Segundo (TANEBAUM) A Internet não é de modo algum uma rede, mas sim um vasto conjunto de redes diferentes que utilizam certos protocolos comuns e fornecem determinados serviços comuns. É um sistema pouco usual no sentido de não ter sido planejado nem ser controlado por ninguém.

**Utilização da Internet**

Segundo (TANEBAUM), O número de redes, máquinas e usuários conectados à ARPANET cresceu rapidamente depois que o TCP/IP se tornou o único protocolo oficial, em 1 º de janeiro de 1983. Quando a NSFNET e a ARPANET foram interconectadas, o crescimento tornou-se exponencial. Muitas redes regionais foram integradas, e foram criadas conexões com redes no Canadá, na Europa e no Pacífico.

**2.2. Redes de Computadores**

Segundo Macebo et al. (2018), uma rede de computadores consiste num conjunto de dispositivos autônomos e interconectados com a finalidade de trocar dados por meio de uma única tecnologia. Para Franciscatto et al. (2014), uma rede de computadores é um conjunto de dois ou mais computadores interligados com o objectivo de compartilhar recursos e trocar informações. As primeiras redes de computadores surgiram na década de 60 e tinham o propósito de trocar dados entre dois computadores. O cartão perfurado era o meio utilizado para armazenar dados, sendo que o mesmo constituía-se como uma forma demorada e trabalhosa de transportar grandes quantidades de informação (Pera, 2021). Durante o período da Segunda Guerra Mundial foi criado um projecto de defesa, chamado Arpanet. O objectivo da criação da Arpanet era que a informação sigilosa não ficasse concentrada numa única localidade, pois se fosse atacada, os dados seriam destruídos para sempre. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, os EUA percebeu que tinha uma tecnologia com extremo potencial em mãos e começaram os processos de disseminação da Arpanet para organizações militares, universidades e empresas.

**2.2.1. Aplicações das Redes de Computadores**

As redes de computadores são empregadas para potencializar diversas actividades do quotidiano das pessoas. A seguir são apresentadas aplicações das redes de computadores em diferentes áreas.

2.2.1.1. Aplicações Comerciais

Muitas empresas têm um número significativo de computadores. Por exemplo, uma empresa pode ter um computador para cada trabalhador e os usa para projectar produtos, criar documentos e elaborar a folha de pagamentos. Inicialmente, alguns desses computadores podem funcionar isoladamente dos outros, contudo, em determinado momento, podem decidir conectá-los para extrair e correlacionar informações sobre toda a empresa (Tanenbaum & Wetherall, 2011).

O compartilhamento de recursos, através da rede, representa um impacto positivo muito relevante, com o objectivo de deixar todos os programas, equipamentos e dados ao alcance de todas as pessoas na rede, independentemente da localização física do recurso ou do utilizador. Como por exemplo uma impressora conectada à rede. Geralmente uma impressora com grande capacidade conectada à rede é mais económica, rápida e de manutenção mais fácil que um conjunto de impressoras individuais

As redes de computadores permitem que um utilizador tenha acesso à dados armazenados num computador localizado a milhares de quilómetros de distância como 15 se fossem dados locais, através de VPNs (Virtual Private Networks) que são usadas para unir as redes individuais em diferentes locais numa rede estendida. Funcionários podem aceder remotamente a base de dados com informações da empresa, armazenadas num servidor, normalmente instalado e mantido num local central. Uma rede de computadores pode oferecer um poderoso meio de comunicação entre os funcionários, através do recurso e-mail (correio electrónico), ligações telefônicas e mesmo vídeo-chamadas, de modo que os funcionários possam ver e ouvir uns aos outros enquanto realizam uma reunião, eliminando o custo e o tempo anteriormente dedicados à viagens.

Outra aplicação das redes de computadores em empresas é realizar negócios electronicamente, com clientes e fornecedores. Esse modelo é chamado e-commerce (comércio electrónico), adoptado por várias empresas que descobriram que muitos clientes gostam de fazer compras em casa. Consequentemente, as empresas oferecem catálogos dos seus produtos e serviços e recebem pedidos online. Com o uso das redes de computadores fabricantes podem emitir pedidos electrónicos de acordo com as necessidades, reduzindo a necessidade de grandes stocks e aumentando a eficiência.

2.2.1.2. Aplicações Domésticas

Muitas actividades domésticas também foram aprimoradas com o surgimento das redes de computadores. O acesso à internet oferece aos utilizadores domésticos, conectividade à computadores remotos, assim os utilizadores podem obter informações, comunicar-se com outras pessoas, comprar produtos e serviços com o comércio electrónico, etc.

Segundo Macebo et al. (2018), as principais aplicações domésticas das redes de computadores podem ser organizadas em cinco categorias: i) aplicações baseadas na interação entre pessoas e uma base de dados remota; ii) serviços que possibilitam a comunicação entre as pessoas; iii) comércio electrónico; iv) aplicações de entretenimento; e v) serviços para Internet das Coisas (IoT

• A principal característica das aplicações baseadas na interação entre pessoas e uma base de dados remota consiste na concentração de grandes quantidades de dados disponibilizados em servidores numa rede de computadores. Como por exemplo: bibliotecas virtuais, jornais online, nos quais os usuários podem solicitar informações específicas. Outro exemplo de aplicação largamente utilizada consiste na Netflix, 16 onde utilizadores podem aceder um vasto acervo de vídeos como filmes, séries e documentários através de smartphones, smart TVs, computadores ou tablets.

• A segunda categoria de aplicações domésticas possibilitam a comunicação entre pessoas, com o objectivo de promover a interação entre elas, através das redes sociais, das mensagens instantâneas (que possibilitam não só o envio de mensagens de texto, como também o envio de conteúdos multimídia como áudio, vídeo, imagens ou chamadas de voz ou vídeo) e de serviços de edição de textos colaborativos como a Wikipedia.

• As aplicações do comércio electrónico possibilitam a democratização na compra de produtos. Antes do surgimento desta classe de aplicações, as pessoas dependiam fortemente da visita física nas lojas que vendiam os produtos do seu interesse. Com o e-commerce, essa depedência foi eliminada, facilitando a aquisição e o pagamento de produtos. Assim tornou-se fácil comparar os preços dos produtos empregados no mercado local com os oferecidos por lojas de diferentes regiões geográficas. • A forma como as pessoas desempenham actividades de lazer foi aprimorada com o surgimento de aplicações voltadas ao entretenimento. As actividades de lazer mais praticadas através da internet consistem em assistir, escutar música e jogos online, jogos com suporte à múltiplos jogadores conectados em diferentes regiões geográficas.

• A última categoria de serviços e aplicações das redes de computadores para utilizadores domésticos é projectada através do conceito de Internet das Coisas, que surgiu como resultado de pesquisas no campo de redes sem fio. Esta aplicação pode prestar serviços relacionados com cuidados de saúde, colectando sinais vitais de um indivíduo através de sensores localizados na sua camisa, enquanto o mesmo assiste.

2.2.1.3. Mobilidade

De acordo com Macebo et al. (2018), empresas de telefonia móvel actuam como provedores de uma infra-estrutura capaz de servir usuários móveis, explorando infraestruturas de antenas usadas para a comunicação de tráfego de áudio de ligações. A prestação de serviços móveis desperta o interesse de vários segmentos, como por exemplo, o sector de telefonia móvel e indústria militar. Estima-se que nos próximos anos venham a se consolidar outras tecnologias construídas com base na mobilidade, como por exemplo o Google Glass, que é um dispositivo como um óculos tradicional, que agrega uma pequena tela acima do campo de visão para possibilitar a interação com 17 rotas de mapas, opções de música, realizar vídeo-chamadas ou tirar fotos e compartilhar e aceder conteúdos disponíveis na internet.

2.2.2. Classificação das Redes de Computadores Pera (2021), afirma que as redes de computadores podem ser classificadas de acordo com a sua disposição geográfica e hierarquia.

2.2.2.1. Classificação das redes de computadores quanto à extensão geográfica a. Redes Pessoais (PAN - Personal Area Network) - é uma rede de computadores formada por dispositivos muito próximos uns dos outros. As redes pessoais permitem que dispositivos se comuniquem pelo alcance de uma pessoa. Como por exemplo, uma rede sem fio que conecta um computador com os seus periféricos (teclado, mouse, impressoras, etc.) ou uma rede composta por dispositivos que trocam informações por Bluetooth

b. Redes Locais (LAN - Local Area Network) - corresponde a uma rede que possui uma “cobertura limitada” quanto à extensão geográfica que pode actuar, ou seja, é uma rede particular que opera dentro e próximo de um único prédio, como residência, um escritório ou uma fábrica. As LANs são muito usadas para conectar computadores pessoais e aparelhos electrónicos, para permitir que compartilhem recursos e troquem informações. Quando as LANs são usadas pelas empresas, são chamadas de redes empresariais.

c. Redes Metropolitanas (MAN - Metropolitan Area Network ) - são redes de computadores que correspondem um espaço de média dimensão como uma cidade, região, campus, entre outros. Geralmente uma MAN é associada a interligação de várias LANs e é considerada uma parte menor de uma WAN (que será descrita a seguir). Exemplos: a rede de televisão a cabo disponível em muitas cidades e as redes ISP (Internet Service Provider - Provedor de Serviços de Internet).

Redes de longas distâncias (WAN - Wide Area Network) - abrangem uma grande área geográfica, como um país ou continente. As WANs permitem a comunicação a longa distância, interligando redes dentro de uma grande região geográfica.

De acordo com (Franciscatto et al., 2014), são utilizadas outras nomenclaturas para descrever outros tipos de redes, quanto à extensão geográfica que as mesmas actuam, como por exemplo:

• WMAN - rede metropolitana sem fio, destinada principalmente a operadores de telecomunicações. • WWAN - rede de longa distância sem fio, comumente utilizada para a criação de redes de transmissão celular.

• RAN (Regional Area Network) - considerada uma subcategoria de uma MAN, corresponde a uma rede de computadores de uma região geográfica específica.

• CAN (Campus Area Network) - corresponde a uma rede de computadores formada por computadores dispostos em edifícios, prédios, campus, entre outros (Franciscatto et al., 2014).

**2.2.2.2. Classificação das redes de computadores quanto à hierarquia a) Redes Ponto-a-ponto (Peer-to-peer)** - são utilizadas em pequenas redes. Neste tipo de redes os computadores trocam informações entre si, compartilhando arquivos e recursos como música, vídeos, fotos, entre outros. A grande vantagem 20 desse tipo de rede é a fácil implementação e baixo custo e o ponto negativo é o baixo nível de segurança. As redes ponto-a-ponto não possuem base de dados centralizados, cada usuário mantém a sua própria base de dados local e oferece uma lista de outros dispositivos vizinhos que são da mesma rede (Tanenbaum & Wetherall, 2011)

**b) Redes Cliente-Servidor** - possuem um ou mais servidores, responsáveis por prover serviços da rede aos clientes, computadores conectados ao servidor para aceder dados remotos. Quando um cliente deseja aceder um determinado serviço ou recurso faz uma solicitação ao servidor da rede. Segundo (Franciscatto et al., 2014), esse tipo de rede surgiu da necessidade de criar uma infra-estrutura que centralizasse o processamento num computador central (o servidor). Os computadores clientes (também chamados de nós) são as estações de trabalho (notebooks, desktops, smartphones ou tablets) utilizados pelos usuários para aceder informações armazenadas no servidor e executar aplicações locais. Uma das vantagens desse tipo de rede é o elevado nível de segurança, pois as informações encontram-se centralizadas no servidor, o que facilita o controle e gerenciamento das mesmas. Um ponto negativo é a complexidade e maior custo na implementação.

2.2.3. Principais Componentes de uma Rede de Computadores De acordo com Pera (2021), uma rede de computadores é formada por diversos dispositivos, equipamentos, entre outros, para que funcione correctamente e cumpra o objectivo geral de uma rede: a troca de informações e o compartilhamento de recursos, sejam eles de hardware ou software. Para o mesmo autor, os principais componentes de uma rede de computadores podem ser descritos conforme apresentado nos pontos abaixo.

2.2.3.1. Servidores Um servidor, numa rede de computadores, provê diferentes serviços aos computadores, ou seja, disponibiliza e armazena recursos para os seus clientes. São diversas as vantagens de utilizar um servidor numa rede de computadores. A seguir são citadas algumas delas:

• Centralização de serviços - os serviços da rede ficam centralizados num mesmo local, o que facilita a tarefa do administrador do servidor.

• Backup - ao centralizar serviços de rede, tem-se a facilidade de administrar as cópias de segurança (backup), pois todos os serviços, directórios e arquivos estão centralizados numa única máquina e não espalhados por diferentes computadores.

• Acesso Remoto – um servidor implementa o serviço de acesso remoto. Dessa forma, os usuários podem aceder servidores de uma empresa como se estivessem na mesma rede local.

Tipos de Servidores Actualmente existem diferentes tipos de servidores, classificados conforme a tarefa que realizam. Abaixo são listados os principais:

• Servidor de arquivos - tem a função de armazenar os dados compartilhados por diferentes usuários conectados a uma determinada rede de computadores. Esses dados ou arquivos podem ser documentos, planilhas, gráficos, imagens, músicas, entre outros. Os programas que manipulam os arquivos são instalados e executados individualmente em cada uma das máquinas.

• Servidor de impressão - processa pedidos de impressão solicitados pelos usuários da rede e controlo a ordem de impressão em caso de pedidos simultâneos, em empresas em que o uso da impressora é compartilhado. Esse servidor proporciona o controle do que vai ser imprimido, do quanto e por quem será impresso.

• Servidor de aplicações - é responsável por executar aplicações clienteservidor, como por exemplo, uma base de dados. Os clientes enviam pedidos ao servidor, este processa e devolve-os para serem exibidos em aplicação cliente. A vantagem deste tipo de serviço é que vários usuários podem utilizar uma aplicação ao mesmo tempo.

• Servidor de e-mail - responsável pelo armazenamento, processamento de envio e recepção de mensagens electrónicas (e-mail).

• Servidor Web - também conhecido como servidor de hospedagem, armazena os web sites que ficarão disponíveis na internet, para que sejam acessados pelos clientes através de navegadores.

• Servidor de Backup - responsável por executar, armazenar e actualizar as cópias de segurança dos dados armazenados no servidor.

• Servidor DNS (Domain Name System ou Sistema de Nomes de Domínios) trata-se de um sistema de direcção de nomes distribuídos para computadores, é essencial para tudo que envolve pesquisa, localização e acesso a sites. Isto é, é um servidor encarregado pela localização, tradução e conversão para o endereço IP dos sites digitados nos navegadores. Toda informação referente aos nomes dos domínios é associada pelo servidor DNS. Por exemplo, ao 23 digitar no navegador www.ordeng.co.mz, o servidor DNS traduz esse endereço para um endereço IP, que é o real endereço do site.

• Servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol ou Configuração Dinâmica de Endereços de Rede) – é um protocolo utilizado em redes de computadores que permite às máquinas obterem um endereço IP automaticamente. • Servidor de Virtualização – comumente utilizado como uma forma de reduzir o número de servidores físicos, um servidor de virtualização permite a criação de várias máquinas virtuais no mesmo computador servidor. Desta forma, pode se ter, na mesma rede, diferentes servidores separados, no mesmo equipamento, fazendo com que dessa forma tenha-se maior eficiência em termos de energia, sem prejudicar as funcionalidades de vários sistemas operacionais.

2.2.3.2. Sistemas Operacionais de Servidores Quanto aos softwares utilizados como sistemas operacionais para um servidor numa rede de computadores, tem-se diversas opções sendo que algumas delas são pagas (comerciais) e outras livres (quanto à utilização, modificação e alteração). Os sistemas operacionais para servidores são basicamente os sistemas operacionais Windows, Linux e Mac OS X.

2.2.3.3. Principais dispositivos da rede de computadores

• Host - dispositivo utilizado pelos usuários finais para processamento das aplicações e conexão à rede. Exemplo: notebook, computadores pessoais, smartphones, etc.

• Interface de rede - cada computador, notebook ou outros dispositivos se conectam à determinada rede de computadores através de uma placa de rede, chamada interface de rede. Uma placa de rede pode ser do tipo Ethernet cabeada ou sem fios.

• Hub - é um dispositivo cuja função é interligar os computadores de uma rede local. O funcionamento do hub se difere de um switch, pois o hub simplesmente repassa o sinal vindo de um computador para todos os computadores ligados a ele.

• Switch - semelhante ao hub, com a diferença de que ao receber um sinal vindo de um computador origem e entrega este sinal somente ao computador destino. Isto é possível devido a capacidade deste equipamento em criar um canal de comunicação exclusivo (origem/destino). Esta prática diminui consideravelmente o número de colisões e perda de pacotes na rede.