

DIREITO AMBIENTAL ESPACIAL, A POLUIÇÃO SIDERAL E A SÍNDROME DE KESSLER¹

SPACE ENVIRONMENTAL LAW, POLLUTION SIDERAL AND KESSLER SYNDROME

Gabriel Sommer²
Waleska Cardoso³

RESUMO: O presente artigo pretende abordar uma nova área do direito, o direito ambiental espacial, mostrando, em paralelo ao direito espacial, seu aspecto histórico, sua importância, influência e trazendo a questão da contínua e imoderada exploração comercial do espaço e a problemática do acúmulo de lixo espacial na nossa atmosfera majorada com o efeito Kessler, a poluição terrestre e extraterrestre, a demonstração de possível figura futurística do planeta Terra, e ao final algumas soluções para acabar com o lixo espacial.

Palavras chaves: Direito Espacial. Satélites. Efeito Kessler. Poluição. Lixo espacial.

ABSTRACT: This article aims to address a new area of law, space environmental law, showing parallel to space law, its historical aspect, its importance, influence and bringing the issue of continuous and immoderate commercial space exploration and the accumulation of problems of space junk in our atmosphere increased with the Kessler effect, terrestrial and extraterrestrial pollution, the demonstration of possible futuristic figure of the Earth, and at the end some solutions to end the space junk.

Key words: Space Law. Satellites. Kessler effect. Pollution. Space debris.

Introdução:

¹ Artigo elaborado como instrumento de avaliação da cadeira de Direito Ambiental do curso de Direito da Faculdade de Direito de Santa Maria - FADISMA - 2016

² Autor. Aluno do sétimo semestre de Direito da FADISMA. CPF 023.524.710-36. Endereço eletrônico: gabrielsommer18@gmail.com

³ Orientadora. Mestra em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Direito Socioambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e Graduada em Ciências Jurídicas pela UFSM. Professora do Curso de Direito da FADISMA nas áreas de Direitos do Estado e Teoria do Direito. CPF 013.052.110-81. E-mail: waleska.cardoso@gmail.com



O objetivo do trabalho é, com o auxílio do Direito Espacial, conhecer este novo objeto do Direito Ambiental, suas características e normas, abordando a problemática relacionada a ele, através de um método de dedução fundado em procedimentos de investigação conceitual e histórico-evolutiva e baseado em pesquisas já formuladas nesta seara.

O meio ambiente é o conjunto de sistemas naturais que envolvem todas as coisas vivas ou não vivas existentes na Terra.

O Direito é o conjunto de normas, tratados e princípios que regem as relações sociais protegendo direitos, impondo obrigações e atribuindo sanções a algumas práticas.

O Direito ambiental possui inúmeros conceitos, um deles foi definido pelo mestre argentino de Direito Ambiental Rafael Venzuela Fuenzalida como:

O conjunto de normas jurídicas cuja vigência prática produz e é suscetível de produzir efeitos ambientais estimáveis, vantajosos ou prejudiciais, seja ou não que a motivação de ditas normas haja reconhecida uma inspiração assentada em considerações ecológicas. (FUENZALIDA, 1997, p. 224)

Intuitivamente, associamos meio ambiente com a natureza, árvores, florestas, mares, climas e animais. Este pensamento não está totalmente errado, porém, existe uma gama de outros elementos que abarcam e constituem o meio ambiente.

Aborda-se no presente artigo, um ramo do direito que por muitos ainda é desconhecido, o Direito Ambiental Espacial, dando enfoque à poluição do meio ambiente sideral que é agravada pelo efeito Kessler.

2 – DO DIREITO ESPACIAL AO DIREITO AMBIENTAL SIDERAL

A evolução tecnológica mudou nosso meio, nossos paradigmas, nossa sociedade e nosso pensamento. A evolução que tanto se louva, cresce continuamente através dos tempos possibilitando a criação de oportunidades e novos benefícios para a humanidade. Mas a que preço? Questiona-se a possibilidade do ônus de uma evolução desenfreada se tornar maior que os benefícios decorrentes desta.

Em 04 de outubro de 1957 foi lançado ao espaço o primeiro satélite artificial da Terra, o Sputnik I, da ex-União Soviética (URSS). Essa data entrou para história como o foi o marco inicial da Era Espacial.

Muito antes de o primeiro lançamento ser feito, já havia estudos a respeito do meio espacial; seu precursor foi o belga Emile Laude que em 1910 publicou um artigo na *Revue Juridique de la Locomotion Aérienne* intitulado “*un droit nouveau régira les relations juridiques nouvelles. Cela ne sera plus du droit aérien, mais, a coup sûr, il s’agit du droit de l’espace*” - ⁴

A partir do lançamento do Sputnik I, os Estados vislumbraram as enormes possibilidades que o espaço lhes proporcionava, juntamente, talvez em maior grau, com o receio do avanço tecnológico e a implantação de armas militares e nucleares para poderio bélico dos Estados.



Haroldo Valladão, na época professor da Faculdade Nacional de Direito da Universidade do Brasil e posteriormente Procurador-Geral da República, pronunciou:

Nenhum novo poder ao homem, sem um imediato controle jurídico. Cabe ao Direito proteger o homem contra os desmandos do próprio homem. A cada novo progresso social, econômico ou técnico, outra cobertura jurídica à pessoa humana. No limiar duma nova era, o alvorecer dum novo direito." (VALLADÃO, 1957, p. 400).

4 – “Um novo direito regulará as novas relações jurídicas; não mais o direito aeronáutico, mas sim, o direito espacial”.
(Tradução nossa)

Surge a necessidade de regulamentação desse novo direito. O tema foi pautado em algumas conferências Internacionais de Direito como Conferência Interamericana de Advogados, a Associação de Direito Internacional e o Instituto de Direito Internacional, debatido nos encontros anuais da Federação Internacional de Astronáutica (FIA) e nos colóquios do Instituto Internacional de Direito Espacial, fundado dentro da FIA em 1958 e, posteriormente em 1959 foi criado o COPUOS - O Comitê para o Uso Pacífico do Espaço Exterior da ONU, que sua principal função era a criação de regulamentos que regem as atividades espaciais e extraterrestres. Institui-se, pois, o Direito Espacial Internacional.

José Monserrat Filho (professor de Direito Espacial, vice-presidente da Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial - SBDA, membro da diretoria do Instituto Internacional de Direito Espacial, membro do Comitê Espacial da International Law Association) é o referencial de excelência jurídica quando o assunto é Direito Espacial e, em 1997 publicou um artigo denominado "Introdução ao Direito Espacial" e denominou o Direito Espacial Internacional como:

O ramo do Direito Internacional Público que regula as atividades dos Estados, de suas empresas públicas e privadas, bem como das organizações internacionais intergovernamentais, na exploração e uso do espaço exterior, e estabelece o regime jurídico do espaço exterior e dos corpos celestes. (Filho, 1997)

Nove anos após o primeiro lançamento de um satélite artificial, em dezembro de 1966, foi aprovado pela Assembleia Geral da ONU o primeiro tratado que versa sobre Direito Espacial, O Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes.

Este tratado possui caráter primordial, uma vez que é um dos cinco instrumentos fundamentais do Direito Espacial Internacional cujo texto legal é tem cunho de fonte de Direito, juntamente com Acordo sobre Salvamento de Astronautas e Restituição de Astronautas e Objetos lançados ao Espaço Cósmico, Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais, Convenção sobre Registro de Objetos lançados ao Espaço Cósmico e o Acordo sobre as Atividades dos Estados na Lua e nos Corpos Celestes. Os dois últimos não foram assinados pelo Brasil. (FILHO, 1997)

Inicialmente apenas os Estados eram autorizados a lançar objetos à órbita da Terra, levando em conta a exegese dos tratados e convenções, porém ao longo do tempo, as organizações intergovernamentais internacionais adquiriram a possibilidade de efetuar lançamentos e, em meados de 1980, quando as empresas privadas ganharam força neste seguimento econômico, tornou-se



possível a autorização para que lançassem objetos a orbita, mediante o preenchimento de uma série de requisitos.

Os lançamentos espaciais são feitos normalmente por duas formas, por ônibus espaciais, considerada uma das formas mais dispendiosas, ou por foguetes não recuperáveis, ou seja, aquele que desacopla os seus estágios quando atingem determinadas alturas e impulsionam os estágios restantes. Este último é considerado por muitos o meio mais próspero para desempenhar essa função.

Em 08 de julho de 2000, o foguete russo Proton-K foi lançado da base de Baikonour no Cazaquistão, a missão era originalmente enviar um homem a fim de colocar a bandeira vermelha na Lua. O fato inusitado do ocorrido foi o lançamento do foguete com um imenso logo da rede americana de fast-food Pizza Hut. Esse golpe publicitário teve o objetivo de globalizar a marca, e claro, atrair clientes, e o fez com grande êxito, por se tratar de transmissão ao vivo de repercussão mundial. (BBC Brasil, 2000)⁵

Desde 1957 até os dias atuais são lançados diversos tipos de objetos na órbita da Terra, como satélites, foguetes, aeronaves, espaçonaves, dentre outras coisas. O espaço se tornou um local comercial onde, principalmente, empresas privadas usufruem de benefícios econômicos.

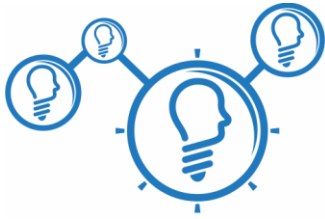
Existem sete tipos diferentes de satélites, os quais desempenham funções primordiais para nossa sociedade como possibilitando a geolocalização de objetos, a comunicação através de telefones, transmitem informações climáticas, possibilitar o uso da internet e estudos científicos, entretanto, gradativamente nós estamos enchendo a órbita terrestre com objetos artificiais.

A vida útil de um satélite é consideravelmente pequena, uma vez que os satélites, desde o seu lançamento, são expostos à pressão gravitacional e a variações de temperaturas em larga escala, além disso, é necessário tecnologia avançada e manutenção para seu ideal funcionamento. Lançar um satélite a orbita da Terra é invariavelmente arriscado, pois sempre se deve calcular a possibilidade de insucesso e, além disso, é preciso deixá-lo em altitude previamente determinada levando em conta a sua função, caso contrário, cairá na Terra ou se perderá no Cosmos. (SATÉLITE, 2014)⁶

Devido às inúmeras dificuldades apresentadas, muitos satélites são desligados e substituídos por outros mais modernos, no entanto, os satélites descartados muitas vezes são esquecidos e deixados orbitando sem rumo nem função. A opção lógica seria a remoção do objeto e o carregamento dele para a Terra, porém essa alternativa é raramente escolhida, pois necessita de muito dinheiro para tal, tornando-se “inviável”.

Tendo em vista o rumo que se tomou quanto ao uso do espaço, especialmente para exploração econômica, é precípuo se perguntar se o meio ambiente restringe-se ao planeta Terra? A atmosfera deve ser regulada pelo Direito Ambiental? Uma vez que não se pode delimitar a extensão do espaço, é possível limitar a extensão do meio ambiente?

Direito Espacial é um ramo extremamente novo, contado desde a primeira tese formulada pelo belga Emile Laude em 1910, a qual criticou o Direito Aeronáutico e defendeu que o Direito Espacial regularia as relações jurídicas referentes uso das áreas aéreas de altitude superior ao da atual aeronáutica alcançando o espaço, até os dias atuais passa-se apenas 106 anos de existência.



Há grandes dúvidas que precisam ser debatidas e há um número ínfimo de pesquisas jurídicas feitas por pesquisadores não atrelados aos institutos espaciais.

O meio ambiente deve ser entendido de maneira extensiva, abrangendo os mares, as florestas, os animais, os humanos, a atmosfera terrestre e creio que também o que extrapola os limites terrestres. É dever do ser humano a preservação do meio ambiente para gerações atuais e futuras, portanto somos inteiramente responsáveis pela poluição que causamos mesmo em lugares que ainda desconhecemos, e o fato de poluir locais como a atmosfera, ou além dos limites desta, não descaracteriza a imputação de responsabilidade.

Contudo, a corrente majoritária acredita que a limpeza espacial se torna inviável devido ao alto custo necessário e adotam a alternativa de programar os satélites que serão desativados para seguir um caminho no espaço para que não atinjam a Terra.

O chefe do laboratório do INPE explica que, para evitar que as centenas de satélites em atividade se transformem em lixo espacial ao fim de suas atividades, é preciso programá-los para que eles sigam em direto às chamadas órbitas-cemitério. Assim, os satélites ficariam em lugares bem distantes da Terra, sem oferecer riscos de colisões. De acordo com a NASA, a cada ano, cerca de 200 pedaços de lixo espacial com mais de 10 centímetros entram no espaço. (LIXO Espacial, VEJA, 2009)

O jurista polonês Manfred Lachs, foi presidente da Corte Internacional de Justiça e membro do Comitê para o Uso Pacífico do Espaço Cósmico e alegou em um artigo publicado no jornal francês *Le Monde* em 1998 "... é preciso ter cuidado para não se deixar ofuscar pelos avanços tecnológicos e negligenciar as exigências e o potencial de uma ordem jurídica mundial adequada". (LACHS, 1989, p. 54,)

A advogada Carla Fabiana Melo Martins, em 2014 foi homenageada em Roma e recebeu o prêmio de excelência jurídica pela obra intitulada "Meio Ambiente Espacial com enfoque jurídico", e, em entrevista para a revista *Consulex* ela elucida o seguinte:

Não obstante as normas criadas pelos homens com intuito de regulamentar o convívio em sociedade, devemos ter claro que tudo à nossa volta está disponível para nosso próprio uso, porém com respeito e sabedoria, para que os recursos naturais sejam somente extraídos e explorados à medida da necessidade humana, afastando a ganância pelo poder e desperdícios que muitas vezes não são passíveis de reparação, resultando em danos à vida. Isso vale para Terra e vale para o espaço.

O Universo, ou seja, o meio ambiente espacial é composto por inúmeros planetas, berços de estrelas, Lua, Sol, entre outras maravilhas naturais que, embora sejam ou não de conhecimento e acesso de todos, compõem o meio ambiente extraterrestre, ou meio ambiente espacial, ou espaço exterior, ou simplesmente espaço. Trata-se, portanto, de um meio natural e quase intacto das ações humanas, que traz em todas as suas dimensões muitos mistérios ainda não revelados aos seres humanos e, sem embargo, deve ser respeitado para que, com a maior cautela e precaução, possa ser explorado. (MARTINS, 2013)

O meio ambiente saudável para a atual e para as futuras gerações é uma das grandes preocupações da humanidade. Mas devido a tudo que a tecnologia e as pesquisas inovadoras nos proporcionam e, principalmente, pelos meios de alcançar estas, visando, muitas vezes, apenas o benefício econômico, criou-se a preocupação sobre o meio ambiente no espaço sideral.



Insta salientar que não há nada de errado na exploração do espaço para fins comerciais, científicos ou, militares, o problema encontra-se no acúmulo de lixo espacial, uma vez que devido a nossa inércia, ou escolha, deixamos diversos objetos na órbita terrestre ou além dela, criando grandes quantidades de lixo espacial. Devido a essas atitudes, estamos transformando o espaço em um gigantesco depósito de lixo e o acúmulo de detritos na crosta espacial terrestre cria um ambiente propício a colisões, que conseqüentemente, causa a destruição de muitos objetos ativos ou inativos na atmosfera.

3 – DOS DETRITOS ESPACIAIS E O EFEITO KESSLER

O lixo espacial compreende uma gama de objetos variados, de satélites desativados até pedaços ou flocos de tinta soltos no espaço. O Instituto Nacional de Pesquisas espaciais caracteriza como:

(...) objetos criados pelos humanos e que se encontram em órbita ao redor da Terra, mas que não desempenham mais nenhuma função útil, como por exemplo as diversas partes e dejetos de naves espaciais deixados para trás quando do seu lançamento. Tanto podem ser peças pequenas, como ferramentas e luvas — a exemplo de uma perdida por Neil Armstrong na missão Gemini VIII em 1966 — ou estágios de foguetes e satélites desativados que congestionam o espaço em volta da Terra — como exemplo, os antigos satélites soviéticos RORSAT — e que causam risco de acidentes graves, tanto em órbita (pelo risco de possíveis colisões), quanto numa possível reentrada de tais detritos na atmosfera terrestre. Os detritos espaciais tornaram-se uma crescente preocupação nos últimos anos pelo fato de que colisões na velocidade orbital podem ser altamente danosas ao funcionamento de satélites, pondo também em risco astronautas em atividades extraveiculares. (INPE, 2010)

O acúmulo de detritos espaciais cresce de maneira incontrolável e quase imprevisível. Há poluição sempre que alguma empresa, entidade ou Estado lança objetos ao espaço, por meio de foguetes não recuperáveis, pois os estágios afundam no mar ou se perdem no espaço, ou quando não resgatam o satélite na órbita espacial depois de seu uso ou depois de trocá-lo por outro satélite mais desenvolvido.

Estas peças, também chamadas de detritos espaciais ficam propensas a colidir com outros objetos que gravitam a órbita da Terra. Segundo as pesquisas da National Aeronautics and Space Administration – NASA, todos os objetos que gravitam a Terra possuem tamanhos e velocidades diferentes, alguns podem alcançar a velocidade de até 28.96819km/h.(WAST in space - NASA, 2009)

No ano de 1978, Donald J. Kessler elaborou em conjunto com Burton Cour-Palais, a teoria “*Collision Frequency of Artificial Satellites: The Creation of a Debris Belt*” que comumente chamamos de Síndrome de Kessler, a qual previa a possibilidade da reação em cadeia de colisões de objetos espaciais. A cada colisão será formada uma nuvem de detritos que permanece rodeando a Terra em grande velocidade, essa nuvem de detritos que pode ou não permanecer unida assume imensa probabilidade de se chocar com outros objetos, formando novas nuvens, num interminável efeito cascata. (KESSLER; COUR-PALAIS, 1978)



Devido ao fato de que raros são os objetos que adentram a Terra e conseguem chegar ao solo terrestre causando danos em propriedades e mais raro ainda são os que causam lesões em pessoas, pouco se expõe sobre o tema.

Normalmente quando um objeto adentra a atmosfera terrestre ele entra em combustão, devido a fatores como a força gravitacional e o atrito do ar, e se dissolve muito antes de chegar ao solo.

Durante a sétima missão do ônibus espacial Challenger, em 1983, quando o ônibus chegou no espaço, um dos astronautas percebeu uma pequena rachadura na janela da nave, posteriormente foi descoberto que um pequeno floco de tinta que orbitava o espaço havia causado o prejuízo. (LIXO, 2007) ^[7]

A colisão intencional entre satélites foi uma alternativa usada por pouco tempo em meados do século passado. A primeira colisão acidental entre dois satélites artificiais ocorreu em fevereiro de 2009 com Iridium 33 e Kosmos-2251 a uma velocidade de aproximadamente 42.120 km / h, ambos acabaram destruídos e provocaram, aproximadamente, mais de 2.000 pedaços, segundo infonográfico da NASA. (WAST, NASA, 2009) ^[8]

O Brasil já foi o destino de um detrito caído do espaço, em fevereiro de 2012 na cidade de Anapurus no estado do Maranhão, moradores observaram um objeto metálico caindo do céu e atingindo algumas árvores no local. A esfera possuía cerca de 30 quilos e 1 metro de diâmetro. Tratava-se de parte de um foguete Frances catalogado como Ariane 4. (ESFERA, – UOL, 2012) ^[9]

Lottie Williams é a única pessoa na história da humanidade que foi atingida por um detrito espacial, o ocorrido aconteceu em janeiro de 1997 em Tulsa Oklahoma e não lhe causou nenhum dano. O objeto foi levado para análise e descobriram que fazia parte do tanque de combustível do foguete Delta II. (WOMAN, 2011) ^[10]

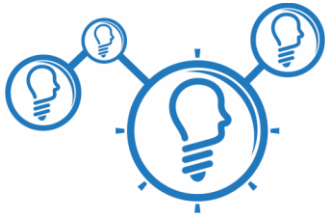
Sempre que um objeto pertencente ao lixo espacial vier a colidir com a Terra e causar dano a outrem, o Estado lançador arcará com a responsabilidade total perante a futura indenização. Esta determinação foi instituída pela *Convenção sobre*

Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais, ratificado pelo Brasil pelo Decreto nº 71.981/73, em seu Art. 2º dispõe: “Um Estado lançador será responsável absoluto pelo pagamento de indenização por danos causados por seus objetos espaciais na superfície da Terra ou a aeronaves em voo”. (BRASIL, 1973)

O panorama geral se torna cada vez mais preocupante. Se continuarmos a depositar na atmosfera objetos sem função, eles se tornarão lixo espacial e ficaram sujeitos às forças imprevisíveis e destrutivas do espaço e, devido à teoria de Kessler, o lixo ali presente só tende a se multiplicar, e no momento em que adotamos uma postura inerte ou omissiva, cria-se um problema de tais dimensões que futuramente será impossível de reverter.

Na pior das hipóteses, afora o problema do abandono constante de objetos e a não retirada deles do espaço, a humanidade ficará segregada no planeta Terra, uma vez que não existirão rotas seguras para o espaço e todo lançamento de foguetes ou satélites ficará prejudicado, pois, quando atingir a órbita, assumirão grande probabilidade de ser atingido por detritos espaciais.

As missões espaciais restarão prejudicadas, todo o meio de comodidades que conhecemos na nossa sociedade, como o uso de aparelhos telefônicos ou celulares, transmissões de televisão e acesso à internet, será extinto.



A Terra está sendo poluída todos os dias e em grandes quantidades, a poluição se tornou assunto de interesse global, e a busca por alternativas sustentáveis de desenvolvimento, juntamente com fontes de energia limpas e formas dessa implantação são as medidas para proteger o nosso meio ambiente para a nossa sobrevivência e a das futuras gerações.

A poluição dos rios e mares, a devastação de campos e florestas, a baixa qualidade do ar, a extinção de diversas espécies de animais, são problemas que enfrentamos hoje. A procura desenfreada por ganho de capital explorando os escassos recursos naturais existentes no planeta chegou a tal ponto que a nossa poluição excede os limites do nosso planeta e não bastasse isso, ela tem grande capacidade de se multiplicar.

O direito ambiental espacial possui como fonte do direito, não somente os tratados e convenções que regulam as atividades extraterrestres, abarca também toda a legislação ambiental vigente. O Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celeste em seu artigo 9º:

No que concerne à exploração e ao uso do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, os Estados-Partes do Tratado deverão fundamentar-se sobre os princípios da cooperação e de assistência mútua e exercerão as suas atividades no espaço cósmico, inclusive na Lua e demais corpos celestes, levando devidamente em conta os interesses correspondentes dos demais Estados-Partes do Tratado. Os Estados-Partes do Tratado farão o estudo do espaço cósmico, inclusive da Lua e demais corpos celestes, e procederão à exploração de maneira a evitar os efeitos prejudiciais de sua contaminação, assim como as modificações nocivas no meio ambiente da Terra, resultantes da introdução de substâncias extraterrestres, e, quando necessário, tomarão as medidas apropriadas para este fim. (ONU, 1966) (grifei)

A Declaração Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em seu princípio 2º estabelece que:

Os Estados, de acordo com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do direito internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e de desenvolvimento, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional. (ONU, 1992)

No Direito, os princípios são de suma importância, pois eles proporcionam a base do ordenamento jurídico, além de apontar a direção que devemos escolher em ocasiões de posições conflitantes. O Direito Ambiental não é a exceção, seu amplo leque de princípios norteia as atividades humanas no intuito de proteger o meio ambiente. Não há limitação do meio ambiente, uma vez que ele tem caráter trans-hereditário e trans-individual, porque não pertence a nenhuma geração passada ou presente, ele é um bem que podemos usufruir, porém de maneira cautelosa para não o esgotarmos, nem mesmo extinguir-lo.

O princípio da prevenção, talvez seja o que melhor consegue expor a idéia de cautela para com o meio ambiente. Milaré doutrina que “precaução é substantivo do verbo precaver-se (do latim *prae* = antes e *cavere* = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha resultar em efeitos indesejáveis”. (MILARÉ, 2004, p. 144)

O princípio 15 da Declaração Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 92 proclamou:

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de



danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental. (ONU, 1992)

O princípio da precaução é fundamental para a proteção do meio ambiente, devendo ser respeitado de forma ativa por todos os Estados, Órgãos internacionais, empresas privadas e por toda a humanidade.

Não há hierarquia no espaço, o Cosmos pertence a todos os países conjuntamente, e todos devem colaborar de maneira pacífica para o desenvolvimento humano e global da sociedade. Porém na Terra, países como a China, EUA e Rússia possuem maior poder econômico e tecnológico, e, conseqüentemente, assumem papel regulador em vários órgãos internacionais.

A poluição sideral cresce consideravelmente, e isto é algo alarmante, pois estamos polindo, não só o único lugar em que vivemos, mas também os que lugares ainda estamos descobrindo. Muitos Estados tentam discutir e criar medidas para a remoção ou a destruição do lixo espacial, mas devido aos custos extremamente elevados para tal, a maioria dessas alternativas são descartadas pelos países, que acreditam que o mero deslocamento do satélite para órbitas cemitério, ou seja lugares onde não podem vir a causar dano à Terra, é suficiente para o problema.

Segundo a BBC Brasil, em uma entrevista em 2014 como diretor executivo da empresa Australiana Electro Optic Systems (EOS), Ben Greene, a solução, mesmo que momentânea para o problema do lixo espacial pode ser resolvida utilizando raios lasers para desviar ou destruir os detritos espaciais, porém essa tecnologia só estará disponível as próximas décadas. (BBC Brasil, 2014)^[11]

O nano satélite CleanSpace One é um projeto da École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) na Suíça, que objetiva capturar pequenos detritos espaciais e lançá-los à Terra, a fim de que ao adentrar na atmosfera entrem em combustão e se desintegre. Os modelos experimentais deverão ser lançados em 2018. (CleanSpace One – eSpace, 2015)^[12]

Estes são os projetos mais recentes e promissores que foram criados para resolver o problema do lixo espacial ou para impedir seu crescimento. Unidos podem realmente conter o problema. Percebe-se que a ideologia adotada por ambos não é afastar o objeto para um local que não venha a produzir efeitos danos na Terra, porque esta alternativa polui o cosmos, e mesmo que estes projetos sejam apenas versões Betas, objetivam fazê-lo da forma mais limpa e respeitosa possível.

CONCLUSÃO

A criação de mecanismos tecnológicos no século passado proporcionou o início da Era Espacial, a partir do lançamento do primeiro satélite artificial à órbita terrestre, Sputnik I, e a criação e a regulamentação de um novo direito, o Direito Espacial. O Espaço foi adquirindo, paulatinamente, caráter econômico e comercial, com o lançamento de diversos objetos à órbita da Terra, principalmente através de satélites.

Os satélites não possuem grande vida útil, uma vez que sofrem com mudanças abruptas de temperatura e o mínimo problema é capaz de inutilizá-lo. Ocorre que se exigem muitos gastos para



projetar o lançamento de um satélite ao espaço e um quantum muito maior para retirá-lo da atmosfera. Muitas empresas necessitam do perfeito funcionamento do satélite, e quando o satélite se torna inútil ou ultrapassado, a solução é simplesmente o seu desligamento e ou o lançamento de outro satélite mais desenvolvido, deixando o antecessor vagando pelo espaço, ou pela atmosfera terrestre.

Este procedimento é comumente adotado por muitos Órgãos, Entes e empresas que possuem a possibilidade de lançar objetos à atmosfera. Percebe-se então, que começamos a poluir não só o planeta Terra, mas também a sua atmosfera e ao seu redor. A solução atualmente utilizada é a programação do satélite para avançar até um ponto que não venham a causar danos à Terra.

A poluição extraterrestre alcançou tamanha proporção que os objetos que gravitam a atmosfera começaram a se chocar e a cada colisão, forma-se uma nuvem de destroços a qual está propensa a atingir outros objetos, numa reação em cadeia. Esse fenômeno chama-se Síndrome de Kessler.

A omissão das empresas ou órgãos para a retirada de satélites, o descuido dos astronautas por objetos deixados no espaço durante alguma missão, e estágios de foguetes não recuperáveis, são exemplos das causas da poluição sideral, o que gera o crescimento potencial da concretização da tese de Kessler e o prejuízo ao meio ambiente sideral.

Todos somos responsáveis pela preservação e conservação do meio ambiente e da natureza, essa responsabilidade refere-se também ao meio ambiente espacial, e por conseguinte, devemos nos orientar além dos limites da Terra pelas mesmas normas que regem o Direito Ambiental. A responsabilidade pela poluição sideral que causamos não deve ser esquecida ou relativizada. A poluição causa os mesmos danos e afronta o meio ambiente saudável, independente de ser na Terra ou além dos limites dela.

Infelizmente, não estamos perto de uma solução definitiva para o problema do lixo espacial, entretanto novas ideias são criadas e projetadas. Ideias, mesmo que temporárias, para, da maneira mais limpa e ecologicamente correta, acabar com o lixo espacial no entorno da Terra, e posteriormente, onde mais houver o nosso lixo espacial.

A limpeza espacial se tornou uma das formas mais dispendiosas economicamente, e a omissão de alguns Órgãos, Entes ou empresas na retirada de seus objetos da órbita, que causa danos de difícil reparação tanto atualmente como futuramente são objetos de responsabilização. A preservação do meio ambiente, seja ele espacial ou terrestre, é possível e realizável. Normas que preveem condutas coercitivas e debates pelo subcomitê jurídico do COPUOS podem ajudar a melhorar a situação atual, mas a real mudança deve ocorrer quando adotarmos uma postura de preservação e conservação de todo o ambiente que nos rodeia.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BITTENCOURT NETO, Olavo de Oliveira. **Direito Espacial Contemporâneo: Responsabilidade Internacional**. Curitiba: Juruá, 2011;



BRASIL, 1973, Decreto nº 71.981/73 Convenção sobre Responsabilidade Internacional por Danos Causados por Objetos Espaciais

DIEDERIKS-VERSCHOOR, I. H. Ph., **An Introduction to Space Law**, The Hague, The Netherlands: Kluwer Law International, 1999, p. 1;

FILHO, José Monserrat, **Introdução ao Direito Espacial** Sociedade Brasileira de Direito Aeroespacial (SBDA), 1997;

FILHO, José Monserrat, **Direito e Política na Era Espacial: Podemos ser mais justos no espaço do que na Terra?** Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2007;

FUENZALIDA, Rafael Velenzuela “**El derecho Del entorno y su enseñanza**”, Revista de derecho de la Universidad Católica de Valparaíso vol I, p. 224. 1997;

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Disponível em <http://www.inpe.br/acessoainformacao/node/404> ;

LACHS, Manfred. **Le Monde de la Pensée en Droit International** - Therories et Pratique, Paris: Économica, 1989, p. 54; <http://www.persee.fr/doc/polit_0032-342x_1989_num_54_2_3861_t1_0321_0000_3> Acesso em 02/05/2016

LAUDE, Emile, **Un droit nouveau régira les relations juridiques nouvelles. Cela ne sera plus du droit aérien, mais, a coup sûr, il s’agit du droit de l’espace**, *Revue Juridique de la Locomotion Aérienne*, 1910;

MARTINS, Carla Fabiana Melo, **Direito Ambiental Espacial com enfoque jurídico**, Letras Jurídicas, 2011;

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**: doutrina, jurisprudência, prática, glossário. 3ª ed. rev. atual São Paulo: RT, 2004

ONU, 1992, **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**

ONU, 1966, **Tratado sobre Princípios Reguladores das Atividades dos Estados na Exploração e Uso do Espaço Cósmico, inclusive a Lua e demais Corpos Celestes**.

VALLADÃO, Haroldo, **Direito Interplanetário e Direito Inter Gentes Planetárias**, in Paz, Direito, Técnica, Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1957. p. 400;



KESSLER; COUR-PALAIS, Donald J; Burton, 1978, **Collision Frequency of Artificial Satellites: The Creation of a Debris Belt**, disponível em <http://webpages.charter.net/dkessler/files/Collision%20Frequency.pdf>, acesso em 05/05/2016

Revista Jurídica **CONSULEX**, ANO XVII, nº 402, Entrevista com Carla Fabiana Melo Martins em 05/10/2013 http://www.flamaflorestal.com.br/consulex_402_entrevista.pdf acesso em 01/05/2016

[5] BBC Brasil, 2000, disponível em <http://www.bbc.com/portuguese/omundohoje/omh00071117.htm> acesso em 02/05/2016;

[6] Satélite, 2014, disponível em <http://tvsatelite.com.br/qual-e-o-tempo-de-vida-util-de-um-satelite/> acesso em 03/05/2016;

[7] LIXO espacial em alta velocidade pode se tornar mortal, 2007, disponível em <http://www.ufo.com.br/noticias/lixo-espacial-em-alta-velocidade-pode-se-tornar-mortal/>, acesso em 02/05/2016;

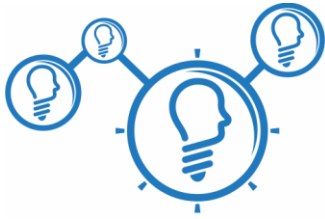
[8] WAST in space - NASA - National Aeronautics and Space Administration - <http://www.jpl.nasa.gov/infographics/infographic.view.php?id=10929> acesso em 29/05/2016;

[9] ESFERA que caiu do céu no Maranhão deve ser resto de foguete francês; moradores estão assustados – UOL, 2012 disponível em <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/02/24/cientistas-vaio-investigar-queda-de-lixo-espacial-ocorrida-em-anapurus-ma-moradores-estao-assustados.htm>, acesso em 01/05/2016;

[10] WOMAN hit by space junk, lives to tell the tale, 2011, disponível em <http://www.foxnews.com/tech/2011/09/21/woman-gets-hit-by-space-junk-lives-to-tell-tale.html> acesso em 02/05/2016;

[11] BBC Brasil, 2014, disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/11/141104_laser_lixo_espacial_cq acesso em 02/05/2016;

[12] CleanSpace One, disponível em: http://espace.epfl.ch/CleanSpaceOne_1 acesso em 02/05/2016.



Anais da Semana Acadêmica
FADISMA ENTREMENTES

ISSN: 2446-726X
Edição: 13
Ano: 2016



ISSN: 2446-726X • Edição: 13 • Ano: 2016

informacoes@fadisma.com.br | FADISMA - Duque de Caxias, 2319 - Santa Maria, RS - Brasil