Microwave Access), que possui capacidade de promover entrega de sinal e mantém conectividade para uso corporativo, comunitário ou até doméstico, bem como em hotspots através de um único ponto linear. WiMAX é uma tecnologia de comunicação de banda larga que não utiliza fios e cabos e foi projetada para ter um alcance de até 50 km, oferecendo alternativas a tecnologias como cabo e DSL. Ela é utilizada, por exemplo, por operadoras de Telecom (NET, CLARO etc.).

- **Rede WAN sem fio (WWAN)**

O padrão de implementação do WWAN foi definido pelo IEEE 802.20 e os sistemas que utilizam a rede WWAN (Wireless Wide Area Network) são aplicados para grandes áreas que necessitam de ligação de rede sem fio, como, por exemplo, a rede de rádio de telefonia celular. Essa tecnologia já se encontra na quarta geração de seu desenvolvimento, sendo que a primeira trabalhava apenas com a transmissão de voz e funcionava de modo analógico, a segunda geração já se tornou digital, enquanto a terceira e a quarta (mais rápida) são digitais e trabalham com transmissão de voz e dados.

Podemos considerar a rede sem fio de celulares como uma rede LAN sem fio, mas que atinge enormes áreas de funcionamento, sendo possível chamá-las de redes WWAN de baixa largura de banda. Já estão em desenvolvimento redes WWAN com alta largura de banda. Isso permitiria o acesso à Internet em alta velocidade a partir de domicílios e empresas, tornando obsoleto o uso do sistema telefônico. Baseado nos padrões de classificação, a figura a seguir demonstra o raio de alcance de cada padrão:



2.11. Classificação de redes sem fio

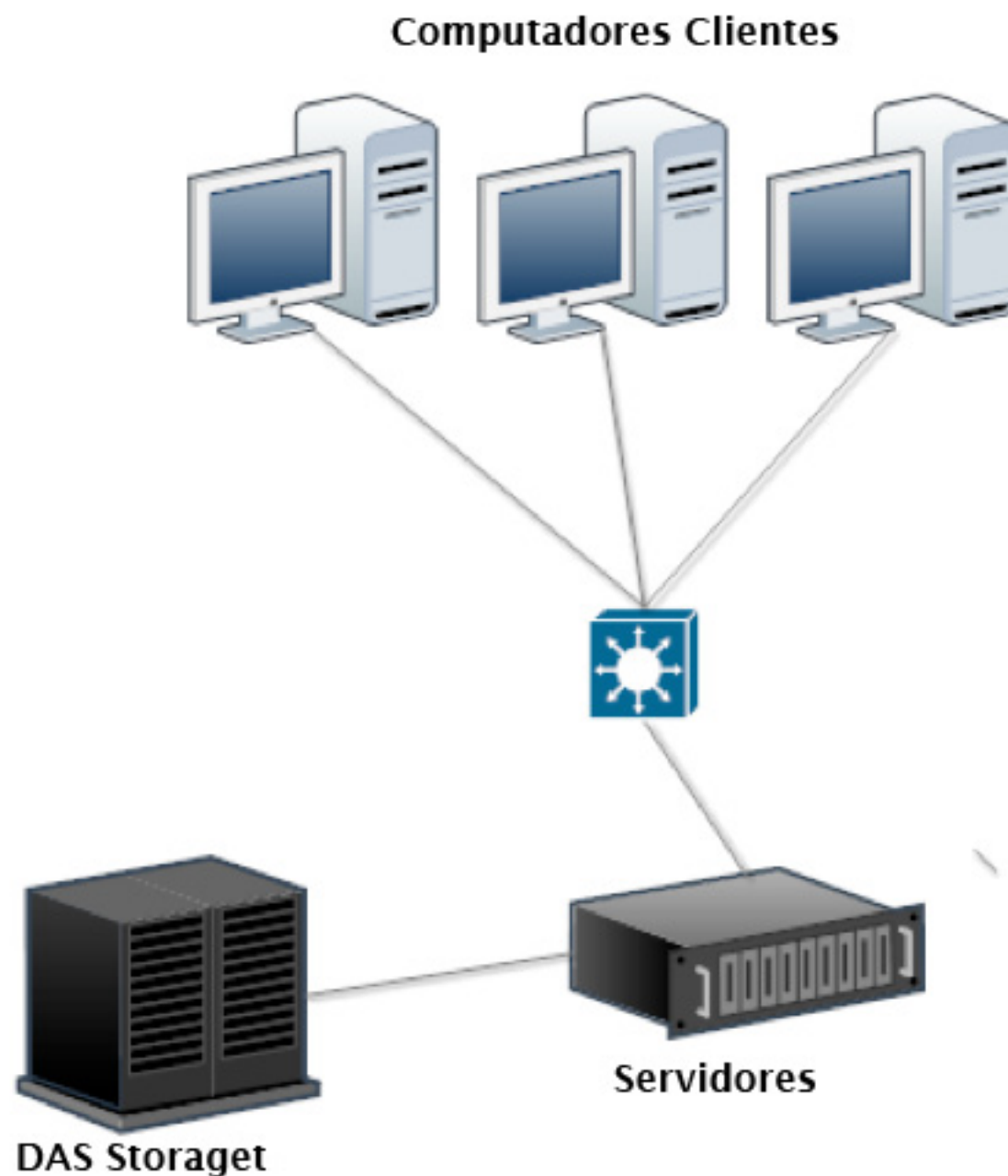
### 2.5.Storage (Armazenamento)

Com a crescente massa de dados, a necessidade de recuperação de dados e a facilidade para se fazer ou recuperar backup das informações, cada vez mais as empresas criam soluções para o armazenamento de dados. Em empresas de pequeno porte, costuma-se adotar computadores exclusivamente para essa função, e essas máquinas são denominadas servidores de arquivos ou de armazenamento. Mas ao passo que o volume de dados atinge um nível de consumo elevado de espaço em disco e um alto tráfego de acesso e transferência, é provável que seja necessária mais velocidade dos dispositivos de armazenamento. Partindo-se da premissa de que as empresas possuem plano de recuperação de dados, estrutura tolerante para evitar perda das informações, pode-se adotar uma solução de armazenamento que mais se encaixe no perfil de consumo.

Os dados das empresas são recursos valiosos que podem determinar sua continuidade no setor em que atuam ou fazer com que deixem de ofertar produtos, emitir cobrança de serviços prestados, identificar clientes devedores ou mesmo de possuir registros das transações de contas a pagar e receber. Por razões como essas o modelo de armazenamento sofreu uma evolução, para trazer mais segurança e confiabilidade, conforme veremos a seguir:

- **DAS (Direct Attached Storage)**

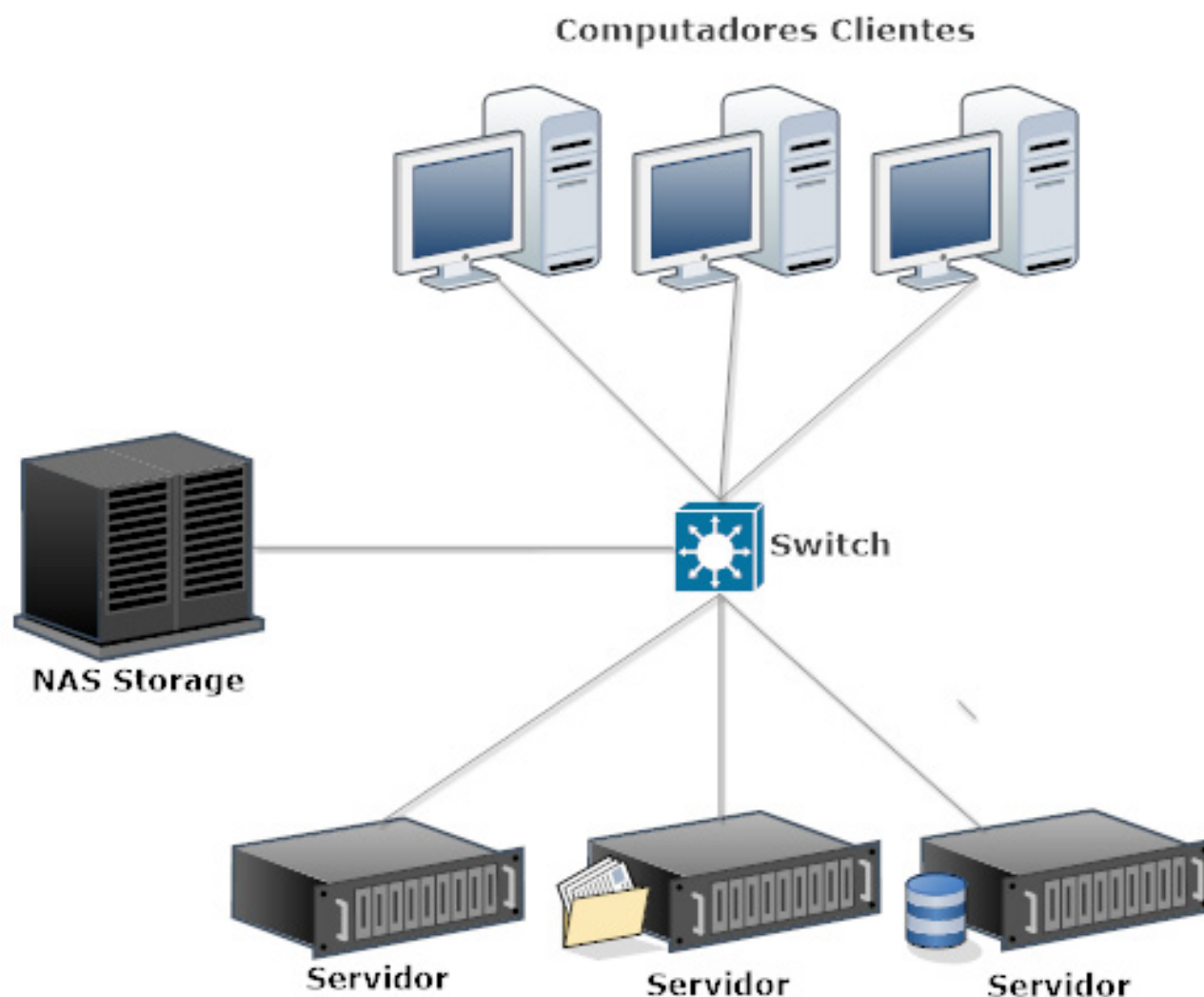
Uma das soluções de armazenamento é o DAS (Direct Attached Storage). Foi a primeira solução disponível para atender as demandas crescentes de armazenamento de dados corporativos. Este, por sua vez, possui boa capacidade e suporta a combinação de unidades SAS e SATA em um único gabinete, tornando-se ideal para aplicativos de alta capacidade. A principal característica que define um Direct Attached Storage é que este sistema de armazenamento se conecta diretamente a um servidor.



2.12. DAS – Direct Attached Storage

- **NAS (Network Attached Storage)**

Elementos de armazenamento que se conectam a uma rede são chamados de NAS, que também têm a função de fornecer serviços de acesso a arquivos para sistemas de computadores. O NAS é constituído normalmente de um mecanismo que oferece os serviços de arquivo, e os dados são armazenados em um ou mais dispositivos.



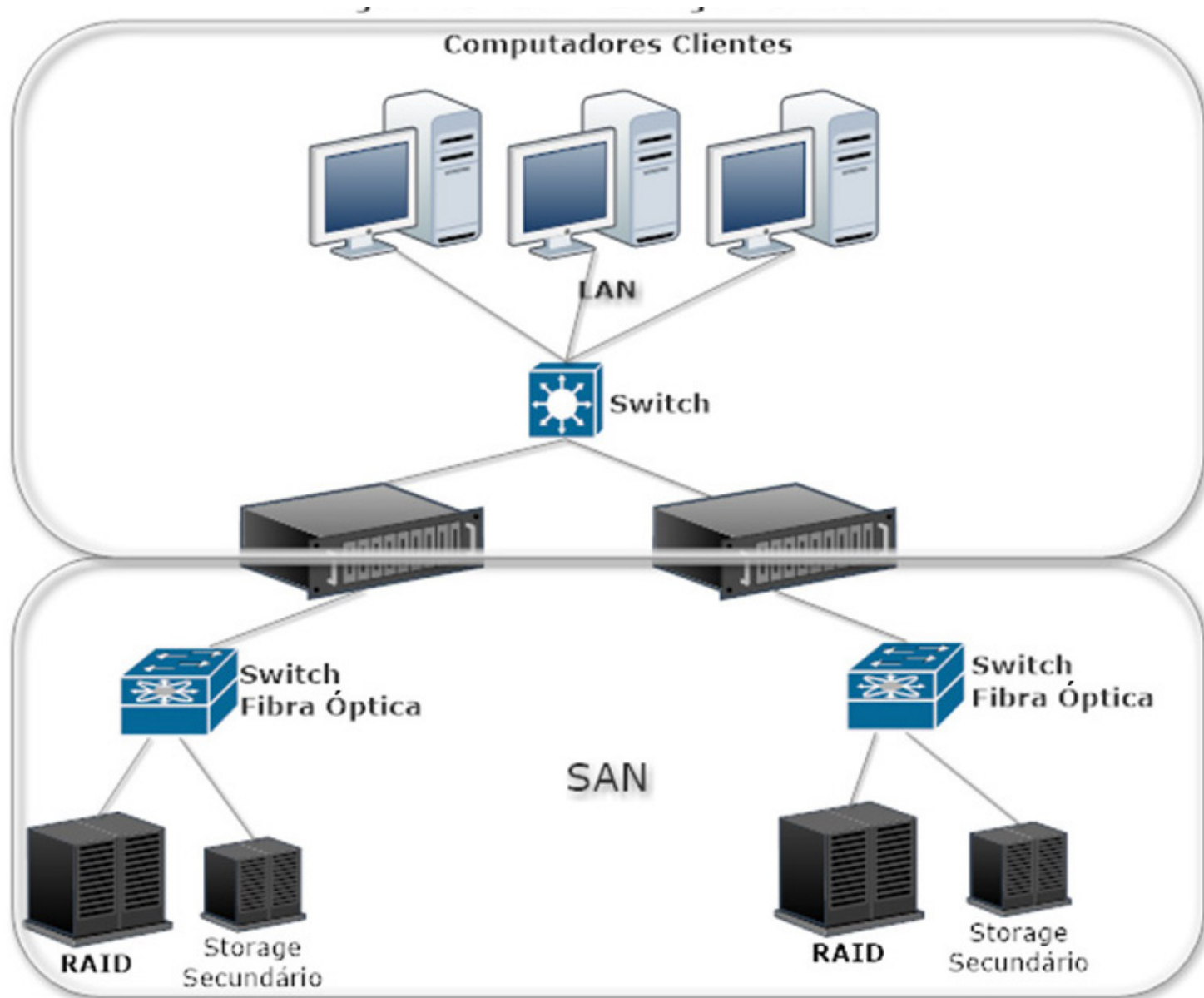
2.13. NAS – Network Attached Storage

- **SAN (Storage Area Network)**

A SAN é uma rede de área de armazenamento cuja principal função é a transferência de informações realizada pelos elementos de armazenamento entre si e sua conexão com sistemas de computador. É um sistema formado por elementos de armazenamento, dispositivos de armazenamento, sistemas de computador, além de todo o software de controle. Esses elementos todos se comunicam através de uma rede.



As conexões físicas são providenciadas pela infraestrutura de comunicação. A organização das conexões, dos elementos de armazenamento e dos sistemas de computadores é realizada por uma camada de gerenciamento, tornando segura e robusta a transferência dos dados. Essa estrutura constitui a área de armazenamento SAN, que é normalmente mais identificada com serviços block I/O do que com serviços de acesso de arquivo.



2.14. SAN – Storage Area Network

### 2.6.Internet, intranet e extranet

Entende-se por Internet uma coleção de computadores, servidores, gateways e redes relacionadas por meio de um conjunto de protocolos de telecomunicações.

A Internet possibilita acesso mundial a informações e recursos de todos os tipos, como tecnologias recentes, noticiários, fóruns, catálogos, negócios, entre outros. Tudo isso pronto para aprimorar o desempenho do trabalho de milhares de usuários-pesquisadores, ou mesmo de engenheiros de suporte ou administradores de rede.

Em meio ao uso cada vez maior da tecnologia Internet, novos termos e conceitos surgem a uma grande velocidade. Eis os casos de intranet e extranet. A intranet surge como um tipo de rede baseada no modelo da Internet, com a distinção de que ele é empregado para a melhoria da comunicação e da produtividade dentro de uma empresa. Assim, o acesso de funcionários a inúmeras informações, fórum de debates, feedback de clientes, gera um ambiente de maior produtividade e qualidade, garantindo à empresa uma maior competitividade no mercado. Ademais, a intranet assegura benefícios, desde a economia no custo de distribuição de documentos até o desenvolvimento de programas de ensino à distância.

A extranet pode ser vista como parte da intranet de uma empresa, que é estendida a clientes e fornecedores para compartilhar informações de interesse comum e exclusivo. Remete, portanto, a uma rede privada que utiliza o protocolo da Internet para troca de informações de negócios e operações entre uma comunidade restrita. Como resultado, o uso da extranet pode, por exemplo, otimizar a comunicação entre o setor de negócios e os consumidores, agilizando o processo de vendas.