

OS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES (EMPRESAS DE TELECOMUNICAÇÃO) QUE USAM ENERGIA ELETROMAGNÉTICA NO ÂMBITO DA COMUNICAÇÃO SOCIAL E SUA TUTELA JURÍDICA EM FACE DO DIREITO AMBIENTAL CONSTITUCIONAL

Celso Antonio Pacheco Fiorillo*

Renata Marques Ferreira**

Resumo: Estruturado em nosso ordenamento jurídico como atividade econômica e analisado tradicionalmente como um “direito governamental das concessões”, os serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social passaram a ter com a nova Constituição Federal novo e importante regramento fixado em face da tutela constitucional dos bens ambientais. Destarte se por um lado a manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação não podem sofrer qualquer restrição, em face das normas constitucionais vinculadas ao meio ambiente cultural (Arts.215,

* Advogado militante no âmbito do direito empresarial ambiental, é o primeiro professor Livre-Docente em Direito Ambiental do Brasil sendo também Doutor e Mestre em Direito das Relações Sociais. Professor da Escola da Magistratura Federal da 1ª Região (AMAZONIA LEGAL). Professor e Pesquisador dos Programas de Doutorado/Mestrado em Direito Empresarial da UNINOVE(BRASIL).

** Pós-Doutora pela Universidade de São Paulo (Escola Politécnica-USP) e 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 convidada do Curso de Especialização em Saneamento Ambiental da Universidade Mackenzie. Professora de Direito Ambiental Tributário do curso de extensão universitária da Escola Paulista da Magistratura. Coordenadora do Curso de Direito das Faculdades Integradas Rio Branco.

216 e 220 e segs. da Constituição Federal) , a forma, processo ou veículo usados pelos fornecedores de serviços e produtos de referido setor da economia devem também obedecer os balizamentos constitucionais vinculados à tutela jurídica dos recursos naturais/meio ambiente natural. Assim o presente estudo foi realizado com o objetivo de demonstrar que as atividades que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social ao usar recursos naturais/bens ambientais na ordem econômica do capitalismo estão submetidas às regras do direito ambiental constitucional e devem particularmente observar, quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, o comando fixado no Art.225, parágrafo 1º, IV de nossa Carta Magna (Estudo Prévio de Impacto Ambiental).

Palavras-Chave: Serviços de telecomunicação. Ondas eletromagnéticas. Bens ambientais. Atividade Econômica. Direito Ambiental Constitucional. Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

TELECOMMUNICATIONS SERVICES THAT USE ELECTROMAGNETIC ENERGY IN THE CONTEXT OF THE MEDIA AND ITS LEGAL PROTECTION IN THE FACE OF CONSTITUTIONAL ENVIRONMENTAL LAW

Abstract: Structured in our legal system as an economic activity and traditionally analyzed as a "governmental right of concessions", telecommunication services that use electromagnetic energy in the context of the media have had with the new Federal Constitution an important new regulation established in face of the Constitutional protection of environmental goods. Thus, if on the one hand the manifestation of thought, creation, expression and information can not be restricted, in the face of constitutional norms related to the cultural environment (Arts.215, 216 and 220 et seq. Of the Federal Constitution), The form, process or vehicle used by the suppliers of services and products of said

sector of the economy must also obey the constitutional markings linked to the legal protection of the natural resources / natural environment. Thus, the present study was carried out with the objective of demonstrating that the activities that use electromagnetic energy in the social communication environment when using natural resources / environmental goods in the economic order of capitalism are subject to the rules of constitutional environmental law and must particularly observe when Potentially causing significant degradation of the environment, the command established in Art.225, paragraph 1, IV of our Magna Carta(Environmental Impact Assessment)

Keywords: Telecommunication services. Electromagnetic waves. Environmental goods. Economic activity. Constitutional Environmental Law. Environmental Impact Assessment

INTRODUÇÃO



nseridas no Setor de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), as telecomunicações são classificadas no Brasil segundo o IBGE (Pesquisa Anual de Serviços) como serviços incluindo Telefonia Fixa, Telefonia Celular, SME (Trunking), Telecomunicações por Satélites, provedores de Acesso à Internet, transmissão e recepção de sinais de TV e Rádio, serviços de instalação e outros.

Trata-se, pois de “setor da economia que engloba os chamados serviços de telecomunicações, serviços de valor agregado e produtos utilizados para a prestação de referidos serviços e podendo ser dividido ¹ em três segmentos, a saber:

1-) Serviços de Telecomunicações, vinculados às

¹ Vide *O Setor de Telecomunicações no Brasil Uma Visão Estruturada* Tele Brasil – Elaborado pela Telebrasil Associação Brasileira de Telecomunicações em Parceria com o Teleco , Novembro de 2011

empresas que detêm concessão ou autorização para prestação de serviços, tais como Telefonia Fixa, Comunicações Móveis, Comunicação Multimídia, TV por Assinatura, Radiodifusão e outros;

2-) Produtos e serviços para as Prestadoras de Serviços de Telecomunicações, vinculados à fornecedores de equipamentos e prestadores de serviço que dão suporte à prestação de Serviços de Telecomunicações, inclusive fornecedores de capacidade espacial;

3-) Serviços de Valor Agregado, vinculados à empresas prestadoras de serviços que têm como suporte principal Serviços de Telecomunicações.”

Como explica de forma didática Cesar Dartora² “o desenvolvimento das telecomunicações é um marco tão relevante que os astrônomos que buscam vida inteligente fora do nosso planeta classificam as possíveis civilizações existentes fora da Terra em duas categorias: as que já chegaram às comunicações eletromagnéticas e as que ainda não a dominam, sendo assim impossível rastreá-las. Dentre toda a gama de aplicações os mais importantes exemplos são:

- os sistemas de potencia, responsáveis pelo fornecimento de energia para indústrias, residências, etc. Uma imensa variedade de dispositivos e máquinas, como motores e geradores, são vastamente empregados. Para levar a energia de um ponto a outro são utilizadas linhas de transmissão de energia. Tanto motores, aquecedores e outros equipamentos de uso industrial quando pequenos aparelhos domésticos (liquidificador, secador de cabelo, televisor, lâmpadas, etc) utilizam energia elétrica;

- equipamentos biomédicos em geral, desde os sistemas de monitoramento de funções vitais de um paciente a aparelhos cirúrgicos, passando pelos lasers cirúrgicos, fontes de raios X e

² DARTORA, Cesar Augusto *Teoria do Campo Eletromagnético e Ondas* Universidade Federal do Paraná- Departamento de Engenharia Elétrica

tomógrafos, que requerem o domínio de vários fenômenos eletromagnéticos para serem compreendidos. A preocupação na medicina inclui as instalações de potência e aterramentos;

- sistemas de uso militar, como radares de microondas para detecção de alvos, rastreamento e monitoramento, armas de pulsos eletromagnéticos, navegação aérea e marítima, e outros;

- sistemas de comunicações de todos os tipos, abrangendo um amplo espectro de frequências, desde ondas curtas em RF até os sistemas óticos, passando pela radiodifusão e transmissão de TV, TV a cabo, telefonia móvel e fixa, internet e comunicações via satélite. O mercado das comunicações é um dos mais importantes da economia mundial, tendo modificado significativamente a forma como enxergamos o mundo e nos relacionamos;

- sistemas de radar e posicionamento civis, como o GPS, aplicações de comunicação e radar de polícia, navegação comercial em aeroportos e outros;

- sensoriamento de diversos tipos, utilizando transdutores cujo sinal de saída é sempre um sinal elétrico (para medir temperatura, movimento, campos, etc);

Definidos em 1962 pelo Código Brasileiro de Telecomunicações (lei 4117/62) como “a transmissão, emissão ou recepção de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza, por fio, rádio, eletricidade, meios óticos ou *qualquer outro processo eletromagnético*” os serviços de telecomunicações analisados e interpretados juridicamente tão somente como um “direito governamental das concessões” passaram evidentemente a ter que observar a partir de 1988 as superiores regras estabelecidas por nossa Lei Maior, ou seja, os serviços de telecomunicações em todo o território do País, inclusive águas territoriais e espaço aéreo, assim como nos lugares em que princípios e convenções internacionais lhes reconheçam extraterritorialidade, passaram a ter que obedecer aos preceitos normativos relativos ao balizamento da comunicação

social em absoluta sintonia com a Carta Magna de 1988 e não são somente vinculados às regras infra constitucionais particularmente aquelas editadas antes de nossa Constituição.

Destarte se por um lado a manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação não podem sofrer qualquer restrição, em face da interpretação sistemática do texto da Carta Magna e particularmente no âmbito do meio ambiente cultural (Arts.216 e 216 da Constituição Federal) , a forma, processo ou veículo usados na comunicação social previstos no Art.220 necessitam por outro lado obedecer a tutela jurídica dos recursos naturais determinada pelo balizamento normativo vinculado ao meio ambiente natural que também deve ser obedecida pelos serviços de telecomunicações conforme também determina a Carta Magna(Art.170,VI e 225 da Constituição Federal).

Assim, nos dias de hoje, merece análise jurídica específica à tutela jurídica dos serviços de telecomunicação que usam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social em face das atividades econômicas que usam bens ambientais no plano do meio ambiente natural conforme nosso balizamento constitucional.

É o que vamos abordar no presente artigo, desenvolvido através de pesquisa realizada a partir do método hermenêutico, por meio do levantamento dos trabalhos doutrinários elaborados por pesquisadores especializados atuantes no âmbito da matéria enfrentada bem como desenvolvendo análise das normas jurídicas constitucionais e infraconstitucionais tudo com o objetivo de demonstrar a necessidade de compatibilizar as atividades econômicas em face do direito ambiental constitucional.

Para tanto desenvolveremos o tema abordando o significado do processo eletromagnético (as ondas e o espectro eletromagnético), a análise científica das informações por ondas eletromagnéticas realizada historicamente pelos cientistas, o enquadramento jurídico do "espectro eletromagnético" como recurso ambiental (Art.3º, V da lei 6938/81 e Art.2º, IV da lei

9885/00) e sua natureza jurídica de bem ambiental (Art.225 da Constituição Federal) e o dever constitucional dos serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social enquadrados constitucionalmente como atividade vinculada ao regime jurídico dos bens ambientais obedecerem o direito ambiental constitucional particularmente em face do conteúdo determinado no Art.225, parágrafo 1º, IV.

1. O PROCESSO ELETROMAGNÉTICO: AS ONDAS E O ESPETRO ELETROMAGNÉTICO.

A tutela jurídica vinculada ao direito constitucional de captação ou transmissão da comunicação por meio de ondas foi bem desenvolvida por Celso Fiorillo em sua obra pioneira “O direito de antena em face do direito ambiental no Brasil”³.

Conforme explica referido autor, usando os ensinamentos do Dicionário de Ciências⁴, “designa-se 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”.

Como esclarece o profissional antes mencionado “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”.

³ Trabalho apresentado na PUC/SP obtendo aprovação de banca examinadora com a primeira nota máxima (10,0) visando o título de professor livre-docente no âmbito dos concursos realizados na Faculdade de Direito da PUC/SP desde que foi criada no ano de 1946 e publicada pela Editora Saraiva em 2000.

⁴ SALEM, Lionel *Dicionário das Ciências*: São Paulo/Petrópolis, 1995.

Com efeito.

Ensina o *Dicionário de Ciências*⁵ que efetivamente 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 103 até 1022 Hz ou ciclos por segundo) e de comprimento da onda (de 1013 a 105 m). A tabela abaixo mostra a classificação usual do espectro eletromagnético em função da frequência e do comprimento da onda”.

Assim inúmeras possibilidades de uso das ondas eletromagnéticas em proveito das necessidades da pessoa humana passaram a ser cogitadas sendo certo que, dentre essas possibilidades, imediatamente as amplas possibilidades de comunicação social através da informação mereceram destaque.

Senão vejamos.

2. INFORMAÇÕES POR ONDAS ELETROMAGNÉTICAS: OS TRABALHOS CIENTÍFICOS DE MICHAEL FARADAY E JAMES CLARK MAXWELL.

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

⁵ SALEM, Lionel *Dicionário das Ciências*: São Paulo/Petrópolis, 1995.

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 do presente trabalho, 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)⁶, 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

⁶ RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência-Universidade de Cambridge* São Paulo; Jorge Zahar Editor 1983.

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*⁷.

⁷ O eletromagnetismo clássico é provavelmente a mais bem compreendida teoria da

Faraday, na condição de diretor de laboratório do Royal Institution a partir do ano de 1833, conforme destacado pela obra *História Ilustrada da Ciência*⁸, 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

Física e seguramente uma das mais bem sucedidas. A história da humanidade costuma ser dividida em Antes e Depois de Cristo, porém, de um ponto de vista estritamente científico, poderia-se dizer ela está dividida em Antes e Depois de Maxwell, tal o impacto causado pelas aplicações do eletromagnetismo na sociedade moderna. O escocês James Clerk Maxwell, que viveu no século XIX, sintetizou em um conjunto de equações a descrição de todos os fenômenos eletromagnéticos e atualmente vivemos a plenitude da Era Eletromagnética. O domínio da teoria eletromagnética permitiu resolver desde os problemas mais simples, como a iluminação de residências e vias públicas, passando por complexas máquinas e equipamentos elétricos de uso residencial e industrial, e finalmente promovendo uma revolução na forma como nos localizamos e nos relacionamos com as pessoas, através do uso de comunicações móveis, sistemas de posicionamento global (GPS) e o advento da internet e das redes sociais. O desenvolvimento das telecomunicações é um marco tão relevante que, na busca pela vida inteligente fora do nosso planeta, os astrônomos classificam as possíveis civilizações existentes fora da Terra em duas categorias: as que já chegaram às comunicações eletromagnéticas e as que ainda não a dominam, sendo assim impossível rastreá-las. E, portanto, fundamental que físicos e engenheiros eletricitistas tenham amplo conhecimento das leis do eletromagnetismo e domínio das técnicas matemáticas empregadas na solução de problemas práticos.”

DARTORA, Cesar Augusto *Teoria do Campo Eletromagnético e Ondas* Universidade Federal do Paraná- Departamento de Engenharia Elétrica.

⁸ RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência-Universidade de Cambridge São Paulo*; Jorge Zahar Editor 1983.

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 só 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 campo⁹. 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 arrançadas segundo padrões complexos, que lhes davam suas características. Entretanto, os padrões distorciam-se sob tensão, como a imposta pelas forças elétricas.

⁹ FARADAY, Michael *The Effects of a Magnetic Field on Radiation* - Scholar's Choice Edition Paperback – February 18, 2015

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 ideia 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*¹⁰, 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 Lorde 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

¹⁰ MAXWELL, James Clark *Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. 1 Paperback, 1954

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 ideia 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 consequências do trabalho de Maxwell.

Vimos, portanto, diante do registro elaborado pela História Ilustrada da Ciência¹¹, 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

¹¹ RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência-Universidade de Cambridge* São Paulo; Jorge Zahar Editor 1983.

Maxwell”¹².

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 espaço¹³.

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

Portanto, uma perturbação elétrica no ponto P , devida à

¹² MAXWELL, James Clark *Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. 1 Paperback, 1954

¹³ RAMALHO Jr, Francisco SANTOS, José Cardoso FERRARO, Nicolau e SOARES, Paulo de Toledo *Os fundamentos da física(Eletricidade)* São Paulo: Moderna,1986.

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.

Destarte o *processo eletromagnético* (nele incluído as *informações por ondas eletromagnéticas*), processo este que se encontra ordenado no plano científico em face do que os cientistas vieram a estabelecer no âmbito do denominado "*espectro eletromagnético*", conforme amplamente detalhado anteriormente, na medida em que se caracteriza cientificamente como integrante da *atmosfera/elemento da biosfera* e, portanto compreendida no plano infraconstitucional normativo como *recurso ambiental* (Art.3º, V da lei 6938/81 e Art.2º, IV da lei 9885/00) tem natureza jurídica de bem ambiental (Art.225 da Constituição Federal) obedecendo a disciplina jurídica fixada pelo direito ambiental constitucional.

3. O "ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO" COMO RECUSO AMBIENTAL (ART.3º, V DA LEI 6938/81 E ART.2º, IV DA LEI 9885/00) E SUA NATUREZA JURÍDICA DE BEM AMBIENTAL (ART.225 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL).

Tendo em vista o que aduzimos anteriormente e

conforme amplamente demonstrado em face dos trabalhos cientificamente desenvolvidos ao longo da história, o espectro eletromagnético, na medida em que se caracteriza cientificamente como integrante da atmosfera/elemento da biosfera e, portanto compreendido no plano infraconstitucional normativo como recurso ambiental (Art.3º, V da lei 6938/81 e Art.2º, IV da lei 9885/00) tem natureza jurídica de bem ambiental (Art.225 da Constituição Federal), deve obedecer a disciplina jurídica fixada pelo direito ambiental constitucional particularmente em decorrência da interpretação da matéria que a partir do ano de 2010 o Supremo Tribunal Federal passou a acolher adotando interpretação doutrinária¹⁴ não só no sentido de reconhecer que são distintos os bens jurídicos ambientais e os bens jurídicos públicos como indicando a necessidade fundamental de reforçar a tutela do bem jurídico ambiental conforme podemos constatar, a saber:

“Os arts. 2º da Lei 8.176/91 e 55 da Lei 9.605/98 tutelam *bens jurídicos distintos: o primeiro visa a resguardar o patrimônio da União; o segundo protege o meio ambiente (grifos nossos)*. Daí a improcedência da alegação de que o art. 55 da Lei 9.605/98 revogou o art. 2º da Lei 8.176/91”

(HC 89.878, Rel. Min. Eros Grau, j. em 20-4-2010, 2ª Turma, DJe, 14-5-2010.)

“*HABEAS CORPUS. PENAL. PROCESSUAL PENAL. EXTRAÇÃO DE OURO. INTERESSE PATRIMONIAL DA UNIÃO. ART. 2º DA LEI N. 8.176/1991. CRIME CONTRA O MEIO AMBIENTE. ART. 55 DA LEI N. 9.605/1998. BENS JURÍDICOS DISTINTOS. CONCURSO FORMAL. INEXISTÊNCIA DE CONFLITO APARENTE DE NORMAS. AFASTAMENTO DO PRINCÍPIO DA ESPECIALIDADE. INCOMPETÊNCIA DO JUIZADO ESPECIAL FEDERAL. 1. Como se trata, na espécie vertente, de concurso formal entre os delitos do art. 2º da Lei n. 8.176/1991 e do art. 55 da Lei n. 9.605/1998, que dispõem sobre *bens jurídicos distintos (patrimônio da União e meio ambiente, respectivamente)*, não há falar em aplicação do princípio da especialidade para fixar a competência do Juizado Especial Federal. 2. Ordem denegada”*

¹⁴ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco *Curso de Direito Ambiental Brasileiro* São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

(STF, HC 111.762/RO, 2ª T., Rel. Min. Cármen Lúcia, j. em 13-11-2012, *DJe* de 4-12-2012).

“O art. 225, § 3º, da CF não condiciona a responsabilização penal da pessoa jurídica por crimes ambientais à simultânea persecução penal da pessoa física em tese responsável no âmbito da empresa. A norma constitucional não impõe a necessária dupla imputação. As organizações corporativas complexas da atualidade se caracterizam pela descentralização e distribuição de atribuições e responsabilidades, sendo inerentes, a esta realidade, dificuldades para imputar o fato ilícito a uma pessoa concreta. Condicionar a aplicação do art. 225, § 3º, da Carta Política a uma concreta imputação também a pessoa física implica indevida restrição da norma constitucional, expressa a intenção do constituinte originário não apenas de ampliar o alcance das sanções penais, mas também de evitar a impunidade pelos crimes ambientais frente às imensas dificuldades de individualização dos responsáveis internamente às corporações, *além de reforçar a tutela do bem jurídico ambiental (grifos nossos)*. A identificação dos setores e agentes internos da empresa determinantes da produção do fato ilícito tem relevância e deve ser buscada no caso concreto como forma de esclarecer se esses indivíduos ou órgãos atuaram ou deliberaram no exercício regular de suas atribuições internas à sociedade, e ainda para verificar se a atuação se deu no interesse ou em benefício da entidade coletiva. Tal esclarecimento, relevante para fins de imputar determinado delito à pessoa jurídica, não se confunde, todavia, com subordinar a responsabilização da pessoa jurídica à responsabilização conjunta e cumulativa das pessoas físicas envolvidas. Em não raras oportunidades, as responsabilidades internas pelo fato estarão diluídas ou parcializadas de tal modo que não permitirão a imputação de responsabilidade penal individual.”

(RE 548.181, rel. min. Rosa Weber, j. 6-8-2013, 1ª T, *DJE* de 30-10-2014).

Destarte os serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social necessitam observar por imperativo constitucional as regras delimitadoras do uso dos bens ambientais em face das atividades econômicas para que possam legalmente desenvolver suas atividades.

4. OS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE EMPREGAM A ENERGIA ELETROMAGNÉTICA NO ÂMBITO DA COMUNICAÇÃO SOCIAL EM FACE DAS ATIVIDADES PREVISTAS NA ORDEM ECONÔMICA CONSTITUCIONAL.

Ao assegurar a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei, (parágrafo único do art. 170 da CF) nossa Constituição Federal destacou de forma importante a necessidade de se interpretar no plano normativo o significado de referido conceito de atividade em face de seus evidentes reflexos em toda a ordem econômica constitucional particularmente em decorrência do direcionamento estabelecido pelos próprios princípios gerais da atividade econômica (TÍTULO VII - Da Ordem Econômica e Financeira - CAPÍTULO I - DOS PRINCÍPIOS GERAIS DA ATIVIDADE ECONÔMICA).

Não se trata, pois de simplesmente compreender a atividade em face tão somente da economia, a saber, dentro do termo economia, lembrando Antonio Dias Leite ,como o “quadro físico e institucional dentro do qual se realizam as atividades de produção de bens e serviços requeridos pela sociedade, bem como sua evolução no tempo” mas de compreender de que forma “as atividades de produção de bens e serviços requeridos pela sociedade” tem seu balizamento fixado pela Constituição Federal.

Trata-se, pois de verificar o que significa atividade no contexto econômico normativo constitucional lembrando, de forma evidentemente menos ampla, dentro de análise doutrinária jurídica e em contexto infraconstitucional, ser a atividade “conceito básico de direito comercial, fenômeno essencialmente humano (Bonfante, Lezioni di storia del commercio). E hoje se

pode afirmar que é conceito básico de direito empresarial. A empresa se realiza pela atividade, como o sujeito se realiza por seus atos. Tanto o ato quanto a atividade se exteriorizam por meio de negócios jurídicos, de tal sorte que se afirma que o contrato é o núcleo básico da atividade empresarial (Bulgarelli, *Contratos mercantis*, p.25)¹⁵ .

Todavia, atribuindo ao termo posição juridicamente superior, a Constituição Federal passou a entender a partir de 1988 ser a atividade, no plano normativo econômico descrito na Lei Maior ,conceito bem mais amplo abarcando não só as comerciais e empresariais- e evidentemente as atividades vinculadas aos serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética - mas também e particularmente indicando a atividade em face da defesa do meio ambiente o que significa compreender a matéria ora desenvolvida ,como salienta Celso Fiorillo ,em face do conceito amplo e abrangente das noções de meio ambiente natural, de meio ambiente cultural , de meio ambiente artificial (espaço urbano) e de meio ambiente laboral¹⁶ .

Com efeito.

Entendida como “qualidade; faculdade ou possibilidade de agir, de se mover, de fazer, empreender coisas; exercício dessa faculdade, ação” em face do que se admite ser ativo (“que exerce ação, que age, que tem a faculdade de agir”) o termo atividade também pode ser perfeitamente explicado no âmbito da economia(atividade econômica) como a faculdade de empreender coisas o que facilita evidentemente seu entendimento no contexto da ordem econômica constitucional com evidentes reflexos no direito ambiental constitucional, ou seja, a livre iniciativa passa a atuar em absoluta sintonia com os princípios fundamentais do direito ambiental constitucional.

¹⁵ NERY,Rosa Maria *Vínculo obrigacional: relação jurídica de razão (Técnica e ciência de proporção)*, tese de livre- -docência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

¹⁶ FIORILLO,Celso Antonio Pacheco *Curso de Direito Ambiental Brasileiro* São Paulo: Editora Saraiva, 2021.

Assim, conforme inclusive já definido pelo Supremo Tribunal Federal se “é certo que a ordem econômica na Constituição de 1988 define opção por um sistema no qual joga um papel primordial a livre iniciativa. Essa circunstância não legitima, no entanto, a assertiva de que o Estado só intervirá na economia em situações excepcionais. Mais do que simples instrumento de governo, a nossa Constituição enuncia diretrizes, programas e fins a serem realizados pelo Estado e pela sociedade. Postula um plano de ação global normativo para o Estado e para a sociedade, informado pelos preceitos veiculados pelos seus arts. 1º, 3º e 170. A livre iniciativa é expressão de liberdade titulada não apenas pela empresa, mas também pelo trabalho. Por isso a Constituição, ao contemplá-la, cogita também da “iniciativa do Estado”; não a privilegia, portanto, como bem pertinente apenas à empresa. Se de um lado a Constituição assegura a livre iniciativa, de outro determina ao Estado a adoção de todas as providências tendentes a garantir o efetivo exercício do direito à educação, à cultura e ao desporto (arts. 23, V; 205; 208; 215; e 217, § 3º, da Constituição). Na composição entre esses princípios e regras, há de ser preservado o interesse da coletividade, interesse público primário. O direito ao acesso à cultura, ao esporte e ao lazer são meios de complementar a formação dos estudantes.”

Destarte, no plano superior constitucional em vigor (princípio fundamental), a livre iniciativa (Art.1º,IV da CF) como “princípio do liberalismo econômico que defende a total liberdade do indivíduo para escolher e orientar sua ação econômica, independentemente da ação de grupos sociais ou do Estado” implicando em “total garantia da propriedade privada, o direito de o empresário investir seu capital no ramo que considerar mais favorável e fabricar e distribuir os bens produzidos em sua empresa da forma que achar mais conveniente à realização dos lucros” conforme explicação de Paulo Sandroni ,deixa de ser observada em face de sua interpretação inicial e passa a ser admitida em contexto de evidente equilíbrio.

Trata-se, como observa Celso Fiorillo¹⁷, de se verificar que a ordem econômica estabelecida no plano normativo constitucional, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados alguns princípios indicados nos incisos do Art.170 sendo certo que dentre os referidos princípios, está exatamente o da defesa do meio ambiente (Art.170, VI da CF), cujo conteúdo constitucional está descrito no Art.225 da CF, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental (Art.225, parágrafo 1º, IV) dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Como lembra referido autor, a defesa do meio ambiente embora adote como causa primária no plano normativo os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa (Art.1º, IV) necessita respeitar a dignidade da pessoa humana como superior fundamento constitucional (Art.1º, III).

Adotando referida visão doutrinária o Supremo Tribunal Federal teve a oportunidade de fixar a adequada interpretação da matéria conforme decidiu na conhecida ADI 3540 cuja ementa, por sua evidente importância para o tema ora analisado merece ser transcrita, a saber:

“A atividade econômica não pode ser exercida em desarmonia com os princípios destinados a tornar efetiva a proteção ao meio ambiente. A incolumidade do meio ambiente não pode ser comprometida por interesses empresariais nem ficar dependente de motivações de índole meramente econômica, ainda mais se se tiver presente que a atividade econômica, considerada a disciplina constitucional que a rege, está subordinada, entre outros princípios gerais, àquele que privilegia a “defesa do meio ambiente” (CF, art. 170, VI), que traduz conceito amplo e abrangente das noções de meio ambiente natural, de meio ambiente cultural, de meio ambiente artificial (espaço urbano) e de meio ambiente laboral. Doutrina. Os instrumentos

¹⁷ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco *Curso de Direito Ambiental Brasileiro* São Paulo: Editora Saraiva, 2021.

jurídicos de caráter legal e de natureza constitucional objetivam viabilizar a tutela efetiva do meio ambiente, para que não se alterem as propriedades e os atributos que lhe são inerentes, o que provocaria inaceitável comprometimento da saúde, segurança, cultura, trabalho e bem-estar da população, além de causar graves danos ecológicos ao patrimônio ambiental, considerado este em seu aspecto físico ou natural. [ADI 3.540 MC, rel. min. Celso de Mello, j. 1º-9-2005, P, DJ de 3-2-2006.]”.

Destarte ao assegurar a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, nossa Constituição Federal condiciona o exercício de referida atividade no plano normativo à defesa do meio ambiente natural, do meio ambiente cultural, do meio ambiente artificial (espaço urbano) e do meio ambiente laboral tudo em face dos princípios do direito ambiental constitucional na forma de suas respectivas tutelas jurídicas constitucionais.

Os serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social estão por via de consequência sujeitos aos princípios anteriormente indicados bem como ao que determina, os princípios fundamentais do direito ambiental constitucional.

5. OS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE EMPREGAM A ENERGIA ELETROMAGNÉTICA NO ÂMBITO DA COMUNICAÇÃO SOCIAL ENQUADRADOS CONSTITUCIONALMENTE COMO ATIVIDADE VINCULADA AO REGIME JURÍDICO DOS BENS AMBIENTAIS (ART. 225, § 1º, IV E PARÁGRAFO 3º)

Conforme verificamos além de atribuir à expressão "atividade" posição juridicamente superior, com inúmeros reflexos no plano da Carta Magna, a Constituição Federal passou a entender a partir de 1988 ser a atividade fator fundamental relacionado particularmente à própria ordem econômica e financeira constitucional em vigor vinculando a referida expressão também aos princípios gerais da atividade econômica.

Por outro lado entendeu também a Carta Magna ser adequado estabelecer de forma explícita no plano da tutela jurídica constitucional a expressão “atividade” vinculada ao regime jurídico dos bens ambientais (Art. 225, § 1º, IV e parágrafo 3o), o que nos possibilita afirmar também ser a atividade ,conforme estabelecem Celso Fiorillo e Renata Ferreira¹⁸, um conceito fundamental relacionado ao direito ambiental constitucional brasileiro devendo pois seguir os superiores critérios fixados em nossa Lei Maior destinados a balizar o uso de bens ambientais incluindo-se evidentemente o uso do espectro eletromagnético.

Senão vejamos.

6. OS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES QUE EMPREGAM A ENERGIA ELETROMAGNÉTICA NO ÂMBITO DA COMUNICAÇÃO SOCIAL COMO ATIVIDADE POTENCIALMENTE CAUSADORA DE SIGNIFICATIVA DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E O ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ART.225, PARÁGRAFO 1º, IV).

Instrumento normativo “originário do ordenamento jurídico americano, tomado de empréstimo por outros países, como a Alemanha, a França e, por evidência, o Brasil”, na lição de Celso Fiorillo, Dione Morita e Paulo Ferreira¹⁹, de gênese e natureza jurídica constitucional e visando assegurar efetividade na tutela jurídica constitucional dos bens ambientais, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental, como instrumento preventivo estrutural, passou a ser exigido pela Lei Maior de 1988 na forma do que determina o Art.225, § 1º, IV, a saber:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente

¹⁸ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, R. M. . *Tutela Constitucional da Defesa do Meio Ambiente como Princípio da Atividade Econômica em face do Denominado Desenvolvimento Sustentável*. NOVOS ESTUDOS JURÍDICOS (ONLINE), v. 22, p. 461-488, 2017.

¹⁹ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Paulo; MORITA, Dione Mari. *Licenciamento Ambiental*. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.

ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

Assim, para assegurar a efetividade da tutela jurídica dos bens ambientais em face das varias relações jurídicas ambientais disciplinadas em nossa Carta Magna(Patrimônio Genético, Meio Ambiental Cultural, Meio Ambiente Digital, Meio Ambiente Artificial/Cidades, Saúde Ambiental/Meio Ambiente do Trabalho e Meio Ambiente Natural) entendeu por bem nossa Constituição Federal determinar obrigatória incumbência ao Poder Público no sentido de exigir do mesmo, na forma da lei, para atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente ,o referido estudo de impacto que deve ser sempre e necessariamente prévio e público.

Destarte, em nosso País, as diferentes atividades previstas em nosso ordenamento jurídico que potencialmente (suscetível de existir ou acontecer) possam causar significativa degradação do meio ambiente, a saber, atividades que possam causar “alteração adversa das características do meio ambiente” (Art.3º, II da lei 6938/81) necessitam apresentar referido estudo no sentido de obedecer aos princípios e normas constitucionais anteriormente indicadas.

Claro está que a referida alteração adversa, para restar cabalmente caraterizada, dependerá de cada caso concreto, a saber, dependerá da real situação a ser examinada (Patrimônio Genético, Meio Ambiental Cultural, Meio Ambiente Digital, Meio Ambiente Artificial/Cidades, Saúde Ambiental/Meio Ambiente

do Trabalho e Meio Ambiente Natural) assim como deverá ser devidamente avaliada em decorrência de conhecimento técnico especializado, verdadeiro trabalho elaborado por perito conforme clássica lição de Chiovenda, a saber, “pessoas chamadas a expor ao juiz não só as observações de seus sentidos e suas impressões pessoais sobre os fatos observados, senão também as induções que se devam tirar objetivamente dos fatos observados ou que lhes dêem por existentes. Isto faz supor que eles são dotados de certos conhecimentos técnicos ou aptidões em domínios especiais, tais que não devam estar ao alcance, ou no mesmo grau, de qualquer pessoa culta” .

Assim atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente geram a exigência constitucional de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará a necessária publicidade.

Destarte o setor da economia que engloba os chamados serviços de telecomunicações, na medida em que estão estruturados em face do uso de ondas eletromagnéticas, bem ambiental com seu uso definido na forma do que determina a Carta Magna conforme amplamente demonstrado no presente trabalho, devem obedecer em princípio o comando normativo descrito no Art.225, parágrafo 1º, IV de nossa Lei Superior no sentido de harmonizar a referida atividade econômica em face das noções de meio ambiente fixadas pela Constituição Federal.

CONCLUSÃO

Analisado fundamentalmente e tão somente como um “direito governamental das concessões”²⁰, tão bem utilizado na história constitucional do País nos episódios em que o Poder Executivo articulou e continua a articular favores governamentais vinculados às denominadas concessões para instalar

²⁰ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco *O direito de antena em face do direito ambiental no Brasil* São Paulo: Saraiva, 2000.

emissoras de rádio e televisão em proveito dos políticos, os serviços de telecomunicações que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social passaram a ter com a nova Constituição Federal novo e importante balizamento fixado em face da tutela constitucional dos bens ambientais.

Destarte se por um lado a manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação não podem sofrer qualquer restrição, em face da interpretação sistemática do texto da Carta Magna e particularmente no âmbito do meio ambiente cultural (Arts.216 e 216 da Constituição Federal) , a forma, processo ou veículo usados na comunicação social previstos no Art.220 necessitam por outro lado obedecer a tutela jurídica dos recursos naturais determinada pelo balizamento normativo vinculado ao meio ambiente natural que também deve ser obedecida pelos serviços de telecomunicações conforme também determina a Carta Magna(Art.170,VI e 225 da Constituição Federal).

Destarte as atividades que empregam a energia eletromagnética no âmbito da comunicação social, ou seja, as atividades que usam recursos naturais/bens ambientais na ordem econômica do capitalismo estão submetidas às regras do direito ambiental constitucional e devem particularmente observar, quando potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, o comando fixado no Art.225, parágrafo 1º, IV de nossa Carta Magna (Estudo Prévio de Impacto Ambiental).



BIBLIOGRAFIA / REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDIZZONE, Antonella. Copyright digitale: *l 'impatto delle nuove tecnologie tra economia e Diritto*. G. Giappichelli, 2009.

BALAGUÉ SIERRA, Carmen. *CodiTIC el Código de las*

- tecnologías de la información y la comunicación en la era digital*. Difusión Jurídica y Temas de Actualidad, 2013.
- BASSAN, Fabio. *Diritto delle comunicazioni elettroniche: telecomunicazioni e televisione dopo la terza riforma comunitaria del 2009*. Dott. A. Giuffrè, 2009.
- BUSTAMANTE, Enrique. *Alternativas en los medios de comunicación digitales: televisión, radio, prensa, revistas culturales y calidad de la democracia*. Gedisa, 2008.
- CARRERAS MONFORT, César. *Patrimonio digital: un nuevo medio al servicio de las instituciones culturales*. Universitat Oberta de Catalunya, 2005.
- CHIMIENTI, Laura. *La nuova proprietà intellettuale nella società dell'informazione: la disciplina europea e italiana*. Dott. A. Giuffrè, 2005.
- CORREDOIRA Y ALFONSO, Loreto. *La protección del talento: propiedad intelectual de autores, artistas y productores con especial atención a internet y obras digitales*. Tirant lo Blanch, 2012.
- CUNIBERTI, Marco. *Nuove tecnologie e libertà della comunicazione: profili costituzionali e pubblicistici*. Dott. A. Giuffrè, 2009.
- CURRAN, James; SEATON, Jean. *Imprensa: rádio e televisão*. Instituto Piaget, 2001.
- FERNÁNDEZ SALMERÓN, Manuel. *La radiotelevisión digital terrestre: estudio jurídico de los medios de difusión por ondas ante el progreso tecnológico*. Tirant Blanch, 2009.
- DARTORA, Cesar Augusto *Teoria do Campo Eletromagnético e Ondas* Universidade Federal do Paraná- Departamento de Engenharia Elétrica.
- DE ANGELIS, Deborah. *La tutela giuridica delle opere musicali digitali*. Dott. A Giuffrè, 2005.
- DIAS, Fernando Nogueira. *Sistemas de comunicação de cultura*

- e de conhecimento*. Instituto Piaget, 2001.
- DOUEIHI, Milad. *Digital cultures*. Harvard University Press, 2011.
- FARADAY, Michael *The Effects of a Magnetic Field on Radiation* - Scholar's Choice Edition Paperback – February 18, 2015
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco *Curso de Direito Ambiental Brasileiro* São Paulo: Editora Saraiva, 2021.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, R. M. . *Tutela Constitucional da Defesa do Meio Ambiente como Princípio da Atividade Econômica em face do Denominado Desenvolvimento Sustentável*. NOVOS ESTUDOS JURÍDICOS (ONLINE), v. 22, p. 461-488, 2017.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Paulo; MORITA, Dione Mari. *Licenciamento Ambiental*. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco *O direito de antena em face do direito ambiental no Brasil* São Paulo: Saraiva, 2000.
- 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. *Crimes no Meio Ambiente Digital*.2ª edição São Paulo: Ed. Saraiva, 2016.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Princípios constitucionais do direito da sociedade da informação*, São Paulo : Saraiva,2014
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. *Tutela Jurídica do Whatsapp na Sociedade da Informação* Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco ;FERREIRA, Renata Marques. *Liberdade de expressão e direito de resposta na Sociedade da Informação*. Rio de Janeiro : Lumen Juris,2017.
- MAXWELL, James Clark *Treatise on Electricity and*

Magnetism, Vol. 1 Paperback , 1954.

NERY, Rosa Maria *Vínculo obrigacional: relação jurídica de razão (Técnica e ciência de proporção)*, tese de livre-docência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2004.

RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência-Universidade de Cambridge* São Paulo; Jorge Zahar Editor 1983.

SALEM, Lionel *Dicionário das Ciências*: São Paulo/Petrópolis, 1995.

RAMALHO Jr, Francisco SANTOS, José Cardoso FERRARO, Nicolau e SOARES, Paulo de Toledo *Os fundamentos da física (Eletricidade)* São Paulo: Moderna, 1986.