

ASTRONOMIA E GEOGRAFIA: UM BREVE OLHAR

ASTRONOMY AND GEOGRAPHY: A BRIEF LOOK

ASTRONOMÍA Y GEOGRAFÍA: UNA BREVE MIRADA



10.56238/sevened2026.001-050

Eduardo Leal dos Santos

Graduando em Geografia

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: eduardo.leal.santos@gmail.com

RESUMO

Este artigo fez parte da área de extensão do curso de Licenciatura em Geografia e serviu como base para uma palestra que em que foi abordada a importância da Astronomia como parceira da Geografia na formação cultural e religiosa das populações, na mobilidade, na navegação, no estudo das marés e na economia. Nele fiz uma revisão bibliográfica de artigos e teses relevantes, assim como a utilização de conhecimento adquirido em curso e conferência, que me ajudaram a entender como é possível aplicar na transmissão de saberes esses conceitos. Pensando nisto, criei um ebook para a referida palestra que foi apresentada em um condomínio residencial em São Gonçalo, localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, e contou com cerca de 40 moradores representantes de todas as faixas etárias, níveis de escolaridade e de gênero. Este público heterogêneo foi importante para entender que o tema é interessante e que pode ser trabalhado em sala de aula com todos os grupos de estudantes. Ainda que não tenha abordado especificamente como a Astronomia e a Geografia trabalham juntas, essa união esteve presente e sempre houve a perspectiva geográfica no trabalho. Com auxílio do aplicativo Stellarium (que usamos como guia) observamos a olho nu o alinhamento planetário, estrelas e constelações. Para fechar, discutimos sobre o conhecimento transmitido e a experiência da observação celeste.

Palavras-chave: Astronomia. Geografia. Marés. Navegação. Poluição Luminosa.

ABSTRACT

This article was part of the extension area of the Geography degree course and served as the basis for a lecture that addressed the importance of Astronomy as a partner of Geography in the cultural and religious formation of populations, in mobility, navigation, the study of tides, and the economy. In it, I conducted a bibliographic review of relevant articles and theses, as well as using knowledge acquired in courses and conferences, which helped me understand how it is possible to apply these concepts in the transmission of knowledge. With this in mind, I created an ebook for the aforementioned lecture, which was presented in a residential condominium in São Gonçalo, located in the metropolitan region of Rio de Janeiro, and was attended by approximately 40 residents representing all age groups, educational levels, and genders. This heterogeneous audience was important to understand that the topic is interesting and can be worked on in the classroom with all groups of students. Although I did not specifically address how Astronomy and Geography work together, this union was present, and the

geographical perspective was always present in the work. With the aid of the Stellarium application (which we used as a guide), we observed the planetary alignment, stars, and constellations with the naked eye. To conclude, we discussed the knowledge transmitted and the experience of celestial observation.

Keywords: Astronomy. Geography. Tides. Navigation. Light Pollution.

RESUMEN

Este artículo formó parte del área de extensión de la carrera de Geografía y sirvió de base para una conferencia que abordó la importancia de la Astronomía como aliada de la Geografía en la formación cultural y religiosa de las poblaciones, la movilidad, la navegación, el estudio de las mareas y la economía. En ella, realicé una revisión bibliográfica de artículos y tesis relevantes, además de utilizar los conocimientos adquiridos en cursos y congresos, lo que me ayudó a comprender cómo es posible aplicar estos conceptos en la transmisión del conocimiento. Con esto en mente, creé un libro electrónico para la conferencia mencionada, que se presentó en un condominio residencial en São Gonçalo, ubicado en la región metropolitana de Río de Janeiro, y contó con la asistencia de aproximadamente 40 residentes de todas las edades, niveles educativos y géneros. Este público heterogéneo fue importante para comprender el interés del tema y su posible trabajo en el aula con todos los grupos de estudiantes. Si bien no abordé específicamente cómo interactúan la Astronomía y la Geografía, esta unión estuvo presente, y la perspectiva geográfica siempre estuvo presente en el trabajo. Con la ayuda de la aplicación Stellarium (que usamos como guía), observamos la alineación planetaria, las estrellas y las constelaciones a simple vista. Para concluir, analizamos los conocimientos adquiridos y la experiencia de la observación celeste.

Palabras clave: Astronomía. Geografía. Mareas. Navegación. Contaminación Lumínica.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano sempre olhou para o céu com admiração e curiosidade. Essa admiração o aproximou do divino, dos mitos e da religiosidade. A curiosidade norteou a busca pelo entendimento dos fenômenos, suas causas, os efeitos na sua vida e no seu mundo. A percepção da influência dos astros na Terra casou a Astronomia com a Geografia. Boa parte do conhecimento astronômico pode ser compartilhado com a Geografia numa interseção de interesses entre a ciência que estuda os corpos celestes e a ciência que estuda e descreve a Terra, sua paisagem e a interação homem e ambiente e seus elementos.

Porém desde a década de 50 tem ocorrido diminuição do ensino de Astronomia na Geografia. Astronomia do ponto de vista da Geografia é chamada de Cosmografia. Embora ainda hoje haja temas cosmográficos nos livros didáticos, tanto a profundidade das questões quanto a possibilidade de apreender dos docentes e repassá-la aos discentes é afetada por essa diminuição de oferta de conteúdo e até mesmo da disciplina nos cursos acadêmicos (SOBREIRA, 2005).

Dentro deste aspecto montei uma palestra que unisse Astronomia e Geografia através de temas comuns a ambas e apresentá-la a um grupo heterogêneo, ainda que fora do ambiente escolar para abranger, em pouco tempo, uma gama maior do público-alvo, e testar se ainda há interesse por esses temas.

Criei um pequeno ebook com cinco capítulos que tratavam temas comuns à Astronomia e a Geografia para trabalhar com o grupo. Foi escrito de forma simples, mas completo para que, das crianças aos adultos, todos pudessem acompanhar a dinâmica e absorver o conteúdo. Trago estes mesmos temas aqui no artigo. No primeiro tópico vimos brevemente como os povos antigos desenvolveram sua astronomia recorrendo aos escritos de Ferreira et al. 2019. No segundo tópico tivemos a oportunidade estudar sobre os Trópicos de Câncer e de Capricórnio e o formato da Terra e contei com os textos de Borges 2020, de Sitoie 2020, de Corrêa, 2013 e de Teixeira et al. 2021. Já o terceiro tópico tratei da importância da Astronomia nas Grandes Navegações dos séculos XV e XVI auxiliado por Fernades et al. 2011; Maguelniski e Foetsch 2019. No quarto tópico, apoiado nos trabalhos de Dandoline 2000 e Marques et al. 2016 conversamos sobre a influência dos astros nas marés. No tópico cinco falamos sobre a poluição luminosa segundo a visão dos autores Domicini 2020 e Cesar 2024.

A palestra foi ministrada durante o alinhamento planetário, evento celeste raro, ocorrido entre o final de 2024 e início de 2025 e aproveitei para observarmos o céu. A observação foi planejada para ocorrer a olho nu. Expliquei como diferenciar planetas de estrelas e utilizamos um aplicativo de celular como bússola para reconhecermos planetas, estrelas e constelações. Fizemos a observação em duas partes: a primeira no início da palestra e a segunda após a palestra.

Poder testar a possibilidade da ver a Astronomia e a Geografia, unidas, sendo trabalhadas com um público de ensinos fundamental e médio, compreendendo a visão dos povos ocidentais e povos não ocidentais, tratando ambas com o respeito que lhes são devidos, numa linguagem acessível e atual, foi minha grande motivação para a construção deste artigo.

É importante entender que não se trata de um trabalho de Astronomia, mas que leva em conta sua importância e sua interação com a Geografia.

2 METODOLOGIA

Para este trabalho de extensão escolhi o tema Astronomia e Geografia: um breve olhar, para entender como essas duas ciências caminham juntas desde os povos antigos para explicar fenômenos, para se relacionarem com o espaço, para localização e para a navegação.

Para tanto, lancei mão do curso de extensão Astronomia Cultural da UFRJ (incluindo todos os livros e artigos sugeridos no curso) e da II Conferência Brasileira de Astroturismo, ambos com certificados de participação como ouvinte. Também realizei revisão bibliográfica de artigos das Revistas National Geographic, Revista Scientiarum História, Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, Revista PUC-SP, do Jornal USP, do Livro Geomorfologia Costeira Volume Único e Cosmografia Geográfica: A Astronomia no ensino da Geografia. Além de consultas a artigos em sites das universidades: UFSC e do site Conhecimento Científico.

O local escolhido para a apresentação foi o condomínio que resido no bairro Alcântara em São Gonçalo. A palestra foi em área aberta para podermos observar o céu, com local para nos sentarmos e café e bolo para acolhimento. O público era composto de crianças, adolescentes, jovens e adultos, de ambos os sexos. Começamos às 18:00h e terminamos às 20:10h.

Utilizei como base um ebook que escrevi especialmente para esta palestra e o distribuí gratuitamente. Numa linguagem acessível, mas com bom conteúdo informativo, para que o público tivesse acesso ao que foi ministrado, o ebook também serviu para fixar o conhecimento transmitido

Para a observação dos astros, em especial dos planetas que estavam alinhados no céu logo após o pôr do Sol do dia 28 de fevereiro de 2025, planejei fazê-lo a olho nu, mas deixei os participantes livres para que se algum deles quisesse levar, e compartilhar, algum instrumento, como binóculos, luneta ou telescópio poderiam fazê-lo. Foi um final de tarde e início de noite de tempo limpo, sem nuvens, como divulgado na previsão de tempo, o que possibilitou uma excelente observação do céu. Usamos o aplicativo Stellarium como bússola celeste.

Finalizamos com uma conversa sobre tudo que foi dito e visto por mim e por eles mesmos.

3 A ASTRONOMIA DOS POVOS ANTIGOS

O ser humano, ainda na pré-história, admirava o céu pela sua beleza. Também percebia que havia períodos que se repetiam e influenciavam o clima, a vegetação, os animais, o mar. O homem olhava para os astros no céu e começava a entender as influências que eles exerciam no seu mundo, e consequentemente em suas próprias vidas e, segundo Ferreira, et al. (2019), o homem pré-histórico também registrava **“os fenômenos perceptíveis a olho nu, principalmente aqueles relativos ao Sol, à Lua e às estrelas”**. Então, na pré-história já havia o entendimento de que Astronomia e Geografia caminhavam juntas em certos aspectos.

Culturalmente falando, há riqueza de mitos e representações dos deuses dos povos antigos. Eles olhavam para os astros e viam as representações das divindades ou dos seus próprios deuses. É possível que esse olhar diferenciado para os astros tenha sido a partida para começar a pensar na organização dos astros em constelações ou asterismos. Vemos muitas dessas representações na mitologia nórdica, segundo FERREIRA (2019).

E dentro da visão Astronomia/Geografia percebemos que as observações geraram conhecimentos como a passagem do tempo visto que desenvolveram calendários para sua marcação de acordo com suas culturas como os chineses e os incas; sobre agricultura no tocante as melhores épocas de plantio e colheita, e que no caso dos egípcios servia para prever as enchentes do Nilo e evitar perda das plantações; sobre navegação temos os vikings que majestosamente utilizavam os astros para navegar; sobre localização como os povos mesopotâmicos: os magos da Bíblia que viram Jesus ainda bebê se guiaram por um evento astronômico como podemos ver numa matéria da National Geographic Brasil que apresenta cinco possíveis teorias para explicar o que era a Estrela de Belém (ESTRELA... 2024); e sobre as marés temos indígenas brasileiros tupinambás dos quais, novamente cito Ferreira et al. (2019), fazendo referência ao missionário capuchinho francês Claude D’Abbeville que escreveu o seguinte:

[...] os tupinambás atribuem à Lua o fluxo e o refluxo do mar e distinguem muito bem as duas marés cheias que se verificam na lua cheia e na lua nova ou poucos dias depois” (D’ABBEVILLE, 1874, p. 44). Além disso, atribuíam às Luas cheia e nova o fenômeno da pororoca, que ocorre quando do encontro do oceano Atlântico com o rio Amazonas, demonstrando o conhecimento, por esses povos, da relação entre as marés e as fases da Lua.

4 TRÓPICOS DE CAPRICÓRNIO E DE CÂNCER E A IMPORTANTE CONTRIBUIÇÃO DE ERATÓSTENES

Podemos creditar aos povos da antiguidade a nomenclatura dos Trópicos de Câncer e de Capricórnio por volta de 200 a.C. Ao demarcar os trópicos os astrônomos “perceberam que durante o solstício no Hemisfério Sul, o Sol estava posicionado na constelação de Capricórnio. Enquanto isso, no Hemisfério Norte, o Sol estava posicionado na constelação de Câncer” (BORGES, 2020). O

Trópico de Câncer e o Trópico de Capricórnio, são linhas imaginárias, assim como a linha do Equador, que delimitam, segundo Sitoie (2020),

[...] “as principais regiões climáticas da superfície terrestre, acontecendo os solstícios e equinócios respectivamente. Os trópicos de capricórnio e câncer atravessam trinta e dois países, já o equador treze, influenciando vivências dos povos que habitam lugares atravessados por essas linhas imaginárias.”

Sitoie (2020) também afirma ser possível utilizar o experimento do grego Eratóstenes, que viveu entre 276 a.C e 194 a.C (CORRÊA, 2013), para visualizar as linhas imaginárias dos trópicos nas suas referidas coordenadas. Também referindo-se ao estudo de Eratóstenes, Teixeira et al. (2021) lembra a importância da medição da circunferência da Terra como evidência de sua esfericidade, da interação entre Astronomia, Matemática e Geografia e sua importância no currículo do Ensino Médio para Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

5 A ASTRONOMIA E NAS GRANDES NAVEGAÇÕES

Já vimos que os vikings tinham grande conhecimento astronômico e isso os ajudava a navegar. O conhecimento da navegação orientado pelos astros também foi desenvolvido por outros povos como os chineses, os polinésios e os islâmicos. Os chineses, por exemplo, ainda no século XV cruzavam os mares com embarcações de 120 metros de comprimento que eram 3 vezes maiores que as embarcações portuguesas utilizadas no século posterior (Fernades et al. 2011).

Pela necessidade de encontrar rotas comerciais mais rentáveis com o Oriente, grande exportador de especiarias, Portugal e Espanha se engajaram nessa empreitada e **“buscavam nos conhecimentos ancestrais respostas para diminuir os riscos, aperfeiçoando empiricamente a navegação astronômica no ocidente”** (FERNANDES et al. 2011). Para MAGUELNISKI e FOETSCH (2019)

O desenvolvimento da orientação cartográfica, geográfica e astronômica possibilitou o surgimento de uma base de apoio técnico para as Grandes Navegações. A formação de um corpo de conhecimentos para a orientação náutica fortalecia o desenvolvimento do que viria a ser mais tarde a cartografia.

Esses novos conhecimentos, aliados a **“grande experiência em pesca e o domínio da engenharia de construção de caravelas”** (FERNANDES et al. 2011), colocou Portugal entre os maiores navegadores dos séculos XV, XVI e XVII.

6 O FENÔMENO DAS MARÉS

Outro tema que une a Astronomia e a Geografia é o estudo das marés, pois a interação dos astros com a Terra gera as marés que ajudam a moldar a costa através da erosão e o fundo dos mares com a deposição de sedimentos.

As marés são conhecidas pela subida e descida cíclica do nível do mar, mas também ocorrem em rios, lagos, lagoas, represas e podem ser observadas e até prevista usando-se as fases da Lua. E como já vimos, os indígenas brasileiros já sabiam disso. **“Antes do ano 100 a.C., o naturalista romano Plínio escreveu sobre a influência da Lua nas marés. Mas as leis físicas desse fenômeno não foram estudadas até que o cientista inglês Isaac Newton descobriu a lei da gravitação no século XVII.”** (DANDOLINE, 2000). É bom lembrar que fenômenos como a distância entre os astros e características locais como: latitude, forma do litoral, profundidade do corpo hídrico a sua frente e condições meteorológicas também influenciam no nível das marés (MARQUES, et al. 2016). Todo esse vai e vem das marés é que ajuda a moldar o continente, através da erosão, e o fundo dos mares, com a deposição dos sedimentos que fluem do continente.

É importante não confundirmos os movimentos das marés com o aumento do nível dos oceanos causados pelo derretimento das geleiras, fruto do ciclo glacial do planeta.

7 A POLUIÇÃO LUMINOSA

Outra questão importante é poluição luminosa. Um problema principalmente das grandes cidades. Ela ocorre quando há excesso de luz artificial refletida na atmosfera pela ação do ser humano. A busca por segurança com sistemas pouco eficientes que desperdiçam a luminosidade, gera excedentes que sobrecarregam a luminosidade natural da atmosfera. Esse excedente causa prejuízos à saúde humana e a fauna, interferindo no ciclo circadiano e também na flora, alterando o período de floração (DOMICINE, 2020). Ao impedir uma observação mais nítida do céu, também ocorrem influências negativas na economia, pois o astroturismo tem gerado riquezas para as cidades onde o céu não sofre a influência da poluição luminosa (CESAR, 2024).

Entendemos que ruas bem iluminadas nos trazem a sensação de segurança, mas não podemos renunciar a qualidade de vida. É importante que seja usada tecnologias que permitam boa iluminação e que a mantenha nas ruas e calçadas e não nas árvores e casas, por exemplo.

8 OBSERVAÇÃO DO ALINHAMENTO PLANETÁRIO

Ao pôr do sol e com tempo limpo, após a abertura da palestra, tivemos a oportunidade de observar o céu por 30 minutos e nele estava ocorrendo o alinhamento planetário. Conversei com os presentes que os planetas não emitem luz própria como as estrelas. Elas por conta disso cintilam e eles, que apenas refletem a luz do Sol, têm um brilho estático. Cientes disso, reconhecemos facilmente

Vênus, que de todos os planetas era o mais brilhante, e Marte que é o astro avermelhado. Júpiter e Saturno enxergamos, mas foi preciso usar o aplicativo Stellarium para saber “quem era quem”. Esses quatro e Mercúrio foram possíveis ver a olho nu. Já Urano e Netuno, que só localizamos pelo uso do aplicativo, foram observados apenas por dois participantes (Felipe e Bernardo) que estavam com um pequeno telescópio. Este momento de contemplação nos ajudou a entender o fascínio que o céu sempre exerceu na humanidade e que nos impulsionou a descrevê-lo, conhecê-lo e utilizá-lo como referencial.

Ao final da palestra novamente contemplamos o céu e conversamos sobre o que ouvimos, vimos e compartilhamos. Ainda foi possível enxergar Vênus (quase se pondo), Júpiter (na Constelação de Touro) e Marte (na Constelação de Gêmeos). Também observamos constelações mais conhecidas como Orion, Touro, Gêmeos e Cão Maior e estrelas como Sirius. Que experiência!

9 CONCLUSÃO

Ao longo da história o ser humano tem olhado para o céu e encontrado inspiração espiritual, inspiração para compor poemas e canções, ou seja, para as questões da alma.

Mas também tem encontrado respostas para questões do seu cotidiano como: localização, deslocamento, agricultura, lazer e gerar riquezas.

Astronomia e Geografia caminham em harmonia e respondem juntas as questões como as marés, as rotas de navegação, erosão costeira, e tentam lembrar o ser humano que a poluição que o impede de ver o céu (aquele céu da antiguidade) prejudica a sua saúde e ao meio ambiente. Esse caminhar junto revela a importância do trabalho entre as ciências respeitando suas visões particulares, mas emprestando conhecimento para o crescimento transdisciplinar, holístico e que torna a jornada humana mais enriquecida.

Permitamos que a observação do céu nos faça chegar a Deus, trilhar os caminhos da Ciência e também nos inspirar poética e romanticamente.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Marcelo Augusto do Amaral, et al. Astronomia Cultural: diferentes culturas, diferentes céus. Revista Scientiarum História, 2019.

ESTRELA de Belém: 5 teorias que poderiam explicar o fenômeno que guiou os Reis Magos: O que realmente foi a Estrela de Belém? Ao longo da história, um certo fenômeno celeste chamou a atenção dos pesquisadores, gerando várias teorias sobre sua natureza e significado. Aqui estão algumas respostas possíveis... O que realmente foi a Estrela de Belém? Ao longo da história, um certo fenômeno celeste chamou a atenção dos pesquisadores, gerando várias teorias sobre sua natureza e significado. Aqui estão algumas respostas possíveis... 2024. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/espaco/2024/12/estrela-de-belem-5-teorias-que-poderiam-explicar-o-fenomeno-que-guiou-os-reis-magos>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BORGES, Dayane 2020 <https://conhecimentocientifico.r7.com/tropicos/> acesso em 21/03/2025.

CORRÊA, Iran Carlos Stalliviere
http://museudetopografia.ufrgs.br/museudetopografia/images/acervo/artigos/Circunferncia_da_Terra_por_Eratostenes.pdf acesso em 21/03/2025.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza, et al, 2021. Eratóstenes nos Dias de Hoje e a Crença na Terra Plana. Abakos, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 95-112, Nov. 2021 - ISSN: 2316-9451
<https://periodicos.pucminas.br/abakos/article/download/24571/18925/> acesso em 21/03/2025.

FERNANDES, Telma Cristina Dias, et al A construção de um antigo instrumento para a navegação marítima e seu emprego em aulas de astronomia e matemática. História da Ciência e Ensino volume 4, 2011.

MAGUELNISKI, Diego e FOETSCH, Alcimara Aparecida. A astronomia e sua relação com a geografia: contextualização histórica e abordagens no ensino. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA, n. 27, p. 55-77, 2019.

DANDOLINE, Marlene. <https://planetario.ufsc.br/mares/> acesso em 26/02/25.

MARQUES, Jorge Soares, et al. Geomorfologia costeira. Volume único – Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2016.

DOMICINE, Tania. Momento Cidade #16: Você sabe o que é poluição luminosa? Jornal da USP, 2020 <https://jornal.usp.br/podcast/momento-cidade-16-voce-sabe-o-que-e-poluicao-luminosa/> acesso em 26/02/25.

CESAR, Ricardo Gonçalves. Astroturismo e sustentabilidade, 2024.
<https://www.youtube.com/watch?v=cuVeeHw7i0&t=1s> acesso em 26/02/2025.

SELLARIUM, Stellarium - Mapa de Estrelas acesso em 21/03/2025.