



# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

## A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓCTICO ESPAÇO-TEMPORAL

## THE DIALECTIC OF CLIMATE CHANGE AND COMMON SENSE: THE SPACE-TIME PANOCTICON

## LA DIALÉCTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL SENTIDO COMÚN: LA PANÓCTICA ESPACIO-TEMPORAL

6

Luis Henrique de Camargo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2604-7128>

### Resumo

Este artigo, dimensionado a partir de pesquisa bibliográfica, tem como objetivo demonstrar, a partir de nosso senso comum, como vemos a natureza pela percepção da realidade ligada ao paradigma cartesiano-newtoniano-baconiano, e, portanto, de forma linear, fragmentada e eternamente reversível. Para essa demonstração, foi proposto um cotejamento entre os diferentes períodos geológicos-ecológicos que a nossa espécie atravessou, enfatizando que o Holoceno, tem como característica seu relativo equilíbrio, que vem, sofrendo alterações drásticas que podem ser lidas a partir da aplicação da leitura sistêmica.

**Palavras-Chave:** clima; espaço; epistemologia.

### Abstract

This article which was made from a bibliographical research, aims to demonstrate from our common sens, how we see nature from the point of perceptio of reality linked to the cartesian-newtonian-baconian paradigm, and therefore, in a linear fragmented and eternally reversible. For this demonstration, a comparison was proposed between the diferente ecological-geological periods that our species went through. Emphasizing that the Holocene has as a characteristic its relative balance which has passing through drastic changes that can be read from the application of systemic thinking.

**Keywords:** climte; space; epistemology

### Resumen

Este artículo, dimensionado a partir de la investigación bibliográfica, pretende demostrar, desde nuestro sentido común, cómo vemos la naturaleza por la percepción de la realidad ligada al paradigma cartesiano-newtoniano-baconiano, y, por tanto, de forma lineal, fragmentada y eternamente reversible. Para esta demostración, se propuso una comparación entre los diferentes períodos geológico-ecológicos que atravesó nuestra especie, destacando que el Holoceno, tiene como característica su equilibrio relativo, que ha sido, sufriendo cambios drásticos que pueden leerse desde la aplicación de la lectura sistémica.

Palabras clave: clima; espacio; epistemología.

<sup>1</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Professor Associado da Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ. E-mail: [geocamargo64@yahoo.com](mailto:geocamargo64@yahoo.com)





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

## INTRODUÇÃO

Este artigo, possui o objetivo de demonstrar que nosso senso comum da realidade, por estar “preso” ao paradigma clássico, remete o planeta a diferentes fragmentos da realidade, incluindo a fragmentação da própria natureza, como no caso do clima. Neste sentido, imaginamos que, as alterações climáticas, que são perceptíveis em nossos dias de forma empírica, ocorrem de forma linear e isolada, dentro da ideia do *hotbox*. Assim, ao remetermos nossa realidade aos antigos conceitos de espaço absoluto, advindos de Newton, Kant e Bergson, nos iludimos, sem perceber que o planeta é uma grande totalidade intrinsecamente interconectada em rede e evolutiva, envolvendo a relação sociedade-natureza.

Nossa pesquisa, corroborando com o renomado físico David Bohm (1980), acredita que, em geral, pensamos o planeta a partir do conceito nascido na ciência cartesiana-newtoniana, porém, essa leitura da realidade, vem sendo superada pelo próprio avanço da ciência, que hoje estabelece o planeta como possuindo diferentes mecanismos de trocas termodinâmicas, e que, fogem, em muitos casos, do que era proposto pelo pensamento clássico. E, por estarmos presos a um panóptico mecanicista ambiental-social, acabamos remetendo nossas análises e leituras limitadas em relação ao nosso trato com a *physis*. Por isso, nos prendemos ao conceito da estabilidade apresentada no Holoceno como sendo normalidade, e nos assustamos ao verificarmos que atualmente o surgimento de fenômenos que fogem do padrão esperado vem ocorrendo de forma frequente, seja no campo dos fenômenos climáticos, seja no surgimento inesperado de novos vírus.

Para apresentar nossa hipótese, inicialmente, trataremos a evolução do ser humano, desde o Pleistoceno até o Holoceno, verificando as características apresentadas por esses períodos geológicos e ecológicos, demonstrando que o Holoceno apresenta um estado de relativa estabilidade ambiental.

E, como, a partir do advento do paradigma clássico, remetemos a realidade, a essa expectativa de um universo mais harmônico e estável, o qual nomeamos como “normal”, acabamos “nomeando” essa lógica como normalidade. Porém, recentemente o advento do Antropoceno vem apresentando, empiricamente, diferentes alterações dos padrões esperados, rompendo com a “normalidade” esperada pela “lógica” clássica que domina o senso comum.

### A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Este artigo nasceu como parte integrante de um estágio pós-doutoral realizado junto à UFRJ nos anos de 2020 e 2021. Este projeto, desenvolveu a ideia da flecha do espaço-tempo, e neste artigo, apresentamos, a partir de pesquisa bibliográfica uma de suas partes. Para efetivar essa pesquisa de cunho teórico, foram examinados diferentes artigos e livros. No caso, como as pesquisas ocorreram durante a pandemia do COVID SARS-19, os artigos foram encontrados nas bibliotecas virtuais de universidades, principalmente às ligadas ao pós-doutoramento (tendo em vista meu registro na universidade) e ao site *Researchgate*. Para estas pesquisas contamos também com nosso acervo de livros e revistas científicas.

8

## PRIMEIROS PASSOS DO HOMEM SOBRE A TERRA

Os primeiros passos dos nossos ancestrais sobre a Terra foram dados pelos *Australopithecus*. Seus fósseis foram encontrados em estratos geológicos no continente africano, a partir da escala relativa do tempo. Esses estudos dataram o surgimento desses bípedes, em algo em torno de 4 milhões de anos, o que nos leva ao Plioceno (6 M.a. a 1.6 M.a.) (ASIMOV, 1990; GUERRA, 1969; SALGADO-LABOURIAU, 1994).

Os *Australopithecus* teriam surgido em conjunto com uma série de outras mudanças ambientais, que trouxeram uma nova demanda ecológica (do padrão de organização), alterando o clima, a flora e a fauna. Surge, por exemplo, na África, uma savana arborizada, bem como também, diferentes espécies evoluíram, dentre elas carnívoros e onívoros (SCHNIDER, 1998; SALGADO-LABOURIAU, 1994).

A evolução viu os hominídeos se espalharem no continente africano e eurasiático. Dentre as espécies mais importantes, para o conhecimento do trajeto dos ancestrais da humanidade sobre o planeta Terra, duas espécies que antecederam o *Homo sapiens sapiens* se destacam, o *Homo erectus*, que habitou a Ásia, e o *Homo neanderthalensis*, que habitou a Europa (ASIMOV, 1990).

Em torno de 2 milhões de anos surge o *Homo erectus*, essa espécie se prolongou por mais 1,5 milhões de anos, e foi ela que iria dominar o fogo a 500.000 anos, mas somente em torno de 200.000 anos, surgiria o *Homo sapiens neanderthalensis* (Neandertais) na Europa glacial (ASIMOV, 1990).

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Os Neandertais eram mais fortes e robustos do que os outros hominídeos conhecidos, estando assim mais capazes de viver a glaciação do Pleistoceno. Seriam mais aptos a caça, a pesca e ao frio que enfrentariam nos tempos de glaciação. Acredita-se que os Neandertais, extinguíram-se há 28 mil anos atrás, e, portanto, conviveram sobre a Terra com o *homo sapiens sapiens*, durante um certo período, até a sua extinção como espécie ainda no Pleistoceno. Ambas espécies possuíam um ancestral em comum, o *Homo heidelbergensis*, que viveu de 500 mil anos, até cerca de 250.000 anos atrás, portanto, também no Pleistoceno. (TRINKAUS & SHIPMAN, 1993).

Existem várias datas que definem o surgimento dos primeiros registros arqueológicos do *Homo sapiens sapiens*, essa variação se encontra entre 100 mil a 30 mil anos. Mas, o que é certo, é que nossa espécie surgiu no Pleistoceno, durante a glaciação que duraria até 12.000 anos atrás. E, também sabemos que, de todas espécies de hominídeos que surgiram no planeta, o *Homo sapiens sapiens* foi o único a sobreviver a glaciação e chegar a um novo estágio de organização ecológica junto ao Holoceno (SCHNIEDER, 1998).

Salgado-Labouriau (1994) nos alerta para a compreensão de que a transição do Pleistoceno para o Holoceno não se deu de forma rápida. Em geral, a determinação do limite entre dois períodos geológicos-ecológicos é feita a partir do estudo da paleogeografia, e, assim, a diferenciação entre espécies, perspectiva da localização geográfica, dentre outros processos de análise são utilizados facilitando a delimitação. Porém, apesar da megafauna ter sido extinta, o Quaternário (início do Holoceno) não apresentou grandes extinções apreciáveis de plantas e de outros elementos da natureza, como os micro-organismos, o que tornaria difícil essa diferenciação para a análise estratigráfica.

O que podemos caracterizar do Quaternário são seus diferentes períodos glaciais, tendo o último acabado em torno de 12.000 atrás, dando início ao Holoceno. Salgado-Labouriau (1994) também nos fala que muitos geólogos consideram o Quaternário, devido as suas baixas taxas de extinção, como sendo uma só época, por isso, o Holoceno não existiria como uma etapa geológica.

Buscando definir o surgimento do Holoceno, poderemos dizer que o mesmo pode ser representado por alguns fatores, como: final da glaciação mais recente, início da transgressão

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

marinha e, a época que apresentou uma grande alteração do meio, dando início a um período de relativas amenidades (climáticas-ambientais) (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

Com o fim da última era glacial, e em decorrência do aquecimento da troposfera, além da sedentarização e do surgimento da agricultura, essa fase trouxe também diferentes outras questões, que se relacionam às alterações naturais, surgidas em decorrência dessa nova etapa evolutiva.

O Holoceno representou uma grande alteração na macroestrutura da combinação de variáveis da natureza, tendo em vista que ocorreram diferentes quebras de antigos padrões ambientais. Questões como, aumento do nível dos mares, por exemplo, se relacionaram a reestruturação tanto da flora, como da fauna, no sentido das espécies buscarem novas áreas em decorrência das transformações e das possíveis intempéries pelas quais determinadas áreas passaram nesta transição (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

Durante a glaciação o recuo das águas (estima-se que o nível do mar baixou entre 70 e 80 metros) ampliou a plataforma continental, e, sabe-se que quanto maior for a plataforma do continente maiores serão os seus extremos climáticos, invernos mais frios e verões mais quentes. Devido aos extremos climáticos muito animais e plantas passaram a conviver com outras espécies, reconfigurando as perspectivas que surgiam em novos patamares de organização ecológica, tanto de plantas, como de animais. Estima-se, por exemplo, que a floresta decídua da Grã-Bretanha, alterou seu conjunto estrutural em cada uma das quatro glaciações do Quaternário (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

O Holoceno, devido a sua variação de organização ecológica e climática, também apresentou grandes alterações no conjunto de sua organização. Formaram-se, assim, novos desertos, além de florestas temperadas e tropicais (SCHNEIDER, 1990).

Desta forma, ocorreu a chegada de um período de maior estabilidade, quando plantas e animais não precisavam constantemente migrar em busca de áreas de refúgio, dentre outras coisas, o que propiciou uma nova adaptabilidade ou mesmo mutação, por evolução, de plantas e animais (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, n° 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

## O SER HUMANO E O HOLOCENO

E, apesar de algumas variações climáticas encontradas ao longo deste período, se formos procurar a principal característica do Holoceno, essa definição seria a sua incrível, mais relativa, estabilidade dos padrões ambientais (VEIGA, 2019).

Há cerca de 12.000 anos esse estado mais estável favoreceu a domesticação de animais e, mais tarde, há 8.000 anos, o mesmo estado de relativo equilíbrio, propiciou o cultivo de plantas, dando início a agricultura (ASIMOV, 1990).

Ocorre que, dentre diferentes outros fatores, a agricultura fez com que sua produção estivesse muito mais vulnerável a roubos e saques de outras tribos, levando assim a busca de formação de cidades para proteção, a partir de lugares onde o lavrador pudesse se refugiar e, se fosse o caso, estocar água para guerrear. Esse processo, associado a outros diferentes fatores, como a Mesopotâmia ser formada por dois rios, e por possuir solos vulcânicos, favoreceu a prática agrícola, e deu início a civilização com o surgimento da cidade de Ur, em torno dos rios Tigres e Eufrates.

## NORMALIDADE E O SENSO COMUM DA REALIDADE

Thales de Mileto, que viveu entre 624 a. C. a 548 a. C., a partir do estudo do movimento do sol e da lua previu um eclipse solar em 585 a. C (ASIMOV, 1990). Porém, somente na idade moderna e com a revolução técnico-científica, o conhecimento e a previsibilidade da *physis* começou a ser visto a partir de um conceito, que não remetia aos fenômenos naturais, ligando-os, normalmente, a mitos divinos. Viver em um planeta no qual a garantia da sua previsibilidade de forma científica propiciaria o controle da natureza (sem precisar da ajuda divina), pode ter representado o sonho mais desejado no inconsciente coletivo de qualquer sociedade antiga.

A Revolução técnico-científica dos séculos XVI e XVII, que surgiu, a partir da Revolução Copernicana, teria em Newton (1643-1727), a consagração de um modelo de planeta que perdurou por séculos, garantindo no senso comum, a ideia de um universo máquina com relativo equilíbrio e de fácil compreensão do que ocorrerá no futuro. Esse mundo estável, funcionava assim, como a engrenagem de uma máquina sincrônica e precisa.

A essa dinâmica, estável e que todos ainda esperam, é o que chamamos de normalidade, ou seja, uma época em que os sistemas ambientais se encontravam em relativa estabilidade,

### A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓTICO ESPAÇO-TEMPORAL

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

garantindo que os grandes fenômenos naturais não prejudicassem a vida das pessoas. Chamamos de normal aquilo que está associado ao planeta que queremos, não que temos... e o que buscamos como planeta não é nada diferente do que, normalmente, se aprende na escola com a física newtoniana.

Nessa lógica que reproduz, no senso comum de realidade da *physis*, as regras inerentes à ciência clássica, pensamos que cada elemento do planeta está isolado, sem conectividade, e apresenta identidade própria, como uma peça de uma engrenagem (BHOM, 1980).

O planeta seria formado de peças imóveis, sendo tridimensional, similar a uma máquina, que não possui influência externa nenhuma. A sua engrenagem, em comportamento estrutural, é constituída de diferentes peças integradas, e desenvolve seu movimento de forma sincrônica e linear. Nessa máquina, como nenhuma força externa atua, seu movimento, caso se saiba sua posição e velocidade, é facilmente conhecido.

O método clássico inunda nosso senso da realidade com processos que não se fundamentam mais cientificamente. Ao fragmentar e isolar um elemento para sua análise se perde a essência da conectividade, que é regida e rege, dialeticamente, a própria regra.

A sociedade ao fragmentar espaço do tempo perde a possibilidade de entender analiticamente a mudança, pois a mesma ocorre no espaço e se encontra na relatividade do tempo de cada lugar. Logo, como o espaço é visto da mesma forma que um receptáculo, separado do tempo, sua evolução será sempre contínua e circular. E, é isso que traz a ilusão sobre o controle do amanhã.

Nossa atual busca pelo sentido do “normal” nada mais é do que a representatividade metafórica da realidade, apresentada pela Revolução científica, ocorrida nos séculos XVI e XVII, sob a “batuta” de pensadores como Copérnico, Bacon, Descartes, Galilei Galileu, Kepler, Tito Brache e Newton.

Viver em um mundo em relativo equilíbrio, seguindo uma lógica diária adequada a um planeta controlado, seria maravilhoso, este seria o que se espera do que as pessoas chamam de normal, porém, estabilidade não parece ser a característica apresentada pelo planeta.



# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

## O SENSO COMUM: MECANICISMO E LINEARIDADE

Na dinâmica clássica, se o estado do movimento era conhecido em um determinado ponto, como o agora, o mesmo poderia ser determinado em qualquer outro ponto no futuro, ou até mesmo no passado. Não havia incerteza, tudo era simplesmente consequência de alguma coisa anterior. Porém, as dinâmicas ambientais, apresentam complexidade em seus eventos, e, por isso, requerem uma melhor explicação das transformações no tempo. Porque, em verdade, as mesmas envolvem as relações intra sistêmicas e que vão muito além da causalidade simples (CAPRA, 1996).

Nos fenômenos estudados pela ciência clássica, as causas estão sempre próximas dos efeitos, a certeza do que vem a seguir é norma. A natureza, assim, se encontra nas mãos da humanidade. Bohm (1980), dizia que para a ciência clássica o caminho contínuo e linear, sem conhecer barreiras ou desvios, é sua marca. Ainda segundo autor, um dos mecanismos que nos prendem ao mundo máquina pode ser expresso na utilização de coordenadas, pois quando as usamos, significa que nosso pensamento e nossa percepção estão sendo ordenados de maneira que seja apropriada a concepção mecânica do universo. Por isso, questionamos: existiria fundamento científico realmente nessa ideia de contínuo e de dependência linear? Esse contexto não seria determinístico demais para abordar à complexidade, inerente à realidade?

Ora, em qualquer evento, o fluxo perto do equilíbrio possui dinâmica linear, porém, quando o sistema se afasta do mesmo, ocorre uma não linearidade, onde emergem novos padrões, novos comportamentos, que seriam impossíveis perto do equilíbrio.

Poderia o contínuo, pura e simplesmente, explicar toda realidade? O mesmo poderia demonstrar todas as transformações que acontecem na natureza ao longo do tempo? Nesta perspectiva, Vlasman (1996, p. 75), perguntaria: "(...) ora quem prova que a primeira determinação, determina as seguintes?" Em verdade, é o conjunto que ganha singularidade, e que, por isso, pode redimensionar a si mesmo por auto-organização de forma acrônica e imprevisível.

Levando em consideração o mecanismo sistêmico, o evento não depende necessariamente de uma causa anterior, mas da sua posição dentro do conjunto, ou seja, a causalidade existe, continua logicamente anterior ao efeito, mas empiricamente se identifica com a ordem dos elementos, com a estrutura dinâmica do conjunto (CAPRA, 1996).

## A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Em verdade, tendo em vista sua organização, um evento não é efeito de causas anteriores, mas, por ser membro de uma totalidade em totalização, é um elemento de um conjunto de que é função (VLASMAN, 1996).

À metafísica clássica interessava hierarquizar e ordenar a realidade, buscando uma causa final para as coisas, não respondendo desta forma ao problema mais profundo, o que significa a relação causa-efeito, ou melhor, existiria esta relação num contínuo ininterrupto de momentos em um universo não linear? A maior dificuldade, assim, estaria relacionada a pesquisar uma série de causas até o fim, porém, como essa pesquisa não possuirá término, até onde a previsibilidade linear alcançaria?

14

## MUDANÇA CLIMÁTICA, AQUECIMENTO GLOBAL E O SENSO COMUM

Em geral, a partir de reflexões causais as pessoas percebem a questão do aquecimento global e das mudanças climáticas. Porém, a relação aumento de temperatura-gases estufa, aumento do aquecimento global-mudanças climáticas, nos parece muito pobre, frente a compreensão da interpretação da realidade termodinâmica do planeta.

O senso comum, alicerçado por parcela da ciência, “fragmenta o clima” dentro da máquina cartesiana-newtoniana, e remete ao mesmo uma expectativa, no mínimo, inocente, a luz da realidade e do que deveria orientar as políticas públicas.

Dentro dessa ilusão mecanicista comparamos a natureza à uma gigantesca máquina, assentada em uma estrutura de tempo e espaço absolutos, constituída de peças que, somadas, indicam quem é o todo. Remetemos assim a realidade a um conjunto de partes isoladas, como objetos dentro de uma caixa. E, essa caixa, é o reflexo direto do conceito do espaço absoluto, tanto em Newton, como em Kant (apesar do espaço se dar *a priori*, como imaginação) e Bergson (KANT, 1999).

Caixa quente, devido a estufa, ou *hotbox* são expressões usadas por alguns cientistas. Gases em suspensão, retendo mais e mais calor, dentro de uma “*hotbox*” onde vivemos. Com o tempo, segundo sugestão “científica”, proveniente das Conferências das Partes, reduzimos a quantidade desses gases, logo diminuiremos o calor, e, voltaremos ao normal. Mas, como assim? e se o planeta não for similar a uma grande máquina sincrônica, repetitiva, e,

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

relativamente estável? E, se a Terra funcionar a partir de processos evolutivos, que crescem constantemente por aumento de complexidade?

Hoje, sabemos que a temperatura do planeta já subiu um grau em relação ao início da revolução industrial. Teme-se, em escala causal, que alcancemos dois graus em pouco tempo, desencadeando patamares de desordem social e econômica que levariam a sociedade humana ao seu estado animalesco. E, apesar dos prováveis graves riscos que um aquecimento da temperatura da Terra poderia causar, como grandes incêndios, e alteração no nível do mar, esta pesquisa vai demonstrar que esse problema não é provocado apenas pelos gases estufa, mas, pode também estar associado a outros processos que envolvem às ações de alteração das taxas de entropia positivas dos lugares geográficos, relacionadas a como a sociedade desenvolve sua relação com seu entorno.

Essa questão é tão séria que, mesmo a própria leitura da previsibilidade linear enxerga a dimensão do que podemos encontrar, mas, sem perceber que, nessa lógica, muita imprevisibilidade poderá ocorrer.

Mesmo que a sociedade não veja o tamanho do problema, se visto sob a ótica das mudanças termodinâmicas, o fato em si, já deveria chamar a atenção, gerando uma tomada de consciência imediata. Porém, existe a ilusão, no senso comum, de que tendo noção do que ocorrerá no amanhã poderemos controlar também o futuro, principalmente a partir de avanços da tecnologia, só que não, pois o caminho tomado está errado! A decisão real deveria ser repensar e, talvez alterar a dinâmica produtiva. Isso tem que ser debatido agora, e não quando os problemas se agravarem.

O grave problema de analisarmos sempre do ontem para o amanhã, imaginando que somos linearmente integrados em um fluxo independente e sincrônico, se associa a como aprendemos a pensar a realidade na sala de aula e no dia-a-dia, o que me parece muito distante da realidade.

A questão que, em verdade preocupa, é, a causa e o efeito existem, sim, podemos constatar isso, porém, a questão está em como nosso olhar é colocado na compreensão desses processos. A existência do mito do controle sobre a natureza cria a ilusão de que podemos deixar a questão da redução de gases estufa para depois.

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Sabendo que um geossistema integra as esferas naturais (hidrosfera, atmosfera, litosfera, a criosfera e a biosfera) ao espaço geográfico, demonstrando que a realidade é a própria totalidade, e não seus fragmentos, o que imaginamos em separado está interconectado por fluxos de troca entre energia e matéria permanentemente.

O clima é parte de um todo, que participa dialeticamente e democraticamente da auto-organização que envolve a natureza e a sociedade. Contudo, o que vivemos diariamente são diferentes tipos de tempo que, pela perspectiva teórica, deveria se repetir dentro de um certo padrão de comportamento. Pois, é a partir da tempestade, do calor, da neve, do dia nublado, da seca, que percebemos “quem é” e definimos “qual é” o tipo de tempo.

O conceito de clima remete o mesmo a ser a sucessão habitual dos tipos de tempo (AYOADE, 1986). Logo, a questão se liga às variáveis que estão envolvidas na formação do próprio tipo de tempo: a latitude, a continentalidade, a maritimidade, e a altitude, por exemplo. Porém, se está mais calor em um determinado lugar, ou em outro, isso pode estar associado ao ambiente ser urbano, e não rural. As variáveis geográficas de cada lugar tendem assim a participar da característica que influencia dialeticamente o tipo de tempo de um determinado lugar.

E, se o espaço, integrado ao geossistema local está em constante totalização da sua forma-conteúdo, como repetir um determinado padrão ambiental, que se relaciona ao tipo de tempo esperado? O espaço vive em mutabilidade, logo, devido aos constantes fluxos de energia e matéria inerentes à relação sociedade-natureza (CAMARGO, 2021), os geossistemas que se associam a ele também estão.

A evolução planetária, que envolve a relação sociedade-natureza, possui como essência as trocas termodinâmicas de energia e matéria envolvendo a todas esferas naturais, alterando constantemente antigos padrões ambientais. Portanto, as chamadas “mudanças climáticas”, em um primeiro plano, não se relacionam apenas às demandas ligadas aos gases estufa, mas, também a própria evolução espaço-temporal do planeta.

As chamadas “mudanças climáticas” associam o aumento da temperatura gerada pelos gases estufa com a demanda de entropia gerada por todo processo produtivo (cultural) do ser humano sobre o planeta. Este processo é evolutivo, integrado e acrônico.

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Quem paga a conta de qualquer erro epistemológico, é o planeta, pois, nessa dinâmica a natureza age como ela é, ou seja, como uma totalidade, que se dimensiona com a sintropia existente entre atmosfera, criosfera, hidrosfera, biosfera, a litosfera, todas em “sinfonia conjunta” com a tecnosfera. Ai o desmatamento, os processos erosivos, os grandes desvios energéticos provocados pelas cidades, dentre outros fluxos humanos, harmonizados com o meio natural, aparecem, muitas vezes, sobre a forma de aumento de entropia positiva, contribuindo para o estado de desordem planetário.

17

## AMPLIANDO O DEBATE

Em fevereiro de 2022, chuvas torrenciais inundam a cidade Imperial de Petrópolis-RJ, especialistas alertam que esse padrão pluviométrico verificou um processo muito pouco visto; por sua vez, a repórter da TV, insistentemente não para de falar em o novo normal que está acontecendo. E, ao mesmo tempo, denuncia como responsável pela demanda de acidentes, as ações políticas de organização do espaço geográfico, a infraestrutura e principalmente as mudanças climáticas. Mas, o que fundamenta a afirmação de que o principal responsável pelos problemas são as mudanças climáticas (que seriam fruto do aquecimento global)?

Essa lógica pode ser compreendida quando entendemos que o clima global está diretamente ligado à entrada de raios solares de forma constante, alimentando assim elementos como solo, vegetação e água. Esta contribuição energética determina um equilíbrio entre energia absorvida pela Terra (toda a superfície do planeta e a atmosfera) e a energia emitida por ela para o espaço. Neste sentido, a energia absorvida deve ser igual à emitida. Por essa razão, para Alis (2021, p.3), “O valor da temperatura média da Terra é sempre aquele que permite ao planeta retornar ao espaço a mesma energia que recebe”. Assim, caso a energia absorvida aumente, a temperatura média do planeta tenderá a subir até atingir o equilíbrio proporcional.

Ocorre que, para que a temperatura do planeta não caia bruscamente se faz necessário que os gases estufa naturais retenham calor do sol. A ação natural desses componentes “trabalha” no sentido de bloquearem a perda de radiação terrestre para o espaço, de modo que eles sejam mantidos na atmosfera, resultando em seu necessário aquecimento. Sem esse processo estima-se que a temperatura da Terra alcance  $-20^{\circ}\text{C}$ .

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

O grande problema não é o efeito estufa natural, tendo em vista que o mesmo é um fenômeno necessário, mas, a velocidade com que a humanidade lança continuamente na atmosfera os gases estufa, e a consequente retenção maior de calor. A taxa recente de aumento de CO<sup>2</sup> não possui precedentes. De 1960 a 2020 a concentração aumentou mais de 90 ppm, chegando a 410 ppm, o que gerou um aumento médio da temperatura na ordem de 1,11 ° C (PACIORNICK, 2003; ANATOLY e SERGEY, 2020; ALIS, 2021).

E, analisando a questão, não pelo ângulo do modelo de ciência baseado no mecanicismo, devemos pensar também nos problemas que serão causados pela ampliação do aquecimento planetário, sob a visão dos processos termodinâmicos. O aumento da temperatura, trará a ampliação da desordem molecular nos sistemas atingidos, e representa aumento constante de entropia positiva, logo, podendo sugerir reordenamentos sob outros patamares de organização. Ou seja, a entropia positiva aumenta em função do aumento de temperatura. Por isso, a desordem do planeta aumenta e estados que possuem grande instabilidade podem apresentar novas organizações imprevisíveis.

Sistemas integrados em desordem apresentam possibilidades inúmeras de trocas e de novas realidades sintrópicas nascidas do caos. Quanto maior a desorganização molecular, maior será também a quantidade de maneiras que coleções de conjuntos possíveis possam se reunir, trazendo assim, muitas vezes, realidades imprevisíveis que nasceram destas combinações ao acaso, e que tornam a probabilidade de conhecimento do amanhã bem difícil (PRIGOGINE, 1978 e 1993).

O que significa que, o fato da entropia estar sendo induzida a aumentar, propicia, ao mesmo tempo em rede, novos comportamentos gerados pelas trocas entre os sistemas. Antigos padrões podem se reestruturar sob a forma de novas organizações ecológicas-climáticas (atmosféricas). Isso pode estar associado, na prática, por exemplo, com o que aconteceu em Petrópolis no mês de fevereiro de 2022, quando o índice pluviométrico alcançou patamares que fugiram totalmente do padrão esperado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo o planeta constituído de diferentes subsistemas que desenvolvem trocas constantes de energia e matéria, ocorrem assim, *feedbacks* constantes. Porém, se essa dinâmica for vista sob o ponto de vista clássico, que está intrinsecamente inundado de linearidade e circularidade, o planeta

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

Revista Homem, Espaço e Tempo, n° 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

não sofrerá alterações bruscas e irreversíveis em sua dinâmica, mantendo fluxos constantes e reversíveis.

Por sua vez, a realidade termodinâmica do planeta se apresenta, em muitos casos, em patamares de trocas caóticas e imprevisíveis. Isso ocorre quando esses fluxos alcançam grandes dinâmicas, impondo ao planeta a mudanças irreversíveis e muitas vezes inesperada.

A dinâmica de trocas que integra a sociedade à natureza, traz em si, o próprio encontro das quatro esferas naturais (atmosfera, biosfera, estratosfera e litosfera), onde as mesmas, por estarem integradas dialeticamente podem apresentar alterações termodinâmicas, sendo assim, a lógica ligada a cada forma-conteúdo, e sua influência ao ambiente estará relacionado a como se dinamizará seu padrão de comportamento. Se possui pouca perda energética, assim, como uma floresta com baixa entrada de energia, dimensionará baixa entropia (perda) e assim, possuirá pouca alteração de sua dinâmica, porém, lugares de grande entrada de energia externa, como em uma agrobusiness, a taxa de entropia (perda) tende a ser maior, podendo inclusive gerar curto-circuito nesses sistemas.

A questão que nos importa aqui é, a mudança então, não é climática, é na totalidade, envolvendo a toda dinâmica ambiental propiciado pela relação sociedade-natureza. O clima é uma fração de uma totalidade em evolução, e não acontece isoladamente, mas, em conjunto integrado e dinâmico. Logo, sendo o clima uma fração de uma totalidade, sua evolução e mudança ocorre em uma intrincada rede dialética espaço-temporal, que é relacional a cada fração geográfica (de diferentes lugares em sua relação sociedade-natureza).

A dialética sociedade-natureza, se encontra assim, com a dialética da mudança da própria totalidade, que em si é desenvolvida indo além da fragmentação climática imaginada pelo senso comum em seu sentido linear e previsível do planeta. Mudanças não são apenas climáticas, mas do todo, ou seja, tudo e todos estão intrinsecamente ligados em rede, e por isso, a mudança é da totalidade e em sua dialética da litosfera, da biosfera, da hidrosfera e também do clima.

Todos se envolvem em uma evolução constante que chamamos de mudança, em nossa percepção fragmentada. Sendo assim, imaginamos que a simples redução ou o sequestro de carbono trará de volta à antiga realidade climática, ou mesmo imaginamos que isso cessará o aumento da temperatura do planeta. Ocorre que, em verdade, repetindo Heráclito, não voltamos ao passado, o futuro é a própria construção do que está sendo feito agora, portanto o que vier ulteriormente será

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

o novo, o que construímos em nossa relação com nosso entorno, a partir de nossas forma-conteúdo e de suas dinâmicas.

O panóptico cartesiano-newtoniano nos causa ilusões que no senso comum trazem em si grandes perigos para nossa sobrevivência como sociedade na nave Terra. A leitura clássica omite verdades necessárias, como a compreensão de que na natureza suas esferas (litosfera, atmosfera, biosfera e hidrosfera) funcionam em conjunto, integradamente.

É fundamental nunca deixarmos de entender a dimensão de como a atuação humana influencia, de forma integrada, a evolução planetária. Neste sentido, a alteração necessária ultrapassa a leitura da realidade, relacionando a mesma com nossos hábitos e normas legais de como nos relacionamos com nosso entorno.

20

## REFERÊNCIAS

ALÍS, J. C. Del Cambio Climático hacia la construcción de un futuro sostenible. **Física y Química**, 2021, pp 1-66.

ANATOLY, Z.; SERGEY, G. Stop global warming. **Journal of education, health and sport**. v10, n3, 2020, pp.18-33.

ASIMOV, I. **Cronologia de Los Descubrimientos: La Historia de la Ciencia y la Tecnología al Ritmo de Los Descubrimientos**. Barcelona: ed. Ariel Ciencia, 1990.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: Difel, 1986.

BOHM, D. **A totalidade e a ordem implicada: uma nova percepção da realidade**. 10ª ed. São Paulo: Cultrix, 1980.

CAPRA, F. **A teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

GUERRA, A.T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia, 1969.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

PACIORNIK, N. Mudanças globais do clima: repercussões globais, regionais e locais. **Terra Livre**. AGB. Ano 19 – v.1, nº. 20, 2003, pp. 127-135.

PRIGOGINE, I. Time, structure and fluctuations. **Science, New Series**, v. 201, nº4358. Sep. 1, pp.777-785, 1978.

**A DIALÉTICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O SENSO COMUM: O PANÓPTICO ESPAÇO-TEMPORAL**

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 16, volume 2, p. 06-21, Ago-Dez/2022.*

ISSN: 1982-3800





# REVISTA HOMEM, ESPAÇO E TEMPO

Revista do Centro de Ciências Humanas - CCH  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

\_\_\_\_\_. **Le lois du chaos**. Roma: Flammarion, 1993.

SALGADO-LAUBORIAU, M. L. S. **História ecológica da terra**. São Paulo: ed. Edgard Blucher, 1994.

SCHNEIDER, S.H. **Laboratório Terra: o jogo planetário que não podemos nos dar ao luxo de perder**. Rio de Janeiro: Rocco, 1998.

TRINKAUS, Erik; SHIPMAN, Pat. **The Neandertals: changing the image of Mankind**. Londres: Jonathan Cape, 1993.

VEIGA, J.E. **O Antropoceno e a ciência do sistema Terra**. São Paulo: editora 34, 2019.

VLASMAN, P.M. Um questionamento do contínuo. Reflexões sobre o princípio da causalidade. **Archetypon**, Rio de Janeiro, ano 4, n. 12, 19996, p.69-80.