

Possibilismo Geográfico – Um Estudo sobre a Tempestade Solar de Maio de 1967

Geographic Possibilism – A Study of the May 1967 Solar Storm

Margarida P.C.C. Teixeira *

Universidade dos Açores | margaridapcct@gmail.com

* ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0981-0674>

Abstract

The relevance that Geography holds in Geopolitics is clear, and therefore, it is necessary to pay attention to the perspective adopted in the analysis of various situations. The case study used was the solar storm of May 1967, and it was first necessary to identify the appropriate analytical approach, rejecting determinism due to its limitations. The study adopted geographical possibilism, which highlights the role of human agency in adapting to and reshaping the constraints imposed by the natural environment. The event was contextualized within the Cold War period, with particular attention given to the role of the Strategic Air Command and the North American Air Defense Command in the moments leading up to the astronomical occurrence. Through qualitative, bibliographical, and documentary research, the study aimed to answer the central question: “Can geographical possibilism demonstrate the importance of geography in geopolitics?”, where the analysis of the solar storm’s events and its main technological and educational consequences led to the conclusion that geography does indeed impact geopolitics, and human action also influences how geography affects Humanity.

Keywords: Cold War, determinism, geography, geopolitics, may 1967 solar storm, possibilism.

Resumo

A relevância que a geografia tem na geopolítica é clara e, por isso, é preciso ter atenção de que perspectiva esta é adotada na análise das várias situações. Foi utilizado como estudo de caso a tempestade solar de maio de 1967, sendo necessário numa inicialmente no trabalho identificar a abordagem a adotar na análise do estudo, excluindo-se o determinismo devido às fraquezas apresentadas. Optou-se pelo possibilismo geográfico, devido ao seu reconhecimento da capacidade humana de ultrapassar e modificar os constrangimentos do meio. O evento foi contextualizado no cenário da Guerra Fria, com especial atenção ao

papel da *Strategic Air Command* e da *North American Air Defense Command* nos momentos anteriores ao acontecimento astronómico. Através de pesquisa qualitativa, bibliográfica e documental, procurou-se responder à pergunta de partida “Poderá o possibilismo geográfico demonstrar a importância da geografia na geopolítica?”, onde a análise dos acontecimentos dessa tempestade solar e das principais consequências a níveis tecnológicos e educacionais permitiu concluir que não só a geografia tem impacto na geopolítica, mas também a ação humana tem influência na forma como a geografia impacta a Humanidade.

Palavras-chave: determinismo, geopolítica, Guerra Fria, possibilismo, geografia, tempestade solar de maio de 1967.

1. Introdução

Esta investigação tem como objetivo central reforçar a importância do papel que a geografia tem na geopolítica, recorrendo à análise de um evento concreto – a tempestade solar de maio de 1967. Para tal, é necessário primeiro determinar qual a perspetiva a ser assumida em relação à geografia, tendo sido num momento inicial pensada uma abordagem determinista. No entanto, após a recolha de informação, demonstrou não ser uma opção viável, sendo estes motivos apresentados posteriormente, mas sobretudo devido ao fato de ser uma posição fortemente rejeitada e desacreditada (Lewthwaite, 1966, p. 7), e, por isso, optou-se pelo possibilismo geográfico como alternativa adequada.

Desse modo, o presente estudo pretende responder à pergunta de partida “Poderá o possibilismo geográfico demonstrar a importância da geografia na geopolítica?” e recorre uma pesquisa qualitativa, bibliográfica e documental, baseando-se num estudo de caso e seguindo a seguinte estrutura: em primeiro lugar, a definição do determinismo e do determinismo geográfico e as razões pelas quais não é a melhor opção tendo em contra o objeto de estudo; segundo, a definição do possibilismo geográfico e a justificação de ser a alternativa adotada; terceiro, a contextualização do cenário internacional em que o caso de estudo se insere; quarto, a enumeração dos eventos astronómicos que se sucederam em maio de 1967; quinto, a discussão sobre as consequências e impactos desses acontecimentos nos vários domínios de ação, concretamente do que sucedeu nos Estados Unidos da América; e, por fim, uma reflexão sobre as conclusões obtidas relacionadas ao impacto da geografia na geopolítica.

2. O determinismo geográfico e o possibilismo geográfico

A definição de Geopolítica é complexa e multifacetada, exigindo uma contextualização temporal para se compreender como tem sido percecionada ao longo do tempo (Tuathail, Dalby & Routledge, 2003, p. 1). Durante a Guerra Fria, a Geopolítica foi amplamente utilizada para descrever e analisar a rivalidade entre a União Soviética e os Estados Unidos da América, bem como a luta pelo poder e controlo sob os outros

Estados e os recursos estratégicos do mundo (p. 1). De forma geral, esta disciplina enquadra os Estados como resultados geográficos e políticos do ambiente em que se encontram (Brill, 1985, pp. 87-88; Hagan, 1942, p. 484), dedicando-se ao estudo da influência, positiva e/ou negativa, da localização dos países e da posição dos recursos na definição da política externa e doméstica dos Estados (Kelly, 2019, p. 44).

Esta disciplina é fundamental para além desta análise, pois também é através desta que os Estados e os seus decisores políticos obtêm orientações sobre quais as estratégias que serão mais eficazes e adaptadas à sua realidade (Kelly, 2019, p. 44).

Por sua vez, a importância que a geografia tem na geopolítica é evidente, sendo tal facilmente compreendido através da composição lexical da própria palavra. Como afirma James Rogers (2011) “*Geography is, after all, ‘fundamental’ and ‘pervasive’ for it ‘impose[s] distinctive constraints and provide[s] distinctive opportunities that have profound implications for policy and strategy’*” (p. 7), sendo por isso compreensível que o ambiente geográfico tenha implicações diretas na determinação do poder e na política externa dos Estados (Rosenboim, 2019, p. 1; Starr, 2013, p. 433), além de ser um fator determinante do desenvolvimento económico destes (Sachs & Warner, 1997, p. 3).

E, exatamente por essas razões, é necessário compreender as diferentes abordagens de como o espaço físico se relaciona com a vida humana.

Desse modo, e para os efeitos desta investigação, foram colocadas em consideração duas possíveis teorias com grande pertinência: o determinismo geográfico e o possibilismo geográfico.

Para falar do determinismo geográfico é primeiro essencial compreender que este é uma variante do determinismo como teoria filosófica. O determinismo possui raízes na Grécia Antiga, nomeadamente com Demócrito e Leucipo, na qual muitos filósofos consideraram terem sido os primeiros a descrever uma versão inicial dessa teoria (Scherbart, 2013, p. 10). Conhecidos por “Atomistas”, estes possuíam a crença de que “tudo se compunha de átomos (...) indivisíveis, (...) indestrutíveis, que sempre estiveram e sempre estarão, em movimento (...)” (Russel, 1957, p. 76). Por acreditarem que todas as coisas eram compostas por átomos num vazio, por Demócrito negar o acaso e Leucipo determinar a ação como consequência de uma razão ou de uma necessidade (pp. 77-78), demonstraram o seu forte teor determinista, fixando princípios mecânicos inalteráveis pelos quais o Universo é governado (p. 78).

Séculos mais tarde, Isaac Newton reforçou a discussão desta teoria, apresentando leis matemáticas, empíricas, verificadas e que se expressavam como onnipresentes.

Também Pierre-Simon Laplace, filósofo do século XIX, trabalhou o determinismo com a sua narrativa de um *knowledgeable demon*:

We ought to regard the present state of the universe as the effect of its antecedent state and as the cause of the state that is to follow. An intelligence knowing all the forces acting in nature at a given instant, as well as the momentary positions of all things in the universe, would be able

to comprehend in one single formula the motions of the largest bodies as well as the lightest atoms in the world, provided that its intellect were sufficiently powerful to subject all data to analysis; to it nothing would be uncertain, the future as well as the past would be present to its eyes.
(Scherbart, 2013, p. 10)

O determinismo desconstrói-se ainda em diferentes formas. Ryan Scherbart (2013) apresenta algumas representações distintas: causal – o futuro é fixado por leis da natureza em conjunto com condições determinantes anteriores (p. 6); teológico – o futuro está definido por Deus, uma entidade onisciente com conhecimento divino que sabe como irá e deverá decorrer cada ação de cada indivíduo (pp. 6-7); lógico – o futuro é fixado pelo presente que, através da lei da bivalência, determina o futuro como impossível de alterar (p. 7); e bio-ambiental – onde o comportamento do indivíduo é substancialmente determinado pela sua biologia, outros aspetos fisiopsicológicos, pelo seu ambiente, cultura, educação e pelo seu *status* socioeconómico (pp. 7-8).

Para efeitos desta investigação, é essencial, tendo agora uma noção básica do determinismo e as suas diferentes expressões, compreender o que é o determinismo geográfico. O determinismo geográfico é definido como a teoria que defende que o ambiente geográfico exerce uma influência forte, moldadora e que controla a ação humana (Starr, 2013, p. 434). Mas o determinismo, tanto a teoria filosófica, como o geográfico, são duramente criticados.

Relativamente ao determinismo, as críticas mais comuns são dirigidas à fragilidade da sua posição, sustentando-se num vasto número de pressupostos para poder manter-se firme (Earman, 2004, p. 2). A psicologia também considera esta teoria como negativa, baseando-se em estudos recentes (Scherbart, 2013, pp. 64-77) que concluíram que pessoas adeptas do determinismo têm fortes impactos negativos a físico, psicológico, moral, social, emocional, educacional e até mesmo profissional por acreditarem nessa linha teórica (pp. 1-3; p. 63). Ademais, o determinismo acaba por ser desvalorizado pelo fato dos próprios estudiosos e grandes nomes a ele associados, como Halford Mackinder e Carl Von Clausewitz, se contradizerem, afastando de certo modo o determinismo das suas teorias.

Por um lado, Mackinder, assumindo uma posição de determinista geográfico, declara que “(...) é a natureza que, em grande medida, controla.” (Kaplan, 2022, p. 89) e condena o destino humano ao controlo de um determinado território: “(...) *Who rules the Heartland commands World-Island: Who rules World-Island commands the World.*” (Cohen, 2009, p. 16), mas nega a possibilidade de poder ser considerado um determinista.

Por outro lado, Clausewitz também comete uma contradição, considerando no seu pensamento um determinismo político, no entanto, acaba por aceitar a possibilidade de serem tomadas decisões e escolhas não políticas válidas (Echevarria, 2007, p. 93).

Quanto ao determinismo geográfico, para além de todas as críticas apontadas anteriormente, acresce o fato desta abordagem admitir uma falta de estática à geografia. Este argumento é rapidamente refutado, podendo facilmente recorrer-se a exemplos reais e práticos para demonstrar a sua dinâmica, como por exemplo a Etiópia, localizada no continente africano, conseguiu superar as expetativas daquela região ao manter uma certa estabilidade e uma poderosa economia (Nijman *et al.*, 2017, p. 277).

Outra falha do determinismo geográfico é a sua falta de visão do espaço físico. Como será abordado mais adiante, não é considerada nesta teoria a possibilidade de compreender o espaço geográfico para além da sua expressão absoluta (Starr, 2014, p. 435).

Adicionalmente, o determinismo geográfico, ao centrar o destino humano na influência do meio ambiente, não tem espaço para admitir nem é compatível com outras teorias que reconheçam outros fatores determinantes como a cultura, por exemplo (Lewthwaite, 1966, p. 6). Assim como qualquer *single-factor determinism* (p. 22), a sua incompatibilidade e restrição torna-o pouco viável.

Tendo tudo o que foi dito em conta, parece óbvia a pouca viabilidade em escolher como abordagem de análise para esta investigação o determinismo geográfico. Foi, portanto, considerado que o possibilismo geográfico seria a alternativa mais adequada.

O possibilismo, mais conhecido pela sua vertente geográfica, tem a sua origem nos geógrafos franceses (Morgado, 2020, p. 134), nomeadamente com Vidal de la Blache, considerado o verdadeiro fundador desta teoria. Este vai além de algumas definições do possibilismo geográfico – o ser humano tem a capacidade de escolher dentro das oportunidades e riscos fornecidos pelo espaço geográfico (Starr, 2013, p. 433) –, pois considera que o poder de controlar passa todo para o ser humano, capacitando-o também da habilidade de alterar o próprio meio, sustentando o seu argumento na possibilidade de serem transplantadas espécies de plantas e de introduzir raças de animais domesticados que não existiam inicialmente num determinado lugar (Blache, 1956, p. 44).

Esta situação mantém toda a sua verdade e atualidade, em especial pelo fato de estarem em vigência leis de proteção da flora local e de proibição de introdução de espécies invasoras (por exemplo em Portugal, através do Decreto-Lei nº 92/2019), de forma assim a proteger o património natural, um claro exemplo de como a ação humana pode alterar e ter fortes consequências no espaço ambiental.

Blache (1956) considera ainda que, entrando “no jogo da natureza” (p. 42), a Humanidade torna-se, na ótica desta teoria, mais do que uma mera peça à mercê do seu ambiente geográfico, o contrário do que é assumido pelo determinismo geográfico (Lewthwaite, 1966, p. 7).

Do mesmo modo, o possibilismo ainda apresenta outras vantagens para além de colocar mais relevância na intervenção humana, nomeadamente a noção de

espaço. Havendo cada vez mais o consenso de uma distinção entre *absolute location* e *relative location* (Starr, 2013, p. 436), enquanto o determinismo geográfico olha para o meio de forma absoluta, imutável e restrita, o possibilismo geográfico aceita a ideia mais atual de uma relatividade na percepção do espaço geográfico. Esta abordagem está mais adequada não só à realidade atual, notado através das cada vez mais curtas distâncias de transporte (p. 437), embora as distâncias no seu sentido absoluto continuem a ser as mesmas, mas especialmente no âmbito das relações internacionais, em que mais que nunca, através de alianças, acordos e outras formas de diplomacia, os países parecem estar mais perto uns dos outros, os mares, montanhas e outras fronteiras naturais menos salientes, tornando a Terra “mais pequena”.

Por fim, o possibilismo geográfico admite também, ao contrário do referido anteriormente relativo ao determinismo, uma compatibilidade com outras teorias, negando apenas a sua posição antagónica, mas permitindo a existência de outros fatores determinantes, como por exemplo e também já mencionado, a cultura (Lewthwaite, 1966, p. 6).

Por tudo o que foi enumerado, foi, portanto, decidido usar como “lupa” para esta investigação o possibilismo geográfico, permitindo ser realizada uma análise mais assertiva e rigorosa das consequências da tempestade Solar de maio de 1967, tendo sempre como base a capacidade humana de agir dentro das escolhas apresentadas pelo ambiente geográfico.

3. Tempestade solar de maio de 1967 – Análise na ótica do possibilismo geográfico

3.1. Contexto histórico – A Guerra Fria

Desde o final da II Guerra Mundial que o mundo viveu uma nova ordem mundial. Com a ascensão dos Estados Unidos da América (EUA) a potência mundial, também a União Soviética começou a ganhar uma outra dimensão ameaçadora. O período pós-guerra, marcado sobretudo pela disputa entre o capitalismo e o comunismo (Westad, 2018, p. 9), é reconhecido historicamente como o momento de início de uma nova tipologia de guerra, a Guerra Fria.

Esta foi uma guerra lenta e de muita tensão, embora nunca tivesse sido declarada formalmente (Aguirre, 2023, p. 12; Mahoney, 2025, p. 3). Assinalada por um forte teor competitivo, esta disputa estendia-se por vários domínios e não somente na ideologia: o confronto desenrolou-se para a área científica, militar, económica e espacial (Oreskes & Krige, 2014, p. 1; Farzam & Soroosh, 2024, pp. 2-4). Isto obviamente resultou na diversificação de acontecimentos que vieram a desenrolar-se e que causaram forte desconforto e apreensão mundial, muito devido à ameaça nuclear latente (p. 7; Knipp et al., 2016, p. 616).

Pode-se concentrar o ponto de partida desta guerra em fevereiro de 1946 com

o telegrama de George Kennan e da consequente adesão norte-americana a uma política de contenção em relação à então União Soviética (Westad, 2018, p. 101). A inquietação para com as ações e movimentações soviéticas e a evolução do comunismo em países europeus foram aumentando cada vez mais, levando a que Churchill, em março de 1946, tivesse feito um alerta para a presença de uma “cortina de ferro” (p. 72) que se erguia na Europa.

Seguiram-se anos de crescente caos e turbulência política: em abril de 1949, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO, em inglês) surge como protetora do ocidente da ameaça soviética; entre 1948 e 1949, dá-se o Bloqueio de Berlim; em abril de 1950, os EUA, através do *National Security Council Pact 68* (U.S. Department of State, s.d.), aumentaram o investimento no domínio militar; em maio de 1955, deu-se a criação do Pacto de Varsóvia em resposta direta à NATO; em maio de 1960, ocorre um dos maiores sustos para a sociedade internacional devido ao incidente do U-2 (U.S. Department of State, s.d.); e, dois anos mais tarde, com a crise dos Mísseis de Cuba.

Mas a diplomacia, mesmo neste cenário conturbado, teve algumas vitórias significativas, embora também algumas derrotas expressivas, nomeadamente com o falhanço do *Baruch Plan* que tinha como fim a criação de uma organização que controlaria o desenvolvimento e uso da energia atômica (U.S. Department of State, s.d.).

Entretanto, foi alcançado um dos mais relevantes – em especial para a matéria deste trabalho – acordo em relação ao espaço. Em janeiro de 1967, no dia 27, foi assinado um importante tratado, o *Treaty on Peaceful Uses of Outer Space* que viria a banir a utilização de armas de destruição maciça na órbita terrestre e marcar a virada de atenção para o espaço sideral (U.S. Department of State, s.d.).

Entretanto, é vital perceber o papel desempenhado pela *Strategic Air Command* (SAC) e pela *North American Air Defense Command* (NORAD) neste desenrolar de eventos, sobretudo, como iremos ver numa fase seguinte do trabalho, pelos impactos causados nestas devido ao fenómeno astronómico estudado.

A SAC era um ramo da Força Aérea dos Estados Unidos da América (USAF) fundada no pós-II Guerra Mundial, cuja missão principal passava por conduzir operações ofensivas convencionais e nucleares. Desenvolveu com frequências exercícios de preparação aérea de bombardeiros, dando assim origem ao chamado *Alert Force Concept* (Knipp *et al.*, 2016, p. 616), o que significou que durante a Guerra Fria era capaz de manter uma forte presença no ar pronta a dar resposta a qualquer potencial ameaça.

Por sua vez, a NORAD surgiu após o acordo entre os EUA e o Canadá em 1967 com o objetivo de controlar as operações de defesa do espaço aéreo continental (Knipp *et al.*, 2016, p. 616). Esta foi também responsável pela operação do *Ballistic Missile Early Warning System* (BMEWS) – com o papel de localizar objetos espaciais e detetar mísseis balísticos intercontinentais (ICBM) – que, em estreita cooperação com a SAC, forneceu importantes informações sobre os céus polares com avisos de, aproximadamente, 15 minutos (p. 616).

3.2. Introdução ao evento astronómico

O final do mês de maio de 1967 apresentou o surgimento de uma forte atividade solar, em concreto e com destaque entre os dias 21 e 30 desse mês, na qual os cientistas norte-americanos, distribuídos por vários observatórios espaciais, acompanhavam as mudanças no comportamento e superfície do Sol.

Este evento veio a ter o início do seu ápice no dia 23, quando dois cientistas designados no *Sacramento Peak Optical Observatory* detetaram significantes *solar flares* que rapidamente percorreram a atmosfera terrestre e um *white-light flare* que fez aumentar 6% do *local quiet background* (Knipp *et al.*, 2016, p. 620). Estes *flares* causaram um terceiro *burst* no espectro rádio da camada solar tão potente que excedeu os 20,000 *solar flux units* (sfu) (é aqui importante notar que, segundo o relatório *May 1967 Solar and Geomagnetic Storm*, a probabilidade de atingir 8,000 sfu, característica de um *Great Burst*, é de aproximadamente 1%).

Nesse mesmo dia, embora não tenha sido reportado no momento, foram também observados através de dados de um detetor de *X-ray* de um satélite três incrementos distintos nos fluxos de *X-ray*, em que os longos “flares” foram associados a um possível evento de *Coronal Massa Ejections* (CMEs) (Knipp *et al.*, 2016, p. 622). A grandeza dos efeitos desses *solar flares* foram de tal ordem que atingiram fortemente a ionosfera, apercebidos através de dados magnéticos terrestres que reconheceram anomalias identificadas como *magnetic crochets* nas zonas diurnas da Terra. Foi, portanto, durante a tarde do dia 23, mesmo após o desaparecimento do terceiro e mais poderoso *flare*, que as comunicações rádio e monitorização por radar norte-americanas centrais, e também canadianas, sofreram graves perturbações que acabaram por se estender para todo o continente norte-americano e para a zona do Canal do Panamá.

Contudo, ainda no seguinte dia, foram sentidos os impactos deste evento, em especial nas regiões polares. O rápido fluxo das partículas energéticas solares, com especial enfoque nos protões, foi de tal forma agressivo nessas zonas que levou a dar origem a eventos de *Polar Cap Absorption* (PCA) (Knipp *et al.*, 2016, p. 622). Entre os dias 24-25, o impacto do CMEs foi de tal forma crítico nessas zonas que deu início simultâneo a uma tempestade geomagnética, considerada a oitava maior das já registadas, e uma tempestade de radiação solar, que no final do dia 25 atingiu o nível S3 da escala de Tempestades Solares da NOAA (*Space Weather Prediction Center*).

Como consequência do surgimento dessa dupla tempestade, os seguintes dias até ao final do mês foram marcados por graves alterações da magnetosfera, irregularidades na magnetopausa, auroras avistada em Novo México – um evento raro, visto que estas ocorrem, em condições normais, em baixas altitudes polares (National Geographic, 2023), uma segunda tempestade de radiação de nível S3 que causou impacto no campo magnético terrestre, mas que não evoluiu para uma nova tempestade geomagnética completa, saída da Terra do evento de *Forbush Decrease*, ou seja, da *cosmic ray shadow* (Knipp *et al.*, 2016, p. 626) causado pela sincronização

dos eventos só em início de junho, e, mesmo após meses da conclusão do evento, perturbações nas *inner radiation belts* da Terra (p. 626).

3.3. Discussão

Como é possível perceber no ponto anterior, as consequências imediatas da tempestade de maio de 1967 foram sentidas nas diversas áreas do sistema espacial e da atmosfera terrestre.

Entretanto, como anteriormente referido, desencadearam-se significativas perturbações na monitorização por radar, dando-se maior atenção às perturbações causadas ao *Ballistic Missile Early Warning System* (BMEWS) (Knipp *et al.*, 2016, p. 627) que operava em Thule, Gronelândia, em Yorkshire, Inglaterra, e no Alasca, EUA – desativado e posteriormente demolido (*United States Air Force Space Command*), substituído atualmente pelo *Solid State Phased Array Radar System* (SSPARS) (*United States Space Command*). Estas perturbações, sem quaisquer precedentes, foram inicialmente consideradas como interferências/tentativa de *jamming*. O possível desastre que poderia daí surgir foi, felizmente, impedido graças à equipa de previsão solar da NORAD de C.K. Anderson que prontamente forneceram a informação que evitou a descolagem das aeronaves, visto que, tendo em conta o contexto, poderia ser considerado um ato bélico provocatório (p. 627).

Esta situação demonstrou as fragilidades das tecnologias e comunicação humana, da força do impacto e efeitos do Sol, não só na nossa atmosfera, como também no nosso quotidiano, provocando a necessidade de reflexão e de manter muito presente este evento perante possíveis ocorrências semelhantes, sobretudo devido à crescente dependência do ser humano no mundo tecnológico que, como visto, pode vir a ter fins drásticos.

Ademais, este episódio exibiu a importância de informação especializada para a tomada de decisões. Através da sua relevância para os acontecimentos, a *Air Weather Service* (AWS) procurou desenvolver a sua tecnologia, expandindo sistemas dependentes da ionosfera. Através do seu sucesso, a AWS propôs, em 1968, a consolidação de todos os elementos de monitorização do espaço no *Air Force Space Environment Support System* (SESS) (Knipp *et al.*, 2016, p. 628).

Contudo, o seu surgimento significou não só um aumento da atenção à necessidade de estudar eventos solares e de expandir os meios para tal, como a criação de projetos de investigação, tal como o *Proton Prediction System*, e a tomada de conhecimento da sociedade civil do *Defense Meteorological Satellite Program* (DMSP) e dos seus dados, que permitiu ainda mais estudos sobre as matérias (Knipp *et al.*, 2016, p. 628), mas também proporcionou a criação de emprego – a expansão da *Solar Electro-Optical Network* (SEON) gerou novos postos de trabalho em vários observatórios solares em território nacional norte-americano e internacional – e impulsionou a educação especializada no domínio do Espaço – desenvolvimento de um programa educacional que forneceu diplomas especializados na área do ambiente espacial (p. 628).

Todos estes desenvolvimentos/consequências com epicentro nos Estados Unidos da América mostraram à comunidade internacional a importância de reconhecer, de investir e de investigar o Espaço (até o mais longínquo) que nos rodeia para a uma boa condução do bem-estar e sobrevivência do seu Estado, e do próprio planeta Terra.

4. Conclusão

Com esta investigação, é com mais confiança e certeza que se pode concluir, de facto, que recorrer ao possibilismo geográfico permitiu analisar a importância da geografia na geopolítica. Podemos também consolidar a importância que o próprio ser humano tem na forma como age com e devido a ela (Lewthwaite, 1966, p. 435).

Os impactos do evento astronómico foram intensos e, caso não tivesse sido alertado por cientistas em vigilância, é possível imaginar as consequências que poderiam ter acontecido no mundo: a mais temida de todas elas, a total ou parcial destruição do planeta por consequência de um eventual conflito (nuclear) entre as duas superpotências da Guerra Fria. Assim como afirma o possibilismo geográfico, a Humanidade é capaz de se desprender das restrições do meio ambiente e de o alterar. Neste caso, verificou-se uma linha de ação de natureza espacial, também ela da Natureza, que a ação humana conseguiu influenciar, conseguiu manusear de forma a não sair prejudicado, assim como anteriormente demonstrado por Vidal de la Blache (1956).

A missão deste estudo parece então estar completa. Não só foi verificada a validade do possibilismo geográfico através de um exemplo histórico e real, e talvez pouco conhecido, como parece relevante continuar a investigar e a evoluir em todas as áreas da geopolítica para que esta possa ser estudada e analisada da forma mais pura e real quanto é permitida à Humanidade.

Data de receção: 04/04/2024
Data de aceitação: 04/06/2025

Referências

Artigos de jornal (Online):

National Geographic. (2016, agosto). *How Sun-Watchers Stopped World War III in 1967*. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/solar-storm-1967-space-weather-cold-war-science>

Legislação:

Decreto-Lei n.º 92/2019 da Presidência do Conselho de Ministros. Diário da República: I Série de 2019-07-10, n.º 130/2019. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/92-2019-123025739>

Obras impressas:

- Blache, V. L. (1954). *Princípios de Geografia Humana*. (2ª ed.) Edições Cosmos.
- Cohen, S. B. (2009). *Geopolitics: The Geography of International Relations*. (2ª ed.). Rowman & Littlefield Publishers Inc.
- Kaplan, R. D. (2022) *A Vingança da Geografia*. (1ª ed.). Clube do Autor.
- Westad, O. A. (2018). *A Guerra Fria – Uma História do Mundo*. (1ª ed.). Temas e Debates – Círculo de Leitores.

Obras digitais:

- Aguirre, M. (2023). *Guerra fria 2.0: chaves para compreender a nova política internacional*. OBERVARE. Universidade Autónoma de Lisboa | Autónoma Edições. <https://repositorio.grupoautonoma.pt/entities/publication/a7a57412-ea4c-4701-bc82-8414296e1c96>
- Enchevarria, A. J. (2007). *Clausewitz and Contemporary War*. Oxford University Press.
- Nijman, J.; Muller, P. O. & Blij, H. J. (2016). *Geography: Realms, Regions, and Concepts*. (17ª ed.). Wiley.
- Oreskes, N. & Krige, J. (Eds.). (2014). *Science and technology in the global Cold War*. The MIT Press. Disponível em: <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262027953.001.0001>
- Russel, B. (1957). *História da Filosofia Ocidental. Livro Primeiro*. Companhia Editora Nacional.
- Tuathail, G. Ó.; Dalby, S.; Routledge, P. (Eds.). (1998). *The Geopolitics Reader*. Routledge.

Páginas Web Oficiais:

- National Geographic. (2023). Aurora. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/aurora/>
- Space Weather Prediction Center. (s.d.) NOAA Scales Explanation. Disponível em: <https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales-explanation>
- United States Air Force Space Command. (2017). BMEWS is gone. Disponível em: <https://www.afspc.af.mil/News/Article-Display/Article/994247/bmews-is-gone/>
- United States Space Command. (s.d.) Ballistic Missile Early Warning System. Disponível em: <https://www.spacecom.mil/MEDIA/IMAGERY/igphoto/2002163524/>
- U.S. Department of State (s.d.) United States Relations with Russia: The Cold War. Disponível em: <https://2001-2009.state.gov/r/pa/ho/pubs/fs/85895.htm>

Publicações periódicas (Online):

- Brill, H. (1985). POLITICAL GEOGRAPHY, GEOPOLITICS, GEOSTRATEGY: An Attempt at Systematization. *Strategic Studies*, 8(2), 86–98. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/45182322>
- Earman, J. (2004). Determinism: What We Have Learned and What We Still Don't Know. *Freedom and determinism*, pp. 21–46. MIT Press. Disponível em: <https://direct.mit.edu>

- edu/books/edited-volume/1901/chapter-abstract/52336/Determinism-What-We-Have-Learned-and-What-We-Still?redirectedFrom=fulltext
- Farzam, A.; Soroosh, S. (2024). Consideration of Cold War Factors after Second World War. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, 6(6), 01-08. Disponível em: <https://doi.org/10.32996/jhsss.2024.6.6.1>
- Hagan, C. B. (1942). Geopolitics. *The Journal of Politics*, 4(4), 478–490. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2125653>
- Kelly, P. (2019). Rescuing Classical Geopolitics: Separating Geopolitics from Realism. *Geopolitics, History, and International Relations*, 11(1), 41–58. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26805979>
- Knipp, D. J.; Ramsay, A. C.; Beard, E. D.; Boright, A. L.; Cade, W. B.; Hewins, I. M.; McFadden, R. H.; Denig, W. F.; Kilcommons, L. M.; Shea, M. A.; Smart, D. F. (2016). The May 1967 great storm and radio disruption event: Extreme space weather and extraordinary responses. *AGU*. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2016SW001423>
- Lewthwaite, G. R. (1966). Environmentalism and Determinism: A Search for Clarification. *Annals of the Association of American Geographers*, 56(1), 1–23. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2569301>
- Mahoney, J. (2025). The Cold War as a label, meaning, and referent. *Social Science History*, 1–18. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/ssh.2024.41>
- Morgado, N. (2020). Neoclassical geopolitics: Preliminary theoretical principles and methodological guidelines. *Medjunarodni problemi* 72(1):129-157. Disponível em: <https://doi.org/10.2298/MEDJP2001129M>
- Rogers, J. (2011). Geography, politics and strategy. *A new geography of European power?* (pp. 7–12). Egmont Institute. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/resrepo6680.4>
- Rosenboim, O. (2019). The Value of Space: Geopolitics, Geography and the American Search for International Theory in the 1950s. *International History Review*, 42(3), pp. 639-655. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07075332.2019.1596966>
- Sachs, J. D.; Warner, A. M. (1997). Natural resource abundance and economic growth. *Center for International Development and Harvard Institute for International Development, Harvard University*. Disponível em: <https://www.ciesin.columbia.edu/data/nra-econgrowth/Natresf5.pdf>
- Scherbart, R.J. (2013). Determinism, Alief, and Observer-Dependent Freedom: How to Mitigate the Consequences of Deterministic Thinking. *UC Santa Cruz*. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/64c328tm>
- Starr, H. (2013). On Geopolitics: Spaces and Places. *International Studies Quarterly*, 57(3), 433–439. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24017914>

About the author

MARGARIDA P. C. C. TEIXEIRA holds a degree in European Studies from the University of the Azores and is currently in her second year of a Master's degree in International Relations: The Euro-Atlantic Area at the same institution. She is a Senior Technician at the Regional Directorate for Science, Innovation, and Development (DRCID), where she is a member of the Support Center for the Operationalization of the Intermediary Organization (NSOOI), within the scope of the Azores 2030 Regional Program. She is also a member of the DRCID team responsible for managing participation in the I3-4-BLUE-GROWTH project

[ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0981-0674>]

Sobre o autor

MARGARIDA P. C. C. TEIXEIRA licenciada em Estudos Europeus pela Universidade dos Açores, encontra-se atualmente a frequentar o 2.º ano do Mestrado em Relações Internacionais: O Espaço Euro-Atlântico, na mesma instituição de ensino. É Técnica Superior na Direção Regional da Ciência, Inovação e Desenvolvimento (DRCID), onde integra a equipa do Núcleo de Suporte à Operacionalização do Organismo Intermédio (NSOOI), no âmbito do Programa Regional Açores 2030. Integra ainda a equipa da DRCID responsável pela gestão da participação no projeto I3-4-BLUE-GROWTH.

[ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-0981-0674>]