

O DESLOCAMENTO HUMANO NO UNIVERSO COMO DESAFIO EPISTEMOLÓGICO PARA A GEOGRAFIA

Thiago Rodrigues Leite ¹
Francisco Mendonça ²

RESUMO

O presente trabalho é uma aproximação da geografia com a filosofia e a astronáutica para pensar como a nova dimensão do espaço humano eleva a geografia para suas fronteiras epistemológicas. Para isso, resgatamos alguns dos principais projetos de missões astronáuticas que fundamentam nossa intenção de demonstrar o real alcance dos deslocamentos humanos e como isso impacta as bases epistemológicas da geografia. Assim, apresentaremos o estado da arte deste debate e trabalharemos, sobretudo, com a possibilidade (ou não) de produzir uma geografia do espaço extraterrestre, conceito este que resguarda fortes traços geocêntricos em sua essência. Assim, nossa proposta é convidar os geógrafos para esta reflexão que identifica a possibilidade de estarmos iluminando uma nova seara de ideias que desafiam a geografia a uma nova ordem de grandeza, característica do mundo do século XXI.

Palavras-chave: Geografia, Terra, Mundo, Universo.

ABSTRACT

The present work is an exploration of the intersection between geography, philosophy, and astronautics in order to contemplate how the new dimension of human space elevates geography to its epistemological frontiers. To achieve this, we revisit some of the major astronautic mission projects that underpin our intention to demonstrate the actual scope of human movements and how this impacts the epistemological foundations of geography. Thus, we will present the state of the art in this debate and primarily work with the possibility (or lack thereof) of producing a geography of extraterrestrial space, a concept that inherently preserves strong geocentric characteristics. Therefore, our proposal is to invite geographers to engage in this reflection that identifies the possibility of shedding light on a new realm of ideas that challenge geography to a new order of magnitude, characteristic of the 21st-century world.

Keywords: Geography, Earth, World, Universe.

¹ Doutorando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná - UFPR, professor.thiago.geo@hotmail.com

² Professor orientador: Doutor em Geografia, Universidade Federal do Paraná- UFPR, chico@ufpr.br

INTRODUÇÃO

Em 1961, com a viagem de Yuri Gagarin a bordo da Vostok 1, pela primeira vez a tecnologia isolou hermeticamente alguns recursos da natureza para sustentar a vida de um ser humano fora da órbita terrestre. Assim, a humanidade demonstrava sua capacidade em progredir para outros pontos da natureza que extrapolam a superfície terrestre.

Para HUI (2019), assim como para SANTOS (2014), os objetos tecnológicos compõem o meio de tal forma que não mais podem ser ignorados em uma análise da natureza. Em nosso caso, a consideração dos objetos tecnológicos como parte integrada do meio é fundamental para iluminar a presença de objetos que sustentam a vida humana no espaço se apresentam como o auge daquilo que conhecemos como ambientes híbridos, “...*verdadeiras próteses*”³.

Desta forma, uma nova dimensão do Mundo (no sentido geográfico do termo) se revela, já não se limitando à superfície terrestre. Existem espaços artificiais que estão “fixos” além da superfície terrestre ao menos desde 2002, ano que marca o início das atividades na Estação Espacial Internacional (ISS). Além da vida humana, existem outras formas de vida que são selecionadas e controladas para desenvolvimento de projetos, como por exemplo, a agricultura. Essas estruturas se apresentam para nós como verdadeiros híbridos, onde dilui-se a hierarquia entre natureza e tecnologia e qualquer perturbação técnica ou natural pode ter consequências irreversíveis. Tal fato pode nos estimular a pensarmos a diluição entre as fronteiras entre o natural e o artificial, no entanto não podemos perder de vista que este é um debate antigo na filosofia. Mesmo que seja interessante do ponto de vista de nosso estudo considerar que as fronteiras se fundem, não podemos perder de vista que na política e na legislação a divisão entre orgânico e artificial ainda é bem demarcada.

Nessas estruturas, o ser humano (enquanto agente geográfico) está deslocando-se da Terra e ocupando novas regiões do Universo. Esta fase nos desafia a expandir os horizontes do pensamento geográfico e a adotar abordagens contemporâneas que auxiliem na compreensão das características espaciais de um mundo em expansão, tanto na Terra como além dela.

³ SANTOS, M. (2014), Pág. 237.

Identificamos que este momento pode representar uma ruptura completa com a ideia que os gregos, em tempos remotos, chamavam de 'ecúmeno'. A tecnologia atual subverte o 'ecúmeno' (entendido como a área onde existem os recursos necessários para a vida) e nos permite assegurar abastecimento e realizar deslocamentos verticais cada vez mais extensos, em regiões onde, naturalmente, não haveria condições para a vida. Através da colaboração entre seres humanos e máquinas, estamos dominando progressivamente a hostilidade dos ambientes e tentando proteger todas as vulnerabilidades de nossos corpos, criando meios de sobrevivência em ambientes extremos. Nesse contexto, destacamos o espaço extraterrestre como uma nova fronteira de expansão, que poderia marcar o início do nosso retorno ao Universo⁴.

Assim, a presença humana em estações espaciais e o (muito provável) estabelecimento de postos avançados em outros corpos celestes desafiam uma das maiores tradições geográficas: a ideia de que o Mundo se limita à superfície da Terra.

Portanto, este trabalho apresenta alguns dados dos avanços astronáuticos e propõe à comunidade geográfica a reflexão sobre as novas fronteiras do Mundo, que também representam fronteiras do conhecimento mediante aos desafios que essa temática impõe às bases teóricas da geografia. Acreditamos que esse tema inaugura uma nova seara de ideias que devem convergir em debates que atingem várias frentes do pensamento geográfico como a geopolítica, a geografia cultural, a dimensão da natureza, entre outros. Além disso, acreditamos que nosso esforço ajuda a aproximar o Brasil, mesmo que apenas no campo da metafísica, dos projetos e instituições da exploração espacial, onde acreditamos contemplar a proposta deste XV ENANPEGE em abrir frentes de diálogos com o mundo em seus mais diversos níveis de complexidade.

METODOLOGIA

Com a proposta de chamar a atenção da geografia para a expansão do Mundo para outros pontos do universo, consideramos fundamental recorrer aos bancos de dados das agências espaciais e das publicações científicas relacionadas aos projetos tecnológicos que viabilizam o deslocamento humano no universo. Acreditamos que, além de nos ajudar, essa reflexão pode

⁴ A ideia de retorno ao cosmos parte de uma visão astronômica proposta por SAGAN (1980). Uma vez que o universo é visto como troca de energia e movimentação de massa, nossa ida ao universo seria na verdade o retorno de parte da massa e energia concentrada em nosso planeta que passaria a ser distribuída e reconstituída em outras partes do universo por meio de nossa ação, redistribuindo o que GLEISER (2006) chamou de poeira das estrelas.

servir de base metodológica para aqueles que futuramente desejarem se aprofundar nessa nova fase do mundo, na qual o espaço extraterrestre transcende os limites das disciplinas exatas e biológicas e se apresenta às ciências humanas. Para este levantamento, consideramos as informações disponibilizadas pelas agências de exploração espacial, com destaque para a NASA, ESA, JAXA, ROSCOSMOS, CNSA e ISRO.

Para pensar os projetos, nos aproximamos da filosofia da astronomia e de outros campos das ciências humanas que nos ajudam a identificar pontos cegos que eventualmente possam passar despercebidos às análises geográficas. LEFEBVRE (1999), ao analisar a passagem do industrial para o urbano, identifica que se tentava explicar o novo momento com as lentes da industrialização, o que convergia para reduzir a realidade em formação, gerando uma 'cegueira'. Embora não estejamos olhando para o urbano em si, estamos diante de um novo momento, no qual o espaço extraterrestre exige a superação de campos cegos e lentes epistemológicas capazes de absorver uma escala inédita para a geografia. Uma vez que estamos no momento de abertura do diálogo das ciências humanas com as ciências do Universo, é natural nos debruçarmos sobre esses estudos que trazem tal característica multidisciplinar para nosso estudo.

Assim, primeiramente temos que aprimorar nossas lentes para o debate. Em nossa aproximação com outros campos da ciência, encontramos na astronáutica uma proposta para delimitar o que é espaço interno e espaço externo da Terra, a partir da Linha de Karman. Trata-se de uma linha imaginária que aponta que o espaço externo começa a partir dos 100 km de altitude. Vale lembrar que esta linha é mais uma convenção do que uma demarcação precisa. Para nós, essa definição faz mais sentido para o estudo, pois está diretamente ligada aos projetos de deslocamento humano para outros pontos do universo.

No campo teórico, tentamos resgatar e apontar algumas características sobre o estado da arte deste debate na ciência, com foco nas produções existentes na geografia. Eventualmente, também buscamos alguns limites e aberturas deixados por cada uma dessas teorias que nos ajudam a refletir sobre a dimensão do Mundo contemporâneo.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que utilizamos para analisar os dados mencionados transcende o campo da geografia e incorpora autores de diversos campos do conhecimento. Entre eles, buscamos embasar nossa análise no conhecimento astrofísico de SAGAN (1980), cujas

contribuições oferecem uma perspectiva enriquecedora desse movimento que ele chama de 'nosso retorno ao cosmos', usando uma linguagem que mescla poesia e ciência.

Na filosofia, BACHELARD (1971) nos faz pensar sobre as fronteiras do conhecimento, onde em nosso caso o espaço extraterrestre parece elevar a geografia para além do radical “Geo” Terra, sendo este um dos obstáculos mais sólidos que identificamos até aqui.

Nos trabalhos sociológicos de MORIN (1995) e BECK (2018), encontramos uma discussão sobre as metamorfoses do mundo e a necessidade de compreendê-las no contexto do pensamento filosófico e científico. Essas abordagens podem fornecer insights valiosos sobre as questões que a dimensão de um campo que ultrapassa a superfície terrestre impõe à geografia.

Por fim, mas não menos importante, nas filosofias das tecnologias como o trabalho de HUI (2019) que nos ajuda pensar a ecologia como um conceito que incorpora cibernética e a natureza. Tal pensamento converge com ideias da geografia como a de SANTOS (2014) que situa os objetos tecnológicos como partes integradas ao espaço. Essa consideração teórica é fundamental para nossa reflexão, uma vez que somente quando passamos a considerar os objetos tecnológicos como parte do meio conseguimos iluminar a presença das estações espaciais como parte do ambiente, fato que dá uma nova dimensão da presença humana no universo.

Dentro da geografia, já existem alguns caminhos para esse debate, e destacamos os estudos de SANTOS et al. (1996), MENDONÇA (1997), PIKE (1987), SIMONI (1999) e DUNNETT (2019), que foram de fundamental importância para as reflexões apresentadas aqui. As observações e, eventualmente, as contradições desses acadêmicos contribuirão para a compreensão dos coletivos de pensamento⁵ que nos fornecem lentes epistemológicas para dialogar com a realidade do mundo que se apresenta nestas primeiras décadas do século XXI."

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao mergulharmos nos projetos astronáuticos, observamos, nesta pesquisa, um novo nível da dimensão do mundo que se estende para além da Terra (Gaia). Isso começou pelo menos em 1961, quando Gagarin, ao passar 89 minutos além de nossa superfície, deu início a um processo de redescoberta de nosso planeta. Gradualmente, começamos a desenvolver uma nova consciência sobre quem somos e qual é nossa posição no universo.

⁵ FLECK, L. (2010).

Desde então, "*os seres humanos estão se tornando quase que imperceptivelmente uma espécie multiplanetária*"⁶. É bom lembrar que foi nessa mesma missão que a Terra se revelou aos olhos da humanidade, embora essa visão só tenha sido amplamente compartilhada em 1969, com a transmissão televisiva da missão Apolo 11⁷. A corrida espacial era essencialmente política, mas indiretamente trouxe elementos que, até então, estavam restritos ao imaginário e à ficção científica para a realidade.

Esses contornos desafiam a geografia porque tocam em um ponto que permanecia como um dos únicos consensos entre os geógrafos: a relação da humanidade com a superfície da Terra. O que eram antes apenas pontos de luz no céu noturno gradualmente estão se tornando espaços a serem descobertos e ocupados, inaugurando uma nova ordem de grandeza nas relações humanas com o espaço, que transcende o radical "Geo" (Terra).

Se considerarmos os drones, enquanto objetos controlados remotamente, como parte integrada de nossos deslocamentos⁸, atualmente (em 2023), encontramos registros de atividades de observação em praticamente todos os corpos conhecidos do sistema solar. Algumas dessas atividades não se restringem apenas a planetas e satélites; vários asteroides também já são alvo de missões que variam entre testes de desvio de curso e coleta de materiais desses objetos para melhor compreender a formação do sistema solar. Até 1961, nossa relação com o universo era de observações passivas; atualmente, tocamos, coletamos amostras, espalhamos resíduos, deixamos rastros e alteramos a posição de determinados materiais, interferindo no equilíbrio pré-existente no universo antes de nossa presença, onde parecemos soar como uma nota dissonante na harmonia do Cosmos.

Além das atividades remotas, ainda contamos com duas estações espaciais ativas e estudos em fases avançadas do projeto Gateway, que deve inserir outra estação na órbita da Lua até 2025⁹.

Essa estação vai intermediar o lançamento das missões tripuladas para a Lua, que devem acontecer na sequência, na execução da terceira fase do projeto Artemis. Os planos preveem que todas as outras missões com outros destinos do sistema solar das agências envolvidas nesse

⁶ SAGAN, C. (1980), pág. 101.

⁷ MORIN (1995), pág. 41

⁸ "...A população de drones não se compõe apenas de objetos voadores. Pode haver tantos tipos de drone quanto famílias de armas: drones terrestres, drones marítimos, drones submarinos e até drones subterrâneos, imaginados sob a forma de grandes toupeiras mecânicas. Qualquer veículo, qualquer máquina pilotada pode ser "dronizada" a partir do momento em que não há mais tripulação humana a bordo". CAMAYOU, G. (2013) pág. 14.

⁹ LINCK E. et al. (2019).

projeto devem passar pela Gateway, uma vez que o lançamento em gravidade zero é extremamente vantajoso e permite liberar o peso dos combustíveis para a inclusão de mais equipamentos de sondagem e exploração, o que amplia o alcance e a quantidade das missões e, conseqüentemente, acelera a produção de conhecimento sobre tais espaços.

Cada uma com suas características, ambas as estações espaciais são de importância crucial em nossa análise. Se as teorias contemporâneas ainda apontavam a ausência da presença humana no espaço extraterrestre como um fator crucial que impede o alcance da geografia, essas estruturas acrescentam esse elemento e reabrem essa lacuna metodológica.

Não seria equivocado afirmar que, mesmo estando as estações no espaço externo, elas ainda dependem da órbita terrestre para navegar, podendo até ser consideradas parte de um geossistema. No entanto, a Gateway deve acrescentar um novo ponto a esse debate, uma vez que sua ligação para navegação orbital será com a Lua (embora a rede de comunicação e controle permaneça presa à Terra). Mesmo que não seja possível falar de uma independência completa da humanidade em relação à Terra, a Gateway se apresenta como mais um passo na expansão vertical que aos poucos parece indicar uma diminuição progressiva da dependência da humanidade em relação aos recursos de nosso planeta.

Mesmo que essa distância nos permita falar em determinadas rupturas, desde a filosofia antiga, parece correto afirmar que a compreensão da natureza na Terra e em outros espaços parece ser “*dois aspectos de uma mesma pergunta - a busca por quem somos nós?*”¹⁰

Nossa vida, que até 1961 se restringiu aos limites terrestres rompe com seus próprios limites, nos oferecendo uma visão que renova o nosso sentimento com a vastidão, então a imagem da humanidade, que parecia fixada para sempre, se desintegra e “*...uma nova imagem emerge; no momento, podemos apenas discernir seus imprecisos contornos iniciais*”¹¹.

Se os objetos tecnológicos passam a fazer parte do nosso mundo, conforme proposto por HUI (2019), a realidade nos mostra que é impossível limitar as fronteiras do Mundo à superfície terrestre. No momento em que escrevo este parágrafo (em 30/03/2023 às 11:08 da manhã), a ISS (Estação Espacial Internacional) acumula um total de 8896 dias, 07 horas e 48 minutos de atividades. A estação espacial chinesa Tiangong, estruturalmente mais moderna, completa neste mesmo dia 569 dias, 19 horas e 15 minutos de atividades. Ambas têm presença humana neste momento a uma altitude superior a 400.000 metros em relação ao nível do mar e mais de 300.000 metros em relação à Linha de Karman."

¹⁰ SAGAN, 1980, pág. 24).

¹¹ BECK (2018), pág. 51.

Além disso, no nicho de mercado destinado aos milionários excêntricos, é cada vez mais comum a realização de lançamentos voltados para o turismo espacial. Digo isso apenas para lembrar que o acesso ao espaço externo não mais restringe o céu às agências estatais (embora estas ainda sejam a maioria). Empresas privadas, como a Blue Origin e a SpaceX, já transformam o universo em um modelo de negócios capitalista.

Os avanços tecnológicos estão diretamente relacionados à redução constante da relação tempo-espaço em nosso mundo. A superação de grandes distâncias, somada à capacidade da tecnologia de simular ambientes, nos permite considerar a ocupação do espaço extraterrestre como uma realidade, o que exige um esforço epistemológico para repensar a capacidade e os limites da geografia ao lidar com essa situação.

MORIN (1995) direciona uma crítica à filosofia que parece ser aplicável ao pensamento geográfico. Este autor aponta que o novo cosmos ainda não penetrou nossos espíritos devido à educação que nos ensinou a separar, compartimentar e isolar o conhecimento¹², assim conclui que “...a filosofia esterilizou o espanto do qual ela nasceu...nos fez perceber a humanidade de forma insular, fora do cosmos que nos cerca e da matéria física com que somos constituídos”¹³

Podemos estar cometendo um equívoco ao afirmar isso neste momento, mas até agora nosso levantamento bibliográfico aponta que um dos últimos estudos em que a geografia de fato dialoga com o universo está em Humboldt (1875). Mesmo assim, devido à complexidade das escalas terrestre e cósmica, esse autor faz questão de diferenciar o aprofundamento dos conhecimentos sobre a Terra e o Universo em estudos telúricos e uranográficos. Humboldt (1875) logo percebe que a Terra é um laboratório tão complexo quanto inesgotável para a ciência geográfica. Talvez esse fato seja o principal motivo da essência geocêntrica dos estudos geográficos, que permanece como um de seus obstáculos mais sólidos.

Assim, o espaço extraterrestre impacta profundamente as bases do pensamento geográfico, e as tentativas de interpretação dessa nova ordem de grandeza são recentes e contraditórias. Entre os geógrafos, PIKE (1987) e DUNNETT et al. (2019) defendem uma geografia que se aplicaria a qualquer corpo sólido do universo, argumentando que o espaço extraterrestre é análogo aos interesses da geografia. Portanto, os geógrafos estariam bem posicionados para esse debate. LANE (2011) concorda com esse ponto de vista e acrescenta a

¹² ORTEGA Y GASSET (2019) faz uma crítica semelhante em sua análise sobre a fragmentação do saber no estudo sobre a rebelião das massas.

¹³ MORIN, (1995), pág. 46.

importância do trabalho dos geógrafos nas primeiras observações e tentativas de mapeamento da superfície de Marte, demonstrando a relevância e o uso efetivo do instrumental geográfico na sistematização das informações sobre o planeta vermelho. MENDONÇA (1997), por outro lado, é cauteloso em relação ao espaço extraterrestre, aponta que transpor a geografia pelos caminhos citados acima resultaria na instrumentalização do conhecimento geográfico; além disso, essa perspectiva para além da Terra ignora a essência desse conceito que é datada e traduz a história humana e suas relações com a superfície terrestre.

Se considerarmos a obra de Estrabão (64 a.C a 24 d.C) como precursora da geografia, veremos que esse conceito tem mais de dois mil anos, surgindo em um contexto em que a Terra era vista como o centro do universo. Naturalmente, isso fez com que pensássemos o universo como um plano divino orientado em função da Terra. Nos dias de hoje, sabemos que a Terra é um planeta pequeno, orbitando uma estrela classificada como anã amarela, nas franjas da Via Láctea, que é apenas mais uma dentre as mais de 100 bilhões de galáxias estimadas pela ciência. No entanto, em meio a essas descobertas, a geografia permaneceu geocêntrica porque encontrou na Terra um campo multiescalar extremamente complexo. Embora estejamos produzindo estudos a partir de nossas ferramentas, descobrimos uma infinidade de especificidades em relação a esses corpos, que podem estar sinalizando o desdobramento de novas ramificações da ciência ou uma nova escala para a geografia.

O ato de delegar a abordagem específica de um outro corpo não necessariamente reduz a geografia a um fim, uma vez que consideramos nosso planeta um espaço em constante transformação, portanto, uma fonte inesgotável de estudos. Também não exclui a possibilidade de se captar o espaço, desde que não se perca a Terra do centro do estudo a ser realizado. Os recursos da exploração espacial, a geopolítica, a cultura, e até as formas que percebemos o universo ainda são puramente geográficos e interferem diretamente nas missões espaciais. Contudo, não podemos perder de vista que “geometrias não são geografias”¹⁴.

SANTOS & SILVEIRA (1996), ao refletirem sobre os espaços da globalização, tocam na temática em resposta a textos sobre geografia planetária na década de 1980. Em uma resposta direta a PIKE (1987), apontam que a geografia é inerente à presença humana e negam a possibilidade de uma geografia lunar ou de qualquer outro corpo, com base nos conhecimentos até então disponíveis. Seus escritos são de 1996, quando as missões políticas da URSS em 1961 e da Apollo, que se encerraram em 1972, eram tudo o que tínhamos até aquele momento. Até aquele momento, não havíamos passado mais do que seis dias consecutivos no espaço.

¹⁴ CÂMARA (2001) apud CASTILLO (2009), pág. 69.

No cenário atual, abre-se margem para repensarmos tal teoria, porque já temos missões tripuladas nas estações espaciais que chegam a durar mais de um ano. Além disso, o projeto Artemis já está entrando em sua segunda fase, que deve ocorrer em 2024, sendo a partir de 2025 com o Artemis III o início de uma bateria de pousos lunares, com missões que irão superar um mês de atividades sendo ampliadas progressivamente ano a ano.

Na terceira fase do programa Artemis os quatro astronautas compostos pelo canadense Jeremy Hansen e os astronautas da NASA Christina Koch, Victor Glover e Reid Wiseman, irão a bordo de uma cápsula Dragon, que será acoplada a um foguete SLS, o único que possui força e capacidade suficiente para enviar a cápsula e os suprimentos que podem chegar até 24 toneladas. O pouso deve ocorrer no Polo Sul da Lua, sendo a primeira missão nessa região que indica certa abundância de água¹⁵. Atualmente, a aproximação com a água está além do consumo vital, a tecnologia que criamos nos permite quebrar o H_2O , extrair oxigênio e hidrogênio, sendo este último um dos principais combustíveis utilizados para as aeronaves. A ocupação progressiva do solo lunar em postos avançados assim como a produção de recursos vitais in situ se apresenta para nós como uma realidade próxima.

Seja como for, identificamos potencialidades e limites para explicar o espaço extraterrestre no arcabouço teórico-metodológico da geografia. Nota-se nos textos que abordaram esse tema uma certa constância no uso de palavras entre aspas. No campo da epistemologia, as fronteiras do pensamento científico normalmente são identificadas pelo aparecimento das aspas. Entende-se que isso ocorre nas palavras que tentam revelar fenômenos ainda obscuros ou parcialmente compreendidos. As “...palavras em aspas na linguagem científica...do ponto de vista epistemológico, é o sinal de ruptura, uma descontinuidade de sentido, uma reforma do saber”¹⁶. Nessa mesma linha, “o uso inflacionário das aspas atesta nossa tentativa inútil de captar na linguagem o que nunca existiu antes, o que foi previamente inimaginável”¹⁷.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observar a expansão humana pelo universo nos mostra que nossa natureza é, de fato, composta pelo anseio de busca e descobrimento. Começamos como povos errantes e ainda o

¹⁵ REACH, W. et al (2023).

¹⁶ BACHELARD (1971), pág. 201.

¹⁷ BECK (2018), pág. 42.

somos. O mesmo movimento que nos fez sair das cavernas, subir montanhas, cruzar oceanos e voar pelas nuvens agora nos leva em direção a outros pontos do universo, redimensionando progressivamente a dimensão de nosso mundo.

Através da tecnologia, viabilizamos deslocamentos pelo universo, revelando um momento tão intrínseco na relação entre o humano e a máquina que os objetos tecnológicos podem ser interpretados não apenas como algo que nos compõe, mas que também revelam muito sobre nós mesmos. LENCIONI (1999) acertou ao dizer que o estágio da tecnologia daquele momento havia superado nossos movimentos mecânicos e passava a imitar nosso cérebro. No mundo do século XXI, parece que a tecnologia supera grande parte de nossa capacidade cerebral e está em um estágio avançado de sua capacidade em simular organismos e ambientes inteiros.

Assim, entendemos que, para pensar geograficamente o mundo que a tecnologia nos habilita a explorar, precisamos, em primeiro lugar, definir criticamente quais são os limites e as contribuições da geografia nesse debate. Para isso, parece ser necessário observarmos o momento com cautela, romper com possíveis embriões dogmáticos e conservadorismos, e encarar a possibilidade do desenvolvimento de algo novo, envolvido em um processo de metamorfose que destrói nossas certezas na interpretação do mundo em sua historicidade.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. - **A Epistemologia** - Ed. Edições 70, Lisboa, 1971.

BECK, U. – **Metamorfoses do Mundo** – Novos Conceitos para uma Nova Realidade – Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 2018.

CASTILLO, R. - **A Imagem de Satélite: Do Técnico ao Político na Construção do Conhecimento Geográfico** - Pro-posições, Vol. 20, no3, Campinas, pág. 61-70, 2009.

CHAMAYOU, G. - **Teoria do Drone** - Ed. Cosac Naify, São Paulo, 2013.

DUNNETT, O. & MACLAREN, A. - **Geographies of Outer Space: Progress and New Opportunities** - Introduction - Progress in the Human Geography, vol .43 pág. 314 - 317, 2019.

FLECK, L. – **Gêneses e Desenvolvimento de um Fato Científico** – Ed. Fabrefactum, Belo Horizonte, 2010.

GLEISER, M. - **Poeira das Estrelas** - Ed. Globo, São Paulo, 2006.



HUI, Y. **Tecnodiversidade**, Editora Ubu, São Paulo, 2019.

HUMBOLDT, A. - **Cosmos - Ensayo de una Descripcion Física del Mundo** - Tomo I - Ed. Eduardo Perié, Bélgica, 1875.

LEFEBVRE, Henri - **A Revolução Urbana** - Ed. UFMG, Belo Horizonte, 1999.

LANE, Maria D. **Geographies of Mars - Seeing and Knowing the Red Planet**, University of Chicaco Press, Chicago and London, 2011.

LENCIONI, S. – **Região e Geografia** – Editora Edusp, São Paulo, 2014.

LINCK, E., CRANE, K.W., ZUCKERMAN, B.L., CORBIN, B.A., ROGER, M.M., WILLIAMS, S.R., CARIOSCIA, S.A., GARCA, R. LAL, B. - **Evaluation of a Human Mission to Mars by 2033** - Science & Technology Policy Institute (STPI) - Pennsylvania/Washington D.C., 2019.

MENDONÇA, F. – **A Conquista de Marte e a Expansão da Análise Geográfica (Notas Para um Debate)** – Revista RA'EGA – V.I, Curitiba, 1997.

MORIN, E. - **Terra Pátria** - Editora Sulina, Porto Alegre, 1995.

ORTEGA Y GASSET, J. – **A Rebelião das Massas** – Ed. Martins Fontes, São Paulo, 2019.

PIKE, R.J. - **Geography on the Planets: Gift of Remote Sensing** - The professional Geographer, vol. 39, no2, pp. 131-145, 1987.

REACH, W; LUCEY, P.G; HONNIBALL, C. I; ARREDONDO, A. and MARLET, E.R. - **The Distribution of Molecular Water in the Lunar South Polar Region Base upon 6 μ m Spectroscopic Imaging** - Published on the Planetary Science Journal, 15/03/2023. Acessado em 07/11/2023 pelo link: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/PSJ/acbdf2>.

SAGAN, C. - **Cosmos** - Editora Companhia das Letras, São Paulo, 2000.

SANTOS, Milton - **A Natureza do Espaço** - Ed. Edusp, São Paulo, 2014.

SANTOS, M. e SILVEIRA, M.L. - **Globalização e Geografia** - A Compartimentação do Espaço - Caderno Prudentino de Geografia, Dossiê: Geografia e Globalização, no 18, Presidente Prudente, 1996

LENCIONI, S. – **Região e Geografia** – Ed. EDUSP, São Paulo, 1999.