

MUNDO VISÃO, ALDEIA GLOBAL, AUTO-ESTRADAS DA COMUNICAÇÃO OU INTERNET ?

© José Maria Fernandes de Almeida

Há muitos anos alguns automóveis possuíam uma antena de rádio e os *cowboys* usavam revólveres pendurados nos cintos.

Hoje os automóveis têm, quase todos, duas antenas rádio, algumas pessoas são vistas na via pública com antenas que prolongam o seu pavilhão auditivo esquerdo ou direito e, cada vez mais frequentemente, vêm-se telefones pendurados nos cintos de indivíduos que não são *cowboys*; provavelmente estes têm agora dois telefones suspensos dos seus cintos.

A manifestação pública de sinais de comunicação à distância não é instantânea mas, corresponde a uma fase da evolução a que conduziu a dispersão do Homem sobre o planeta Terra e a necessidade de se sentir acompanhado.

Na Pré-história o Homem não dispunha senão da voz para comunicar à distância. Depressa se constatou que o alcance da voz era muito reduzido e lançou-se mão da percussão do tambor, segundo um código simples, perdendo qualidade na transmissão mas ganhando um alcance maior. A utilização de fogueiras permitia a comunicação a distâncias superiores a 20 quilómetros mas, o código era muito elementar e o conteúdo da mensagem era muito incipiente. Uma solução de compromisso entre qualidade e alcance foi conseguida pela utilização de estafetas.

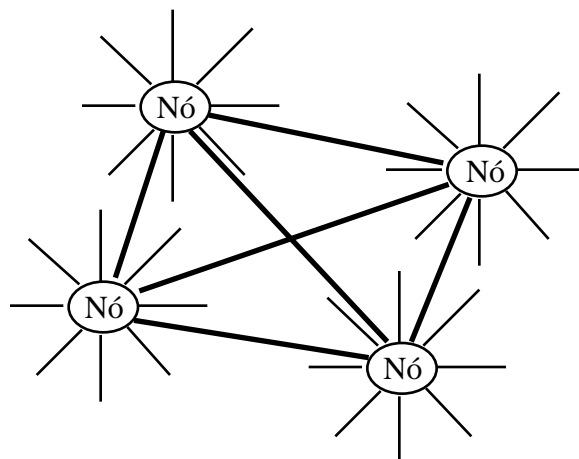
Em 1794, Chappe inventa o telégrafo óptico que, utilizando um código elaborado, permitiu a ligação telegráfica regular entre Paris e Lille transmitindo mensagens completas num intervalo de tempo relativamente curto se não houvesse nevoeiro, se não fosse noite e se o encarregado do posto de retransmissão estivesse presente e não se enganasse.

A descoberta da electricidade permitiu a Samuel Morse inventar o telégrafo "*por fios*" em 1832. A mensagem completa era transmitida, segundo um código binário (impulsos longos e curtos = *traços* e *pontos*), denominado *alfabeto Morse*, a grandes distâncias e instantaneamente. A recepção da mensagem apenas dependia da presença do telegrafista de serviço junto do aparelho receptor. O quantitativo de erros estava directamente correlacionado com a aptidão profissional de cada um dos telegrafistas que actuavam como emissor e receptor da mensagem.

Em 1844 é construída a primeira linha telegráfica conectando Baltimore e New York. Em 1850 realiza-se uma tentativa para lançar um cabo teleográfico submarino entre a França e a Inglaterra e, em 1866, a Nova Inglaterra e a Irlanda são conectadas através de um cabo teleográfico submarino "encurtando-se" assim a distância entre o continente Americano e a Europa.

Em 1876, Graham Bell, inventa o telefone permitindo a transmissão da voz à distância sob a forma de impulsos eléctricos analógicos. Os utentes passam a emissores e receptores de mensagens em alternância sobre uma linha telefónica. Cedo se verificou que a distância a que se podia estabelecer a comunicação telefónica era inferior à disponível no telégrafo de Morse. Esta restrição era devida a fenómenos de auto-indução eléctrica e geração de correntes parasitas que, progressivamente, foram sendo eliminados pela utilização de novas técnicas.

A popularidade do telefone conduziu à necessidade de comutação de circuitos que permitissem conectar qualquer utente a qualquer utente. As primeiras centrais de comutação eram manuais isto é, a comutação de circuitos era realizada por telefonistas que introduziam e retiravam "cavilhas" num painel terminal de linhas telefónicas. Surgiu assim o conceito de Rede telefónica e Nó, correspondendo este a uma central de comutação.



As tarefas executadas pelas telefonistas eram fastidiosas, não eram isentas de erro e não existia confidencialidade na comunicação telefónica; qualquer telefonista podia "escutar" a comunicação entre dois utentes.

Em 1888, em Kansas City - USA, Almon Strowger inventou um selector automático de comutação telefónica que substituíra com vantagem a actividade da telefonista. O selector era electromecânico e, com alguns aperfeiçoamentos, sobreviveu até à actualidade.

A invenção do selector automático de comutação telefónica permitiu inaugurar, em 1892, a primeira Central Telefónica Automática conectando 100 assinantes da localidade de La Porte no Estado de Indiana nos USA. Em 1908 a Siemens instalou em Berlim a primeira Central Telefónica Automática Europeia conectando 400 assinantes. Em 1960 a comutação electromecânica começou a ser substituída pela electrónica, tendo a primeira Central sido instalada no estado de Illinois - USA pela Bell Telephone Company.

A expansão das Redes Telefónicas Nacionais não cessou; em 1915 foi realizada a primeira comunicação telefónica transcontinental entre New York e San Francisco e em 1928 foi inaugurado um serviço transatlântico entre New York e London.

Entretanto, em 1887 Heinrich Hertz, baseado no trabalho de Maxwell, descobre as ondas electromagnéticas e, em 1894, Marconi consegue realizar uma transmissão "sem fios" de um sinal para um receptor a 7 metros de distância do emissor; em 1895 já conseguia transmitir a 1 milha de distância e em 1901 consegue transmitir sinais telegráficos entre as duas costas do Oceano Atlântico (USA e Irlanda).

A descoberta, em 1907 por Lee de Forest, do tríodo que podia produzir correntes eléctricas de alta frequência, amplificá-las e detectá-las possibilitou a realização de ligações hertzianas sobre todo o mundo, dando origem à emissão e recepção por TSF (Telefonia Sem Fios).

Em 1936 a primeira Televisão comercial inicia a transmissão simultânea de imagens e som tendo por suporte ondas hertzianas.

A saturação dos canais de transmissão conduziu ao aperfeiçoamento dos métodos utilizados nomeadamente através da transmissão múltipla por divisão de frequência ou por divisão do tempo e da utilização de satélites artificiais como difractores de ondas hertzianas (TELSTAR em 1962).

Para além do fio de cobre as ondas hertzianas passaram a ser um suporte utilizado para a transmissão de sinais telegráficos, telefónicos e imagem. A estes suportes vem juntar-se a Fibra Óptica que é utilizada pela primeira vez em 1977 como linha telefónica entre Coy Beach e Artesia no estado da Califórnia - USA.

O desenvolvimento das telecomunicações realizou-se, fundamentalmente, com a finalidade de transmitir som, nomeadamente o produzido pela voz humana, tendo como suporte sinais analógicos e não foi senão muito recentemente (1952) que a Informática e as Telecomunicações cooperaram entre si.

No entanto, a teletransmissão de textos (serviço telex em 1931, construído com base no teleimpressor descoberto em 1915) e de fotografia (facsimile em 1935) recorria às infraestruturas telegráficas existentes que suportavam a transmissão de sinais digitais.

Esta dicotomia levou a que quando se pretendeu teletransmitir sinais entre um computador e um equipamento terminal fosse necessário criar um dispositivo que interpretasse os sinais digitais emitidos pelo computador, os transformasse em sinais analógicos e os lançasse na Rede Telefónica, quando em situação de emissor. O mesmo dispositivo realizava a recepção de sinais analógicos na Rede Telefónica e efectuava a operação inversa no sentido do computador. Este dispositivo recebeu a denominação de MODEM (**MO**dulador **DEMO**dulador).



No entanto, a utilização em larga escala de dispositivos electrónicos nas centrais de comutação telefónica que, no seu estado de desenvolvimento actual, são computadores do tipo *mainframe* "inverteu" a situação. Os sinais que circulam sobre a maioria das redes são digitais e o som, os textos e imagens são sujeitos a um processo de codificação, denominado na gíria *digitalização*, num sistema binário para poderem circular sobre a rede. Um processo inverso restitui, no dispositivo terminal, a forma original emitida.

Esta *inversão* conduziu a uma situação em que sobre uma rede podem circular simultaneamente, a grande velocidade, sons, imagens e textos transformando-se as "clássicas" Companhias Telefónicas em transportadores e distribuidores de informação.

A redução dos custos de produção dos componentes electrónicos de uma central permitiu a sua utilização em perímetros fechados de volumetria reduzida, por exemplo num edifício, dando origem à construção de Redes Locais com suporte em fio de cobre ou fibra óptica sobre o qual circulam, simultaneamente, som, textos e imagens.

A conexão deste tipo de redes a outras abrangendo uma maior área geográfica e a conexão destas entre si com suporte, normalmente, em ondas hertzianas permite conectar entre si dois utentes, sejam indivíduos ou Organizações, colocados geograficamente em qualquer ponto do planeta Terra ou fora dele.

Habitantes de regiões tradicionalmente isoladas (*Além Tejo, para lá do Marão mandam os que lá estão ...*) passaram a comunicar com outros que vivem em Sidney, Varsóvia, Sheffield, algures numa cabana das montanhas Rochosas ou que se deslocam em automóvel na auto-estrada Paris - Reims quer usando telefones quer através da conexão directa de computadores.

A disponibilidade pública de uma rede de telecomunicações criada pelos USA, no denominado período da *Guerra Fria*, que permitiria a comunicação entre responsáveis administrativos e militares apesar dos grandes centros urbanos serem destruídos por ataques com bombas nucleares conduziu aos conceitos de Aldeia Global, Mundo Visão, Auto-estradas da Comunicação, ... que no seu conjunto não significam senão a possibilidade de conexão de dois utentes independentemente da sua posição geográfica relativa.

A Internet está em Portugal e Portugal está na Internet há alguns anos e torna-se cada vez mais visível a partir de 1994. As mensagens da comunidade científica circulam, há mais de um ano, sobre a RCCN (Rede de Cálculo Científico Nacional) e esta rede conecta-se a outras, universitárias ou não universitárias, em todo o mundo. A difusão pública consubstancia-se já na existência dos "Internet Cafés", não só nas grandes metrópoles mas em comunidades de dimensão mais reduzida como por exemplo Ponta Delgada e Funchal, onde o utente encontra, para sua utilização, computadores conectados à rede para além dos tradicionais consumos daquele tipo de estabelecimentos comerciais.

O simples registo, realizado pelo administrador de sistema, de uma identificação numa zona bem determinada da memória de massa de um computador localizado fisicamente num determinado local, por exemplo `falmeida@evunix.uevora.pt` (falmeida é a identificação do autor, @ com o significado de at (em), no sistema evunix, na Universidade de Évora, em Portugal (pt)) torna o detentor acessível e, simultaneamente acessor, a qualquer outro detentor de uma identificação registada em qualquer ponto do planeta Terra, ou no seu exterior.

O envio de um texto de `falmeida@evunix.uevora.pt` para `jac@ci.uminho.pt` (Professor João António Carvalho, registado no Centro de Informática, na Universidade do Minho em Portugal) que, pelo canal de correio postal, demoraria um ou dois dias passa a realizar-se em alguns segundos percorrendo os canais abertos para a RCCN. Cada um dos utentes pode utilizar computadores de marca, concepção e sistema operativo diferentes, conectar-se à rede através de equipamentos diversos mas, o texto terá de ser redigido num idioma por ambos conhecido e registado, de preferência, utilizando um mesmo sistema de tratamento de texto ou que permita a sua conversão num ficheiro de formato normalizado, por exemplo RFT (Revisable Form Text).

Assim como a comunicação entre os humanos pressupõe a utilização de regras, a comunicação entre computadores, sobre uma rede, pressupõe o uso de *protocols* (conjunto de regras que torna possível a execução de um programa de modo eficiente e sem erros). A transmissão de mensagens sobre a Internet realiza-se, na sua forma mais simples, através da utilização de um protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) que se limita a recolher a mensagem no local de origem e a depositá-la no local de destino; existem, no entanto, outros protocolos na Internet, por exemplo o POP (Post Office Protocol), que executam operações mais complexas.

A comunicação entre computadores precedeu a existência da Internet e no sistema mais simples apenas era exigido aos utentes que definissem a velocidade de transferência do Modem, por exemplo 9.600 bps, o quantitativo de bit que determinava um carácter, por exemplo 8, se este quantitativo era em número par ou em número ímpar, e quantos bit indicavam a paragem da transmissão, por exemplo 1 ou 2. É evidente que este tipo de "protocolo" não controlava a consistência da informação transmitida com a recebida e o quantitativo de erros podia ser apreciável. Surgiram então os primeiros protocolos que obviaram a este inconveniente: Xon/Xoff, Kermit e a denominação Hand shaking que consubstanciava a ligação física (hardware) entre os dois computadores. Aí nasceu uma dicotomia hardware-software que ainda hoje norteia a actuação de alguns informáticos.

A Internet está recheada de protocolos específicos para a execução de funções bem determinadas, FTP (File Transfer Protocol), TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), PPP (Point to Point Protocol), SLIP (Serial Line Internet Protocol) aos quais o utilizador é indiferente mas, que lhe permitem executar operações que lhe são muito úteis. Por exemplo, através do FTP o utilizador pode aceder a uma biblioteca de programas sediada num computador instalado nos antípodas e copiar para o seu próprio computador um programa, texto ou ficheiro que necessite para a execução de um determinado trabalho.

Programas de pesquisa de ficheiros e navegação na rede facilitam ao utilizador o acesso ao assunto a que pretende aceder. O Anarchie, Gopher, Fetch e FTP240 apresentam ao utilizador um índice de sítios onde o utilizador poderá encontrar o que pretende; a "entrada" num sítio conduz, segundo um processo dicotómico arborescente, o utilizador ao local onde reside o programa ou ficheiro procurado.

Os *browsers* WWW (World Wide Web), inicialmente construídos na Europa (CERN) para utilização da comunidade científica desenvolvem-se nos USA apresentando-se sob a forma de *Homepages* para navegação na rede adquirindo as denominações sugestivas de *Mosaic*, desenvolvida pela Universidade de Illinois, e atingem a dimensão comercial com o *Netscape*. O utilizador deixa de ser um agente passivo podendo criar a sua própria *Homepage* no sistema e ser conhecido em toda a rede, introduzir os seus próprios programas e ficheiros em sítios bem determinados e inscrever-se como membro de grupos com interesses comuns onde deposita os seus textos, é criticado pelos seus pares e recebe sugestões e textos de outros membros.

Mas, a comunicação não se reduz ao texto, imagem e som pré registados. A comunidade de rádio amadores conecta os seus emissores/receptores, através de computadores, à rede e lança novos modos de comunicação terrestres e extra-terrestres.

Os governos integram-se na rede, nomeadamente a rede .gov nos USA, e editam as suas estratégias políticas a par de se disponibilizarem para a recepção de sugestões. A comunidade comercial apresenta os seus produtos na rede, nomeadamente na rede .com nos USA, disponibiliza-os para experimentação e transacciona-os através da interligação às redes de cartão de crédito ou bancárias.

A comunidade da comunicação social (rádio, TV e imprensa) edita os seus mapa tipo e noticiário na rede e um utilizador pode dispor por exemplo da edição electrónica do jornal *O Público* a partir das 13 horas do dia da sua distribuição pelas bancas.

Alguns autores preferem editar os seus livros na rede e um utilizador poderá realizar a sua leitura no écran do computador ou, em alternativa, imprimi-lo na sua impressora local para posterior leitura.

Mas, para um *Além Tejano*, ou para quem está *para lá do Marão* a rede existe ? ou a disponibilidade limita-se aos grandes centros urbanos e às Universidades de Coimbra, Lisboa e Porto ?

A RCCN cobre todas as Universidades do país e a TELECOM também pelo que a infraestrutura existe. Os distribuidores de serviço PUUG (Portuguese Unix User Group), TELEPAC e ESOTERICA, a par dos internacionais COMPUSERVE, PIPELINE e outros são acessíveis.

O utilizador necessita de dispor de um computador (Macintosh com OS 7 ou PC com MS-DOS sob Windows) com a saída *standard* RS232, um cabo apropriado para a ligação a um MODEM ou *Terminal Server* e a sua identificação registada num sistema conectado à infraestrutura RCCN ou TELECOM. No subsistema do computador pessoal dispõe de programas para emulação de terminal normalizado VT100 (Clarix Works ou Zterm no Mac e Terminal emulador no Windows), pode optar por adquirir placas hardware especializadas (Ethernet, Token Ring, Internet, ...) para realizar a conexão ou instalar na área que lhe foi atribuída no sistema *server* um programa software (TIA - The Internet Adapter, ou outro) que realize as funções de conexão à rede. Neste último caso instala no seu computador pessoal software do domínio público (Trumpet Winsock para o PC e TCP/IP e PPP no Macintosh) que poderá pesquisar e importar da rede utilizando o seu emulador de terminal e o protocolo FTP. O mesmo processo é usado para a importação do produto comercial (p.ex. TIA) e para a execução da transacção.

Estabelecida a conexão à rede o processo inicia-se pela importação de um produto FTP, Gopher ou Fetch com o qual poderá importar para o seu computador pessoal sistemas *mail* (Eudora, Leemail ou outro), *browsers* (Mosaic ou Netscape), construtores de *Homepage* (HTML ou outro) e a sua interioridade em relação à comunicação anula-se.

A MUNDO VISÃO existe e está acessível a qualquer utilizador da rede em qualquer instante. O movimento de rotação do planeta Terra, consubstanciado na diferença horária, representada pelos fusos horários, determina que seja mais rápido pesquisar uma dada informação numa base de dados sediada num computador instalado em Tóquio que a registada num computador instalado em Lisboa por aquela estar a ser menos acedida do que esta. A informação, desde que não esteja classificada como reservada pelo emissor, está disponível e acessível através da rede e não pode ser ignorada; a título de exemplo o Professor Oliveira Jorge difundiu para todo mundo, através da rede, uma mensagem contendo informação sobre as gravuras e desenhos paleolíticos do vale do Côa.

A ALDEIA GLOBAL existe em parte. A importação e transacção do produto software TIA realizada pelo autor a partir da Universidade de Évora com a Cyberspace Corp. sediada em Boulder - Colorado, a cerca de 8.700 Km de distância, foram efectuadas num intervalo de tempo inferior a 5 minutos enquanto que o circuito postal normal, testado, consumiria cerca de 18 dias para a realização das mesmas operações. As fronteiras nacionais, fixadas na sua maioria há cerca de 100 anos, as delimitações administrativas, económicas de uma CEE ou NAFTA e outras são ultrapassadas pela tecnologia que nem sequer se preocupa com o facto da moeda utilizada em Portugal ser

o escudo enquanto que a utilizada nos USA é o dollar realizando a sua conversão automática ao câmbio do dia e debitando a conta de depósito à ordem do autor, num Banco português, no mesmo dia da execução da transacção.

As delimitações administrativas, económicas e políticas continuarão a ter algum significado quando a tecnologia as elimina totalmente ?

Terá sentido restringir a livre circulação de mercadorias, pessoas e bens quando a circulação da informação que as representa é livre ? e, nalguns casos, a circulação da própria mercadoria (software) e dos bens (pagamento) também é livre ?

A ALDEIA GLOBAL representará um novo modelo de sociedade com pessoas fixas e Organizações, Empresas e Instituições virtuais ?

A INTERNET consubstancia uma AUTO-ESTRADA DA COMUNICAÇÃO, a MUNDO VISÃO está disponível, a ALDEIA GLOBAL está, em parte, construída, qual o modelo de sociedade que emergirá destas realidades ?

Universidade de Évora, 11 de Dezembro de 1995

Bibliografia:

Using the Internet with your Mac	Pike, Mary Ann & outros	Que Corporation - MacMillan	1995
Roteiro prático da INTERNET	Magalhães, José	Quetzal Editores	1995 - 3ª edição
Mac TCP and related Macintosh Software	Behr, Eric	paper Illinois State University	1992 November
Introduction to the Internet Protocols	Hedrick, Charles L.	paper University of New Jersey	1988 October
Introduction to Administration of an Internet-based Local Network	Hedrick, Charles L.	paper University of New Jersey	1988 October
La révolution Télématique		Revista Science et Vie	Septembre 1979 Hors série n° 128
Computadores Digitais	Verde, Raúl	Edição do Autor	1968
Histoire illustrée des inventions dans tous les domaines l'électronique	Eco, Umberto e Zorgoli, G.B.	Editions du Pont Royal	1961
		Revista Science et Vie	Décembre 1959 Hors série n° 49