



A NATUREZA COMO CATEGORIA DE ANÁLISE PARA A TEMÁTICA DA CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA¹

MARIANA GOMIDE VIEIRA²
GILNEI MACHADO³

Resumo: A natureza é uma categoria de análise da geografia que abrange todos os elementos e fenômenos que se remetem ao âmbito ambiental. A partir disto é fundamental a compreensão de natureza para analisar a climatologia e suas especificidades. Este trabalho como objetivo realizar um apanhado teórico da concepção de natureza, assim como do clima e mostrar a interrelação destas duas temáticas, perpassando pelas categorias da natureza primitiva á sistêmica dinâmica e abordando a climatologia clássica e dinâmica. Para isto, foi seguido como metodologia a análise bibliográfica de fontes que abordam a temática. Conclui se que a evolução dos estudos de natureza assim como os de climatologia seguem o mesmo ritmo. Ao momento em que a natureza ganha nova sistematização e novas visões, abrem-se premissas para que os fenômenos climáticos sejam analisados de acordo com as visões teórico/metodológicas que norteiam a própria natureza.

Palavras chave: Natureza, climatologia e dinâmica.

THE NATURE AS A CATEGORY OF ANALYSIS FOR THE GEOGRAPHICAL CLIMATOLOGY THEMATIC

Abstract: Nature is a category analyse of geography that covers all elements and phenomena that refer to the environmental context. From this it is essential to understand the nature to analyse the climatology and yours specificities. This work aimed to carry out a theoretical overview of the concept of nature, as well as the climate and show the inter-relationship of these two themes, encompass the categories of primitive nature to systemic and dynamic addressing the climatology and classical dynamics. For this, it was followed as methodology the analysis of bibliographic sources that deal with the subject. It was concluded that the evolution of the concept of nature as well as the climatology, follow the same pace. The moment when nature wins new systematization and new visions, open assumptions for the climatic phenomena are analyze according to the visions theoretical/methodological guide to nature itself.

Key words: Nature, climatology and dynamics.

1-Introdução

A natureza, fonte preliminar ao surgimento do homem, perpassa por inúmeras temáticas geográficas, sendo base teórico-metodológica para a formação do

¹ O referente trabalho é uma parte teórica da dissertação de mestrado da autora.

² Mestranda em Geografia do Programa de Pós Graduação da Universidade Estadual de Londrina. E-mail de contato: mariana_gomide@hotmail.com

³ Docente de Geografia no Programa de Pós Graduação da Universidade Estadual de Londrina.



conhecimento. Nas diferentes formas de natureza, é possível visualizar o nascer dos fenômenos geográficos ambientais, como o próprio clima, a geomorfologia, cartografia, astronomia, geologia, entre outros.

Com o surgimento do viés sistêmico, a concepção de natureza se transforma e evolui da natureza mecânica e primitiva de tempos atrás, para a natureza dinâmica sistêmica, subsidiando os estudos ambientais com dinamicidade, evolução teórica e prática, tendo o auxílio da Teoria Geral dos Sistemas.

A climatologia se concretiza à medida que a natureza vai se transformando, o processo de surgimento e evolução do clima prossegue lado a lado com o caminhar das diversas concepções e formas de natureza. Mas é na climatologia dinâmica que se busca a compreensão geral dos diversos tipos de tempo através da noção de ritmo.

A compreensão da natureza, assim como do clima é de suma importância nos estudos da geografia física, sendo a natureza formadora de inúmeros elementos geográficos, que possibilita o entendimento dos diversos fenômenos da Terra. A partir disto, este trabalho tem como objetivo realizar um apanhado teórico da concepção de natureza, assim como do clima e mostrar a interrelação destas duas temáticas, perpassando pelas categorias da natureza primitiva à sistêmica dinâmica e abordando a climatologia clássica e dinâmica. Para isto, foi seguido como metodologia a análise bibliográfica de fontes que abordam a temática.

2- Discussões e resultados

2.1- Da natureza primitiva à mecânica: surgimento do clima

A climatologia tem seus resquícios na sociedade humana em momentos primórdios, como a observação dos fenômenos naturais, onde um evento climático (chuva, seca, vento, tornado) poderia transmitir sentimentos de um ser superior (supernatureza, entidade) determinante dos acontecimentos. Este período era descrito de natureza primitiva e ou selvagem de acordo com o pensamento de Levi-Straus, dotado de um mistério inesgotável, não existindo separação entre homem e natureza.

Sobre esta temática, Mendonça (2000) discorre sobre a primeira influência do clima e natureza em uma sociedade, mostrando uma espécie de medo que os eventos climáticos eram capazes de despertar nestas civilizações primitivas,



Esta talvez seja a mais antiga concepção que o homem tem da natureza e do clima, pois foi a partir de uma situação de incompreensão e medo dos grandes fenômenos atmosféricos, dos natural hazards, que as mais primitivas civilizações desenvolveram a crença em seres divinos representados pelo raio, trovão, grandes cheias, secas intensas, etc. Decorria principalmente da atuação destes fenômenos sobre os homens, sua sociedade e suas atividades, a crença em seres superiores que através deles se manifestavam, e muitas vezes, de forma muito impactante (MENDONÇA, 2000, p. 91).

A visão grega sobre a natureza chega com uma complexidade de pensamentos sobre a temática, neste momento foi utilizado da racionalidade e estabelecido de fato, considerações sobre a natureza por meio da formação do conhecimento filosófico.

Com a teoria de Aristóteles sobre o geocentrismo utilizou-se principalmente conceitos astronômicos, ressaltando a percepção atmosférica. É neste momento que surge o (clima), a fim de ter um conhecimento racional de fato sobre os eventos da atmosfera “(...) sendo o resultado da inclinação do eixo da Terra sobre o plano da elíptica, que propicia diferentes modos da energia solar incidir sobre a superfície terrestre e a verificação da existência de locais climaticamente distintos” (ELY, 2006, p. 139). É relatado por Conti (1998) que foi neste período da antiguidade clássica que os gregos identificaram as zonas climáticas, formando “anéis” paralelos do Equador para os polos.

A forma mágica, mítica e dotada de poder que era caracterizada à natureza, estava sendo desconstruída por Aristóteles, com as suas comprovações explicativas matemática dos fenômenos naturais. A autora Ely (2006) salienta que o mesmo “(...) transforma o símbolo das coisas da consciência mágica em fatos passíveis de ser racionalmente concebidos” (2006, p. 139). As considerações de Aristóteles, Ptolomeu, Pitágoras entre outros importantes filósofos se estenderam durante todo o Império Romano até parte da Idade Média Cristã.

2.2- A percepção dinâmico sistêmica de natureza com um viés climático

Assim como a percepção de natureza evolui, passando pela visão mística, integrada, matemática, científica e mecânica, o clima acompanha o andar epistemológico e científico se consolidando enquanto ciência.

O conhecimento da natureza possibilita ao homem, bases materiais de utilização da mesma para suprir necessidades básicas da sociedade, estimulando o progresso e concomitantemente a desigualdade espacial. Assim a natureza mecânica



se flexibiliza, considerando o estudo segmentado e o todo como determinante, pautando-se na evolução, observações comparadas, classificadas e racionalizadas. Surge então a natureza dinâmica (ELY, 2006).

Os estudos climáticos utilizavam o método hipotético-dedutivo positivista, priorizando a indução, partindo da observação dos diversos elementos (procedimentos experimentais, trabalhos de campo, instrumentos meteorológicos) e por meio da classificação dos dados quantitativos, chegar a um resultado geral (ELY, 2006).

O método positivista se estabelecia na transição para o neopositivismo no período pós-guerra. Com a utilização da geométrica/matemática metodologias mais complexas, objetivas, começavam a surgir, abordando cenários e previsões. Assim, a produção científica se baseia em sistemas, ou seja, “um conjunto de elementos ou atributos e das suas relações, organizados para executar uma função particular” (CHRISTOFOLETTI, 1979) partindo de um elemento com inúmeras estruturas e níveis compreendendo e estabelecendo se como uma forma de sistema.

Corroborando com o método neopositivista sistêmico, “(...) a natureza que concebemos é a da nossa experiência sensível, cujo conhecimento organizamos em uma linha geométrico/matemática. É uma totalidade fragmentária, que então só ganha unidade mediante as ligações físico-matemáticas” (MOREIRA, 2006, p.47).

O clima exerce determinação na estrutura territorial da natureza, a partir do suporte geomorfológico, atuando, portanto, na determinação do quadro de sistema da natureza por inteiro (MOREIRA, 2006). A autora Caracristi (2011) discorre sobre os estudos da natureza sistêmica, sendo passíveis de correlação entre os elementos atmosféricos /climáticos pautados sobre tudo nas leis da termodinâmica,

Em suma, os estudos da natureza, incluindo os geográficos, no novo contexto científico, tratam de sistemas que possuem um fluxo contínuo de energia, matéria e informação, através de laços recursivos de realimentação, implicando um estado estável afastado do equilíbrio, condição básica para a emergência de novos padrões de ordem/desordem/organização, e que só se legalizam teoricamente por uma dialógica complexa (CARACRISTI, 2011, p.8).

De acordo com Ely (2006) a Nova Geografia utiliza de procedimentos geométricos e estatísticos para a compreensão dos elementos espacial, isto pautado pela Teoria Geral dos Sistemas. Com este, é projetado um sistema interativo “De fato, o que existe é uma relação de pertencimento mútuo entre as partes e entre elas e o



todo, visto que as partes e o todo existem um por meio do outro” (CARACRISTI, 2011, p.8).

A Teoria Geral dos Sistemas foi base para os procedimentos metodológicos da ciência moderna, contando com a renovação e cada vez mais capacidade crítica, analítica/sintética e operacional. Nomeia-se o melhor instrumento teórico-metodológico para a compreensão científica da natureza macroscópica, principalmente dos sistemas naturais de ordem geográfica e ambiental, como os sistemas atmosféricos/climáticos e geomorfológicos (CARACRISTI, 2011).

Sem sombra de dúvida, a ciência contemporânea evoluiu em todos os aspectos, metodológicos, matemáticos, dotada de racionalidade, interativa, flexível e, sobretudo, tecnológica. Nota-se também a prática da interdisciplinaridade e do estruturalismo baseados na teoria geral dos sistemas, incorporando a ação antrópica em suas análises e contribuindo para a diminuição das fronteiras entre geografia física e humana CONTI (1999).

2.3- Climatologia clássica á dinâmica rítmica

A sociedade moderna (urbano industrial) e a natureza estabelecida como recurso têm gerado notórios debates devido à forma de utilização do meio natural. Evidenciando o clima como elemento de interação entre natureza e sociedade, ressaltando a importância dos riscos e impactos ambientais relacionados à atmosfera (MENDONÇA, 2000). Para Sant’Anna (2000) “A atmosfera terrestre é um dos domínios mais importantes da natureza, pois sustenta a vida no planeta e garante os suprimentos necessários para a manutenção da biodiversidade nos diversos ambientes naturais” (2000, p. 63).

O tempo/clima, como já foi mencionado anteriormente, foi iniciado com os povos primitivos, com os eventos climáticos sobre respostas aos sentimentos divinos, sendo os deuses os controladores do tempo. O acompanhamento do tempo também era estabelecido, em pequenas proporções, a observações climáticas para plantação e colheita. A antiguidade Clássica influenciou o surgimento do clima através dos estudos astronômicos, grandes filósofos deram contribuições matemáticas e físicas para a temática.



Com a revolução tecnológica do período Renascentista, a ciência atmosférica se desenvolve, fatos que subsidiam isto foi a criação do termômetro (1593) por Galileu e o princípio do barômetro de mercúrio por Torricelli (1643), outras teorias e instrumentos foram surgindo após este momento, contribuindo para o conhecimento e desenvolvimento da climatologia e meteorologia moderna (AYOADE, 2006).

O Geógrafo Alemão Humboldt no século XIX viajou por diversos países a fim de desenvolver estudos sobre o clima, assim conseguiu relacionar dados meteorológicos de temperatura, altitude e vegetação. Além disto, especializou os dados por meio das isolinhas, aliando o clima aos diversos elementos da paisagem. Este foi entendido como estudo atmosférico pautados em observação, correlação e descrição de dados meteorológicos (ELY, 2006).

A fim de teorias mais consolidadas para a abordagem da climatologia, Julius Hann propôs novas metodologias baseadas em seu conceito de clima, sendo “o conjunto dos fenômenos meteorológicos que caracterizam a condição média da atmosfera em cada lugar da Terra” (SORRE, 2006, p.90). Esta definição é simples e cômoda vista por alguns autores, sendo refutada mais tarde por Sorre, que indica a quantidade exacerbada de médias aritméticas propostas por Hann como um erro, além do caráter estático e artificial que predominava em seus estudos sobre o clima (SORRE, 2006). Contudo, foi de grande valia o trabalho de Hann, sendo por muito tempo utilizado no século XIX, seguindo a vertente da climatologia separatista.

O clima era marcado por análises matemáticas particulares, sobretudo estáticas, partindo do princípio que no método analítico-separatista,

(...) cada elemento do clima (temperatura, pressão atmosférica, umidade, precipitações, vento, nebulosidade, dentre outros) é considerado de forma isolada e, com base nas observações meteorológicas realizadas, calculam-se médias que são utilizadas para a elaboração de cartas e gráficos. Este método, apesar de amplamente empregado nos estudos do clima de diversas regiões do globo, ao separar os elementos climáticos, isolando-os entre si e transformando-os em médias aritméticas, acaba por dissolver a realidade, que é constituída pelo conjunto de elementos atuantes, uns através dos outros (BARROS; ZAVATTNI, 2009, p. 259).

Ainda na esfera da climatologia clássica, Koppen foi o precursor da classificação climática regional, cuja qual é referência e bastante utilizada nos estudos sobre o clima. Outro contribuinte com a temática na época foi Emmanuel De Martonne em suas associações entre atmosfera e meio ambiente no âmbito regional.



Visando a necessidade de mudança dos estudos climatológicos estáticos descritos a cima, Max Sorre realiza reflexões sobre a análise geográfica do clima, assim, propondo novas revisões conceituais sobre as definições de tempo e de clima,

Ao definir o complexo climático (ou meio climático), concebeu a noção de ritmo, argumentando que é exatamente o ritmo da sucessão de tipos de tempo que deveria nos interessar, uma vez que expressaria de forma global a variação do clima. Em cada instante, ainda segundo Sorre (1951), a combinação dos elementos meteorológicos forma um conjunto original — o tempo e, a sucessão dos tipos de tempo é regida por leis da meteorologia dinâmica, das quais o geógrafo extrai o conhecimento do mecanismo dos climas (SANT'ANNA, 2008, p.54).

A partir de Sorre se origina a climatologia dinâmica, análises que correlacionam os vários elementos meteorológicos (ainda pautados na matemática e física, realizando médias meteorológicas, e dando a importância aos eventos isolados) com o meio ambiente (biológico para Sorre). Prevalendo as a ritmidade nos estudos climáticos, contribuindo para a compreensão deste de fato, resultando em uma melhor interação clima x geografia, associando os elementos com o meio ambiente.

Baseado nos estudos de Sorre surge na década de 60 o geógrafo brasileiro Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, concretizando a análise rítmica e de gênese do clima, assim como novas classificações de caráter genético e diagnosticando a essência geográfica do clima. Monteiro estudou o clima a partir do método dinâmico. Monteiro realizou inúmeros trabalhos sobre o clima geográfico brasileiro e da América do Sul, abordando a temática de classificação de massas de ar, teoria e metodologia nos estudos climáticos, clima urbano, entre outros. Algumas de suas importantes obras foram exemplificadas aqui: “Sobre a análise Geográfica de Sequências de Tempo” (1963), “Da Necessidade de um Caráter Genético à Classificação Climática” (1962), “Sobre um Índice de Participação das Massas de ar e suas Possibilidades de Aplicação à Classificação Climática” (1964), A Dinâmica de Massas de ar no Estado de São Paulo (1973) e o de maior visibilidade, realizado para sua tese de livre docência na Universidade Estadual de São Paulo “Teoria e Clima Urbano” (1976). (SANT'ANNA, 2008).

O método de análise da climatologia por meio de ritmos, ou seja, “a totalidade dos tipos de tempo” é descrito por Monteiro como sendo, “(...) o encadeamento, sucessivo e contínuo, dos estados atmosféricos e sua articulações no sentido de retorno aos mesmos estados.” (MONTEIRO, 1976, p.30). O autor opera por meio do



gráfico de análise rítmica, “(...) longas faixas de representação diária concomitante de todos os atributos atmosféricos mensuráveis sobre um lugar, acompanhado de informações sobre o sistema meteorológico atuante em cada dia.” (MONTEIRO, 1976, p. 30).

Ao adotar o paradigma do ritmo, Monteiro utilizar os recursos da meteorologia dinâmica, sendo influenciado pelos estudos dos meteorologistas Adalberto Serra e Leandro Ratisbonna. Assim foi realizado os princípios metodológicos que regeriam a pesquisa em Climatologia Geográfica no Brasil, prosseguindo com a sistematização e dinâmica do clima, dando origem à “escola de climatologia geográfica brasileira” (BARROS; ZAVATTNI, 2009).

Em 1973 Monteiro já estruturava os elementos fundamentais de uma construção teórica sobre seu conceito de clima, utilizando os preceitos da climatologia rítmica, dinâmica e geográfica para chegar a este resultado, sendo constituída por um conjunto de procedimentos descritos abaixo:

- Desprezo dos valores médios e a utilização de dados reais, em escala diária, em proveito de uma minuciosa análise da variação dos elementos do clima.
- A utilização das cartas sinóticas de superfície como subsídio à identificação dos tipos de tempo, possibilitando a relação entre a circulação atmosférica regional com as manifestações individualizadas localmente.
- A elaboração de um ciclo evolutivo da penetração da massa Polar Atlântica, por considerar a sua presença (ou sua ausência) como o elemento fundamental, composto de três momentos: prenúncio, avanço e domínio.
- A escolha de períodos “padrão” (anual, estacional, mensal e episódico) que seriam capazes de fornecer um quadro dinâmico das situações concretas, demonstrando a amplitude de ocorrência dos tipos de tempo habituais, ao lado daqueles afetados por irregularidades na circulação com capacidade de produzir situações adversas.
- A análise da sequência e encadeamento dos tipos de tempo, na busca do entendimento das variações locais dentro de um quadro regional, marcado pelas características e influências dos fatores geográficos.
- E, por fim, a tentativa de classificação climática, em bases genéticas e dinâmicas, a partir de índices de participação dos sistemas atmosféricos atuantes e suas respectivas repercussões no espaço geográfico (SANT’ANNA, 2008, p.58).

De acordo com Ayode (2006) o intensivo estudo do tempo e do clima para os países situados nas zonas tropicais teve uma intensa ascensão após a Segunda Guerra Mundial, quando várias estações meteorológicas foram instaladas para atender a necessidade da aviação. Já na década de 60, 70, com o surgimento de inúmeros



trabalhos sob os eixos da climatologia, passou-se a observar a interação entre o clima e as atividades humanas (sociedade), surgindo á necessidade de ligação entre estes dois fenômenos. Contribuições a cerca da agroclimatologia e clima urbano foram importantes para compreender os problemas socioambientais que começavam a surgir naquele período, se destacando no tratamento detalhado do ambiente climático em diversos locais e propiciando o levantamento de diretrizes voltadas ao planejamento urbano, agrícola, entre outros segmentos da sociedade (MENDONÇA; DANNI-OLIVIRA, 2007).

3- Conclusão

Conclui se que a evolução dos estudos de natureza assim como os de climatologia seguem a mesma linha. Ao momento em que a natureza ganha nova sistematização e novas visões, abrem-se premissas para que os fenômenos climáticos sejam analisados de acordo com as visões teórico/metodológicas que norteiam a própria natureza.

A relação natureza clima é notória nas análises da climatologia, onde sobretudo, se tem os estudos sistêmico dinâmico como elo de ligação entre estes dois elementos. Contribuindo para trabalhos atualizados, pautados na dinamicidade e na inserção da geografia como análise dos problemas ambientais.

4- Referências:

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 11^o ed. - Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2006.

CARACRISTI, I. O Pensamento Sistêmico Contemporâneo e os Estudos Geográficos da Natureza. **Revista Geográfica de América Central** Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica II, p. 1-10, Semestre 2011

CARVALHO, M. **O que é a Natureza?**. Ed. Brasiliense. São Paulo. p. 83. 1991.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia** – São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979.

CONTI, J. B. A Geografia Física e as relações sociedade-natureza no mundo tropical. In: _____ CARLOS, A. F. A. **Novos Caminhos da Geografia**. Ed. Contexto. São Paulo. p. 203. 1999.

CONTI, J. B. **Clima e Meio Ambiente**. Ed. Atual, São Paulo, p. 87. 1998.



ELY, D. F. Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas / Márcia da Silva. – Presidente Prudente : [s.n.], 2006. p.208 f., il. ; gráf. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2000.

MENDONÇA, F. Aspectos da Interação Clima Ambiente saúde Humana: Da Relação Sociedade-Natureza á (In)Sustentabilidade Ambiental. **Revista Ra e Ga, Curitiba**, n. 4, p. 85-99. Editora da UFPR, 2000.

MENDONÇA, F. **Geografia e Meio Ambiente**. Ed. Contexto. p. 80. 2014.

MENDONÇA, F. O Clima e o Planejamento Urbano de Cidades de Porte Médio e Pequeno: Proposição metodológica e sua aplicação à cidade de Londrina/PR. São Paulo: USP, 1995 (Tese de doutorado).

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia noções básicas e climas do Brasil**. Ed. Oficina de Textos. São Paulo. p. 206. 2007.

MONTEIRO, C.A.F. **Teoria e Clima Urbano**. São Paulo: IGEO/USP, 1976.

MONTEIRO, C.A.F. & MENDONÇA, F. (Org.) **Clima Urbano**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

MORAIS, E. M. B. Evolução epistemológica conceito de natureza. **Boletim Goiano de Geografia**. V.19, pg. 75-98, 1999.

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia Crítica**. São Paulo. Ed. Contexto, 2006.

SANT'ANNA, J. L. N. Da Climatologia Geográfica á Geografia do Clima Gênese, Paradigmas e Aplicações do Clima Como Fenômeno Geográfico. **Revista da ANPEGE**. v. 4, p. 51-72, 2008.

SANT'ANNA NETO, João Lima . O tempo e o clima na vida da roça. In:_____ Jorge Ulises Guerra Villalobos. (Org.). **Ambiente, Geografia e Natureza**. 1ed.Maringá: Programa de Pós-graduação em Geografia da UEM, p. 63-92, 2000.

SORRE, M. Objeto e Método da Climatologia. **Revista do Departamento de Geografia**, v.18, p. 89-94, 2006.

VISENTINI, J. W. **Geografia, natureza e sociedade**. São Paulo. Ed. Contexto, p. 92, 1997.

WHITEHEAD, A. N. **O Conceito de Natureza**. Ed. Martins Fontes. São Paulo, p. 236, 1993.