Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni - Dezembro de 2018

UMA ANÁLISE CONTÊMPORÂNEA DA PROTOGAEA DE LEIBNIZ SOBRE AS ÀGUAS NA FORMAÇÃO DA TERRA

Lorena Souza E Silva[1]; Raquel Anna Sapunaru[2].

Resumo

O pensamento filosófico teve início objetivando explicar fenômenos naturais por meio da razão e da observação. Os filósofos pré-socráticos acreditavam que, por meio da natureza, poderiam entender melhor questões como a origem da vida e atribuir significados a esta. Antes da filosofia, questões como morte, vida e estações do ano eram relacionadas aos deuses e suas vontades. Assim, pode-se dizer que a elucidação de fatos e acontecimentos por meio da razão deu início à filosofia. No presente trabalho, foi feita uma analogia entre as visões e explicações de filósofos pré-socráticos e um físico contemporâneo sobre um mesmo questionamento: como surgiu a água existente no planeta Terra e para onde foi essa grande massa com o passar dos anos e o surgimento da vida no planeta. Essa questão é tratada na *Protogaea* de Leibniz, foco principal do presente trabalho. Verificou-se a importância da geografia natural de Leibniz para fins educacionais, no caso, o ensino da História da geologia e da engenharia geológica. Para realizá-lo, utilizou-se o método de pesquisa bibliográfica indireta.
PALAVRAS-CHAVE: Leibniz, Protogaea, Ensino, Formação da Terra.

Abstract

Philosophical thinking began in order to explain natural phenomena through reason and observation. The pre-Socratic philosophers believed that through nature they could better understand questions such as the origin of life and assign meanings to it. Before philosophy, questions such as death, life, and seasons were related to the gods and their wills. Thus it can be said that the elucidation of facts and events through reason gave rise to philosophy. In the present work, an analogy was made between the visions and explanations of pre-Socratic philosophers and a contemporaneous physicist on the same question: how did the existing water on the planet Earth come and where did this great mass with the passing of the years and the emergence of life on the planet. This issue is addressed in Leibniz's Protogaea, the main focus of this work. It was verified the importance of the natural geography of Leibniz for educational purposes, in this case, teaching the history of geology and geological engineering. To do this, the method of indirect bibliographic research was used.

Keywords: Leibniz.Protogaea. Teaching. Formationofthe Earth.

1 Graduanda em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e-mail: lorenapetroquimica@gmail.com

2Professora Doutora de Filosofia da Ciência, Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e-mail: raquel.sapunaru@ict.ufvjm.edu.br

Introdução

Na *Paidéia*, seu autor Werner Jaeger (2003), discorre lindamente sobre a formação do homem grego. Para tal, ele não poderia deixar de lado a história do conhecimento filosófico. A filosofia surgiu aos poucos, em substituição aos mitos e às crenças religiosas, na tentativa de conhecer e compreender o mundo e os seres que nele habitam. A formação do pensamento filosófico se deu na passagem do mito para a razão. Os deuses têm sua importância relativizada pela razão a partir dos elementos existentes na natureza estudados pelos pré-socráticos. Os pré-socráticos pertencem ao primeiro período do pensamento grego, o qual pode ser denominado como naturalista, visto que eles tinham como objetivo descobrir a causa, o princípio do mundo natural.

Sabe-se que o início da filosofia deu-se no momento em que o homem passou a buscar explicações de forma racional para os fenômenos da natureza e não mais na mitologia. Os primeiros gregos que passaram a buscar respostas através da racionalidade foram os pré-socráticos da Escola Jônica. Postos estes elementos, objetiva-se analisar a importância desta escola filosófica para a construção do pensamento humano. Os filósofos pré-socráticos tiveram seu interesse filosófico voltado para a natureza, assim sendo, os primeiros filósofos eram investigadores da natureza. A filosofia, ao nascer, teve definida a sua busca: uma explicação racional sobre a origem e ordem do mundo. Por tal motivo os primórdios da filosofia grega são considerados de caráter cosmológico. Os primeiros filósofos se ocuparam principalmente de indagações a respeito do mundo ao seu redor, que também envolviam a percepção do lugar do homem nele. Essa busca trouxe à luz uma divergência entre a ciência e o senso comum, para Jaeger (2003) e Vernant (2006).

Antes do nascimento da filosofia os educadores dos gregos foram os poetas, principalmente Homero. Nos poemas homéricos, estes buscaram alimento espiritual. Neste sentido, pode-se dizer que, para o homem homérico e para o homem grego filho da tradição homérica, tudo é divino, no sentido de que tudo o que acontece é obra dos deuses. Todos os fenômenos naturais são promovidos por numes: os trovões e os raios são lançados por Zeus do alto do Olimpo, as ondas do mar são levantadas pelo tridente de Posseidon, o Sol é carregado pelo áureo carro de Apolo e assim por diante. Até então, o homem tinha como herança cultural a crença de que tudo, desde as quatro estações até a morte, era relacionado a um deus ou um mito,

continua Jaeger (2003).

Surge então uma nova mentalidade, que passa a substituir as antigas construções mitológicas pela forma intelectual, expressa por meio de especulação livre sobre a natureza do mundo e as finalidades da vida. Neste espírito nasce a filosofia ocidental e dela, posteriormente, a ciência. O primeiro a levantar essas questões foi Tales de Mileto. A grandeza desses primeiros filósofos está no fato, não de com eles ter começado a filosofia, mas por terem questionado o mundo de forma científica. Vale ressaltar que algumas questões estão em aberto até hoje, de acordo com Vernant (2006).

Os historiadores costumam a distinguir, no período pré-socrático, quatro grandes escolas, em geral coexistentes, mas aqui interessa somente a Escola Jônica. É habitual considerar a Escola Jônica como a iniciadora da reflexão filosófica na Grécia. Esta corrente filosófica considera o homem, mas o vê somente como uma parte ou um elemento da natureza, não como o centro de um problema específico. Diferentemente dos poetas, os jônios foram à procura de algo imutável, em meio a coisas que estavam em constante mudança. Estes tinham como objetivo principal descobrir qual a única substância que constitui o ser. Conforme o *Dicionário de Filosofia* de Abbagnano (2003), esta é para os pré-socráticos “a matéria de que todas as coisas se compõem; mas é também a força que explica a sua composição, o seu nascimento, a sua morte, e a sua perpétua mudança”.

Os Jônios foram os primeiros a se questionar sobre o que seria o princípio ou a origem das coisas. A importância da noção de origem das coisas está exatamente na tentativa por parte desses filósofos de apresentar uma explicação da realidade em um sentido mais profundo, estabelecendo um princípio básico que permeie toda a realidade, que de certa forma a unifique e que ao mesmo tempo seja um elemento natural. Tal princípio daria precisamente o caráter geral a esse tipo de explicação, permitindo considerá-la como inaugurando a ciência.

Leibniz *apud*Papavero; *et al*. (1997), de certo modo, se apropria dessas ideias, na *Protogaea*. Particularmente, no que tange ao Capítulo VI, “Onde estava a água que cobriu a Terra e o que aconteceu com ela? Também sobre as várias causas do dilúvio”, ele se apega ao elemento água para explicar uma série de eventos que supostamente teriam ocorrido na formação da Terra, sempre com os olhos voltados para as escrituras sagradas. Vale ressaltar que Leibniz trabalhava na área da diplomacia, e, por isso, viajou por toda a Europa em diferentes missões. Em meados

do século XVII, as pessoas começaram a pensar que a Terra tinha uma história que poderia ser decifrada. Anteriormente, tinha reconhecido a existência de mudanças catastróficas, como o afundamento da Atlântida de Platão, ou contínua, tais como transgressões marinhas e regressões reconhecidas por Aristóteles na *Meteorologica*; mas tratava-se de fenômenos cíclicos em um mundo eterno sem origem ou fim. Mais tarde, alguns começaram a perceber e tentar decifrar alguns fenômenos, mas eles não tinham uma visão global da evolução da Terra. Assim sendo, a única pista para a formação global da Terra eram as escrituras sagradas, livros que muitos consideravam ditado por Deus. No caos da Gênesis, Deus separa a luz das trevas, a terra da água e então tudo com um dilúvio universal.

O presente trabalho é parte de uma pesquisa bibliográfica que se encontra em andamento. Seu propósito é estudar alguns capítulos da *Protogaea* para fins educacionais.Assim, foi realizado um procedimento reflexivo e sistemático, no qual os dados foram obtidos por documentação indireta, isto é, uma bibliografia já existente publicadas em livros, artigos e sites institucionais.

Uma análise contemporânea do capítulo VI, “onde estava a água que cobriu a terra e o que aconteceu com ela? Também sobre as várias causas do dilúvio”

De acordo com Danilo Marcondes (2007), certos de que mesmo antes de Tales já existiam pensamentos filosóficos, ainda assim, Aristóteles no século VI a.C, afirma que Tales foi de suma importância para a filosofia, pois é tido como o primeiro filósofo, o iniciador dos pensamentos filosóficos-científicos. Em outras palavras, ele formulou um tipo de conhecimento novo para sua época: o conhecimento racional de ordem natural, universal. Portanto, foi Tales que deu início à chamada cosmologia, isto é, ao estudo da ordem das coisas naturais. O sufixo “logia”, segundo o *AbrégéduDictionnaireGrecFrançais*de A. Bailly (1901) tem sua origem na palavra *logos*, que significa pensamento racional, discurso, estudo e, às vezes, palavra. A palavra cosmos significa ordenação do mundo e da natureza. Resumidamente, esse tipo de pensamento nasce quando as explicações apenas místicas não eram mais suficientes para responder o real.

Segundo Bertrand Russell (1957), no geral, sabe-se pouco sobre Tales e não é possível reconstruí-lo a partir de seus escritos. Porém, através de seus sucessores, é possível entender um pouco melhor como era Tales e provar empiricamente o que

ele postulava. Todavia, no que tange à origem das coisas, Tales acreditava que esse princípio seria a água, pois, afinal, a terra repousa sobre ela e tudo o que morre se resseca. Pode-se entender Tales por outro ponto de vista, e, nessa compreensão, não há que se falar em observação empírica. Na verdade, ao afirmar que "tudo é água", afirma-se que "tudo é um", mesmo diante da multiplicidade percebida pelos sentidos. Assim, "o que é o verdadeiro", é a essência oculta, aquilo que forma e que não muda. Além disso, a afirmação de Tales é filosófica porque é sintética e universal. Esta apreende a realidade utilizando só e somente só o pensamento que apenas "um é". Assim, se do "um" emerge todo o resto, então o universal encontra-se em uma relação com os particulares, que determinam causalmente a multiplicidade do mundo revelada pelos sentidos. Portanto, os mitos não existem, só existe a síntese que concebe universalmente a realidade, explicando-a racionalmente.

Esse postulado filosófico geral, que de muitos é possível conceber um só elemento, a água, de onde toda existência singular parte e para onde retorna é a origem da Filosofia. Todavia, há uma falha lógica observada por Aristóteles, a saber: o princípio universal de todas as coisas singulares é, ele mesmo, o elemento água, singular e material. Segundo Aristóteles, em sua *Metafísica*, I, 983_{b5}-983_{b30}:

> A maior parte dos primeiros filósofos considerava como os únicos princípios de todas as coisas os que são de natureza da matéria. Aquilo de que todos os seres são constituídos, e de que primeiro são gerados e em que por fim se dissolvem, enquanto a substância subsiste mudando-se apenas as afecções, tal é, para eles, o elemento, tal é o princípio dos seres; e por isso julgam que nada se gera nem se destrói, como se tal natureza subsistisse sempre… Pois deve haver uma natureza qualquer, ou mais do que uma, donde as outras coisas se engendram, mas continuando ela mesma. Quanto ao número e à natureza destes princípios, nem todos dizem o mesmo. Tales, o fundador da Filosofia, diz ser água [o princípio] (é por este motivo também que ele declarou que a terra está sobre água), levando sem dúvida a esta concepção por ver que o alimento de todas as coisas é o úmido, e que o próprio quente dele procede e dele vive (ora aquilo de que as coisas vêm e, para todos, o seu princípio). Por tal observar adotou esta concepção, e pelo fato de as sementes de todas as coisas terem a natureza úmida; e a água é o princípio da natureza para as coisas úmidas […]. (ARISTÓTELES, 1997).

Conforme o que diz Aristóteles, Tales, a partir de sua observação dos fenômenos empíricos, vincula a água às coisas que possuem vida, o que o permite inferir a generalização de que a água é o princípio de todas as coisas. Além do mais, a água pode ser considerada o princípio do devir, isto é, da mudança que sofrem todas as coisas físicas, na medida ela própria se transforma em todas as coisas. Enfim, tudo

é uma modificação da água, todas as coisas não são senão variadas formas da própria água.

Anaximandro era o segundo filósofo da escola de Mileto. De acordo com Russell (1957), suas ideias eram mais intrigantes que as de Tales. Na letra de Russell:

> Afirmava ele que todas as coisas provinham de uma única substância primária, mas esta não era a água, como dizia Tales, nem qualquer outra das substâncias conhecidas. Era uma substância infinita, eterna e sem idade, "e envolvia todos os mundos" — pois considerava o nosso mundo apenas um entre muitos. Essa substância primária é transformada nas várias substâncias que conhecemos, sendo estas, por sua vez, transformadas umas nas outras. (RUSSELL, 1957, p.44).

Ele acreditava na existência de outros mundos e argumentava que a substância primária não poderia ser a água. "Se a água é úmida, o fogo quente, o ar frio, assim, sendo esses elementos infinitos, já impediria a existência uns dos outros, pois competiriam entre si. Logo, a substância primária deveria ser neutra a tudo isso e ao cosmo." (RUSSELL, 1957, p.44). Coube a Anaximandro introduzir um novo conceito, pois ele não usou os elementos tradicionais de sua época e criou seus próprios elementos, os nomeou dando início assim à primeira noção de material ao seu ilimitado, segundo Marcondes (2007). O mais impressionante é que Anaximandro foi o primeiro homem que, juntando todos os conhecimentos empíricos, fez um mapa de como seria o mundo. Ele afirmava que o Sol era tão grande quanto a Terra ou até vinte e sete ou vinte e oito vezes maior que ela; e que a Terra teria o formato de um cilindro. Segundo Russell, Anaximandro acreditava que a Terra flutuava livremente e que não se apoiava em nada. De acordo com ele, o princípio universal uma substância indefinida, chamava-se ilimitado ou *apeiron*. Segundo a definição de Abbagnano, o *apeiron*:

> Não é uma mistura dos vários elementos corpóreos, em que estes estejam compreendidos cada um com as suas qualidades, mas é matéria em que os elementos ainda não estão distintos e que, por isso, além de infinita é também indefinida e indeterminada [...] Essa determinação dupla de infinitude no sentido de inexauribilidade e de indeterminação permaneceu por muito tempo ligada ao conceito de *infinito*. (ABBAGNANO, 2003, p.71).

Uma característica da Escola Jônica fundamental é o modo de explicar a realidade natural a partir dela mesma, sem nenhuma referência ao sobrenatural ou misterioso. Observando-se o primeiro período da filosofia, esta teve dois principais

filósofos: Tales e Anaximandro. Estes filósofos, mais Anaxímenes que não será aqui tratado, compunham a Escola Jônica. Posto que eles tinham como objetivo descobrir a substância única, a causa e o princípio do mundo natural, foram eles os primeiros a buscar explicações racionais para os fenômenos naturais. Trata-se da busca pela racionalidade, superando a antiga mitologia. Conclui-se que a partir disso, teve origem a filosofia, para Vernant (2006).

De Tales e Anaximandro vamos direto a Stephen Hawking e sua "Teoria de Tudo". Apesar de se dar um salto, aparentemente inapropriado, Tales, Anaximandro e Hawking, todos buscavam explicar a origem das coisas, da natureza, o tudo.

Hawking (1994) transformou por completo toda a visão que se tinha do espaço e do cosmos. Suas análises, observações e reflexões, modificaram e muito contribuíram para o que se sabe hoje sobre a cosmologia, os buracos negros, a origem do universo e a "Teoria de Tudo". Grande parte de suas teorias não puderam ser comprovadas mesmo Hawking fosse um exímio matemático. Vimos que para Tales, falar do "Tudo", é falar da água, mas para Hawking o "Tudo" estava diretamente ligado à "Teoria das Supercordas". Para Strathern:

> [...] que afirma que os objetos fundamentais que formam o universo são objetos unidimensionais, assemelhando-se mais a cordas do que a partículas minúsculas. Supõe-se que esses fettucinis infinitamente delgados tenham mais ou menos 10–35 metros de comprimento, podendo, no entanto, unificar todas as partículas e forças conhecidas no bolonhesa definitivo. Ainda assim, Hawking agora admite que pelo menos vinte anos serão necessários para que a teoria da supercorda seja desemaranhada. Teremos então resolvido o problema final — será possível saber tudo. (STRATHERN, 1998, p.31).

Assim sendo, uma "Teoria de Tudo" é uma estrutura teórica hipotética única, abrangente e coerente, que explica e liga completamente todos os aspectos físicos do universo. Encontrá-la é um dos principais problemas não resolvidos da física atual. Ao longo dos últimos séculos, foram desenvolvidos dois quadros teóricos que, como um todo, se assemelha bastante à "Teoria de Tudo". Essas duas teorias sobre as quais repousa toda a física moderna são a "Teoria da Relatividade Geral" e a "Teoria Quântica de Campos". A "Teoria da Relatividade Geral" é um quadro teórico que só se concentra na gravidade para a compreensão do universo em regiões de grande escala e alta concentração de massa, como, estrelas, galáxias, entre outros. Por outro lado, a "Teoria Quântica de Campos" é uma estrutura teórica que apenas se concentra em três forças não gravitacionais para a compreensão do universo em regiões de pequena escala e baixa concentração de massa, como, partículas subatômicas,

átomos, moléculas, entre outros. A “Teoria Quântica de Campos” implementou com sucesso o “Modelo Padrão” e unificou as interações, chamada de “Grande Teoria Unificada” entre as três forças não gravitacionais: força fraca, forte e eletromagnética. Resumindo, Hawking foi incansável em sua perseguição ao “Tudo”. A fim de compreende-la, seria necessário, de alguma forma, juntar as quatro forças conhecidas, que até então tinham sido descobertas no universo, a saber:

> 1. Gravidade. Controla a estrutura maior do universo, inclusive as galáxias, as estrelas e os planetas. (A gravidade, na realidade, tinha sido apresentada como candidata prévia ao título por Newton, no século XVII — substituindo o mecanismo do relógio, conforme proposta dos filósofos franceses e alemães da geração anterior.)
> 2. Eletromagnetismo. É a “cola” que mantém todos os átomos juntos. Também explica todas as reações químicas.
> 3. Força Nuclear Forte. Conserva juntos os nêutrons e os prótons no núcleo dos átomos e explica certas reações como a fissão e a fusão nucleares.
> 4. Força Nuclear Fraca. Responsável pelo decaimento radioativo do núcleo, quando as partículas alfa e beta são emitidas espontaneamente. Essas quatro forças se separaram para se tornarem entidades distintas, quando o universo tinha menos de um nano-segundo. (Um nano- segundo equivale a um bilionésimo (10–9) de segundo.). (STRATHERN, 1998, p.34).

Através de anos de pesquisa, os físicos confirmaram experimentalmente com enorme precisão praticamente todas as previsões feitas por essas duas teorias em seus apropriados domínios de aplicabilidade. De acordo com suas descobertas, os cientistas também aprenderam que essas teorias, como estão atualmente formuladas, são mutuamente incompatíveis. Uma vez que os domínios usuais de suas aplicabilidades são tão diferentes, a maioria das situações exige que apenas uma das duas teorias seja usada. Como se verifica, essa incompatibilidade é aparentemente apenas um problema em regiões de pequena escala e alta densidade de massa, como as que existem dentro de um buraco negro ou durante os estágios iniciais do universo, ou seja, o momento imediatamente após o *Big Bang*. Para resolver esse conflito, deve-se descobrir um quadro teórico que revele uma realidade subjacente mais profunda, unificando a gravidade com as outras três interações, para integrar harmoniosamente os reinos da “Teoria Geral da Relatividade” e a “Teoria Quântica de Campos” em um todo sem costura: uma única teoria que, em princípio, é capaz de descrever todos os fenômenos. Na busca desse objetivo, a gravidade quântica tornou-se uma área de pesquisa ativa.

Eventualmente, surgiu uma única estrutura explicativa, chamada “Teoria das Cordas”, que pretende ser a última teoria do universo. A teoria das cordas postula que, no início do universo, até 10 a 43 segundos após o *Big Bang*, as quatro forças fundamentais eram uma única força fundamental. De acordo com a teoria das cordas, cada partícula no universo, no seu nível mais microscópico, ou seja, no comprimento Planck, consiste em combinações variadas de cordas vibratórias, ou cordões, com padrões de vibração. A “Teoria das Cordas” afirma ainda que é através desses padrões oscilatórios específicos de cordas que uma partícula de massa única e carga de força é criada, ou seja, o elétron é um tipo de corda que vibra de um jeito, enquanto o up-quark, uma outra partícula, é um tipo de corda vibrando de outra forma e assim por diante.

Por fim, de modo mais completo, mas igualmente interessante Hawking busca respostas para as mesmas perguntas que Tales e Anaximandro fizeram.

Sobre o capítulo VI, “onde estava a água que cobriu a terra e o que aconteceu com ela? Também sobre as várias causas do dilúvio”

Para Leibniz *apud*Papavero*; et al*. (1997), após extinto o incêndio, o planeta foi submerso em água[3], segundo religiosos. Alguns vestígios comprovam tais teorias, como, por exemplo, conchas enterradas em solos próximos às montanhas e longe do pélago. Encontra-se também, em *Lünebeurg*, arcadas dentárias de tubarões, chamados de cães do mar. Como o oceano cobria uma porcentagem territorial ainda maior que hoje, os animais que existiam eram aquáticos e conforme a água diminuía de volume esses animais se tornaram anfíbios até evoluírem para o que é hoje. Essa teoria de evolução conflita com a teoria religiosa.

3 Já no Capítulo XXI intitulado “Dos vários estratos da Terra, sua origem e sobre a origem dos sais e das águas salgadas”, segundo Leibniz apud Papapavero (1997), a Terra tem três estágios, o pico das montanhas, a parte mais alta; as colinas, intermediárias; e, o litoral, a parte mais baixa. Existem vestígios que comprovam teorias em que os picos das montanhas e as colinas, há anos atrás, tinham sido antes ocupados pelo mar. Acredita-se que a Terra apresentou gigantescas rachaduras nas colinas e montanhas por onde as águas do mar tenham escorrido até estacionarem nas regiões médias que, misturadas ao solo, tomaram a consistência de pedra. Em seguida, a água salgada teve seu curso bloqueado e por conseguinte, acumulou-se em cavernas. Essa água acumulada teria então se misturado à terra em suspensão da qual estava impregnada de sal-gema, uma espécie de rocha que contém sal. Para Leibniz apud Papavero; et al. (1997), não é possível comprovar que a água e o degelo das neves que escorriam por entre essas minas e montanhas repletas de sal tenham produzido o que no século XVII era água salgada, mas existem lagunas de água salgada onde se encontram dentes de monstros marinhos.

A primeira suposição de onde veio toda a água da Terra, seria relacionada a um pequeno deslocamento do centro da Terra. Se a direção da gravidade mudou, ou seja, se a Terra inclinou-se, a água cobriu algumas partes da superfície e deixou outras descobertas. A segunda explicação, baseando-se nas experiências de variações magnéticas, supõe que o interior da Terra apresenta um movimento e um centro próprio o qual sofreram mutação e não encontraram seu lugar certo.

As teorias existentes de para onde foi toda a água não são fáceis de serem elaboradas e compreendidas. É possível que toda a água tenha sido escoada para o interior da Terra através de fendas ocultas formadas nas cavernas. Outro problema é explicar o dilúvio apenas por chuvas torrenciais, pois estas não são suficientes para compor tal teoria, se considerar-se a crosta da Terra dura e frágil. Leibniz *apud* Papavero; *et al*. (1997) também não ousou culpar causas exteriores, como passagens de cometas próximos à Terra ou a aproximação de uma Lua que pela força de atração teria elevado a água. Tais teorias não satisfizeram Leibniz *apud*Papavero; *et al*. (1997). O que lhe parece fazer mais sentido é que ao romper a cúpula da Terra onde esta era menos resistente, massas enormes foram lançadas das próprias profundezas do mar, sendo as águas violentamente expulsas dos oceanos. Na sequência, elevaram-se as montanhas que através de separações químicas espontâneas, sólidos de líquidos, acharam um novo acesso ao Tártaro. Se a água cobrisse mais uma vez as montanhas seria necessário haver duas cavidades uma mais superficial contendo água e outra mais profunda contendo ar. Sendo assim, a ruptura da primeira elevaria a água acima das montanhas e logo escoaria para a segunda.

Levando-se em conta essas ideias, é possível que Leibniz apud Papavero; et al. (1997) tenha se inspirado em Anaximandro de Mileto. Bornheim (1977) destaca algumas doxografias, entre as quais selecionou-se duas, a saber:

> Anaximandro: os primeiros animais nasceram do úmido circunvoltos por uma casca espinhosa; com o progredir do tempo subiram ao seco, e rompendo-se a casca, mudaram de forma de vida (Aet., V, 19, 4).
> Opina que, originalmente, desenvolveram-se os homens do interior dos peixes, e após terem sido nutridos – assim como os tubarões -, e adquirindo a capacidade de proteger-se, foram expelidos e arrojados à terra. (Plut., symp., VII 8, 4). (BORNHEIM, 1977, p.26-27).

Anaximandro, apesar de não ter definido claramente um elemento gerador de todas as coisas, afirmou “[...] que a água cobria no início toda a Terra, que os seres vivos surgiram do mar e que o homem deriva do peixe.” (BORNHEIM, 1977, p.24).

Leibniz apud Papavero; *et al*. (1997) segue esse caminho e o expande, talvez levando em conta as ideias de Aristóteles nos *Metereologicos*.

Aristóteles ao comentar a obra de Anaximandro nos *Metereologicos*, afirmou que ele partilhava da ideia de que o princípio:

> […] era úmida, no princípio, toda a região em volta da terra. Ao ser ressecada pelo Sol, a parte em evaporação origina os ventos e as revoluções do Sol e da Lua; o que sobra é mar. Pensam, portanto, que o mar se torna menor por estar secando e, finalmente, um dia secará de todo. (ARISTÓTELES, 1931, 353b6-353b11).

Por ter muita umidade em volta da Terra, uma parte desta pela ação do Sol, fez com que evaporassem as águas do mar e esse vapor originou os ventos. Os ventos formados influenciavam nas órbitas do Sol e da Lua. Afirmava que o Sol continuará a evaporar o mar até que um dia, secará por complete, acreditava Anaximandro.

Porém, a análise de Aristóteles (1931, 353a28-359b26), iria mais além. Para ele, Hesiodo e outros, no século VIII a.C., acreditavam que o mar teria sido criado através de fontes que jorravam para cima. Ele continua dizendo que outros sábio, afirmavam que a Terra estava cercada por uma névoa. Uma parte desta o Sol tratava de secar, outra era evaporada e esta era a causadora dos ventos e das idas e vindas do Sol e da Lua. O que restava dessa névoa formava o mar. Desse modo, o mar começaria a secar e diminuir sua expansão. Por fim havia aqueles que acreditavam que o mar seria um tipo de suor exalado pela Terra e quando o Sol a esquentasse, a água evaporaria e o mar salgaria.

Em seguida, Aristóteles começa a desmontar todas as explicações e conclusões sobre a formação do mar e sua salinidade. Por exemplo, o mar não poderia ser oriundo de fontes, pois a água de lagos fluem de forma natural e os poços seriam feitos artificialmente. Nenhuma delas era verdadeira, pois não refletiam a realidade que ele observava. Seguem-se algumas uma das ideias de Aristóteles: “O mar está lá e parte deste é continuamente drenado e torna-se doce quando retorna à terra de cima pela chuva.” (ARISTÓTELES, 1931, 358b24-358b26). Isso significa que, para Aristóteles, havia um ciclo de evaporação, condensação e precipitação, do qual o sal advindo do mar não participava. Já sobre a ideia do mar estar secando, ele argumenta:

> […] nem as partes da terra, nem as do mar permanecem constantes, mas somente o todo [permanence constante]. Do mesmo modo, é verdade que tanto algumas partes da terra quanto do mar são expandidas e outros caem com a chuva, e ambas as partes que

> permanecem na superfície e que caem novamente mudam […] (ARISTÓTELES, 1931, 358b30-358b35).

Para Aristóteles, a origem ou condição da salinidade do mar era indiferente. Ou seja, para ele não importava se o mar fosse formado a partir do resíduo de umidade da Terra ou criada a partir do aquecimento do Sol, ou ainda se a água doce era a mistura da água com algum tipo de terra específica. O importante era considerar os rios como os veículos que transportavam a água até o seu destino, o mar. Descrever o mar como suor da Terra seria aceito apenas em poemas. Para a ciência isso não seria satisfatório. Aristóteles comparou o que acontece no mar com o que ocorre na bexiga humana. De acordo com ele, quando ingerimos água doce, algo acontece dentro do nosso corpo que faz com que esse líquido saia do corpo salgado.

Conclusão

Quando Leibniz decidiu se juntar ao carro dos estudiosos da gênese da Terra, por ser um leitor inveterado e um tanto eclético, ele sabia da existência de outras ideias. Isso faz da *Protogaea* uma produção não original. Os tópicos são uma mistura de observações pessoais, informações e opiniões, leituras tomadas sem apresentar um argumento sólido e sustentado, como se fossem notas. No que respeita ao processo de formação do planeta, Leibniz é menos naturalista que seus contemporâneos.

Se opuser a Aristóteles no que tange à física e retomar algumas ideias pré-socráticas é uma marca da *Protogaea*. Porém, isso não torna essa obra uma referência no que se trata da Geografia Natural.

Segundo Leibniz *apud* Papavero; *et al*. (1997), primeiro havia o fogo, que tudo queimou e após extinto, veio o dilúvio que alagou a Terra. As escrituras confirmavam essa teoria e alguns indícios, como, conchas enterradas em solos próximos às montanhas e longe do pélago, também. A primeira hipótese leibniziana sobre a água da Terra, estava relacionada a um pequeno deslocamento do centro da Terra. Se a direção da gravidade mudou, ou seja, se a Terra inclinou-se, a água cobriu algumas partes da superfície e deixou outras descobertas. A segunda, fundava-se nas experiências de variações magnéticas, supõe que o interior da Terra apresentava um movimento e um centro próprio o qual sofreram mutação e não encontraram seu lugar certo.

As teorias existentes de/para onde foi toda a água não foram fáceis de se elaborar, tampouco de compreender. É possível que toda a água tenha sido escoada para o interior da Terra através de fendas ocultas formadas nas cavernas, Leibniz não estava seguro. Além disso, era preciso explicar o dilúvio apenas por chuvas torrenciais, pois estas não são suficientes para compor tal teoria, ao se observar que a crosta da Terra é dura e frágil.

Enfim, Leibniz deu sua versão dos fatos. Cabe aos historiadores divulgá-la, a fim de mostrar que se pode contar mais de uma história sobre a formação da Terra, mesmo que esta seja incorreta e imprecisa. Pois é através, do erro, que os acertos parecem ser mais atraentes.

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ARISTÓTELES. **The Works of Aristotle.**Volume III. Livro II. Traduzido para o inglês sob a supervisão de W. D. Ross. **Meteorologica**. Oxford: Oxford at the Clarendon Press, 1931.

_____. Aristotle's **Metaphysics.**Volume 1.Texto revisado e comentado, com introdução de W. D. Ross. Oxford: Oxford University Press, 1997.

BAILLY, A. **Abrégé du dictionnaireGrecFrançais**.Paris: Hachette, 1901.

BORNHEIM, G. **Os Filósofos Pré-Socráticos**. São Paulo: Cultrix, 1977.

HAWKING, S. **Uma Breve História do Tempo: do Big Bang aos Buracos Negros**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

JEAGER, W. **Paidéia:** A formação do Homem Grego. São Paulo, Martins Fontes, 2003.

MARCONDES, D. **Iniciação à História da Filosofia**: dos Pré-Socráticos a Wittgenstein. 13ª edição revista e ampliada. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

PAPAVERO, N; et al. **A "PROTOGAEA" de Leibniz (1749)**: Uma Teoria Sobre a Evolução da Terra e a Origem dos Fósseis. São Paulo: Plêiade e FAPESP, 1997.

RUSSELL, B. **História da Filosofia Ocidental**. Tradução Brenno Silveira. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1957.

STRATHERN, P. **Hawking e os Buracos Negros em 90 minutos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

VERNANT, J. P. **As Origens do Pensamento Grego**. 16ª. edição. Rio de Janeiro: Difel, 2006.