

A TUTELA JURÍDICA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO COMO BEM AMBIENTAL, SUA EVOLUÇÃO HISTÓRICA A PARTIR DO SÉCULO XX (RÁDIO E TELEVISÃO) E SEUS REFLEXOS NA DENOMINADA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

Celso Antonio Pacheco Fiorillo*

Renata Marques Ferreira**

Sumário: 1. Introdução; 1.1. As ondas; 1.1.1. Informações por ondas eletromagnéticas; 1.1.2. O espectro eletromagnético e as ondas de rádio; 2. O nascimento da radiodifusão — os anos 20; 2.1. A “British Broadcasting Corporation” — BBC (companhia britânica de radiodifusão); 2.2. O modelo americano de radiodifusão; 2.3. A radiodifusão na Alemanha: da “Deutsche Welle”

* Livre-Docente em Direito Ambiental, Doutor e Mestre em Direito das Relações Sociais (pela PUC/SP). Miembro colaborador del Grupo de Investigación Reconocido IUDICIUM: Grupo de Estudios Procesales de la Universidad de Salamanca (ESPAÑA) e professor convidado realizador do evento internacional Derecho Procesal Ambiental y Acceso a la Justicia-Universidade de Salamanca (ESPANHA). Professor convidado visitante da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Tomar (PORTUGAL) e Professor Visitante/Pesquisador da Facoltà di Giurisprudenza della Seconda Università Degli Studi di Napoli (ITALIA). Professor Permanente do Programa de Mestrado em Direito da UNINOVE-SP. Elaborador, coordenador e professor do Curso de Especialização de Direito Ambiental da Escola Superior de Advocacia da OAB/SP

** Pós-Doutora em Engenharia Ambiental e Hidráulica (Contaminação e remediação de solos) - Escola Politécnica - POLI/USP. Doutora em Direito das Relações Sociais (sub área de Direitos Difusos e Coletivos-Direito Ambiental) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Mestre em Direito das Relações Sociais (sub área de Direitos Difusos e Coletivos-Direito Ambiental Tributário) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora, Orientadora e Pesquisadora do Programa de Mestrado em Saúde Ambiental da FMU - Tutela Jurídica do Meio Ambiente.

da década de 20 ao “Volksempfänger” do nazismo; 2.4 o “General Microfone” e a resistência em face dos regimes totalitários: a radiodifusão nos anos 40; 2.5. Da década de 60 à década de 80: a expansão das “rádios livres” em face da redescoberta do rádio; 3. O aparecimento e a evolução da televisão; 3.1. A televisão antes de 1945: da fotoeletricidade à Torre Eiffel servindo de antena de televisão; 3.2. Da televisão financiada pela publicidade ao “loteamento” político das emissoras: a televisão depois de 1945 ; 4. Conclusão.

Palavras-Chave: Bens ambientais. Espectro eletromagnético. Ondas. Rádio. Televisão. Direito ambiental constitucional. Sociedade da informação

THE LEGAL GUARANTEE OF THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM AS ENVIRONMENTAL GOOD, ITS HISTORICAL EVOLUTION FROM THE 20TH CENTURY (RADIO AND TELEVISION) AND ITS REFLECTIONS IN THE DENOMINATED INFORMATION SOCIETY

Abstract: 1. Introduction: 1.1. The waves; 1.1.1. Information by electromagnetic waves; 1.1.2. Electromagnetic spectrum and radio waves; 2. The birth of broadcasting - years 20; 2.1. The "British Broadcasting Corporation" - BBC (british broadcasting company); 2.2. The American model of broadcasting; 2.3. Broadcasting in Germany: from "Deutsche Welle" from the decade of 20 to the "Volksempfänger" of nazism; 2.4 2.4. The "General Microphone" and the resistance in face of the totalitarian regimes: broadcasting in the 40s; 2.5. From the decade of 60 to the 1980's: the expansion of the "free radios" in the face of the rediscovery of the radio; 3. The appearance and evolution of television; 3.1. The television before 1945: from the photoelectricity to the Eiffel Tower serving antenna of television; 3.2. From the television financed by publicity to the political "loting" of the

issues: the television after 1945; 4. Conclusion.

Keywords: Environmental goods. Electromagnetic spectrum. Waves. Radio. Television. Environmental constitutional law. Information society

1. INTRODUÇÃO.



m nossa obra Direito de Antena¹ cuidamos no final do século XX/início do século XXI da definição jurídica do referido direito no plano constitucional brasileiro e sua importância em face do Direito da Comunicação Social.

Dos estudos que tivemos a oportunidade de desenvolver, observamos a necessidade de se aprofundar o tema em face do enfoque adaptado à denominada Sociedade da Informação² que no século XXI passa a ser fundamental para a cultura contemporânea mundial.

Senão vejamos.

1.1. AS ONDAS

Conforme explica o *Dicionário de Ciências*, designa-se

¹ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *O Direito de Antena em face do Direito Ambiental no Brasil*, São Paulo: Saraiva 2000.

² A respeito do tema E SEU DESENVOLVIMENTO vide de forma aprofundada FIORILLO, Celso Antonio Pacheco ; FERREIRA, Renata Marques. *Liberdade de expressão e direito de resposta na Sociedade da Informação*, Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017 ; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *O Direito de Antena em face do Direito Ambiental no Brasil*, São Paulo: Saraiva 2000 ; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques *Tutela Jurídica do Patrimônio Genético em face da Sociedade da Informação*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016 ; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *O Marco Civil da Internet e o Meio Ambiente Digital na Sociedade da Informação*, São Paulo: Saraiva, 2015 ; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Princípios constitucionais do direito da sociedade da informação*, São Paulo: Saraiva, 2014 ; FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Crimes no Meio Ambiente Digital em face da Sociedade da Informação*. 2ª edição São Paulo: Ed. Saraiva, 2016..

por onda (ou movimento ondulatório) toda perturbação de uma grandeza física que se propaga num meio. O exemplo mais familiar é o das ondas criadas na superfície de um líquido por uma perturbação exterior (corrente de ar, queda de um objeto). Essas ondas propagam-se induzindo deslocamento de amplitude limitada para todas as moléculas de líquido situadas na vizinhança da superfície.

Dentre as perturbações de uma grandeza física que se propagam num meio merecem destaque as *ondas eletromagnéticas*, que consistem em variações do campo eletromagnético que se propagam num meio ou mesmo no vácuo, ou seja, sem um suporte material.

Foi Heinrich Hertz, físico alemão, que mostrou, por volta do fim do século XIX, que todas as ondas eletromagnéticas propagam-se no vácuo com a velocidade da luz ($c = 3 \times 10^8$ m/s). Num meio material onde o índice de refração é n , elas se propagam com uma velocidade $v = c/n$. As ondas eletromagnéticas cobrem um vasto domínio de frequências (de 10^3 até 10^{22} hz ou ciclos por segundo) e de comprimento da onda (de 10^{13} a 10^5 m).

1.1.1.1. INFORMAÇÕES POR ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

As informações por ondas são transmitidas através de fenômenos físicos produzidos e controlados artificialmente com a finalidade específica de transmissões por duas vias: a) mecânica; b) eletromagnética.

Na onda mecânica o som realiza-se diretamente pelo *ar* e pela *água*, através do impacto de moléculas, formado por ondas. Sendo extremamente limitada, pode vir a conduzir pouca informação ao mesmo tempo.

Na onda eletromagnética constatamos o chamado

fenômeno eletromagnético, na medida em que se verifica a existência de um componente elétrico e de um componente magnético que se propagam na forma de onda. É destinado à transmissão de arquivos mais complexos.

Assim, explicam os estudiosos que a teoria das ondas estuda o fenômeno do *transporte de energia mediante a propagação de perturbações de energia em um meio suporte*. Se essas perturbações se propagam em meio elástico, são denominadas ondas elásticas; se têm origem em um campo eletromagnético oscilante, denominam-se ondas eletromagnéticas. Destarte, as ondas eletromagnéticas são as originadas por cargas elétricas oscilantes, como, por exemplo, elétrons oscilando na antena transmissora de uma estação de rádio ou televisão. Na medida em que não necessitam obrigatoriamente de um meio material para se propagar, podem também fazê-lo no vácuo.

Vimos portanto que no estudo das ondas merecem destaque, em face da presente obra, as pesquisas científicas que estabeleceram os princípios da eletricidade, ou seja, os trabalhos de *Charles Coulomb* (físico e engenheiro francês que conseguiu, em 1785, com seu aparelho denominado “barra de torção”, atingir a precisão necessária para demonstrar que a força de atração ou repulsão entre cargas elétricas variava, tal como a gravidade, de acordo com inverso do quadrado da distância entre elas, provando que não apenas as cargas elétricas, mas também os magnetos atraem uns aos outros com uma força que, de fato, varia precisamente de acordo com o quadrado da distância), de *Alessandro Volta* (professor de física experimental italiano que, em 1792/1793, publicou nos *Negócios Filosóficos*, da Royal Society, sua crença de que “os metais usados nas experiências, sendo aplicados aos corpos úmidos de animais, podem por eles mesmos... excitar e desalojar o fluído elétrico...”, provando sua teoria em 1799 com a construção de um aparelho — uma pilha de discos de cobre e zinco separados por discos de papelão úmido — que realmente produziu eletricidade — tratava-se da

primeira bateria elétrica, assim como da primeira fonte geradora de um fluxo contínuo de eletricidade, provocando implicações no sentido de forjar uma ligação entre a eletricidade e as substâncias materiais, abrindo uma nova dimensão de pesquisa, da qual se beneficiaria o século XIX), de *Georg Ohm* (professor de física alemão que, ao realizar experiências usando fios de espessuras idênticas, mas de diferentes comprimentos, verificou que a resistência deles não dependia da qualidade de eletricidade que passava por eles, isto é, da corrente, introduzindo em pesquisas realizadas em 1826/1827 o conceito de força eletromotriz, bem como a unidade chamada volt, em homenagem a Volta, ficando o nome de Ohm associado à unidade de resistência), de *Hans Christian Oersted* (professor da Universidade de Copenhague que, por motivos filosóficos, acreditava que devia existir uma relação entre eletricidade e magnetismo, conseguindo provar, experimentalmente, em 1820, que, quando uma corrente elétrica passava ao longo de um fio, havia um campo magnético associado a ela) e de *André-Marie Ampère* (físico, matemático e químico francês que veio a esclarecer, entre 1821 e 1825, os efeitos de correntes sobre ímãs, observados por Oersted, assim como o efeito oposto, a ação de ímãs sobre correntes elétricas, o que o teria levado a afirmar que um ímã era composto por “moléculas” magnéticas, em cada uma das quais uma corrente circulava permanentemente, ponto de vista que estava de acordo com vários resultados experimentais então conhecidos e que foi de imensa importância).

Mas, sem dúvida alguma, devemos realçar os trabalhos científicos de dois cientistas que são fundamentais para a compreensão do fenômeno da radiação eletromagnética e das próprias ondas eletromagnéticas: o inglês *Michael Faraday* e o escocês *James Clark Maxwell*.

Faraday, na condição de diretor de laboratório do Royal Institution a partir do ano de 1833, conforme observamos, teve toda sua atenção voltada, pela primeira vez, para a questão do

eletromagnetismo, sendo certo que suas pesquisas produziram resultados que viriam a ter efeitos de longo alcance tanto na indústria como na ciência. Para começar, argumentava que, se a eletricidade que corria por um fio produzia efeitos magnéticos, como Ampère havia demonstrado, o inverso devia ser verdadeiro — um efeito magnético deveria produzir uma corrente elétrica. Para testar isso experimentalmente, Faraday enrolou duas espirais de fio em um anel de ferro. Uma das espirais ia até uma bateria, e a outra, até um “galvanômetro” (sensível detector de corrente elétrica cujo nome está associado ao professor de obstetrícia italiano *Luigi Galvani*, estudioso de eletricidade estática), fazendo com que o cientista inglês observasse que, quando ligava e desligava a bateria, uma corrente elétrica passava, temporariamente, no outro fio. Evidentemente, isso era gerado por efeitos magnéticos da primeira corrente. Uma segunda experiência, usando uma espiral de fio enroscada em uma haste de ferro e dois ímãs em forma de barra, demonstrou claramente que estes por si sós podiam induzir uma corrente, “uma conversão direta de magnetismo em eletricidade”, como chegou a afirmar. Sua hipótese provou ser correta. Seguiram-se outras experiências, e, a partir delas, ele verificou que uma espiral de fio induziria uma corrente elétrica em si mesma nos momentos em que uma corrente fosse ligada ou desligada — o fenômeno da “auto-indução”.

Essas experiências conduziram a toda espécie de resultados práticos — ao desenvolvimento dos motores e geradores elétricos, e daí aos trens e bondes elétricos, ao suprimento de eletricidade pública, bem como ao telégrafo elétrico, e, nas mãos de um inventor como *Alexander Graham Bell*, ao telefone. Levantaram também um problema teórico, que não era novo, embora, à sua luz, tenha-se tornado um sério desafio. Era a questão relativa ao modo como a eletricidade e o magnetismo podiam afetar um ao outro no espaço vazio — o problema da ação à distância. Faraday propôs a útil e produtiva idéia de um campo.

Imaginou que existiam linhas de força magnética, e que estas ficavam tanto mais próximas quanto mais forte fosse o campo magnético. Imaginou também que essas linhas tendiam a encurtar quando podiam e a repelir-se mutuamente. Essas explicações eram compatíveis com o resultado de suas experiências.

Em 1837, Faraday introduziu o conceito paralelo de linhas de força elétrica e, no ano seguinte, estava em condições de elaborar uma Teoria da Eletricidade. As partículas de matéria eram compostas de forças arranjadas segundo padrões complexos, que lhes davam suas características. Entretanto, os padrões distorciam-se sob tensão, como a imposta pelas forças elétricas. Então Faraday usou essa idéia para explicar o fenômeno do relâmpago, bem como a eletrostática e a eletroquímica. Não era uma teoria que se recomendasse particularmente à comunidade científica, e ele próprio a propôs com grande desconfiança, mas, juntamente com seu soberbo trabalho experimental, conseguiu reunir em uma grande unidade todos os elementos do estudo sobre a eletricidade, até então dispersos. As correntes voltaicas, a eletricidade de máquinas de fricção e de relâmpagos, a eletricidade por indução, os efeitos eletromagnéticos, a eletricidade animal (tal como a apresentada por um peixe-torpedo, p. ex.) e até a termoeletricidade (a eletricidade produzida pelo aquecimento de dois metais diferentes em contato) *tinham mostrado ser a mesma espécie de eletricidade*. Como declarou o próprio Faraday: “A eletricidade, qualquer que seja, é idêntica em sua natureza”.

Ao discutir a eletricidade e o conceito de linhas de força, Faraday afirmou que o *espaço devia estar cheio de tais linhas*, e que talvez a luz e o calor radiante fossem vibrações que viajavam ao longo delas. Todavia, essa idéia necessitava de uma análise matemática completa que lhe desse precisão, se se pretendesse que ela se tornasse algo mais que uma afirmação interessante. O homem que aceitou esse desafio foi o escocês *James Clark*

Maxwell (1831-1879). Autor do célebre *Tratado sobre eletricidade e magnetismo*, o cientista aprofundou o estudo acerca do assunto, sendo certo que seu interesse foi despertado tanto nos encontros como na correspondência com Faraday e também por causa de um trabalho que *Kelvin* (William Thomson, depois Lord Kelvin, brilhante matemático e físico nascido na Irlanda do Norte) tinha realizado em 1842, quando estudante em Cambridge. Kelvin comparara a carga em um corpo, gerada por uma máquina elétrica, com o modo como o calor se alastra em um corpo quente, grande o bastante para que detalhes do seu contorno possam ser desprezados (já que estes iriam complicar demais o estudo). Kelvin usou essa comparação porque a técnica matemática apropriada já estava disponível. Surpreendentemente, seus resultados mostraram que as respostas matemáticas ao problema elétrico eram semelhantes.

Como afirmou Maxwell, o trabalho de Kelvin “introduziu na ciência matemática a idéia de ação elétrica conduzida através de um meio contínuo”; era uma idéia proposta por Faraday, mas nunca antes trabalhada com detalhes matemáticos. Em 1846, Kelvin escreveu novamente sobre o assunto, dessa vez levando-o mais adiante e adotando a idéia então prevalecente de que todo o espaço era permeado por um éter, que, embora não pudesse ser pesado nem medido, agia como transportador dos feixes de luz. Kelvin comparava os efeitos elétricos de um éter que transmitia os efeitos elétricos e magnéticos com as variações a serem encontradas em um corpo sólido que estivesse sofrendo tensões. Era uma idéia que prometia esclarecer como tal éter podia transmitir efeitos de um lugar para outro. Nas mãos de Maxwell, ela foi desenvolvida com grande imaginação e notável habilidade matemática.

Maxwell começou sua análise em 1855 e, inicialmente, tentou encontrar uma explicação matematicamente correta das linhas de força que circundam um ímã, isto é, o campo magnético de Faraday. Um ano depois, estava pronto para publicar um

documento em que tentava correlacionar todos os resultados experimentais sobre eletromagnetismo de Faraday usando métodos semelhantes àqueles com os quais Kelvin tinha sido tão bem-sucedido.

Esse, porém, era apenas um primeiro passo; mais ainda devia ser feito, e foi somente cinco anos mais tarde que Maxwell conseguiu seu objetivo. Por fim, em 1861, ele estava em condições de colocar correntes elétricas, cargas elétricas e magnetismo em um esquema abrangente, pressupondo um éter para explicar como as correntes elétricas e seus variados campos magnéticos estavam sempre interagindo. Publicado com todos os detalhes matemáticos, em 1864, o trabalho marcou um imenso avanço no entendimento dos efeitos magnéticos e da eletricidade. No entanto, era mais do que isso, pois as implicações de seus resultados matemáticos eram impressionantes. As equações a que Maxwell tinha chegado para expressar o comportamento de uma corrente elétrica e de seu campo magnético associado eram semelhantes, em todos os aspectos, às já determinadas para expressar o comportamento das ondas de luz (uma teoria ondulatória da luz já fora aceita por essa época).

Destarte o que Maxwell mostrou foi que a luz seria uma onda eletromagnética de alguma espécie, e, inversamente, que as ondas eletromagnéticas deviam ser passíveis de reflexão, refração e todos os efeitos que as ondas de luz sofrem. Seus resultados, porém, ainda demonstravam que deviam existir radiações de menores ou maiores comprimentos de onda do que a luz.

Em 1888, nove anos depois da morte de Maxwell, foram realmente descobertas ondas eletromagnéticas longas: nessa época, *Heinrich Hertz*, professor de física em Karlsruhe, gerou ondas desse tipo. Embora não pudessem ser observadas visualmente, elas eram detectadas eletricamente e também podiam ser transmitidas e refletidas. *Hertz tinha descoberto as ondas de rádio*; como se acabou constatando, porém, isso foi apenas uma das conseqüências do trabalho de Maxwell.

Vimos portanto, diante do registro elaborado pela *História da ciência ilustrada*, como os cientistas e principalmente Maxwell puderam explicar o fenômeno das radiações eletromagnéticas, principalmente em face das ondas eletromagnéticas.

Para entendermos de forma adequada as informações por ondas eletromagnéticas cabe reiterarmos o trabalho científico desenvolvido por Maxwell, conhecido por “hipóteses de Maxwell”. O cientista escocês conseguiu generalizar os princípios da eletricidade desenvolvendo uma teoria matemática importante. Considerando que na indução eletromagnética um campo magnético variável induz uma força eletromotriz, o que é característico de um campo elétrico, Maxwell apresentou as seguintes hipóteses:

Primeira hipótese: um campo magnético variável é equivalente, nos seus efeitos, a um campo elétrico e vice-versa.

Segunda hipótese: um campo elétrico variável é equivalente, nos seus efeitos, a um campo magnético.

Com essas hipóteses, Maxwell generalizou, matematicamente, os *princípios da eletricidade*. A verificação experimental de sua teoria só foi possível quando se considerou um novo tipo de onda, as chamadas *ondas eletromagnéticas*. Estas surgem como consequência de dois efeitos: um campo magnético variável produz um campo elétrico, e campos em constante e recíprocas induções propagam-se pelo espaço.

No estudo das ondas, portanto, verificou-se que elas ocorrem quando uma perturbação originada em uma região pode ser reproduzida nas regiões adjacentes em um instante posterior.

De acordo com Maxwell, se em um ponto P produzirmos um campo elétrico variável E , ele induzirá um campo magnético B variável com o tempo e com a distância ao ponto P . Além disso, o vetor B variável induzirá um vetor E , que também variará com o tempo e com a distância do campo magnético variável. Essa indução recíproca de campos magnéticos e elétricos, vari-

áveis com o tempo e com a distância, torna possível a propagação da seqüência de induções através do espaço.

Portanto, uma perturbação elétrica no ponto *P*, devida à oscilação de cargas elétricas, por exemplo, propaga-se a pontos distantes através de mútua formação de campos elétricos e magnéticos variáveis. Maxwell estabeleceu equações para a propagação dessa perturbação, mostrando que ela apresentava todas as características de uma onda: refletindo, refratando, difratando e interferindo. Por isso, denominou-a *onda* ou *radiação eletromagnética*.

Mais tarde, verificou-se que as ondas eletromagnéticas poderiam ser polarizadas e que, portanto, eram ondas transversais.

Maxwell acabou por demonstrar que a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética no vácuo é igual à da luz neste. Supôs que esse resultado não seria simples coincidência e que a *luz deveria ser uma onda eletromagnética*, o que mais tarde foi plenamente confirmado.

1.1.2. O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO E AS ONDAS DE RÁDIO

Hoje sabemos que existe uma variação ampla e contínua no comprimento e na frequência das ondas eletromagnéticas. Há portanto “algo no ar” além dos aviões e dos pássaros: os caminhos por onde viajam as ondas eletromagnéticas, que transportam um número cada vez maior de sinais de rádio, televisão e até mesmo telefone.

Destarte, quando alguém, dentro de seu carro ou mesmo do ônibus, vê-se obrigado a enfrentar o trânsito de cidades como São Paulo muitas vezes não imagina que acima de sua cabeça existe outro meio de transporte importante, qual seja, as ondas eletromagnéticas de variadas intensidades, amplitudes e frequências, que vão e vêm carregando todo tipo de *mensagens* e

imagens. Embora não possamos vê-las, as ondas eletromagnéticas estão em toda parte ao redor do mundo, sendo certo que alguns tipos, como as de *radiodifusão* e *todas* as de *televisão*, conseguem atravessar a ionosfera terrestre, a 100 mil metros de altitude, e propagar-se no Cosmo.

Para se ter uma idéia do número de ondas eletromagnéticas basta pensar que há 9 anos já existiam dezenas de milhares de estações de radiodifusão, bem como mais de mil estações de televisão espalhadas pelo mundo, além de milhões de aparelhos de radiocomunicação instalados em aviões, navios, carros de polícia, bombeiros, ambulâncias, radioamadores e serviços de telecomunicações via satélite.

O eletromagnetismo, conforme explicam os cientistas, é uma das quatro forças fundamentais que compõem o Universo, junto com a gravitação e as interações nucleares forte e fraca. Embora ainda não se conheça tudo sobre essa energia, ela tem sido amplamente explorada nos últimos cinquenta anos. Depois que se descobriu que uma onda eletromagnética pode propagar-se por longas distâncias, o desafio tem sido aperfeiçoar técnicas para fazê-la carregar uma quantidade cada vez maior de informação e mais longe.

Essa onda é chamada portadora porque transporta uma mensagem embutida na variação de sua amplitude e na frequência com que oscila. Para alguém transmitir um sinal qualquer basta fazer com que um pulso de corrente elétrica passe por uma antena. Como a energia elétrica pode ser uma corrente alternada, porque está constantemente alternando sua polarização entre positivo e negativo, no momento em que o pulso é positivo a corrente provoca uma oscilação magnética no campo à volta da antena em certo sentido. Quando o pulso fica negativo, a oscilação é no sentido oposto. Assim, a constância desse movimento alterado cria uma onda.

Foi o físico italiano *Guglielmo Marconi* quem primeiro usou as ondas eletromagnéticas, em 1901, para transmitir uma

mensagem através do Oceano Atlântico. Seus estudos tiveram grande impulso quando descobriu uma publicação em que o próprio Hertz descrevia seu trabalho. O que este tinha feito era procurar uma maneira de produzir uma faísca elétrica no ar e depois verificar se era possível detectá-la a uma certa distância.

Hertz sabia por outras pesquisas que, se uma faísca fosse lançada no espaço compreendido entre duas peças de metal, a eletricidade oscilaria entre uma extremidade e outra. Esse movimento seria tão rápido que não se poderia ver — cerca de 500 milhões de vezes por segundo. Hertz esperava que uma faísca como essa — que *oscilava* — causasse no ar vibrações suficientemente fortes para serem detectadas, assim como pretendia também mostrar que essas vibrações eram as ondas eletromagnéticas de Maxwell.

Então Hertz planejou sua experiência: algo capaz de produzir a faísca e detectar qualquer vibração no ar.

De um lado, colocou uma garrafa de Leiden (instrumento armazenador de eletricidade usado em 1890 por Marconi e outros cientistas — a eletricidade podia ser conduzida para dentro da garrafa através de fios e correntes de metal, e mantida lá dentro, na medida em que não podia passar facilmente pelo vidro, até ser levada para fora, ou “descarregada”) ligada por fios a dois grandes pratos de cobre, deixando um espaço entre eles. Quando descarregou a garrafa de Leiden, a eletricidade correu pelos fios e atravessou o espaço entre os dois pratos de cobre, produzindo uma *faísca elétrica oscilante* de cerca de 5 centímetros. Tudo isso constituía o seu *transmissor*.

A alguns metros de distância, colocou um fio de cobre fechado em círculo, com apenas uma pequena abertura. Isso deixava um espaço muito menor para a oscilação da faísca — era seu *detector* ou *receptor*.

Então, fez a corrente elétrica passar através de seu transmissor. Assim que a grande faísca começou a oscilar entre os

pratos de bronze do transmissor, uma minúscula centelha de menos de 1 mm de comprimento acendeu-se na pequena abertura do círculo de cobre.

Agora ele não tinha mais dúvidas de que uma parte da eletricidade que passava pelo transmissor era irradiada, na forma de uma onda invisível, alcançando o transmissor situado a vários metros de distância e provocando o surgimento de uma faísca na abertura do círculo de cobre. Ponto por ponto Hertz confirmou que Maxwell estava certo.

Disposto a repetir o experimento de Hertz, com algumas mudanças, e convencido de que seria possível enviar as ondas mais longe, Marconi iniciou experiências que haveriam de levar à descoberta do *rádio*.

Depois de iniciar a pesquisa científica em seu laboratório, situado na hoje famosa Villa Grifone, Marconi começou utilizando equipamento rudimentar — bateria, bobina de indução, barra de ferro com um fio enrolado firmemente, fio de cobre, lâminas de zinco, lâminas de cobre, tubos de filamento de metal — para criar um oscilador de faíscas constituído de bolas de metal. Evoluindo em seu trabalho, acabou por embarcar em uma nova fase de sua experiência, que consistia em aumentar a força do transmissor que havia criado, gerando ondas ainda mais longas, ou fazer com que as vibrações chegassem mais longe. A essa altura, o transmissor de Marconi já possuía quatro bolas de metal — as duas entre as quais se formava a faísca elétrica (a exemplo de Hertz) e outras duas ligadas às primeiras por uma haste de cobre. Marconi retirou essas duas bolas externas e em seu lugar fixou dois azulejos de um velho tanque. Em seguida, prendeu dois azulejos também no receptor.

De repente, para surpresa do cientista italiano, as ondas percorreram centenas de metros!

Marconi tinha descoberto. A cada sinal enviado, mudava a disposição do equipamento, sempre procurando novas soluções para velhos problemas. Numa dessas tentativas, por acaso

segurou uma placa no ar, enquanto a outra permaneceu apoiada no chão.

Imediatamente os sinais tornaram-se tão fortes que poderiam ser transmitidos à distância de 1 km. A partir daí (em que constatou que as ondas tinham ido mais longe sem aumentar a energia que produziam as faíscas, mas pelo fato de suspender uma das peças de metal enquanto a outra permanecia no solo) o progresso foi rápido: ele experimentou elevar a placa — *a antena* — a alturas cada vez maiores e, num teste posterior, enterrou no solo a outra placa — *o fio terra*. Substituiu a placa de metal aérea por um fio de cobre esticado no ar e enterrou no chão uma peça de cobre. Em seguida, ligou-os ao transmissor situado no sótão de seu laboratório por meio de um fio de cobre.

O cientista italiano, na época com 23 anos, acabava de inventar o *rádio* (enquanto utilização de ondas eletromagnéticas visando transmitir ou receber sinais elétricos sem fios), bem como a *antena* (a parte de um sistema a partir da qual as ondas de rádio são transmitidas ou recebidas através da atmosfera). Criava ainda, através de suas experiências, a concepção básica de *transmissor* (o aparelho que envia os sinais de *rádio* para a parte receptora do sistema) e *receptor* (um equipamento que consiste num instrumento detector das ondas eletromagnéticas e num instrumento que as traduz em sinais que possam ser *vistos* ou *ouvidos*). Mais tarde, em 1905 e então com 30 anos, inventaria a *antena horizontal direcional*, uma descoberta importante para a ampliação do raio de alcance das transmissões a longa distância.

A grande idéia de Marconi foi exatamente influir nos pulsos elétricos que passam pela antena de forma similar às batidas dos tambores usados para enviar mensagens entre tribos africanas. Aumentar e diminuir a velocidade das batidas dos pulsos (ou seu ciclo) altera a frequência com que a onda eletromagnética sobe e desce, da mesma forma que aumentar e diminuir a força do pulso interfere no tamanho da onda.

O que se verificou mais tarde, através dos avanços da física, é que as *ondas de rádio*, de frequência entre 10^4 e 10^7 hz, são muito bem refletidas pelas camadas ionizadas da atmosfera superior (ionosfera), ou seja, *são refletidas pela camada de gás que envolve o planeta* (a atmosfera da Terra consiste por volume em 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 9% de argônio, 0,0035% de dióxido de carbono e quantidades mínimas de outros gases, como neon, criptônio e hélio, bem como poluentes do ar, sendo certo que o vapor da água pode constituir até 3%, dependendo da umidade e da temperatura relativas da atmosfera). *Essa reflexão permite que as ondas de rádio sejam captadas a grandes distâncias da emissora*, uma vez que referidas ondas têm comprimento de dezenas de milhares de metros, podendo facilmente difratar (mudança na direção da onda causada pela passagem através de uma abertura ou em torno de um objeto) ao redor de obstáculos, tais como árvores e edifícios, sendo exatamente por isso muito úteis para a transmissão de informações.

Destarte, a informação a ser transmitida pode ser expressa por um sinal elétrico em função do tempo. Um *microfone* — aparelho que transforma a energia sonora em energia elétrica, ou seja, dispositivo que responde a ondas sonoras (vibrações mecânicas ocorridas na matéria situadas dentro de uma ordem de frequência limitada que ativa o tímpano humano, de 20 a 20.000 hz, em face de seu limite, uma vez que vibrações acima disso, o ultrassom, estão além do limite de audição humana) fornecendo ondas ou sinais elétricos —, ao efetuar a transformação de ondas sonoras em sinais elétricos de frequência baixa (audiofrequência, AF), mistura referidos sinais com as ondas de radiofrequência bem maior (radiofrequência, RF), produzindo uma onda eletromagnética, que ficará, então, com uma amplitude modulada (AM), de acordo com as tonalidades da voz ou da música. Assim, a modulação da amplitude corresponde a uma informação variável em função da amplitude de uma onda de frequência constante.

Assim, um microfone converte ondas sonoras em sinais elétricos equivalentes, que são ampliados e misturados com uma onda de rádio; a onda eletromagnética resultante é novamente ampliada e emitida por uma antena; no receptor, o sinal elétrico da onda de radiofrequência é retirado por um processo de detecção, permanecendo todavia os sinais elétricos de audiofrequência, que são então ampliados visando produzir ondas sonoras em um *alto-falante* (que nada mais é que um ampliador de *ondas sonoras*).

Na frequência modulada (FM), varia-se a onda sonora, de modo a provocar variação da frequência e não da amplitude da onda de rádio.

Foi a Primeira Guerra Mundial que desencadeou a exploração das frequências de ondas de rádio como *meio de comunicação*, com a produção em massa de transmissores e receptores encomendados pelos exércitos em conflito. Foi também a partir daí que a atividade radiofônica começou a ser controlada pelos governos.

No final dos anos 20, já se iniciava na Europa e nos Estados Unidos da América uma discussão visando organizar a utilização do espectro eletromagnético, particularmente nas maiores cidades (somente nos Estados Unidos existiam 732 estações transmissoras).

Ao longo dos últimos oitenta anos é que se discute, portanto, como balizar o denominado direito de antena, ou seja, como e quem pode comunicar-se (captando ou transmitindo) através do espectro eletromagnético, isto é, quem tem o direito de captação ou transmissão da comunicação por meio de ondas.

2. O NASCIMENTO DA RADIODIFUSÃO — OS ANOS 20

Conforme já apontado, no início do século XX, Marconi desenvolveu técnicas para a transmissão de *ondas de rádio* pelo

“éter” e, em 1901, foi capaz de transmitir pela primeira vez mensagens em Código Morse através do Oceano Atlântico. Na realidade, embora o cientista já tivesse no início de suas pesquisas conseguido transmitir sinais de rádio (1895), o crescimento efetivo deste teve início nos anos 20. No fim dessa década já se discutia um eventual “caos do éter”, expressão evidentemente pejorativa vinculada na verdade ao rápido desenvolvimento do rádio como meio de comunicação que começava a influenciar os espíritos, uma vez que passou a acrescentar uma nova dimensão à vida cotidiana da população, ampliando a capacidade humana de comunicação além de seus limites naturais.

Os primeiros tempos do rádio influenciaram a sociedade da época, como observa Asa Briggs, da mesma maneira como as estradas de ferro afetaram os primórdios da sociedade vitoriana. Assim, o desenvolvimento do rádio ocorreu de fato nos anos 20, muito tempo depois de Marconi ter feito suas primeiras experiências durante os últimos dez anos do século XIX. Concebido inicialmente como substituto do telégrafo por fio, e aperfeiçoado por Marconi entre 1895 e 1900 com a introdução de grandes antenas dirigidas tanto para o transmissor como para o receptor, melhorando a técnica de “sintonização” de ambos os aparelhos na mesma altura de onda, o que tornava possível a diferentes transmissores utilizar o mesmo espaço aéreo, aumentando bastante a eficácia da transferência de energia eletromagnética de um para outro, o rádio começou de fato a ser usado em larga escala na Primeira Guerra Mundial para objetivos militares, sendo certo que alguns operadores que haviam sido treinados para realizar simples mensagens começaram a pensar em programas de rádio. Segundo Asa Briggs, um homem de negócios americano, preocupado com a nascente indústria elétrica e com a radiodifusão, teria declarado em 1920 o seguinte:

“Os esforços para desenvolver a *radiotelefonía* como meio de comunicação confidencial foram um equívoco. *Pelo*

contrário seu campo é o da publicidade. Na verdade, a radiotelefonia é o único meio de comunicação coletiva instantânea jamais inventado (...). *É algo dotado de potencialidades infinitas*, se puder ser levado a cabo (...). A fascinação natural de seu mistério, juntamente com sua capacidade de anular a distância, atrairia, interessaria e abriria caminhos para o ser humano”.

O capitalismo percebia, na década de 20, que se poderia realizar na prática a profecia de David Sarnoff, um ambicioso americano, segundo o qual o rádio eventualmente se tornaria uma “utilidade doméstica”, tendo sido a primeira pessoa a conceber o que ele mesmo chamava de “rádio para ouvir música”, capaz de funcionar em “diversos comprimentos de onda”, que poderiam ser selecionados ligando uma chave ou apertando um único botão.

A maioria dos primeiros rádios postos à venda era mais simples que o aparelho de Sarnoff, embora belos móveis tenham sido expostos na Primeira Convenção e Exposição Britânica do Rádio, em 1922 (cabe lembrar que, antes mesmo do próprio governo italiano — que através de seu correio não se havia interessado inicialmente pelo aparelho inventado por Marconi —, foi o correio britânico, por meio de William Preece, o primeiro órgão a se interessar pelo invento, tendo ocorrido em 27 de julho de 1896 o primeiro teste público de radiotelegrafia, exatamente no terraço do edifício dos correios de Londres). Muitos dos primeiros ouvintes eram amadores que consideravam o rádio um passatempo: obtinham grande satisfação com seus humildes aparelhos de galena, que consistiam — além do próprio cristal — em uma bobina, cuja função era sintonizar, e em fones de ouvido, com os quais se ouvia a transmissão.

Vendia-se na época um aparelho com cristal por alguns xelins, sendo certo que um mais sofisticado de válvulas custava entre 10 e 50 libras esterlinas.

As válvulas, “a lâmpada mágica do rádio”, tinham sido

desenvolvidas entre 1904 e 1914, mas só começaram a ser vendidas em grande quantidade depois da Primeira Grande Guerra.

O fato importante, dentro de nosso estudo, é que nos primeiros anos da radiodifusão muitos ouvintes construíram seus próprios rádios de válvula, comprando as partes uma a uma — baterias, bobinas e alto-falantes. Ouvia-se rádio seriamente, explorando toda a gama de mensagens e programas existentes, enfrentando as oscilações de transmissão, os gritos, ruídos e reclamações dos vizinhos que não estavam muito interessados na novidade. Além disso, eram também bastante procuradas as revistas e manuais, como o de Peter Eckersley — um dos pioneiros do rádio britânico —, chamado “Tudo a respeito de seu rádio” (livro que continha indicações sobre o que era adequado ou não fazer e terminava com a afirmação de que em pouco tempo as baterias de alta tensão cederiam lugar à eletricidade caseira).

Dado o crescente interesse pelo rádio, começou-se a discutir quem deveria produzir os programas. Os líderes da grande imprensa, naturalmente interessados pelas inúmeras possibilidades que o rádio poderia desenvolver dentro da ordem econômica capitalista, patrocinaram através da pessoa de Lorde Northcliffe e do jornal *Daily Mail*, em junho de 1920, uma transmissão que ficou famosa: um recital da senhora Nellie Melba. Começando com “um longo gorjeio argentino”, que descreveu como sendo seu “alô ao mundo”, e prosseguindo com uma série de canções que foram ouvidas em todas as partes da Europa (um fã declarou na oportunidade que teria captado a irradiação na Terra Nova), a artista declarou que aquela fora “a experiência mais maravilhosa” de sua carreira.

Observa-se, portanto, que a radiodifusão nasceu como uma possibilidade outorgada a todos; bastava tão-somente que a pessoa tivesse meios financeiros para adquirir/construir seus rádios dentro de uma visão livre de informar e mesmo ser informado.

Todavia, membros da Comissão de Telégrafos, da Comissão de Serviços das Forças Armadas e da denominada Subcomissão das Comunicações Imperiais deploraram todo o programa da senhora Melba, considerando uma “utilização frívola de um serviço nacional”.

Embora o jornal *Daily Mail* continuasse a dar atenção ao assunto, a iniciativa passava cada vez mais para os fabricantes privados de equipamentos radiofônicos, obviamente o setor de maior interesse na expansão do mercado de rádios (os primeiros programas transmitidos na Grã-Bretanha foram praticamente o resultado dos esforços dos fabricantes de equipamentos radiofônicos).

A Companhia Marconi (fundada em julho de 1897, segundo ano em que o cientista italiano estava na Inglaterra), cuja finalidade era desenvolver e vender o invento, tornando-se rapidamente uma fornecedora mundial de equipamento de rádio, com papel adequado às suas tradições, construiu em 1920 uma estação experimental em Chelmsford, tendo obtido dois anos mais tarde permissão do correio inglês para transmitir um programa semanal de 30 minutos, com a primeira emissão indo ao ar em 14 de fevereiro de 1922. Os programas eram transmitidos da estação de Writtle e em pouco tempo conseguiram estabelecer uma reputação de vivacidade e espontaneidade. Embora o correio inglês insistisse numa interrupção de 3 minutos em determinados momentos do programa, foi impossível estabelecer um “controle” no estilo da equipe de engenheiros, liderada pelo responsável pelos programas de Writtle, o senhor Eckersley, que terminava todos os programas cantando com sua voz de tenor:

“Prezados ouvintes, o concerto terminou,
lamenta-se tristemente o heteródino.
Deveis desligar vossas válvulas,
Em breve desligarei a minha.
Escrevam e digam que me acompanharam,
Seu tipo de aparelho, onde e como.

Rápido! o rádio está enfraquecendo,
Até logo seu inculto!”.

Nascia portanto o “critério” de “permitir” a utilização do espectro eletromagnético por parte de um órgão governamental, bem como o “controle” da programação de rádio...

Tempos depois o correio inglês entendeu por bem “conceder também licenças” de “funcionamento experimental” para outras companhias de rádio, incluindo a 210 de Londres (também da Marconi), a 2ZY de Manchester (da Metrovick) e a 5IT de Birmingham (da General Electric).

Os acontecimentos na Europa apontavam o surgimento de uma nova era, em que o monopólio da radiodifusão seria uma das soluções encontradas para organizar os interesses em face do rádio: nascia a famosa BBC (Companhia Britânica de Radiodifusão).

2.1.A “BRITISH BROADCASTING CORPORATION” — BBC (COMPANHIA BRITÂNICA DE RADIODIFUSÃO)

A pressão dos ouvintes, a ansiedade das autoridades postais e particularmente do correio inglês, motivadas por fatores técnicos e econômicos envolvidos, e as notícias vindas da América a respeito da proliferação de estações locais levaram o correio inglês a organizar uma reunião com os representantes dos diferentes segmentos interessados no rádio. Depois de árduas negociações, e particularmente pela atuação firme do Ministro dos Postos, o senhor Neville Chamberlain, formou-se uma nova empresa, a Companhia Britânica de Radiodifusão (BBC), em outubro de 1922. Destarte, a companhia de Marconi, que havia fornecido os primeiros equipamentos para os serviços pioneiros de radiodifusão que foram criados em Londres, acabou sendo englobada pela BBC.

O correio inglês impusera suas exigências, e a nova companhia obtivera o monopólio da radiodifusão na Grã-Bretanha

mediante uma licença conseguida em janeiro de 1923.

O capital da BBC era tão-somente de 60 mil libras, com mais de 60% pertencentes a seis grandes sociedades de produção de material radioelétrico, estando o restante repartido entre duzentos pequenos fabricantes, e sua renda viria das licenças dos ouvintes (10 xelins por ano, parte para o correio inglês, parte para a companhia), bem como dos impostos sobre rádios que foram estabelecidos na época. Todos os aparelhos deveriam ser produzidos na Grã-Bretanha e conter os dizeres “tipo BBC, aprovado pelo chefe geral do correio”. A BBC comprometia-se a proporcionar um serviço de utilidade pública de notícias, informações gerais, concertos, matéria educacional, discursos, previsões meteorológicas, entretenimento teatral e, por fim, “qualquer outro assunto que esteja dentro do permitido pela presente licença”, o que caracterizava o rigoroso controle exercido pelo correio inglês.

O monopólio foi a solução encontrada na Grã-Bretanha para permitir, na concepção da época, a organização da radiodifusão, enquanto em outros países, apesar das limitações quanto aos comprimentos de ondas permitidos, a competição era a regra. Além disso, enquanto na América os anúncios publicitários já se destacavam, constituindo a principal fonte de renda dos produtores, na Grã-Bretanha esta provinha das licenças concedidas anualmente. Os impostos sobre os aparelhos, criados originariamente, desaparecem rapidamente.

Todavia, o que merece ser destacado a partir do surgimento da BBC é o “caráter público” dado à programação através do competente trabalho desenvolvido pelo escocês J. C. W. Reith (que foi mais tarde ministro da Informação de Churchill). Determinado a organizar “algo mais” do que uma simples surpresa para os ouvintes, elaborou transmissões equilibradas compostas de:

- 1) programação religiosa — que o interessava especialmente;

2) programação educacional — que rapidamente despertou o interesse dos pioneiros dos novos métodos de ensino;

3) programação de noticiários — na época muito reduzidos em frequência e duração, devido aos fortes interesses da imprensa escrita;

4) programação de música — que se destinava a “melhorar” o gosto do público;

5) programação de debates — especialmente sobre assuntos que não fossem demasiadamente controvertidos;

6) programação de entretenimento — embora limitada quanto à quantidade, por força de pressões desencadeadas pela indústria de diversões, incluía novelas, quadros humorísticos e outras variedades.

Saliente-se que em 1922 e 1927 foram realizados na Grã-Bretanha dois inquéritos sobre radiodifusão, velados a cabo respectivamente pelas Comissões Syker e Crawford. Devido às suas recomendações, a companhia foi transformada em empresa de utilidade pública em 1º de janeiro de 1927 (a Comissão Crawford elaborou um relatório que teve como finalidade a instauração durante dez anos do monopólio da rádio atribuído por Carta real à *British Broadcasting Corporation*, que substituiu a *British Broadcasting Company*, conservando a mesma sigla), mesmo ano em que a BBC obteve licença para produzir programas de notícias, assim como comentários e relatos de testemunhas dos acontecimentos tidos como relevantes.

A partir daí, sob a influência de cada vez mais poderoso Reith, a BBC procurou atuar sem interferências políticas de funcionários públicos, partidos ou dos governos acionistas, desenvolvendo-se com independência não só do governo como dos interesses econômicos. Essa nova etapa da BBC permitiu que a radiofonia britânica não se tornasse dependente do governo, como veio a ser comum na Europa do final dos anos 20 e 30.

Entre 1927 e 1932, como destaca Asa Briggs, a BBC

conseguiu impor-se definitivamente, tornando-se verdadeira *instituição* na Grã-Bretanha. O rádio deixara de ser novidade, na medida em que o número de licenças para ouvintes aumentou de 2 milhões, em 1926, para quase 4,5 milhões, no fim de 1931. Devido à orientação técnica da BBC, a cobertura radiofônica conseguiu estender-se a todo o país, tendo sido criadas estações regionais e programas alternativos. Os segredos dos bastidores do rádio passavam a interessar os britânicos, que se deliciavam com as notícias do *Rádio Time*, jornal que adquiriu notável sucesso, com circulação superando um milhão de exemplares em 1928.

A BBC iniciava os trabalhos técnicos que fizeram com que o rádio viesse a ter sua idade de ouro nos anos 30. Senão vejamos.

2.2. O MODELO AMERICANO DE RADIODIFUSÃO

Os Estados Unidos da América viviam no início de 1920 uma nova era: tendo como característica a prosperidade crescente e contando com seu vigor econômico, demonstravam seu pioneirismo também na radiodifusão: desde aquele ano existiam estações difundindo programas regulares destinados a um público não identificado; em 1922 havia 200; em 1925, 578; em 1938, 650. Os postos emissores na América somavam 50 mil em 1921; 4 milhões em 1925; 6,5 milhões em 1927; 10 milhões em 1929 e 26 milhões em 1938.

Os princípios dessa expansão, ao contrário do modelo inglês, eram favorecidos por um *laisser-faire* generalizado. Até o ano de 1929, o Estado americano não intervinha em absolutamente coisa alguma, inexistindo impostos sobre emissores e muito menos autorizações destinadas à utilização dos TSF (a chamada telegrafia sem fios, que veio a dar nome à primeira rádio).

Os americanos souberam utilizar muito bem as ondas

hertzianas, que se mostravam capazes de transportar a voz humana. Foi justamente um americano, *Lee de Forest*, que inventou o tríodo, um amplificador que permite restituir, à chegada, a voz humana e que a adapta ao telefone.

Sabedores das inúmeras possibilidades direcionadas pela radiodifusão, iniciaram uma efetiva “corrida” ao rádio, transformando a década de 20 em um verdadeiro *farwest* eletromagnético. A partir daí começaram a surgir inúmeros conflitos de interesses, o que levou o governo norte-americano a editar uma das primeiras normas vinculadas à radiodifusão: o *Radio Act*, de 23 de fevereiro de 1927, que criou a *Federal Radio Commission* (encarregada de arbitrar os conflitos, vigiar a potência dos emissores e controlar a moralidade do comércio que pudesse ser feito) e estabeleceu que, a partir daquela data, seria necessária uma *licença* para instalar um posto emissor.

Como resultado concreto dessa escolha afirmou-se o peso esmagador da *publicidade*, que dirigia os programas à mídia acanhada dos gostos do público. Destarte, as emissões de rádio foram concebidas nos Estados Unidos da América, desde seu início, para estar a serviço da publicidade (note-se que, em 1932, um inquérito sobre os excessos dos “anúncios” radiofônicos suscitado por várias associações familiares acabou por se perder), tendo assegurado o mundo publicitário norte-americano um poder demasiadamente forte para que fosse possível ser seriamente abalado, o que se revelaria mais tarde um ponto importante na futura história da televisão americana.

Por outro lado, a ausência de qualquer regulamentação por parte do Estado permitiu que desde o início da radiodifusão norte-americana se desenvolvessem rapidamente redes, *networks*, que começaram a oferecer os seus programas a estações emissoras dispersas por todo o território, através de um sistema de retransmissores locais, designados de “janelas”. Foi assim que a partir dos anos 30 a *National Broadcasting Company*

(NBC) já possuía uma centena de estações e a *Columbia Broadcasting System* (CBS) cerca de 75.

O modelo americano, portanto, procurou inicialmente renunciar a um controle da radiodifusão, estabelecendo importante diferencial com as nações europeias.

2.3. A RADIODIFUSÃO NA ALEMANHA: DA “DEUTSCHE WELLE” DA DÉCADA DE 20 AO “VOLKSEMPFÄNGER” DO NAZISMO

Na Alemanha, inicia-se um período onde, adaptado ao modelo inglês, as primeiras autorizações de emissões públicas foram dadas tão-somente em 1923, em benefício de um pequeno número de empresas, sendo certo que a partir de maio desse ano, conforme aponta Jean-Noel Jeanneney, após um breve momento de hesitação, a República de Weimar reagrupou as nove sociedades regionais que existiam no seio da *Reichs Rundfunk Gesellschaft* — RRG, ou seja, da Sociedade de Radiodifusão do Reich, dando origem à *Deutsche Welle* (“a onda alemã”), que passou a encarregar-se das emissões de caráter educativo para todo o país, antes portanto de se tornar, mais tarde, responsável pelas emissões para o estrangeiro.

A Alemanha, na década de 20, através do Ministério dos Postos, assegurava a exploração técnica, bem como a fiscalização da gestão, competindo ao Ministério do Interior disciplinar os conteúdos veiculados.

Sendo o primeiro país na Europa a fixar o princípio de uma taxa mensal sobre os receptores, uma parte da qual revertendo para o Ministério dos Postos, objetivando exatamente possibilitar que a rede pudesse estar em funcionamento contínuo e com bom padrão técnico, a Alemanha, ao contrário dos Estados Unidos da América (onde, como já vimos, o peso esmagador da publicidade dirigia os programas visando o público consumidor), proibiu a publicidade. A qualidade das emissões, por conta

do controle exercido pelo Ministério dos Postos, era boa, particularmente em face de excelentes retransmissões musicais com poucas concessões ao gosto popular.

Essa lógica só viria a ser invertida com o aparecimento do nazismo e principalmente com a atuação de um gênio da comunicação: o Dr. *Joseph Goebbels*.

Designado em 1926 como supervisor regional nazista de Berlim, Goebbels soube aliar a experiência como militante político à visão de proprietário de meio de comunicação (era dono do jornal *Der Angriff*, ou seja, “O ataque”), percebendo, dois meses após a ascensão de Hitler ao poder nas eleições de março de 1933, a utilização do rádio como um excelente instrumento político.

Na medida em que, como já observamos, as transmissões radiofônicas na Alemanha sempre estiveram sujeitas ao controle governamental, Goebbels passou a colocar de forma sistemática as estações transmissoras sob o controle nazista, expurgando aqueles que se recusavam a obedecer suas diretrizes e substituindo-os por seus homens. Além disso, tendo descoberto a utilidade política do rádio, provou ser um soberbo profissional da *radiodifusão política*, fascinando os ouvintes alemães com seu estilo brilhante, de uma tal simplicidade e de tamanho senso de humor (inexistente em Hitler) que tornava sua mensagem compreensível a todos.

Logo após as eleições de março de 1933, Goebbels, indicado por Hitler, veio a chefiar o recém-criado Ministério da Cultura Popular e Propaganda, centralizando desde logo, num espaço de dezoito meses, todo o controle dos principais meios de comunicação capazes de influenciar a denominada opinião pública: propaganda partidária, filmes, teatro e música. De 1933 a 1939, conseguiu criar, exatamente através do controle dos meios antes apontados, um culto do qual o chanceler Hitler finalmente emergiu como o grande *Führer* da Alemanha. Graças aos seus

esforços e evidentemente em face da utilização dos meios de comunicação — sobretudo mais tarde durante a Segunda Guerra Mundial — que a maioria do povo alemão, quando se sentia desgostosa com muitos aspectos do regime nazista, distinguia clara e conscientemente, como explica muito bem H. W. Koch, entre “a turma do partido” e o *Führer*, distinção essa que se manteve acesa quase até o último instante da Alemanha hitlerista.

Esse gênio da comunicação veio a ser no domínio da radiodifusão o único mestre e diretor durante o nazismo. Assim como mais tarde surgiria o *Volkswagen* (“o carro do povo”), criou o *Volksempfänger*, o receptor de rádio do povo. De desenho simples, a capacidade desse aparelho não se restringia somente à recepção das estações alemãs, o que possibilitou, de 1933 a 1939, uma notável ampliação do número de proprietários de rádio na Alemanha (em 1937, esta já contava 8,5 milhões de postos, ou seja, 122 para cada mil habitantes; em 1939, 10,2 milhões, posicionando-se a Alemanha no segundo lugar do *ranking* mundial).

Durante 1933 e 1934 os programas de rádio alemães eram maciçamente dominados por um misto de propaganda nazista e *Kultur* alemã, em detrimento da diversão leve. Todavia, tão logo Goebbels deu-se conta de que qualquer platéia poderia faltar-se de ouvir apenas Bach, Beethoven, Wagner (cartazes nazistas da época, usando o retrato de Bach, apontavam o interessante *slogan* “Cultivai a música alemã em casa”) e poesia patriótica de “sangue e solo”, inventou rapidamente essa política, alterando doses de propaganda indireta com *entretenimento popular*, não levando em consideração os protestos dos “puristas” nacional-socialistas. Já naquela oportunidade a propaganda nazista não era veiculada pelas rádios tão-somente na Alemanha: em 1930 havia uma estação de ondas curtas transmitindo para fora do país, sendo certo que dez anos mais tarde, em plena Segunda Guerra Mundial, o número delas aumentou para 130 estações,

que transmitiam diariamente 279 boletins de notícias em 53 línguas.

A radiodifusão na Alemanha nazista não só possibilitou o controle das massas como registrou alguns pontos extremamente sensíveis no âmbito das nações: poderiam as pessoas realmente exercitar seus direitos fundamentais sem uma contrapartida civil e democrática em face do controle da radiodifusão comandada por qualquer governo?

A Segunda Guerra Mundial apontaria algumas respostas.

2.4. O “GENERAL MICROFONE” E A RESISTÊNCIA EM FACE DOS REGIMES TOTALITÁRIOS: A RADIODIFUSÃO NOS ANOS 40

A Segunda Guerra Mundial, como bem destaca Jeanneney, “intervém num clima intelectual, psicológico, político, que preparou a opinião pública para a idéia de que a radiodifusão poderia ser qualquer coisa como a arma total; e de qualquer maneira, se fosse bem utilizada, valeria por muitos exércitos”.

De fato, alguns exemplos, ainda na década de 30, demonstram como foi descoberta por militares, políticos e pelas chamadas “opiniões públicas” a importância do rádio.

Em 1931 o Japão (num primeiro momento atuando de forma descentralizada), em fase de ocupação progressiva da China continental, desenvolveu uma nova técnica de utilização do rádio (nesse momento retomado pelos militares, que vieram a dominar o regime de Mikado): a técnica dos alto-falantes em locais públicos, visando possibilitar um “maior raio de alcance” das transmissões dirigidas a partir de Tóquio.

E, em 1933, antes de os nazistas anexarem a Áustria, o que de fato ocorreu em 1938 com o *Anschluss*, a Alemanha de Weimar tinha instalado um potente emissor na Baviera, em Munique, capaz de cobrir a maior parte do país, apesar da configuração montanhosa da Áustria. Em seguida, Goebbels serviu-se

do referido emissor, dirigido para a Áustria, visando propagar o germanismo proposto por Hitler em sua obra *Mein Kampf* (o ditador, embora natural de Linz, na Áustria, mesmo tendo afirmado em 1938, em Viena, às vésperas da anexação desse país, que “foi vontade de Deus que mandou um jovem daqui ao *Reich*, elevou-o a chefe da nação, para que conduzisse sua pátria ao *Reich*”, odiava o solo de sua própria origem, como se nota em passagem de sua conhecida obra, ao afirmar que, “Desde a minha juventude, sentia a impressão fundamental de que o germanismo apenas poderia ser salvaguardado através da destruição da Áustria”). Todavia, os nazistas sofreram um duro revés com a firme atuação do Chanceler austríaco Dollfuss, que inventou a primeira interferência política da história do rádio: em primeiro lugar, visando atuar contra os alemães, tomou providências para que seus engenheiros instalassem uma interferência que tornasse difícil a escuta da programação realizada pelo emissor a partir de Munique, produzindo efeitos na Áustria (impedindo portanto que pudesse ser ouvida pelos cidadãos austríacos a propaganda nazista). Em segundo lugar, construiu um emissor tão potente como o da Rádio Munique (100 kw, o máximo possível pela técnica da época) em solo austríaco, no planalto de Bisemberg, visando propalar aos alemães o “imperialismo glutão da Alemanha nazista e do seu regime”. Essa batalha das ondas, a primeira da história internacional, explica por que foi assassinado Dollfuss quando da tentativa de golpe de Estado em Viena realizada por nazistas austríacos no ano de 1934. Fracassado o golpe de Estado, o emissor de Bisemberg continuou a emitir de forma mais veemente sua propaganda antinazista até 1938, ocasião em que foi silenciado pela força das armas alemãs.

Em 1935, tendo a Itália (sob o comando dos fascistas) invadido a Etiópia, uma das duas únicas nações — além da Libéria — que ainda mantinha sua independência num continente africano totalmente retalhado e ocupado pelas nações européias, ocorreu grande indignação por parte da Sociedade das Nações,

que imediatamente resolveu impor sanções de natureza econômica realizando um bloqueio à península. Para então responder às sanções foram desenvolvidos poderosos postos de transmissão de rádio com atuação simultânea a partir da Itália (Roma e Bari), de Trípoli e de Adis-Abeba, a capital da Etiópia, com programação em dez línguas, incluindo o turco e o árabe. O objetivo dos emissores de Mussolini, que atingiam até a Índia, era exatamente desestabilizar os impérios coloniais britânico e francês, tendo a Tunísia como alvo privilegiado, na medida em que possuía importante colônia italiana, e atingindo igualmente o Egito, através de programação em árabe egípcio.

A Guerra Civil Espanhola (1936-1939) constituiu também importante exemplo da utilização da radiodifusão nesse prólogo à Segunda Guerra Mundial, uma vez que provocou intensa utilização das rádios. Com efeito, embora a Península Ibérica estivesse ainda muito atrasada no domínio da radiodifusão, existindo em 1936, no momento do pronunciamento militar, tão-somente uma pequena rede de rádios privadas de potência bastante fraca, passou a ocorrer uma verdadeira guinada em busca de efetiva utilização desse meio. Assim, a rádio do Estado começou a funcionar apenas a partir de 1934, existindo na época uma significativa variedade de rádios privadas servindo as forças centrífugas que atuavam no cenário espanhol: a rádio catalã já difundia programação centrada no conhecido zelo de sua autonomia, bem como os sindicatos atuavam em defesa dos direitos dos trabalhadores, por meio de sua rádio, a exemplo da programação desenvolvida pela Igreja Católica, e dos mais variados interesses privados.

De qualquer maneira, Francisco Franco e cada um dos grupos envolvidos na guerra esforçaram-se por apoderar-se, nos territórios que controlavam, dos emissores privados. Franco utilizou o posto de emissão de Tétouan, na parte espanhola de Marrocos, para fazer emissões em árabe, dirigidas principalmente aos mouros, que foram trabalhados pela propaganda comunista.

A partir de 1938, o General Queipo de Llano passou a falar todos os dias na Rádio de Sevilha visando defender as posições dos nacionalistas; em janeiro de 1937, ao contrário das iniciativas do governo, que não possuía um equipamento adequado à sua disposição (tinha que se contentar com a estação de Valência para emitir em espanhol, francês e árabe), foi instalado um potente emissor de 20 kw, audível em toda a Espanha, no território ocupado pelas forças franquistas, situação que, sem dúvida alguma, levou à vitória os homens de Francisco Franco.

Os exemplos antes aduzidos, que representam aquilo que Jeanneney chama de “pré-história da guerra das ondas”, introduziu a radiodifusão nos anos 40.

Baseada em uma tecnologia importante, a Alemanha hitleriana, sob o comando do já citado Joseph Goebbels, desenvolveu o mais aperfeiçoado e mais bem organizado centro de rádio em ondas curtas da Europa no início dos anos 40: a *Berliner Rundfunk*, a Rádio Berlim. Quando da declaração de guerra contactavam-se na Alemanha — máximo na Europa Continental — 9,5 milhões de postos declarados contra apenas 5 milhões na França. Dividindo o planeta em cinco zonas, a saber, Extremo Oriente, Ásia do Sul, África inglesa, América do Sul e América do Norte, o centro de rádio construído em Berlim emitia sua programação em cinquenta e três línguas, recorde absoluto para a década de 40. À medida que os alemães conquistavam a Europa iam utilizando os emissores dos países invadidos (como foi o caso dos Países Baixos — com o uso do emissor de Hilversum, muito potente —, Praga, Bruxelas, Varsóvia, Oslo, Copenhague, Atenas e Belgrado), que retomavam programas elaborados em Berlim. Com um conteúdo de programação “moderado”, sem repetir de forma demasiada a propaganda nazista, Goebbels procurou rejeitar a idéia da repetição — para além dos discursos de Hitler, que foram retomados integralmente pelas ondas.

A Itália de Mussolini, berço de Marconi, ofereceu um trampolim à propaganda hitleriana por meio de seus potentes

emissores, que propalavam a influência alemã utilizando retransmissor destinado à América do Norte e principalmente à América Latina, onde existiam importantes colônias italianas.

A reação à propaganda nazista levada a efeito pela radiodifusão alemã teve início, como não poderia deixar de ser, com a BBC inglesa.

Indolente no início, na medida em que começou a perceber tardiamente o que ocorria na Europa Continental no final da década de 30, mas atuando com toda sua força de tradicional emissora democrática, a BBC foi capaz de reagir rapidamente no início da década de 40, exatamente por ter-se apoiado diretamente na opinião pública inglesa. Inventou, em bem pouco tempo, emissões de propaganda dirigidas para o estrangeiro, embora transmitisse no ano de 1939 em apenas 6 línguas em ondas curtas contra 53 de sua rival alemã. Recuperando-se rapidamente durante a guerra, a BBC, a partir de 1940, passou a fazer emissões em dezesseis línguas para o estrangeiro, com cinquenta e um boletins de informação, todos diferentes, adaptados à sensibilidade das várias audiências, acrescentando uma utilização acelerada de ondas médias destinadas à Europa ocupada (estas atravessavam facilmente o Canal da Mancha).

Consciente da importância do rádio não só no sentido de acolher a voz dos governantes exilados dos países que estavam sendo vencidos pela Alemanha (em 1940/1941, sete chefes de Estado e representantes dos governos de várias nações derrotadas por Hitler, a saber, Holanda, Noruega, Países Baixos, Bélgica, Luxemburgo, Polônia, Tchecoslováquia, Iugoslávia, Grécia e França, retiraram-se para a Inglaterra, como observa Simon Rigge), mas também como elemento vital no papel das atividades da resistência interna da população dos países europeus invadidos pelos nazistas, o governante inglês Winston Churchill soube utilizar os microfones da BBC de Londres como importante instrumento de resistência durante o grande conflito armado. Tendo criado a SOE (Executiva de Operações Especiais)

em julho de 1940, visando treinar várias pessoas para perturbar o inimigo nazista e impedir sua atuação, Churchill percebeu claramente que a resistência européia encontrava no rádio um instrumento fundamental para sua orientação e organização. Como afirma Giovanni Giovannini, “os mais velhos certamente não terão esquecido o que significou a escuta clandestina do rádio de Londres durante os anos de luta contra o fascismo e o nazismo. E nas montanhas era quase sempre o rádio — com as mensagens dirigidas aos *pargiani* (integrantes dos grupos de resistência armada ao fascismo na Itália, em parte oriundos do Partido Comunista Italiano) — a principal, às vezes única forma de comunicação entre as unidades combatentes e os centros de organização da resistência”.

De fato o rádio foi um elemento vital nas atividades da resistência e, como conseqüência, na luta pela restauração das democracias. Sendo o principal meio de contato da Europa ocupada com o mundo exterior, teve a SOE inglesa importantíssimo meio de apoio. Uma média de 2 milhões de palavras por semana passava por seus postos de sinalização e no dia 5 de junho, véspera do famoso Dia D (a invasão da Normandia por tropas aliadas), quinhentos sinais foram enviados para alertar os agentes e seus exércitos secretos. De nada adiantaram os esforços do *Funkpeil Dienst* (serviço nazista de detecção das estações de rádio da resistência, cujas caminhonetes cruzavam constantemente as ruas das cidades ocupadas na Europa à procura de transmissoras clandestinas) no sentido de combater o poder das “rádios de resistências”: o espectro eletromagnético usado para oprimir a população passava a ser utilizado para libertá-la.

Assim, a BBC desempenhou um papel especial no esforço de guerra, não só irradiando mensagens de esperança e fornecendo notícias em código para as publicações clandestinas, como colocando seus microfones à disposição dos dirigentes de países expulsos pela ocupação alemã, o que transformou Londres na capital de uma “mini-Europa” nos anos de 1940/1941.

Ficou célebre o pronunciamento do líder francês General Charles de Gaulle pela BBC afirmando-se ao microfone não apenas como o chefe da legião francesa a combater ao lado dos aliados, mas particularmente como a encarnação política da futura França. Até o início de 1940 a BBC apenas difundia, em ondas médias, seis boletins em francês de 15 minutos e de fraca audiência. Sabedora da importância das transmissões para os franceses a partir do Movimento Francês Livre sediado em Londres e comandado por De Gaulle, passou a estabelecer um poderoso sistema com boletins de 30 minutos, estruturando em setembro de 1940 emissões regulares. O efeito destas veio a tornar-se rapidamente evidente, particularmente porque animadas por uma idéia clara do combate que ocorria. O próprio Churchill elaborou um famoso discurso em língua francesa, o qual iniciava afirmando “Franceses, sou eu, Churchill, quem vos fala...” e terminava com estas frases, lembradas pelo francês Jeanneney, “Então, boa noite, durmam bem, reúnam as vossas forças para a alvorada, pois a alvorada virá. Será brilhante para os bravos, doce para os fiéis que sofreram, gloriosa para os túmulos dos heróis. Viva a França!”.

O emblemático nos fatos antes narrados pelos especialistas talvez tenha sido o fato de a BBC inglesa ter dado unidade e dinâmica à própria França livre. Na realidade, como observa grande parte dos historiadores, o movimento gaulista, aos olhos dos franceses, apenas conheceu a sua plena realidade através da rádio que o exprimia. Surpreendente foi o General De Gaulle ter sido apelidado de “general microfone”. A propaganda nazista chegou a retratar o líder francês rodeado por rostos de judeus, retratados segundo o arquétipo físico que referida propaganda procurava impor, tendo o rosto do general substituído por um grande microfone preto. A rádio permitiu de fato não só que a França livre fosse inventada como contribuiu decisivamente para o resultado final da vitória dos aliados.

Daí não podermos olvidar a indiscutível capacidade de

ação dos Estados Unidos da América. Com o ataque surpresa dos japoneses no final de 1941, a América reagiu entrando no conflito de proporção global e criando um Serviço de Informação de Guerra, que consistia exatamente em “escutar” atentamente aquilo que o inimigo difundia para possibilitar um revide. O Serviço de Informação de Guerra, antepassado do que se conhece atualmente com o nome de *Voice of America*, difundiu pela primeira vez uma mensagem radiofônica em alemão em fevereiro de 1942, consistindo na seguinte frase: “A partir deste dia, iremos falar a todos os ouvintes diariamente à mesma hora, da América em guerra. Iremos dizer sempre a verdade, sejam as notícias boas ou más”.

Embora não tenham renunciado a emitir diretamente para a Europa, ainda que se tivessem organizado para estabelecer sistema de cooperação com a BBC, facilitados pela identidade lingüística, os americanos jamais conseguiram ter uma influência na Europa igual à dos ingleses. Na verdade foi a partir do desembarque dos americanos que ocorreu uma forte influência radiofônica no velho continente, com a rádio das tropas norte-americanas *American Forces Network*, cujas emissões sempre eram precedidas pela famosa abertura com a música *Moonlight Serenade*, tocada pela orquestra de Glen Miller. Efetivamente o esforço essencial das ondas americanas foi dirigido para o Oceano Pacífico e para a América Latina, tendo sido construído um emissor gigante em São Francisco e assinado um acordo com a pequena China de Tchang Kai-Chek, visando voltar a transmitir emissões em chinês contra a propaganda dos japoneses.

A exemplo da Primeira Guerra Mundial, momento em que, como já dissemos, o rádio começou de fato a ser utilizado em larga escala, a Segunda Guerra Mundial proporcionou um amplo desenvolvimento na utilização do espectro eletromagnético adaptado à informação.

Foi a guerra que acabou desenvolvendo a aplicação prática do princípio fundamentado do *radar*. Na medida em que antes de 1920 já se sabia que as ondas de rádio produziam eco, *E. V. Appleton* pôde demonstrar a existência da ionosfera, descobrindo a altura de suas camadas. Seu estudo possibilitou que anos depois o cientista inglês *Robert Watson-Watt* iniciasse um projeto científico cognominado RDF — do inglês *Radio Direction Finding*, ou seja, literalmente, “Detecção de Localização pelo Rádio”. Mais tarde a sigla evoluiu para radar — *Radio Detection and Ranging*, a saber, “Radiodetecção e Localização”, sendo certo que os radares nada mais eram que emissores receptores de ondas ultracurtas (que se situam em uma faixa bem superior às ondas radiofônicas, mas inferiores às luminosas), funcionando por impulsos.

Durante as décadas seguintes o mundo, embora vinculado à utilização das ondas de rádio em face da espetacular novidade que foi o aparecimento da televisão, constataria uma nova fase de rejuvenescimento do rádio através da expansão das “rádios livres”. Foi o que ocorreu na década de 60.

2.5. DA DÉCADA DE 60 À DÉCADA DE 80: A EXPANSÃO DAS “RÁDIOS LIVRES” EM FACE DA REDESCOBERTA DO RÁDIO

Após a Segunda Guerra Mundial, os anos 50 apontavam previsões no sentido de que o rádio estaria arruinado em decorrência do aparecimento da televisão, já que tanto nos Estados Unidos da América como em países europeus, a exemplo da França, as previsões caminhavam nesse sentido.

Duas visões podem ser evidenciadas no que diz respeito à utilização dos emissores de rádio depois da grande guerra: a evolução nos Estados Unidos da América e Canadá e, de outro lado, a evolução na Europa.

Nos Estados Unidos da América a empresa *General*

Electric veio a produzir nos anos 40 os primeiros emissores em frequência modulada (FM), sendo certo que desde 1942 funcionavam na América cinquenta estações, aumentando para quinhentos em 1948. Nesse ano os Estados Unidos começariam a desenvolver uma importante invenção alemã criada pela sociedade *AEG* que iria substituir a incômoda bobina utilizada nos programas de rádio, dando uma grande flexibilidade à programação das rádios: o *gravador*.

Ao mesmo tempo, aperfeiçoaram-se as *lâmpadas* dos aparelhos de recepção, surgindo novas ligas, que permitiram reduzir as dimensões do aparelho de rádio, até então móvel impotente que “reinava” nos lares de toda a população.

Em 1950 contavam-se 92 milhões de receptores de rádio e trezentas estações comerciais, das quais dois terços se associavam a diversas redes, tanto para blocos informativos como para determinados programas.

Rapidamente as grandes *networks* dos Estados Unidos da América, a saber, as redes ABC, CBS e NBC, procuraram no início da década de 50 desvincular-se do rádio, quebrando seus contratos com as estações associadas e diminuindo as receitas consagradas aos “jornais falados” por conta da “arrancada” da televisão.

Foi nesse momento que apareceram modelos de emissões mais simples, inclusive com a introdução dos denominados *disc-jockeys* (cujo papel é preencher os espaços entre os discos e as mensagens de publicidade, como informa Jeanneney), colocando-se a antena freqüentemente ao serviço das minorias e de pequenas rádios denominadas “de aldeia”, que sobreviviam graças aos anúncios dos comerciantes locais.

Na Europa, por outro lado, podemos apontar três categorias de rádios, a saber:

- 1) as rádios *clear channels* — cerca de 30% do conjunto, emitiam com uma potência que ia até os 50 kw;
- 2) as rádios regionais — cerca de 30%;

3) as rádios locais — muito pequenas, funcionavam entre 0,25 e 1 kw, transmitindo apenas num raio de 20 km.

Cada vez mais procurava-se impor a idéia de dividir o público em clientela homogêneas adaptadas ao desejo dos anunciantes, iniciando-se importante distinção, que iria caracterizar as décadas posteriores, entre a rádio de companhia e aquela que se ouve dos lugares públicos das emissões que apenas se podiam escutar atentamente, como o caso das rádios universitárias.

Entre 1945 e 1960 o número de receptores continuou a aumentar de forma considerável, passando de 10 para 15 milhões; na Inglaterra vitoriosa do pós-guerra renovou-se o alvará da BBC (que originalmente tinha sido assinado por 10 anos) por mais cinco anos, a partir do dia 1º de janeiro de 1947, e, no dia 1º de julho de 1952, pelo período de dez anos. O sistema inglês do *Boars of Governors*, destinado a proteger a BBC de qualquer concorrência comercial, continuava em vigor encarregado de designar o *Director General* da BBC.

Nesse período existiam na BBC três cadeias de rádio, a saber:

1) a cadeia de rádio *Home Service* (que mantinha sucursais na Escócia e no País de Gales) — mais próxima da vida política, econômica e social da Inglaterra, relatava pormenorizadamente os trabalhos parlamentares, propondo inclusive concertos, peças de teatro, bem como adaptações de romances populares, e assegurando a responsabilidade de programas de rádio escolar;

2) a cadeia de rádio *Light Program* — visava entretenimento com programação de músicas variadas (jazz, rock, canções populares), possuindo também pequenos blocos informativos, particularmente de prestação de serviços aos ouvintes;

3) a cadeia de rádio denominada *O Terceiro Programa* — destinava-se a oferecer teatro, poesia e música dentro de um critério predominantemente artístico, sem concessões a matéria

publicitária.

Em 1967 foi criada a quarta cadeia de rádio, destinada à música mais popular, que veio a se chamar mais tarde *Radio One*.

Note-se que nos países derrotados na Segunda Guerra Mundial houve a necessidade de o rádio recomeçar do nada.

Na Alemanha, foram as tropas aliadas que iniciaram o renascimento das ondas. No espírito da antiga *Deutsche Welle* (recriada em 1953 e dirigida ao estrangeiro), os alemães evoluíram de 9 milhões em 1950 para 15 milhões de postos em 1959. Na Alemanha dividida do pós-guerra, as ondas da *Deutsche Welle* procuravam visar a Alemanha Ocidental, enquanto a *Deutschland Rundfunk*, a Alemanha Oriental, tendo sempre como base o regional e possibilitando que as rádios se organizassem basicamente nos *Länder* segundo um sistema de emissões locais.

Na Itália, em outubro de 1944, apareceu uma rádio (que viria a substituir a EIAR de Mussolini) que mais tarde ganharia grande destaque no continente europeu: a RAI. Inicialmente fundada em decorrência do princípio do monopólio controlado pelo Ministério dos Postos e Telecomunicações da Itália, a RAI possuía dois órgãos intermediários destinados a proteger os responsáveis, bem como os jornalistas de toda e qualquer pressão externa: uma comissão parlamentar que velava pela independência política (na verdade repartindo nomeações proporcionalmente ao peso dos diversos partidos políticos representados no parlamento, conforme lembra Jeanneney, e um comitê cultural que fiscalizava a qualidade.

Na França conhecia-se também uma situação de monopólio, basicamente o regime da maioria dos países europeus, observando-se todavia um contraste absolutamente evidente: enquanto os países escandinavos já se destacavam como os mais bem equipados com postos de rádio, Espanha e Portugal demonstravam um atraso evidente.

Nessa breve evolução do rádio a partir do pós-guerra é fundamental destacar importante invenção que iria revolucionar os transmissores de rádio: os *transistores*.

Elaborados pelos cientistas norte-americanos *Bardeen*, *Brattain* e *Shockey*, da empresa Bell Telephone, o que lhes valeu o Prêmio Nobel, o transistor não só passou a ser a base da evolução da eletrônica como permitiu, a partir de circuitos integrados, a concepção de circuitos elétricos mais ou menos complexos, como os amplificadores operacionais, os osciladores de tensão e principalmente os multiplicadores de tensão utilizados em modulação de ondas radiofônicas e de televisão.

Expandindo-se a partir do ano de 1955 pôde permitir uma importante baixa no custo dos receptores, bem como sua crescente miniaturização, resultando numa leveza e mobilidade inéditas até então.

A evolução tecnológica é que trouxe novo “combustível” às rádios: naquele momento surgia um instrumento ágil vinculado às múltiplas possibilidades de informar e ser informado.

No contexto antes apresentado, de grande evolução tecnológica, é que a Europa passou a ser dominada por importante fenômeno: o surgimento das “rádios livres”.

O antepassado das “rádios livres”, conforme importante observação de Jeanneney, foi uma estação que começou por emitir em holandês ao largo das costas dos Países Baixos: a *Rádio Verônica*.

Mais tarde, os ingleses iniciaram sua “aventura” de rádios livres emitindo a partir de 1964 com um emissor instalado num velho cargueiro que flutuava ao largo das costas britânicas (que aliás ameaçava constantemente afundar...). A *Rádio Caroline* interrompeu suas transmissões entre 1968 e 1972, só se “calando” no ano de 1979, cobrindo um importante período de transformação das rádios de quinze anos. Foi a Rádio Caroline que contribuiu para o lançamento da música de toda uma geração — os *Beatles*.

Na Itália, o berço de Marconi e do próprio rádio, é que nasceu, entre os anos de 1968/1969, a expressão “rádios livres”.

Nos anos antes referidos o Grupo *Danilo Dolci* realizou várias emissões clandestinas na Sicília, a partir da cidade de Partinico (20.000 habitantes), visando levar a público as injustiças de que eram vítimas os cidadãos de Béliá na Sicília.

Todavia, foi a partir de 1965 que as rádios livres italianas passaram a desenvolver-se verdadeiramente, com a atuação das três primeiras, que iriam durar muito tempo: a *Rádio Emmanuel*, em Ancona, a *Rádio Milano Internacional* e a *Rádio Parma*.

No final do ano de 1975 multiplicaram-se as rádios livres, sendo certo que a Itália, no início de 1976, já havia atingido rapidamente a marca de trezentos.

Foi exatamente por força da pressão das rádios livres que o Tribunal Constitucional italiano, antecipando-se aos demais países europeus, *autorizou as rádios de vocação local*, provocando, por óbvio, um grande aumento no número de antenas; em 1977 existiam na Itália mil e quinhentos, das quais duzentos e cinquenta tão-somente em Nápoles.

O símbolo da nova era das rádios livres teve sua máxima expressão na *Rádio Alice*. No ano de 1976, em Bolonha, aconteceram grandes conflitos estudantis na cidade universitária, tendo ocorrido a morte do estudante Francesco lo Russo, militante de extrema esquerda, em decorrência de confrontos com a polícia. A Rádio Alice anunciou a morte do estudante, fato que veio a abalar durante dois dias a cidade de Bolonha, agora organizada em torno daquela rádio, que passou a guiar o movimento estudantil. As autoridades italianas, na realidade, tinham-se esquecido do maio de 1968 em Paris, quando os estudantes que propalavam o famoso “É proibido proibir” utilizaram-se do grande trunfo do rádio em sua “estratégia urbana”.

A partir de 1976 todas as contestações que ocorreram na Itália passaram a exprimir-se através das ondas: o movimento feminista, o movimento dos homossexuais, dos desempregados

etc. tiveram nas ondas do rádio um aliado fundamental. Ao mesmo tempo começaram a aparecer rádios de índole comercial que acabaram por triunfar sobre as outras: a *Rádio Luna* inventou o *strip-tease* radiofônico (na França, nos anos 80, a *Rádio Carbono 14* foi sua rival); a partir de 1975, essas rádios comerciais reagruparam-se na conhecida Associação Nacional de Teledifusão Independente.

O desenlace das rádios livres, paradoxalmente, deu-se exatamente na televisão. Foi significativo o fato ocorrido na França: Brice Lalonde, um jovem líder ecologista, convidado para um debate em face das eleições municipais de março de 1977, surgiu para gritar de forma súbita: “Tenho uma boa notícia para dar”, levantando e colocando à sua frente um rádio que tinha sobre os joelhos: “Ouçam bem, ouvirão pela primeira vez uma rádio privada que se chama *Radio Verte*”. Ao proclamar o nascimento de uma nova liberdade, ainda que mais tarde viéssemos a saber que na verdade havia um cúmplice instalado nos bastidores a alguns metros do local com um pequeno saco no qual tinha posto o emissor, o momento criador da imagem foi relevante a ponto de tornar mais tarde Brice Lalonde ministro e transformar a *Radio Verte* em *Radio Verte Fassenheim*.

A expansão das rádios livres, ainda que importante para o presente estudo, não pôde conter a previsão de que um novo meio de comunicação abalaria o planeta. Uma breve visão da televisão vai nos auxiliar em face do que se segue.

3. O APARECIMENTO E A EVOLUÇÃO DA TELEVISÃO

Um aspecto importante para o presente estudo, centrado na análise do espectro eletromagnético, é o fato de a televisão ter efetivamente nascido como um apêndice do rádio.

Embora imagens primitivas de televisão tenham sido transmitidas no ano de 1911 por um alemão chamado Roseing, conforme afirmação de David Marquand, e ainda que, conforme

registro de Asa Briggs, a primeira peça de teatro na televisão — O homem com a flor na boca de Pirandello — tenha sido transmitida em 1930, a capacidade humana de comunicação só conseguiu ampliar-se muito além de seus limites naturais com a chegada da televisão, inaugurada na Grã-Bretanha em 1936.

O próprio termo “sociedade de massa” veio a ser consequência natural do poder de disseminar informações em larga escala diante do papel que não só o rádio, mas particularmente a televisão passaram a ocupar.

Para não nos alongarmos muito destacaríamos a evolução da televisão na América do Norte e na Europa em dois momentos: a televisão antes e depois da Segunda Guerra Mundial. Passemos a uma perfunctória análise da televisão.

3.1. A TELEVISÃO ANTES DE 1945: DA FOTOELETRICIDADE À TORRE EIFFEL SERVINDO DE ANTENA DE TELEVISÃO

O primeiro período da televisão nasceu exatamente das descobertas sobre a fotoeletricidade, ou seja, capacidade que determinados corpos possuem para transformar uma radiação de elétrons de energia elétrica em energia luminosa. A maior dificuldade enfrentada pelos cientistas foi ultrapassar o denominado *varrimento*, a saber, o que fazer para que os elétrons pudessem ser organizados sobre linhas que percorrem a uma grande velocidade com o objetivo de criar imagem em uma tela. Discutiu-se durante muito tempo qual seria o número de linhas preferível, chegando-se à conclusão de que quanto maior fosse maior seria seu custo e melhor, mais bela e precisa a imagem projetada em uma determinada tela.

Mais tarde verificou-se que a emissão de ondas de rádio com frequência de mais ou menos 10 hz e comprimento de onda de cerca de 1 m corresponde à televisão. Essas ondas não são

refletidas pela ionosfera, sendo necessárias, para que sejam captadas a grandes distâncias, *estações repetidoras* entre pontos da Terra separados por mais de 75 km. Tais ondas, sabe-se hoje em dia, podem ser transmitidas de um continente a outro por meio de *satélites artificiais* (corpos em órbita em volta de um corpo celeste — no caso concreto, acima da Terra), sendo contudo refletidas ao atingirem objetos metálicos de grandes dimensões, como aviões, por exemplo.

Evidente que, para chegar ao atual estágio de desenvolvimento, a televisão passou por fases. Num primeiro período caberia destacarmos sua evolução tanto nos Estados Unidos da América como na Europa.

Nos Estados Unidos da América dominou o critério do desenvolvimento da televisão, a exemplo do rádio, em face da firme atuação do setor econômico privado. Em 1931 a poderosa firma RCA instalou um emissor no topo do edifício Empire State Building dentro de um processo em que o princípio da liberdade de empreendimento veio a provocar uma grande ampliação, visando o acesso ao espectro eletromagnético. Cada fabricante procurava esforçar-se no sentido de promover seu aparelho de televisão, o que retardaria a venda dos postos receptores: apenas 5 mil funcionavam no domicílio de particulares no exato momento em que o país entrava em guerra contra o Japão, em dezembro de 1941, após Pearl Harbor.

Na Europa, a Grã-Bretanha saiu, como sempre, à frente através da famosa BBC: lançou emissões públicas a partir de novembro de 1936, desde os estúdios de Alexandre Palace, em Londres, segundo um sistema de quatrocentos e cinco linhas. Em 1939 funcionavam 20 mil receptores na região londrina, com capacidade para receber vinte e quatro horas de emissões por semana, sendo realizadas as primeiras reportagens no exterior. É dessa maneira que a coroação de Jorge VI foi filmada “ao vivo” e difundida pela televisão. A evolução da televisão inglesa só veio a sofrer um forte impacto em 1939, com o início da Segunda

Guerra Mundial.

Na França, em dezembro de 1932, o engenheiro Barthélemy lançou um programa experimental, sendo o primeiro a ser emitido uma hora por semana, a partir de Paris. George Mandel, então ministro dos Postos do governo de Flandin no ano de 1934, interessou-se pela televisão, criando o primeiro estúdio em abril de 1935 (situado até hoje na Rue de Grenelle, num local que ainda acolhe demonstrações de emissões de alta definição, como destaca Jeanneney) e passando, no mês de novembro, de sessenta para cento e oitenta linhas, visando, futuramente, quatrocentos e quarenta e cinco. A Torre Eiffel veio a servir de antena, emitindo, na primavera de 1939, quinze horas por semana, do estúdio da Rue de Grenelle, com algumas centenas de receptores instalados na região parisiense, frequentemente em locais públicos. O vasto programa de construção de emissores idealizado por Mandel só veio a ser interrompido com a guerra mundial.

Na Alemanha, o denominado Serviço dos Postos desde 1928 já se interessava pela possibilidade de utilizar a televisão. Foram os Jogos Olímpicos de Berlim, em 1936, que determinaram o aparecimento real da televisão, cristalizando aos olhos dos nazistas a aparição do novo meio de comunicação social. As Olimpíadas foram portanto não só filmadas para o cinema por Leni Riefensthal como também transmitidas pela televisão para cinco ou seis cidades alemãs, com receptores instalados para o público (aproximadamente 160 mil telespectadores). A guerra mundial também interrompeu o esforço apontado, a exemplo dos outros países.

Embora importante, a televisão antes da Segunda Guerra Mundial não chegou a ameaçar o amplo domínio das rádios. Seu verdadeiro começo teve como ponto de partida o pós-guerra, conforme verificaremos a seguir.

3.2. DA TELEVISÃO FINANCIADA PELA PUBLICIDADE

AO “LOTEAMENTO” POLÍTICO DAS EMISSORAS: A TELEVISÃO DEPOIS DE 1945

Conforme verificamos, antes da Segunda Guerra Mundial, praticamente a Grã-Bretanha era a única nação no mundo com um serviço regular de televisão.

A partir de 1946, três países passaram a fazer parte do grupo, conforme afirma Giovannini: a França, a União Soviética e os Estados Unidos da América. Na verdade, os Estados Unidos retomaram a dianteira sobre a Grã-Bretanha porque se encontravam menos enfraquecidos.

A partir de 1945 os Estados Unidos da América cresceram de um patamar de meia dúzia de estações de emissão para 10 mil receptores. Em toda a parte a norma era de quinhentos e vinte e cinco linhas, impostas pela FCC (*Federal Communication Commission*). Essa unificação serviu a uma expansão rápida: 30 mil receptores em 1947, 4 milhões em 1950, 15 milhões em 1952 e 35 milhões em 1961. Todo o financiamento da televisão americana era única e exclusivamente assegurado pela *publicidade*.

Na Grã-Bretanha o número de receptores também avançou com números expressivos: de 45 mil receptores em 1948 para 11,8 milhões em 1962, marca bem mais expressiva que a obtida pela Alemanha (44,6 milhões de receptores em 1960) e pela França (um milhão em 1958).

O aspecto relevante a partir dos anos 60 foi a tentativa do Estado, e evidentemente de seus representantes, de apoderar-se das ondas adaptadas à televisão. Como ensina Jeanneney, no centro de tudo estava a forte convicção do “poder total da tela”. Os políticos passaram a sonhar em decorrência de uma “certeza” que julgavam ter a partir do poder total da televisão. Dominá-la significava apoderar-se do poder diante de uma construção psicológica que o político profissional passaria a ter e a manter com a televisão: “não é apenas seu discurso que é retransmitido, é o

seu narcisismo que está implicado, a sua imagem aos olhos dos outros, numa atividade feita de permanente sedução”.

O poder decisivo da televisão tornou-se a partir de então um fato. Os governos, em maior ou menor escala, procuraram “apoderar-se” das ondas por meio da utilização de diferentes critérios políticos amparados por “medidas legais”.

O caso da Itália ilustra bem a “evolução” televisiva: a partir da derrota italiana, a democracia-cristã, forte partido político que se consolidou no pós-guerra, procurou dominar progressivamente a RAI, que possuía o monopólio de radiodifusão (a convenção do nascimento da televisão italiana data de 1952, época em que os historiadores definem como a do “monopólio monolítico”, que iria durar até o fim dos anos 60). A partir da década de 70, o Supremo Tribunal Constitucional italiano (que havia decretado em 1960 ser o Estado “o que se encontrava em melhor posição para garantir a objetividade, a imparcialidade e a continuidade de um serviço que tem por finalidade o interesse geral”) tentou imaginar um sistema de concorrência no monopólio numa fase (1976-1979) em que “explodiam” as televisões locais privadas. Esse período intermediário iria chocar-se com uma próxima fase significativa: o aparecimento do empresário privado Silvio Berlusconi, que procurou então, na década de 80, através do controle político incorporar para si todo o controle do espectro eletromagnético: o público e o privado para um homem só, ao contrário da idéia que se pretendia adotar na Itália (“É preciso que um cento de flores televisivas floresçam”).

4. CONCLUSÃO

Se, por um lado, a eterna discussão do público e do privado em momento algum obteve alternativas na Europa, inclusive em face de seus sistemas de direito positivo constitucional, os Estados Unidos da América definiram seu modelo televisivo na base do “tudo para o lucro”. Para os americanos, ao contrário

dos europeus, definia-se um critério progressivo, em que se considerava “normal” que a publicidade providenciasse absolutamente tudo.

A televisão, ao evoluir, demonstrou uma nova realidade: entre o público e o privado o capitalismo avançava, invadindo as diferentes esferas e propiciando uma nova discussão baseada na moderna política “de massas”.

Se hoje, já na segunda década do século XXI, a televisão continua presente na maioria esmagadora das nações do mundo, devemos considerar a importância que a tecnologia trouxe aliada a seus elevados custos e à necessidade de se alimentar um mercado de consumo de proporções globais.

Afinal, o espectro eletromagnético estaria à disposição das pessoas, do Estado ou dos sistemas econômicos baseados no consumo em massa? Como a ordem jurídica, em cada país, enfrentaria o novo desafio? A Constituição Federal do Brasil, adotando aspecto paradigmático, passou a ditar uma nova e importante concepção, visando observar a relação jurídica antes apontada. O longo caminho da utilização do espectro eletromagnético e seus reflexos em nosso país acabou por propiciar novos rumos no que diz respeito aos direitos da população o que acabou por tornar possível a compreensão dos novos temas enfrentados pela Sociedade da Informação no atual Século XXI.



BIBLIOGRAFIA

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco ; FERREIRA, Renata Marques. Liberdade de expressão e direito de resposta na Sociedade da Informação, Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco . O Direito de Antena em

- face do Direito Ambiental no Brasil, São Paulo: Saraiva 2000.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques Tutela Jurídica do Patrimônio Genético em face da Sociedade da Informação. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. O Marco Civil da Internet e o Meio Ambiente Digital na Sociedade da Informação, São Paulo: Saraiva, 2015
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Princípios constitucionais do direito da sociedade da informação, São Paulo : Saraiva, 2014.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Crimes no Meio Ambiente Digital em face da Sociedade da Informação. 2ª edição São Paulo: Ed. Saraiva, 2016.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro, 17ª edição, revista, ampliada e atualizada, 2017, Ed. Saraiva.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Princípios do direito processual ambiental - A defesa judicial do patrimônio genético, do meio ambiente cultural, do meio ambiente digital, do meio ambiente artificial, do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente natural no Brasil. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Biodiversidade, Patrimônio Genético e Biotecnologia no Direito Ambiental. 2ª edição, São Paulo: Saraiva, 2012.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; Crimes Ambientais. 2ª edição, São Paulo: Saraiva, 2017.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco ; Comentário ao Art. 170, VI in : Canotilho, J.J. Gomes; Mendes, Gilmar F; Sarlet, Ingo W; Streck, Lenio L. (Coords). Comentários à Constituição do Brasil, São Paulo; Saraiva/Almedina, 2013.

- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Direito Ambiental Contemporâneo*. São Paulo: Saraiva, 2015
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Curso de direito da energia - Tutela jurídica da água, do petróleo, do biocombustível, dos combustíveis nucleares, do vento e do sol*. 3ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2015.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Direito ambiental tributário*. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Comentários ao Estatuto da Cidade — Lei 10.257/01 — Lei do Meio Ambiente Artificial*. São Paulo: Saraiva, 6ª edição, 2014
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Comentários ao —Código Florestal Lei 12.651/2012*. São Paulo: Ed. Saraiva, 2013.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. "Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro" 2012, p. 867, in *Revista do Instituto do Direito Brasileiro (RIDB) da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa*.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Paulo; MORITA, Dione Mari. *Licenciamento Ambiental*. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. "Princípios Constitucionais da Governança Corporativa Sustentável no Brasil" — *Revista Jurídica Luso Brasileira da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa* Ano 02, 2016 (2 / 1261).