

ARTIGO

revista

Geo 
USP
espaço e tempo

ISSN 2179-0892

Volume 28 • n° 3 (2024)

e222786

A Terra e o cosmos em Humboldt - elementos para a construção da Geografia moderna

Thiago Rodrigues Leite¹ 

¹Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil
E-mail: professor.thiago.geo@hotmail.com

Francisco Mendonça² 

²Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil
E-mail: chico@ufpr.br

Como citar este artigo: LEITE, T. R.; MENDONÇA, F. A Terra e o cosmos em Humboldt - elementos para a construção da Geografia moderna. Geosp, v. 28, n. 3, e222786. 2024. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2024.222786pt>



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

A Terra e o cosmos em Humboldt - elementos para a construção da Geografia moderna

RESUMO

Este artigo surge de uma investigação sobre as bases epistemológicas da Geografia, que nos levou aos volumes de *Cosmos: Ensaio de uma Descrição Física do Mundo*, de Alexander Von Humboldt. Nosso objetivo principal é entender a concepção de Humboldt sobre o universo e a Terra, a partir da maneira como ele constrói suas descrições e interpretações da interrelação entre o que ele classifica, em sua metodologia, como o reino telúrico e o uranológico. Para isso, utilizamos a versão em espanhol traduzida por Eduardo Perié, juntamente com os volumes um e cinco em inglês, traduzidos do alemão por Elise Charlotte Otté, e o primeiro volume em francês, traduzido por Hélène Blais, Jean-François Chauvard e Jacques Rémy. Neste estudo, destacamos os caminhos da visão humboldtiana que posicionam a Geografia como uma ciência dedicada a consolidar os conhecimentos relativos à evolução orgânica e inorgânica da superfície terrestre, o que, para Humboldt, seria a base para a compreensão do espaço em escalas macro e micro. Como resultado dessa análise, identificamos raízes essenciais na construção do conhecimento geográfico e discutimos suas possíveis contribuições para o desenvolvimento do saber geográfico contemporâneo.

Palavras-chave: Mundo. Geografia. Universo. Ciência.

The Earth and the cosmos in Humboldt - elements for the construction of modern Geography

ABSTRACT

This article arises from an investigation into the epistemological foundations of Geography, which led us to the volumes of *Cosmos: A Sketch of a Physical Description of the Universe* by Alexander von Humboldt. Our main objective is to understand Humboldt's conception of the universe and the Earth, based on the way he constructs his descriptions and interpretations of the interrelation between what he classifies, in his methodology, as the terrestrial and uranological realms. To achieve this, we utilized the Spanish version translated by Eduardo Perié, along with volumes one and five in English, translated from German by Elise Charlotte Otté, and the first volume in French, translated by Hélène Blais, Jean-François Chauvard, and Jacques Rémy. In this study, we highlight the pathways of Humboldt's vision that position Geography as a science dedicated to consolidating knowledge related to the organic and inorganic evolution of the Earth's surface, which, for Humboldt, would be the foundation for understanding space on macro and micro scales. As a result of this analysis, we identify essential roots in the construction of geographical knowledge and discuss their potential contributions to the development of contemporary geographical understanding.

Keywords: World. Geography. Universe. Science.

A Terra e o cosmos em Humboldt - elementos para la construcción de la geografía moderna

RESUMEN

Este artículo surge de una investigación sobre las bases epistemológicas de la Geografía, que nos llevó a los volúmenes de *Cosmos: Ensayo de una Descripción Física del Mundo* de Alexander von Humboldt. Nuestro

objetivo principal es entender la concepción de Humboldt sobre el universo y la Tierra, a partir de la manera en que él construye sus descripciones e interpretaciones de la interrelación entre lo que él clasifica, en su metodología, como el reino telúrico y el uranológico. Para ello, utilizamos la versión en español traducida por Eduardo Perié, junto con los volúmenes uno y cinco en inglés, traducidos del alemán por Elise Charlotte Otté, y el primer volumen en francés, traducido por Hélène Blais, Jean-François Chauvard y Jacques Rémy. En este estudio, destacamos los caminos de la visión humboldtiana que posicionan a la Geografía como una ciencia dedicada a consolidar los conocimientos relativos a la evolución orgánica e inorgánica de la superficie terrestre, lo que, para Humboldt, sería la base para la comprensión del espacio en escalas macro y micro. Como resultado de este análisis, identificamos raíces esenciales en la construcción del conocimiento geográfico y discutimos sus posibles contribuciones al desarrollo del saber geográfico contemporáneo.

Palabras clave: Mundo. Geografía. Universo. Ciência.

INTRODUÇÃO

Como acontece com qualquer obra científica, os textos de Humboldt remetem a um contexto social específico. O projeto da obra *Cosmos – Ensaio de uma Descrição Física do Mundo* foi concebido em 1827, com sua respectiva publicação em 1845. Naturalmente, a obra reflete as descobertas e teorias de sua época, sendo fortemente influenciada pela física e pelas ciências naturais.

Após acumular vasto conhecimento durante sua aventurosa jornada científica, Humboldt publicou o *Cosmos* aos 75 anos de idade. Inspirado por diversos campos do saber, suas influências abrangiam botânica, geologia, química, matemática, física, astronomia e estudos sobre o magnetismo terrestre. Seu principal objetivo era identificar leis gerais de movimento nas partes constituintes da natureza, onde, sob uma perspectiva organicista, o universo e a Terra se revelam como partes harmônicas de uma mesma totalidade: o Cosmos.

De forma ousada, sua proposta era compilar, de maneira racional, todo o conhecimento científico sobre a natureza de sua época, buscando pontos em comum entre as diferentes dinâmicas naturais.

Durante a realização de trabalhos empíricos ao redor do globo, Humboldt criou e reuniu materiais de campo extremamente detalhados. No entanto, sua abordagem não se limitava apenas a essas observações diretas; ele também se apoiava em fontes externas, especialmente em relatos de viagens, observações astronômicas, experimentos físicos e matemáticos. Por uma escolha metodológica, Humboldt optou por restringir suas reflexões ao tratamento dos dados de forma objetiva “[...] com inteira independência dos resultados particulares”¹. Desta forma, o quadro da natureza construído em sua obra descreve o mundo exterior de forma objetiva e se divide em duas esferas: a celeste e a terrestre², que ao longo da obra são interpretadas como campos gerais dos conhecimentos telúricos e uranológicos³. A fusão entre a temática da reprodução natural e as leis gerais proporcionadas pelas ciências exatas é o que dá nome à obra que estamos analisando, intitulada “Cosmos - Descripción Física del Mundo” em espanhol, “Cosmos - A Physical Description of the Universe” em inglês e Cosmos - Essai d'une description physique du monde em Francês, ambas traduzidas do alemão “Kosmos – Entwurf einer physischen Weltbeschreibung”.

¹ Traduzido por Autor 1. No original: “[...] con entera independencia de los resultados particulares” (Humboldt, 1875b, p. 1).

² Humboldt (1874b, p. 3).

³ Humboldt (1874b, p. 3).

No entanto, cientes da intenção de Humboldt de buscar leis físicas que regem movimentos gerais, nosso objetivo não é destacar os aspectos positivistas de seu pensamento, mas resgatar a metodologia que lhe permitiu estabelecer uma conexão transdisciplinar entre os conhecimentos terrestres e os relacionados ao universo. Para este estudo, a proposta humboldtiana de Geografia Física mesclava teorias de intensidade e direção, que estavam na base das tradições geográficas, com uma novidade: a aproximação às teorias físicas de atração e repulsão⁴. Esse movimento fortaleceu o diálogo da geografia com as ciências que estudam o espaço em macro e micro escala, já que Humboldt identificou, no espaço terrestre, movimentos que podiam ser observados em todas as dimensões do espaço.

Guiado por um pensamento enraizado na razão filosófica e no rigor matemático, Humboldt concebe o espaço como algo em constante movimento e transformação. Essa posição revela a complexidade da natureza, a tal ponto que transforma nosso planeta em uma inesgotável fonte de estudo para as ciências telúricas. Assim, Humboldt reforça o papel da geografia como uma ciência fundamental para a compreensão do mundo, que não perde o planeta como foco central de sua análise, mas, ainda assim, oferece caminhos para a compreensão do espaço em seu sentido mais amplo, transcendendo, sem ignorar, os conhecimentos espaciais da tradição grega⁵. Parafraseando metaforicamente Lacoste (1988), Humboldt, mesmo ao encontrar o cosmos, não perde de vista que a geografia serve, antes de mais nada, para compreender a Terra.

Ainda que a base humboldtiana evitasse a ideia de uma visão fragmentada da natureza, os rumos da ciência contemporânea, impulsionados por práticas produtivistas, aprofundaram a divisão dos saberes, resultando em uma quase completa separação entre a Geografia e as ciências celestes. Assim, acreditamos que, na modernidade, a Geografia enfrentou praticamente o mesmo problema que Morin (1995) apontou na filosofia: “[...] o novo cosmos não penetrou nossos espíritos, que vive ainda no centro do mundo, numa Terra estática e sob um Sol eterno”⁶. Esse distanciamento se mostra preocupante para este estudo, especialmente em um momento em que uma gama de atividades com presença humana e robótica ocorre em espaços que extrapolam os limites da superfície terrestre, o que pode ofuscar a real dimensão do espaço para os estudos geográficos contemporâneos.

A FÍSICA, ENTRE A GEOGRAFIA E O COSMOS

Embora Humboldt se esforce para produzir um saber que visualize a Terra como parte do cosmos, sua obra não faz referência à Geografia de outros corpos celestes, o que sinaliza um possível distanciamento da proposta de uma geografia planetária encontrada nos estudos de Varenus (1671). Apenas no terceiro volume, há menção ao trabalho de observação de estrelas feito pelo geógrafo Guilherme Jason⁷ e ao trabalho do geógrafo Joan Blaeu⁸. Este último é citado por seus equívocos, mencionados apenas para justificar o que Humboldt considera as corretas observações do astrônomo e matemático Johannes Kepler, realizadas no século XVII.

⁴ Humboldt (1875a, p. 55-56).

⁵ Essa afirmação pode ser confirmada na tradução do Livro III de Estrabão publicado por Pereira e Deserto (2016).

⁶ Morin (1995, p. 44).

⁷ Humboldt (1875b, p. 145).

⁸ Humboldt (1875b, p. 146).

No entanto, fortemente influenciado pelas descobertas astronômicas, que se baseavam principalmente na observação e na aplicação de leis físicas, Humboldt acredita que os conhecimentos sobre a Terra poderiam oferecer uma perspectiva sobre o comportamento natural em outros corpos celestes. Ao investigar o vulcanismo, ele sugere que outros corpos rochosos provavelmente apresentam comportamentos análogos aos do nosso planeta.

[...] Enquanto esta atividade resultar em sua maior parte da elevada temperatura das camadas inferiores do globo, é provável que todos os corpos celestes que foram moldados por um imenso desprendimento de calor e passaram do estado de vapor para o estado sólido, devam apresentar fenômenos análogos. O pouco que sabemos sobre a configuração da Lua é uma presunção a mais a favor desta opinião; nada impede que se admita, mesmo em um corpo celeste desprovido de ar e água, o levantamento de montanhas e essa atividade que transforma uma massa liquefeita em rochas cristalinas. (Humboldt, 1875b, p. 145)⁹.

Pressupondo que o processo de formação de um corpo celeste rochoso é semelhante ao da Terra, a geografia física proposta por Humboldt servia como fio condutor para a compreensão das dinâmicas da natureza extraterrestre. Ao mesmo tempo, os conhecimentos uranográficos confirmavam leis de movimento universal que ajudaram a aprofundar a compreensão da posição da Terra e da vida no cosmos. Contudo, Humboldt é categórico ao afirmar que os estudos de outros corpos celestes pertenciam a um novo campo denominado Cosmografia Física¹⁰, responsável por fornecer interpretações matemáticas das observações astronômicas.

Embora seja necessário ter cautela ao associar os estudos do universo ao conceito de geografia, Humboldt admite que o desenvolvimento progressivo da concepção do cosmos, como uma unidade universal das manifestações do mundo sensível, resulta da expansão do conhecimento proveniente de estudos históricos e geográficos.

A história da contemplação da natureza, ou o desenvolvimento da ideia do Cosmos, conforme a exposição dos fatos históricos e geográficos que nos levaram a descobrir a interligação dos fenômenos. (Humboldt, 1875a, p. 53)¹¹.

A soma do conhecimento geográfico descritivo gerado até aquele momento servia como uma ferramenta para correlacionar fenômenos em suas diversas escalas e permitir uma interpretação integral das relações entre espaços distantes, evidenciando o espaço como uma unidade única e indivisível. Assim, Humboldt apresenta à geografia uma noção de espaço que, tanto na Terra quanto fora dela, é contínuo, interligado e evolutivo.

⁹ Tradução do Autor 1. No original: "...En tanto que esta actividad resulte en su mayor parte de la elevada temperatura de las capas inferiores del globo, es probable que todos los cuerpos celestes que han sido redondeados por un inmenso desprendimiento de calor, y han pasado del estado de vapor al estado sólido, deben presentar fenómenos análogos. Lo poco que sabemos de la configuración de la Luna es una presuncion mas en favor de esta opinion; nada impide el que se admita, aun en un cuerpo celeste privado de aire y de agua, el levantamiento de las montañas y esa actividad que transforma una masa liquefactada en rocas cristalinas" (Humboldt, 1875b, p. 145).

¹⁰ Humboldt (1858a, p. 382-383).

¹¹ Tradução do Autor 1. No original: "La historia de la contemplación de la naturaleza, ó el desarrollo de la idea del Cosmos, segun la exposicion de los hechos históricos y geográficos que nos han levado à descubrir el enlace de los fenómenos" (Humboldt, 1875a, p. 53).

Sobre a física, Humboldt destaca os árabes como seus verdadeiros fundadores¹², afirmando que a tradução desses textos revelaram conceitos e leis que transcenderam o tempo. Dessa forma, a física é apresentada como um dos pilares da metodologia humboldtiana, responsável por iluminar as propriedades gerais dos fenômenos e por preencher a lacuna existente entre os conhecimentos do espaço em macro e microescala. A física, além disso, demonstrava em seus cálculos a harmonia do cosmos.

Assim, a Geografia Física, anterior ao pensamento humboldtiano¹³, vai além da ideia clássica de apresentar os fenômenos naturais em sua intensidade e direção. A partir da aproximação com a física, Humboldt incorpora a atração e repulsão da matéria na análise das dinâmicas naturais.

No tomo IV do *Cosmos*, dedicado em boa parte aos conhecimentos telúricos, Humboldt se aprofunda na identificação de leis gerais que regem os fenômenos terrestres e que poderiam ser análogas a dimensões cósmicas da natureza, onde os efeitos da aproximação com as teorias da física é bem evidente. O trabalho é extenso e dividido em duas partes. A primeira trata de um estudo geral da magnitude e forma da Terra, enquanto a segunda aborda a exposição geral sobre as reações do interior da Terra sobre sua superfície.

No primeiro tomo, Humboldt aponta Bernardo Varenius (1671) como o primeiro intelectual a compreender a Terra como parte do Universo¹⁴. Os estudos de Varenius influenciaram a compreensão da natureza ao considerar a subordinação celeste à parte terrestre. Em Varenius, surge a primeira distinção entre geografia geral (considerada uma geografia absoluta) e geografia relativa ou planetária (que busca relacionar fenômenos terrestres com objetos externos, como o Sol e a Lua). A utilização dos céus para compreender a natureza terrestre também é característica dos estudos de Hiparco, citado por Humboldt como o criador da astronomia científica. Hiparco aparece como pioneiro em determinar a posição dos lugares geográficos por meio do estudo das regiões celestes¹⁵.

No entanto, mesmo com evidente inspiração de seus antecessores, Humboldt ressignifica a geografia ao fazer um movimento na contramão da tradição geográfica da época, colocando a Terra como a chave para a compreensão dos conhecimentos relativos ao universo, e não o contrário, como faziam seus antepassados¹⁶.

Ainda que não tenha estabelecido a geografia como uma disciplina universitária autônoma— concretizada por Ratzel em 1870 — Humboldt desempenhou um papel crucial ao demonstrar preocupação com a divisão gradual dos conhecimentos relativos à Terra daqueles referentes ao universo, como pode ser constatado em suas próprias palavras:

Das profundidades do espaço ocupadas pelas nebulosas mais distantes, descemos gradativamente à esta zona de estrelas da qual nosso sistema solar faz parte, ao esferóide terrestre com seu envelope gasoso e líquido, com sua forma, sua temperatura e sua tensão magnética, até os seres dotados de vida que a ação fecundante da luz desenvolve na superfície. [...] A tendência a fracionar indefinidamente o conjunto dos nossos

¹²Humboldt (1874a, p. 210).

¹³Por exemplo, o curso de Kant, ministrado na Universidade de Königsberg entre 1756 e 1796 também se chamava Geografia Física e trabalhava com conteúdos e investigações muito semelhantes aos apresentados por Humboldt.

¹⁴Humboldt (1875a, p. 67-68).

¹⁵Humboldt (1874a, p. 172).

¹⁶Humboldt (1874b, p. 25-26).

conhecimentos é um recurso que o filósofo deve saber evitar, sob pena de se perder na miríade dos detalhes acumulados por um empirismo irrefletido. [...]. (Humboldt, 2000, p. 90)¹⁷.

Embora Humboldt mantenha sua preocupação com a integração dos conhecimentos, ele também não escapa da armadilha da fragmentação. Apesar de apresentar um debate rico e raro sobre o cosmos e os quadros de natureza, ele fragmenta sua obra em seções e reinos naturais. Esse fenômeno reflete um antigo (mas ainda atual) desafio de uma perspectiva ontológica, especialmente em um cenário contemporâneo caracterizado por demandas produtivistas, que resultou na fragmentação ainda mais acentuada do conhecimento em disciplinas especializadas, um movimento facilmente observado na geografia contemporânea¹⁸.

O Cosmos em Humboldt

Em relação ao conceito de Cosmos, Humboldt afirma que:

[...] A palavra Cosmos é tomada conforme prescrito no uso helênico, posterior a Pitágoras, e na definição muito precisa dada no Tratado do Mundo, falsamente atribuído a Aristóteles; é o conjunto do céu e da terra, a universalidade das coisas que compõem o mundo sensível [...]. (Humboldt, 1875a, p. 70)¹⁹.

Nesta definição, observa-se que, assim como o conceito de geografia, a concepção de cosmos também mantém fortes laços com a tradição grega. No contexto histórico, os helênicos dispunham de recursos tecnologicamente menos avançados para observar o espaço sideral e a microescala, sendo que interpretações filosóficas, matemáticas e teológicas eram os principais caminhos epistemológicos para entender as dimensões macro e micro do cosmos.

No século XIX, Humboldt estava em um período tecnologicamente mais avançado do que seus antecessores, com ferramentas e estudos que permitiam descrições detalhadas do espaço microscópico e celeste, integrando a microscopia, a geografia e a astronomia no campo dos estudos espaciais. Ao longo das produções de Humboldt, é evidente sua admiração por William Herschel, citado como um autor fundamental na elaboração de métodos para a observação e medição de fenômenos em escala astronômica. Cientistas como Wright, Kant, Humboldt e Lambert encontraram em Herschel comprovações físicas e observacionais para suas especulações. Para Humboldt, Herschel era comparado a um desbravador que “[...] como outro Colombo, penetrou em um oceano desconhecido, do qual avistou costas e grupos de ilhas, cuja verdadeira posição ainda resta a ser determinada pelas futuras eras”²⁰.

Dessa forma, assim como na geografia e nos conhecimentos telúricos em geral,

¹⁷Tradução do Autor 2. No original: “Depuis les profondeurs de l’espace occupées par les nébuleuses les plus lointaines, nous descendrons progressivement vers cette zone d’étoiles dont notre système solaire fait partie, jusqu’à la sphère terrestre avec son enveloppe gazeuse et liquide, avec sa forme, sa température et sa tension magnétique, jusqu’aux êtres doués de vie que l’action fécondante de la lumière développe à la surface. [...] La tendance à fractionner indéfiniment l’ensemble de nos connaissances est une démarche que le philosophe doit savoir éviter, sous peine de se perdre dans la myriade des détails accumulés par un empirisme irréflecti [...]” (Humboldt, 2000, p. 90).

¹⁸Como já apontado em Giroto (2013), Carlos (2017) ou Costa et al. (2014).

¹⁹Tradução do Autor 1. No original: la palabra Cosmos, está tomada como la prescriben el uso helénico, posterior a Pitágoras, e la definición muy exacta dada en el Tratado del Mundo que falsamente se ha atribuido a Aristóteles; es el conjunto del cielo e la tierra, la universalidad de las cosas que componen el mundo sensible [...]. (Humboldt, 1875a, p. 70).

²⁰Tradução do Autor 1. No original: “[...] like another Columbus, penetrated into an unknown ocean, from which he beheld coasts, and group of islands, whose true position it remains for futures ages to determinate” (Humboldt, 1858a, p. 87).

[...] o estudo do Cosmos não pode ser considerado como um ramo separado no domínio das ciências naturais. Pelo contrário, abrange totalmente os fenômenos do céu, assim como os da terra; mas os abrange sob um certo 'ponto de vista' que é aquele de onde se pode reconstruir melhor o Mundo. (Humboldt, 1874b, p. 23)²¹.

Assim, o cosmos não se refere apenas ao espaço extraterrestre, mas integra tanto o reino telúrico quanto o uranológico, abrangendo a macro e a microescala. É uma lente epistemológica moderna que promoveu uma outra perspectiva do espaço para Humboldt naquele momento, que transcendeu as tradições científicas sem ignorá-las.

CONTEXTUALIZANDO O MUNDO NOS TEMPOS DE HUMBOLDT

Não é surpreendente que um texto sobre ciências naturais produzido na década de 1840 esteja fortemente influenciado pelos estudos resultantes da colonização das Américas, que, dentro de seu violento contexto, proporcionou uma visão global da natureza. Humboldt destaca em sua obra que este foi “[...] o acontecimento mais importante para a história do mundo”²², pois, além de ampliar o conhecimento sobre a diversidade natural, promoveu avanços nas artes náuticas, na aplicação de métodos astronômicos e no aprimoramento dos cálculos de navegação. Esses progressos “[...] deram a esta época um caráter tão particular, completaram a imagem da Terra e manifestaram ao homem a harmonia do mundo”²³.

No contexto tecnológico, Humboldt aponta o século XVII como sendo dignamente inaugurado pelo microscópio composto e pelo telescópio, dois instrumentos que revolucionaram a epistemologia científica. Esses avanços permitiram “[...] o descobrimento dos satélites de Júpiter, dos crescentes ou fases de Vênus e das manchas solares por Galileu, até a teoria de Isaac Newton sobre a gravitação universal. [...]”²⁴.

[...] À história do mundo pertencem as descobertas do microscópio composto, do telescópio e da polarização da luz, pois forneceram os meios de conhecer o que é comum a todos os organismos, de penetrar nos espaços mais remotos do céu e de distinguir a luz própria da luz refletida, ou seja, de reconhecer se a luz solar emana de um corpo sólido ou de uma envoltura gasosa. (Humboldt, 1874a, p. 102)²⁵.

Embora o telescópio já existisse há 240 anos antes dos estudos de Humboldt, a continuidade e o aprimoramento dessas ferramentas revelaram, no século XIX, um universo

²¹ Tradução do Autor 1. No original: “Aunque el lazo de causalidad que une a todos los fenómenos no esté conocido todavía suficientemente, el estudio del Cosmos no puede considerarse como una rama aparte en el dominio de las ciencias naturales. Mas bien lo abraza por completo, los fenómenos del cielo, como los de la tierra; pero los abraza bajo un cierto 'punto de vista' que es aquel desde donde se puede recomponer mejor el Mundo (Humboldt, 1874b, p. 23).

²² Tradução do Autor 1. No original: “[...] el acontecimiento mas importante para la historia del mundo” (Humboldt, 1874a, p. 262).

²³ Tradução do Autor 1. No original: “[...] dieron a esta época un carácter tan particular, completaron la imagen de la tierra y manifestaron al hombre la armonia del mundo Humboldt (1874a, p. 261).

²⁴ Tradução do Autor 1. No original: “[...] desde el descubrimiento de los satélites de Júpiter, de los crecientes ò de las fases de Venus y de las manchas del Sol por Galileo, hasta la teoria de Isaac Newton sobre la gravitación universal [...]” (Humboldt, 1874a, p. 200).

²⁵ Tradução do Autor 1. No original: “[...] A la historia del mundo pertenecen los descubrimientos del microscopio compuesto, del telescopio y de la polarización de la luz, porque han suministrado los medios de conocer lo que es común a todos los organismos, de penetrar en los mas remotos espacios del cielo, y de distinguir la luz propia de la luz reflejada, es decir, de reconocer si la luz solar emana de un cuerpo sólido ó de lina envuelta gaseosa” (Humboldt, 1874a, p. 102).

mais profundo e complexo do que os seis planetas e uma lua identificados nas primeiras observações. Durante a elaboração do *Cosmos*, foram divulgadas descobertas de novos satélites de Netuno, o oitavo satélite de Saturno e novas aparições de satélites em Urano, todas observadas por Lassell utilizando um telescópio com apenas 61 cm de abertura e 6 metros de distância focal²⁶.

Mesmo que com as tecnologias que hoje essas ferramentas possam ser consideradas ultrapassadas, as pequenas lentes revelaram uma vastidão do espaço que, com o tempo, exigiu novas unidades de medida para a mensuração das distâncias espaciais. Ao construir a descrição física do universo, Humboldt ainda utilizava milhas geográficas²⁷, um termo atualmente em desuso para distâncias astronômicas. Hoje, devido às dimensões extraordinárias do espaço, preferem-se unidades como quilômetros por segundo (KM/S), unidades astronômicas (AU), anos-luz (LY), entre outras²⁸.

Embora hoje possamos coletar amostras e realizar trabalhos de campo em outros corpos celestes por meio de robótica²⁹, Humboldt lembra que, em sua época, os meteoritos eram o único contato com materiais externos ao nosso planeta. Por isso, ele realiza extensas reflexões sobre cometas e menciona a histórica chuva de meteoros de 1833 como um dado importante no desenvolvimento das teorias sobre fenômenos eletromagnéticos³⁰. Humboldt entendia que, sendo um sistema integrado, a análise detalhada dos meteoritos encontrados na Terra poderia revelar informações significativas sobre o espaço externo e interno do nosso planeta, incluindo aspectos como a massa e a composição dos elementos atmosféricos.

Os movimentos metodológicos de Humboldt promoveram um diálogo significativo com a astronomia, que, desde as observações do século XVII consolidava-se como uma ciência moderna após sua separação da astrologia³¹. A astronomia e a geografia, alinhadas com a razão, uniram forças para desenvolver epistemologias que enfrentavam o misticismo e desafiavam conceitos como o domo de cristal que muitos padres da Idade Média afirmavam existir ao redor da Terra. Quando o universo passou a ser interpretado como um ramo das ciências naturais, “[...] a astronomia, com seus atrevidos trabalhos, engrandece indefinidamente o espaço [...]”³².

A URANOLOGIA E OS CONHECIMENTOS TELÚRICOS

Enriquecida pelas descobertas até o século XIX, a uranologia parece ter se tornado um conceito extinto na ciência contemporânea. Seu desuso pode estar associado ao declínio das correntes positivistas, uma vez que, assim como a cosmografia, a uranologia buscava explicar matematicamente as dinâmicas do universo. Humboldt descreve a uranologia como um conhecimento originado dos mistérios inexplicáveis do espaço sideral, que despertava

²⁶Humboldt (1874b, p. 57-58).

²⁷Encontramos medidas em milhas geográficas em todos os tomos da obra, um desses exemplos pode ser encontrados em Humboldt (1875a, p. 177) ou no tomo III (Humboldt, 1874b) quando faz a medição da distância entre a Terra e Vênus na p. 338.

²⁸No século XXI já foram identificados objetos tão distantes que seria extremamente confuso a utilização de milhas geográficas. Por exemplo, o objeto UDFj-39546284, emana luz a uma distância de 13.2 bilhões de anos-luz da Terra, se fosse representado em milhas geográficas resultaria numa combinação numérica no valor de 7,759785492602362e+26. Fonte: Belleville (2022).

²⁹Além da coleta de amostras lunares nas missões Apollo, a China recentemente recolheu amostras do ‘lado oculto’ da Lua durante a missão Chang’e 6 (McCarthy, 2024). O rover Perseverance já separou mais de 25 amostras da litosfera marciana, que serão coletadas em futuras missões (Bolles, 2024). A missão OSIRIS-REx da NASA também teve sucesso ao coletar amostras do asteroide Bennu (Canadian Space Agency, 2024).

³⁰Humboldt (1874b, p. 41).

³¹O distanciamento da astronomia da astrologia é datado entre o final do século XV e o decurso do século XVI (Almási, 2022).

³²Tradução do Autor 1. No original: “[...] la astronomia con sus atrevidos trabajos engrandece indefinidamente el espacio [...]” (Humboldt, 1875a, p. 23).

ideias filosóficas e inconscientemente eleva o pensamento a uma nova esfera, permitindo a formulação de considerações racionalizadas e, em seu entendimento, mais elevadas.

Na esfera sideral ou uranológica, os problemas para tudo o que está ao alcance da observação têm uma simplicidade admirável, e devido às massas enormes e às forças de atração da matéria, são propensos a cálculos rigorosos, baseados na teoria do movimento. (Humboldt, 1874b, p. 4)³³.

Nesse sentido, para este estudo, a busca por explicar os movimentos gerais nas ciências exatas era justificada em partes pela impossibilidade de observar empiricamente o espaço sideral. A física dos movimentos cósmicos aproximava a possibilidade de compreender as “[...] causas com os efeitos”³⁴. Para a temática abordada, esse é um dos traços mais fortes do positivismo na ideia humboldtiana do cosmos.

Ainda que o positivismo tenha encontrado seus limites, isso não invalida o fato de que Humboldt apontou uma direção que revelou uma dimensão do espaço que não apenas inspirou, mas também impôs desafios que até hoje foram pouco debatidos. Esses desafios, no entanto, tendem a ressurgir com grande intensidade nos próximos anos, à medida que os investimentos em projetos no espaço sideral aumentam progressivamente³⁵.

Na dimensão sideral, Humboldt divide o conceito de uranologia em duas partes: a Astrognóssia ou Astronomia Sideral, e uma outra parte que compreende o sistema solar ou planetário. Ele observa que essas definições são confusas e incompletas, pois surgem nas ciências naturais “[...] antes de apreciar suficientemente o verdadeiro caráter de seus diversos objetos e limitá-los de maneira rigorosa”³⁶. Humboldt, nesse momento, estava identificando desafios epistemológicos que transcenderam seu tempo e que continuam a nos desafiar até hoje.

Na impossibilidade de alcançar diretamente a macroescala, Humboldt encontra nas formas fluidas da superfície terrestre, particularmente na botânica, uma maneira de compreender a configuração das paisagens em seu sentido mais amplo³⁷.

Toda a vida orgânica, as plantas, “animadas”, bem como os próprios animais, são produtos dessas forças eternamente opostas, uma das quais, o calor, pertence à esfera celeste, e a outra, o frio, entra na esfera terrestre. (Humboldt, 1874b, p. 16)³⁸.

No entanto, a vida orgânica continua a ser uma característica exclusivamente terrestre. Nesse contexto, Humboldt decide dividir o conhecimento telúrico em dois departamentos, diferentemente do que fez ao tratar da esfera uranológica, que, até onde sabemos, é composta

³³ Tradução do Autor 1. No original: “En la esfera sideral ó uranológica, los problemas para todo lo que está al alcance de la observación tienen una sencillez admirable, y en razón á las masas enormes v á las fuerzas de atracción de la materia, se prestan á cálculos rigorosos, fundados en la teoría del movimiento” (Humboldt, 1874b, p. 4).

³⁴ Tradução do Autor 1. No original: “[...] las causas com os efectos” (Humboldt, 1874b, p. 7).

³⁵ Segundo Linck et al. (2019), apenas a NASA recebe anualmente um investimento médio de 25 bilhões de dólares do governo dos Estados Unidos para a exploração do espaço sideral. Embora não tenhamos encontrado dados oficiais, Roeloffs (2023) estima que a China, que surge como o principal concorrente dos estadunidenses na atual corrida espacial, investe em média 22 bilhões de dólares por ano.

³⁶ Tradução do Autor 1. No original: “[...] antes de haber apreciado suficientemente el verdadero carácter de sus diversos objetos, y haberlos limitado de una manera rigorosa” (Humboldt, 1874b, p. 48).

³⁷ Humboldt (1874a, p. 72).

³⁸ Tradução do Autor 1. No original: “Toda la vida orgánica, las plantas, <<animadas,>> como tambien los animales mismos, son producto de esas fuerzas eternamente opuestas, una de las cuales, el calor, pertenece á la esfera celeste, y la otra, el frio, entra en la esfera terrestre” (Humboldt, 1874b, p. 16).

apenas por dinâmicas inorgânicas. Assim, a esfera telúrica, correspondente ao espaço terrestre, é definida da seguinte maneira:

A esfera telúrica, em oposição à uranológica, é separável em duas partes, a saber, os departamentos inorgânico e orgânico. O primeiro compreende o tamanho, a forma e a densidade do nosso planeta terrestre, seu calor interno; sua atividade eletromagnética; a constituição mineral da crosta terrestre; a reação do interior do planeta em sua superfície externa que age dinamicamente produzindo terremotos e quimicamente por processos de formação e metamorfose de rochas; a cobertura parcial da superfície sólida pelo elemento líquido - o oceano; o contorno e articulação da terra elevada em continentes e ilhas; e por último, o investimento gasoso externo geral (a atmosfera). O segundo domínio, ou orgânico, não compreende as formas individuais de vida que consideramos na Delimitação da Natureza, mas sim as relações no espaço que elas têm com as partes sólidas e fluidas da superfície terrestre, a geografia das plantas e animais, e a descendência das raças e variedades humanas a partir de um estoque comum e primário. (Humboldt, 1858b, p. 8)³⁹.

No diálogo entre os departamentos orgânicos e inorgânicos, Humboldt se aproxima do campo da geognóssia para demonstrar como os estudos telúricos podem revelar a capacidade da matemática de explicar o espaço em todas as suas escalas. Utilizando fórmulas que se alinhavam com as teorias de movimento e transformação espacial, Humboldt definiu a geognóssia como “[...] A ciência da textura e sucessão das camadas terrestres [...]”⁴⁰. O conceito é dividido em duas partes: uma mineralógica (ou geológica) e outra voltada para o estudo da forma e contorno dos continentes (geográfica). Combinando esses aspectos, encontrava-se um caminho para reconstruir a história da forma e extensão das massas continentais, permitindo às ciências telúricas não apenas explicar o presente, mas também investigar o passado das dinâmicas espaciais. No segundo tomo, Humboldt ainda observa que:

[...] O maior de todos os fenômenos geognósticos, ou seja, a forma matemática da Terra, na qual são refletidos de maneira evidente o estado do globo nas épocas primitivas, ou seja, a fluidez da massa que desde então girava sobre si mesma, e sua solidificação como esferóide terrestre. (Humboldt, 1874a, p. 342)⁴¹.

³⁹Tradução do Autor 1. No original: “The telluric sphere as opposed to the uranological, is separable into two portions, namely, the inorganic and the organic departments. The former comprises the size, form, and density of our terrestrial planet, its internal heat; its electro-magnetic activity; the mineral constitution of the earth’s crust; the reaction of the interior of the planet on its outer surface which acts dynamically by producing earthquakes, and chemically by rock-forming, and rock-metamorphosing processes; the partial covering of the solid surface by the liquid element - the ocean; the contour and articulation of up heaved earth into continents and islands; and lastly the general external gaseous investment (the atmosphere). The second or organic domain comprises not the individual forms of life which we have considered in the Delineation of Nature, but the relations in space which they bear to the solid and fluid parts of the earth’s surface, the geography of plants and animals, and the descent of the races and varieties of man from one common, primary stock” (Humboldt, 1858b, p. 8).

⁴⁰Tradução do Autor 1. No original: “[...] the science of the texture and succession of the terrestrial strata [...]” (Humboldt, 1858b, p. 281).

⁴¹Tradução do Autor 1. No original: “[...] el mayor de todos los fenómenos geognósticos, esto es, el de la forma matemática de la tierra, en la cual se reflejan de una manera patente, el estado del globo en las épocas primitivas, es decir, la fluidez de la masa que desde entonces giraba sobre sí misma, y su solidificación como esferoide terrestre” (Humboldt, 1874a, p. 342).

Dessa forma, Humboldt argumenta que a fluidez da dinâmica natural de movimento pode ser descrita pela linguagem numérica, e que uma evidência completa só é alcançada “[...] quando é possível aplicar o rigor do raciocínio aos princípios gerais da matemática”⁴². Integrando essa abordagem com a geografia física, Humboldt observa que os elementos da crosta inorgânica terrestre são os mesmos encontrados nas estruturas de organismos e vegetais. Ele destaca que essa interconexão não é meramente uma adaptação, mas sim a manifestação de extensões de um mesmo espaço. Com base nessa observação, Humboldt justifica sua aproximação com a Geografia das Plantas, pois elas oferecem condições ideais para estudar os fenômenos orgânicos terrestres e inorgânicos tanto na Terra como no céu⁴³.

Além de identificar as relações de complementaridade entre o universo e a Terra, a exploração e o mapeamento do Novo Mundo e as observações astronômicas já estavam avançados no século XIX, proporcionando a Humboldt uma visão ampla de fenômenos celestes e terrestres. Isso complementou as informações antigas, que se concentravam majoritariamente nos dados físicos do céu do Hemisfério Norte. Assim, a expansão horizontal dos conhecimentos ampliou os horizontes para a expansão vertical do entendimento espacial. Essa nova dimensão do espaço não apenas enriqueceu os conhecimentos telúricos, mas também aprofundou a uranologia. No horizonte geográfico do Sul, surgiram novas constelações, detalhadamente exploradas no capítulo VII do terceiro tomo do *Cosmos*⁴⁴.

Como efeito das descobertas profundas, o conhecimento do mundo sensível se expandiu e tornou-se cada vez mais complexo. As especificidades de cada descoberta dividiram o conhecimento a tal ponto que, mesmo com as evidentes conexões, os conhecimentos telúricos e uranológicos se distanciaram novamente. Talvez a maior herança da noção de cosmos que Humboldt deixou para a atualidade esteja no fato de que, enquanto geógrafos, não podemos perder de vista a integração existente entre a macro e a micro escala. No mundo contemporâneo, o desdobramento do que foi classificado como conhecimento uranológico, somado ao desenvolvimento tecnológico, expandiu o mundo sensível para espaços além dos limites terrestres. Isso desafia as ciências telúricas a interpretar espaços que ultrapassam os limites previamente estabelecidos, colocando em questão um dos poucos consensos entre aqueles que tentaram definir conceitualmente a geografia como a ciência das relações entre a humanidade e a superfície terrestre.

Embora carregado de ideias positivistas que foram superadas por outras correntes, Humboldt nos oferece uma base nas tradições geográficas que, mesmo superadas ou questionadas, não podem ser ignoradas por aqueles que buscam novas epistemologias para o mundo contemporâneo. Embora esse discurso possa soar conservador, não é essa a nossa intenção. O intuito aqui é apenas reforçar como as bases do pensamento geográfico ainda se mostram relevantes no debate sobre o desdobramento e a produção do conhecimento em um tempo em que o mundo extrapola as fronteiras milenares do pensamento geográfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, o cosmos de Humboldt exemplifica aquilo que Gomes (2011) chamou de dualidade moderna, pois se trata de um movimento epistemológico que confronta as

⁴²Tradução do Autor 1. No original: “No se llega á una completa evidencia sino cuando es posible aplicar á las leyes generales el rigor del razonamiento matemático” (Humboldt, 1874b, p. 10).

⁴³Humboldt (1875a, p. 382-383).

⁴⁴Humboldt (1874b, p. 213).

tradições dos períodos da Antiguidade e da Idade Média com as novidades científicas do século XIX. Esse movimento, sem ignorar as bases epistemológicas da ciência, renova e formula conceitos que auxiliam Humboldt a expor as novidades específicas daquele momento.

Refletir sobre as bases metodológicas da tradição geográfica é, sem dúvida, um exercício que demanda a interpretação de discursos permeados por diversas questões sociais e temporais. Em Humboldt, encontramos uma proposta que busca a universalidade, evidenciada no conceito de Cosmos. Por meio desse conceito, a metodologia construída por Humboldt correlaciona campos do conhecimento que abrangem as geociências, a física, a cosmografia e, posteriormente, a astronomia física. Essa integração revelou um mundo mais abrangente, que, simultaneamente, complementava informações obtidas anteriormente e lançava novos desafios.

Este estudo concorda com Bachelard (1971) ao afirmar que novos conceitos tendem a surgir como novas lentes epistemológicas para compreender as novidades do mundo em relação ao seu passado. Essa ideia aplica-se perfeitamente ao caso da ressignificação da noção de cosmos que Humboldt apresenta para explicar o mundo no século XIX. Ao longo de sua obra percebemos que ele se apropria do conceito apresentado pelos gregos e o pensa sobre o crivo da razão, eliminando interpretações mitológicas sem desconsiderar a ideia original do cosmos como um conceito ontológico sobre o movimento universal.

Além disso, o cosmos de Humboldt não apenas indicava a conexão entre os elementos que compõem o mundo sensível, mas também propunha um conjunto metodológico que oferecia a possibilidade de pensar a relação espaço-tempo na história natural. Esse método permitia, por meio do presente, retroceder ao passado e projetar o futuro através das leis gerais de movimento que abrangem diversas escalas. Em outras palavras, guiados pela razão, o universo e a Terra se encontram em suas múltiplas dimensões.

No que diz respeito à Geografia, a metodologia humboldtiana centraliza o conhecimento geográfico na Terra. No entanto, as descrições naturalistas podem ser observadas sob um ângulo analítico que oferece a este campo do conhecimento capacidades interpretativas para as formas e os conteúdos do espaço sideral. Embora centralize a geografia em questões terrestres, a metodologia a posiciona bem para interpretar todo o espaço observável, pois inverte a tradição científica da época, usando os conhecimentos terrestres para explicar dinâmicas cósmicas que ultrapassam a escala terrena.

No entanto, inserida em demandas produtivistas que assolam o ambiente acadêmico, a continuidade dos estudos telúricos e uranográficos alcançou níveis tão profundos que se fragmentaram em novas áreas e disciplinas, ampliando ainda mais a fragmentação do saber e contrariando o desejo de Humboldt de não perder o cosmos de vista. Esse fenômeno é evidenciado por uma rápida pesquisa no banco de teses e dissertações da CAPES, onde a combinação das palavras “Geografia” e “Cosmos” resulta em apenas 15 resultados, nenhum dos quais está diretamente ligado a pesquisas sobre o universo sensível. Tal situação nos leva a refletir que talvez Humboldt tenha sido um dos primeiros e últimos a apresentar o mundo sob essa perspectiva.

Dito isto, a experiência de explorar o cosmos de Humboldt no século XXI revela que os fundamentos do pensamento geográfico moderno enfrentam desafios persistentes, especialmente no impacto epistemológico para a geografia em um momento em que o mundo apresenta uma dimensão espacial que extrapola as fronteiras terrestres. A compreensão do passado não oferece uma solução completa, mas certamente fornece uma base sólida de conceitos que não podem ser ignorados ao considerar o mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

- ALMÁSI, G. A. Astrology in the crossfire: the stormy debate after the comet of 1577. **Annals of Science**, London, v. 79, n. 2, p. 137-163, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1080/00033790.2022.2030409>.
- BACHELARD, G. **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 1971.
- BELLEVILLE, M. **Discoveries: Hubble's deep fields**. Washington: NASA, 2022.
- BOLLES, D. **Mars rock samples**. Washington: NASA, 2024. Disponível em: <https://science.nasa.gov/mission/mars-2020-perseverance/mars-rock-samples/>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- CANADIAN SPACE AGENCY – CSA. **About OSIRIS-Rex**. Canadian Space Agency, 2024. Disponível em: <https://www.asc-csa.gc.ca/eng/satellites/osiris-rex/about.asp>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- CARLOS, A. F. A. Questões para a construção de uma política de pós-graduação em geografia. **Revista da ANPEGE**, Dourados, v. 1, n. 1, p. 71-83, 2017. DOI: <http://doi.org/10.5418/RA2003.0101.0005>.
- COSTA, E.B. *et al.* Lógica formal, lógica dialética: questão de método em Geografia. **Revista Geo UERJ**, Rio de Janeiro, ano 16, v. 1, n. 25, p. 276-285, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/geouerj.2014.12732>.
- GIROTTTO, E. D. **Entre a escola e a universidade: o produtivismo-aplicacionismo na formação de professores em Geografia**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- GOMES, P. C. C. **Geografia e modernidade**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2011.
- HUMBOLDT, A. **A sketch of physical description of the universe**. New York: Harper, Brothers Publishers, 1858a. Tomo I.
- HUMBOLDT, A. **A sketch of physical description of the universe**. London: Harison & Sons, 1858b. Tomo V.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo**. Madrid: Ed. Imprenta de Gaspar e Roig, 1874a. Tomo II.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo**. Madrid: Ed. Imprenta de Gaspar e Roig, 1874b. Tomo III.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo**. Bélgica: Ed. Eduardo Perié, 1875a. Tomo I.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: ensayo de una descripcion física del mundo**. Madrid: Ed. Imprenta de Gaspar e Roig, 1875b. Tomo IV.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: essai d'une description physique du monde – Le ciel Tableaux de la nature – Vue générale des phénomènes**. Tradução Hélène Blais, Jean-François Chauvard, Jacques Rémy. Paris: Flammarion, 2000.
- LACOSTE, Y. **A geografia serve, antes de mais nada, para fazer a guerra**. Campinas: Papirus, 1988.
- LINCK, E. *et al.* **Evaluation of a human mission to Mars by 2033**. Pennsylvania: Science & Technology Policy Institute (STPI), 2019.
- MCCARTHY, S. **China's Chang'e-6 moon mission returns to Earth with historic far side samples**. CNN World, 2024. Disponível em: <https://www.cnn.com/2024/06/25/china/china-change-6-moon-mission-return-scn-intl-hnk/index.html>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- MORIN, E. **Terra-Pátria**. Tradução Paulo Neves. Porto Alegre: Sulina, 1995.
- PEREIRA, S.; DESERTO, J. **Estrabão - Geografia Livro III**. Coimbra: Coimbra University Press, 2016.
- ROELOFFS, M. W. **Modern Space Race: Japan Pedges \$ 6.6 Billion for Developing Space Sector as U.S. and China Plan Historic Missions**. Jersey City: Forbes, 2023. Disponível em: www.forbes.com. Acesso em: 27 fev. 2024.
- VARENIUS, B. **Geographia generalis, in qua affectiones generales telluris explicandur**. Amsterdam: Kön. Hofi bibliothek, 1671. Edição virtual da 1ª edição, identificada pela Kais.

Contribuição dos autores

Thiago Rodrigues Leite: Levantamento do material bibliográfico e produção textual.
Francisco Mendonça: Leitura do material, orientação e correções com contribuições textuais mais pontuais.

Editor do artigo

Rodrigo Ramos Hospodar Felipe Valverde

Recebido: Maio 20 2024

Aceito: Out. 24 2024