



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

THIAGO HENRIQUE ROSALES MARQUES

A METEOROLÓGICA À LUZ DO *CORPUS ARISTOTELICUM*

CAMPINAS

2019

THIAGO HENRIQUE ROSALES MARQUES



A METEOROLÓGICA À LUZ DO *CORPUS ARISTOTELICUM*

Dissertação apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Filosofia

Orientadora: Prof^ª. Dra. Fátima Regina Rodrigues Évora

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELO ALUNO THIAGO
HENRIQUE ROSALES MARQUES, E
ORIENTADA PELA PROF^ª. DRA.
FÁTIMA REGINA RODRIGUES ÉVORA

CAMPINAS

2019

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq, 134080/2017-3

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9930-3658>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Cecília Maria Jorge Nicolau - CRB 8/3387

R71m Rosales Marques, Thiago Henrique, 1992-
A Meteorológica à luz do corpus Aristotelicum / Thiago Henrique Rosales Marques. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Fátima Regina Rodrigues Évora.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Aristóteles - Meteorológica. 2. Aristóteles - Física. 3. Filosofia antiga. 4. Literatura clássica. 5. Literatura grega. I. Évora, Fátima Regina Rodrigues, 1958-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The Meteorology through the light of the corpus Aristotelicum

Palavras-chave em inglês:

Aristotle - Meteorology

Aristotle - Physics

Ancient philosophy

Greek literature

Classical literature

Área de concentração: Filosofia

Titulação: Mestre em Filosofia

Banca examinadora:

Fátima Regina Rodrigues Évora [Orientador]

Márcio Augusto Damin Custódio

José Francisco Preto Meirinhos

Data de defesa: 08-03-2019

Programa de Pós-Graduação: Filosofia

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 08/03/2019, considerou o candidato Thiago Henrique Rosales Marques aprovado.

Prof^a. Dra. Fátima Regina Rodrigues Évora

Prof. Dr. Márcio Augusto Damin Custódio

Prof. Dr. José Francisco Preto Meirinhos

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertações/Teses e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

a Mimi,
que me resgatou
quando pensei ser o contrário ...

Agradecimentos

É sempre difícil fazer jus a todos os que colaboraram no nosso processo de vir a ser. A meu ver, a noção completa de Thiago não tem em si predicado, desde o início, todos os feitos que Thiago virá a realizar durante a vida. Na verdade, estou mais propenso a considerar que eu seja o produto das interações que cultivei, obviamente isso faz com que várias contribuições nesse processo de constituição sejam praticamente aleatórias e bastante difíceis de identificar, outras, contudo, são evidentes e jamais poderiam passar sem a apropriada gratidão.

Assim, agradeço primeiramente à minha orientadora, Fátima, tanto por ter me recebido na Filosofia, quanto pela diligência maternal nesses anos de orientação, sem ela, com certeza, esse texto jamais viria à luz. Agradeço também a meus pais pelo apoio constante. Também dedico grande gratidão e carinho a meu avô Afonso, companheiro das travessuras de infância, e quem, certamente, despertou em mim o espírito investigativo. Agradeço ao Prof. Cristiano Cordeiro do IFGW, meu orientador durante a graduação em Física e quem me ensinou os fundamentos da pesquisa científica. Agradeço ao Prof. José Meirinhos pela gentil recepção na Universidade do Porto, ao Prof. Daniel Garber, meu supervisor no estágio desenvolvido junto à Universidade de Princeton, agradeço pelas valiosíssimas discussões, ambos contribuíram enormemente para meu desenvolvimento acadêmico.

Agradeço aos Professores Márcio Damin e José Meirinhos por aceitarem prontamente o convite de participar do exame de Qualificação e da Defesa, bem como pelas valiosas sugestões. Aos amigos, Augusto Morgan, Corina Sepeda, Eveline Diniz, Everton Schumacker, Gabriel Massaki e Isadora Sophia, por terem feitos os últimos anos memoráveis. Ao Hugo Eugênio pelas divagações metafísicas. A Dani Grigolletto agradeço pela atenção, paciência e dedicação como secretária do programa de Pós-Graduação em Filosofia. Finalmente agradeço ao CNPq (processo #134080/2017-3) pelo apoio financeiro e suporte à pesquisa e ao programa Santander Universidades pela bolsa de estágio de pesquisa no exterior (edital VRERI 065/2017). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

The sky is changed! — and such a change! Oh night,
And storm, and darkness, ye are wondrous strong,
Yet lovely in your strength, as is the light
Of a dark eye in woman! Far along,
From peak to peak, the rattling crags among
Leaps the live thunder! Not from one lone cloud,
But every mountain now hath found a tongue,
And Jura answers, through her misty shroud,
Back to the joyous Alps, who call to her aloud!

And this is in the night: — Most glorious night!
Thou wert not sent for slumber! let me be
A sharer in thy fierce and far delight, —
A portion of the tempest and of thee!
How the lit lake shines, a phosphoric sea,
And the big rain comes dancing to the earth!
And now again 'tis black, — and now, the glee
Of the loud hills shakes with its mountain-mirth,
As if they did rejoice o'er a young earth-quake's birth.

[...]

Sky, mountains, river, winds, lake, lightnings! ye!
With night, and clouds, and thunder, and a soul
To make these felt and feeling, well may be
Things that have made me watchful; the far roll
Of your departing voices, is the knoll
Of what in me is sleepless, —if I rest.
But where of ye, O tempests! Is the goal?
Are ye like those with in the human breast?
Or do ye find, at length, like eagles, some high nest?

...

(G.G. Byron, Childe Harold's Pilgrimage, Canto III)

Resumo

Esta dissertação busca investigar em que medida as teorias propostas na Meteorológica se coadunam à doutrina aristotélica expressa principalmente na Física e *de Caelo*, essa investigação se insere no bojo de uma discussão maior, a saber, a autenticidade dos quatro livros da Meteorológica tradicionalmente atribuídos a Aristóteles na organização feita por Andrônico de Rodes no século I a.C.. De fato, há muito tempo essa organização tem sido revista considerando-se que abriga obras de autoria espúria, sendo o caso emblemático mais recente o das Categorias na década de 1930 em trabalho de David Ross. No caso específico da Meteorológica, embora reconheça-se desde muito cedo que possui problemas de compatibilização com o restante da doutrina aristotélica, a análise sobre a autenticidade nunca foi levada à cabo de forma estruturada, o último texto que questiona a autenticidade da Meteorológica foi feito por Hammer-Jensen em 1915 e se restringe apenas ao livro IV da obra. Busco, assim, oferecer subsídio à discussão, mostrando que os elementos básicos das doutrinas expressas nos três primeiros livros da Meteorológica são incompatíveis com o pensamento aristotélico. Para isso restrinjo minha análise a dois conceitos-chave à Meteorológica: a teoria das exalações, causa material dos fenômenos meteorológicos e a rotação das esferas do fogo e do ar, causa eficiente dos fenômenos meteorológicos.

Palavras-chave: Meteorológica, Aristóteles – Física; Filosofia antiga;
Literatura clássica; Literatura grega

Abstract

My aim in this text is to investigate how much the theories presented in Meteorology are in line with Aristotelian doctrine as stated in Physics and On the Heavens, this search is part of a broader discussion: the authenticity of the four books of Meteorology, that have been usually attributed to Aristotle, since the organization of the corpus Aristotelicum by Andronicus of Rhodes in the 1st Century B.C. Indeed, this organization has been reviewed, once it includes works of uncertain authorship. The most recent and emblematic case is the defense by David Ross of the spuriousness of the Categories. Concerning the Meteorology, although it has been agreed since a long time that can hardly be understood through the light of major treatises such as Physics, the last work discussing its authenticity is due to Hammer-Jensen in 1915 and restricted only to the fourth book. Thus, I aim to contribute with this discussion by showing that the basic elements of the doctrines presented in the first three books of Meteorology are in disagreement with Aristotelian Philosophy. For that, my analysis is focused in two key-concepts: the theory of exhalations, the material cause of meteorological phenomena and the rotation of fire-sphere and part of the region of air, regarded as the efficient cause of such phenomena.

Keywords: Meteorology, Aristotle Physics; Ancient Philosophy,
Classical Literature; Greek Literature

Sumário

Introdução	13
Capítulo 1 – Uma apresentação à Meteorológica	24
1.1 Tentativas de se estabelecer uma cronologia às teses aristotélicas.....	24
1.1.1 O lugar da Meteorológica no <i>corpus Aristotelicum</i>	24
1.1.2 Uma estimativa para a datação da obra	28
1.2 As causas dos fenômenos meteorológicos	31
1.2.1 As exalações, a causa material	31
1.2.2 A rotação das esferas celestes, a causa eficiente	35
1.3 Os, assim chamados, fenômenos meteorológicos.....	38
Capítulo 2 – As exalações à luz da doutrina dos elementos	50
2.1 – O que são os elementos para Aristóteles?.....	50
2.2 - As Exalações à luz da teoria dos elementos	54
2.3 O que são as exalações: os significados de ἀτμίς e ἀναθυμίασις.....	63
Capítulo 3 – A teoria do movimento revista na Meteorológica	68
3.1 A natureza como princípio de movimento e repouso	68
3.1.1 A noção de lugar natural	68
3.1.2 O movimento natural ou locomoção	71
3.1.3 Movimento contrário à natureza e movimento violento	74
3.2 O movimento circular da <i>hupekkauma</i> e do ar na Meteorológica	76
Capítulo 4 – O tratado aristotélico sobre meteorologia	87
4.1 Os primeiros peripatéticos e a formação de aristotelismos.....	87
4.1.1 Teofrasto e Estratão.....	87
4.1.2 Os pseudo-Aristóteles	91
4.2 A organização de Andrônico de Rodes no século I a.C.....	93
4.3 Referências antigas à obra sobre meteorologia	95

Considerações Finais	101
Bibliografia.....	105
Bibliografia primária.....	105
Bibliografia secundária	108

Notas Preliminares

1. Embora o título original da obra seja *Μετεωρολογικα*, forma nominativa neutra plural, uso, seguindo a tradição no Brasil, o termo singular “Meteorológica” para me referir ao tratado sobre meteorologia tradicionalmente atribuído a Aristóteles na organização de Andrônico de Rodes. Esse equívoco provavelmente tem sua origem no título latino da obra, a saber, *Meteorologica*, o qual, embora também esteja na forma nominativa neutra plural, parece ser incorporado diretamente à língua portuguesa sem ser propriamente traduzido.
2. As citações são baseadas na tradução inglesa *The Complete Works of Aristotle* editada por Jonathan Barnes e cotejadas com o texto grego da edição de Bekker. No caso da Meteorológica, além do texto estabelecido por Bekker, usei a edição crítica de Foebes. Assim, em alguns momentos, quando tenho alguma discordância com a tradução inglesa, indico entre [] minha própria tradução.
3. Colchetes [] indicam inserções minhas usadas para clarificar o texto.

Introdução

A Meteorológica inicia-se apontando que foram anteriormente discutidas as causas primeiras, os movimentos naturais e como as coisas vêm a ser e perecem, restando agora a parte da investigação acerca da natureza a que se chama meteorologia. Considera-se ainda que, na sequência, serão discutidos os animais e as plantas. Assim, a obra parece figurar no *corpus Aristotelicum* em uma posição intermediária entre as discussões acerca de Filosofia da Natureza iniciadas na Física e as obras sobre biologia que se sucederão. Isso não faz, entretanto, com que a obra seja mera aplicação da Física, *de Caelo* e *de Generatione et Corruptione*. Ao contrário, em suas explicações, o autor precisa lançar mão de uma série de elementos teóricos, que, não raro, geram grandes problemas interpretativos, sendo, no mínimo, difíceis de conciliar com noções consolidadas anteriormente, ou chegando mesmo a contradizê-las.

Dessa forma, meu objetivo nesta dissertação é reexaminar as teorias meteorológicas à luz das doutrinas previamente estabelecidas na Física, *de Caelo* e *de Generatione et Corruptione*, avaliando a consistência da obra face ao *corpus Aristotelicum*. Para que se cumpra esse fim, centro minha análise em duas teorias essenciais à explicação dos fenômenos meteorológicos, a teoria das exalações, tida como causa material de tais fenômenos, e a revolução das regiões do fogo e do ar, carregadas pela esfera da Lua, tida como a causa eficiente de meteoros e cometas e indiretamente ligando-se, por exemplo, à formação das nuvens. Esses dois pontos rompem com a teoria dos elementos e do movimento natural previamente estabelecidas. O que é estranho considerando que, assumindo a autenticidade do texto, o mais provável é que seja do período de maturidade de Aristóteles (cf. JAEGER 1968 p.307 n.1). Figurasse o texto entre os trabalhos de juventude, poderíamos facilmente atribuir tais contradições a um amadurecimento intelectual. Contudo, referências histórico-astronômicas que aparecem ao longo do texto apontam que foi finalizado entre 335 e 330 a.C., tendo em vista essa divergência, incluo em minha análise alguns apontamentos sobre o léxico da obra mostrando como, por um lado, se distancia daquele usado em obras de autenticidade muito melhor estabelecida como a Física e, por outro lado, se aproxima de obras de autenticidade espúria como a Mecânica e o *de Mundo*.

Assim, este trabalho se insere num contexto de retomada e revisão crítica dos estudos sobre a Meteorológica iniciado nas últimas décadas, mas que ainda conta com um número bastante reduzido de trabalhos extensos¹. Pode-se dizer que, entre os séculos XVII e XX, a Meteorológica praticamente caiu no esquecimento. Em contraste com a ampla divulgação da obra no período anterior à, assim chamada, Revolução Científica. Por exemplo, a Meteorológica foi bastante influente entre comentadores árabes a partir da expansão do islã no século VIII, o que é compreensível considerando-se uma necessidade prática de se entender coisas como o clima e o regime das chuvas nos territórios conquistados. Também entre os europeus dos séculos XV e XVI a Meteorológica teve grande destaque, havendo uma plêiade de autores que se dedicaram à obra (cf. MARTIN 2012). Em parte, isso pode ser compreendido pelo fato de que a Meteorológica esteve no centro de várias disputas envolvendo a física aristotélica e a nova ciência emergente à época. Principalmente após o aparecimento de uma nova estrela² na constelação de Cassiopeia em 1572 e a incapacidade de se explicar o fenômeno à luz de teorias aristotélicas.

Por outro lado, como sustentam Daniel Garber e Sophie Roux (2013 p. IX-XII), não há uma nítida separação entre o aristotelismo e o mecanicismo do século XVI: o termo *mecanicismo* podia tanto indicar um projeto alternativo à filosofia escolástica, como a rejeição do hilemorfismo aristotélico e seu papel ontológico, ou ainda uma explicação dos fenômenos naturais através de máquinas imaginárias, ou finalmente a nova ciência que emergia à época, matematizada e fundamentada na mecânica. Considerando o segundo desses sentidos podemos entender o porquê Craig Martin (2012 p. 1-5) considera que a Meteorológica abriria caminho ao projeto mecanicista ao apresentar teorias que prescindem das causas formal e final, noção defendida abertamente entre os aristotélicos do século XVI.

Todavia, a partir da publicação de *Les Météores* por René Descartes, a Meteorológica praticamente cai no esquecimento, é apenas no início do século XX com discussões a respeito da autenticidade do livro IV que os estudos acadêmicos sobre a obra são retomados.

¹ A saber, temos apenas um livro inteiramente voltado à discussão acadêmica sobre a própria Meteorológica e sua estrutura (cf. WILSON 2013), e outro livro dedicado à recepção da obra durante a, assim chamada, Renascença (cf. MARTIN 2012) e uma tese de doutorado sobre a recepção da obra no medievo e escolástica tardia (cf. PETRESCU 2014).

² Esse fenômeno hoje é chamado de supernova, em linha gerais, antes de morrer, a estrela se expande produzindo uma imensa quantidade de luz, de forma que, mesmo uma estrela que antes não era visível a olho nu, torna-se evidente no céu, esse processo pode durar dias ou até mesmo meses.

Que Aristóteles tenha escrito tratados sobre meteorologia é inquestionável, todavia nada garante que o tratado que chegou até nós e que é tradicionalmente atribuído a ele tenha sido, realmente, escrito por Aristóteles. De fato, o momento a partir do qual conseguimos localizar a Meteorológica na história é a organização do *corpus Aristotelicum* por Andrônico de Rodes no século I a.C., referências anteriores a um tratado sobre meteorologia escrito por Aristóteles são escassas, fragmentadas e, ao mesmo tempo, não deixam claro se referem-se ao mesmo texto que chegou até nós. Além disso, é bem sabido que Andrônico inclui em seu compilado várias obras que, embora possam representar o pensamento peripatético, não são de autoria do próprio Aristóteles. Esses textos seriam, na verdade, complementares à obra do estagirita e tomados como mais fiéis ao pensamento aristotélico simplesmente por estarem mais próximos de Aristóteles temporalmente, o fato, contudo, é que nunca houve algo como um pensamento bem estruturado, sistemático e homogêneo que poderia ser considerado um “aristotelismo”, o que se vê, na verdade, o que há é uma série de “aristotelismos”.³ Já em Teofrasto de Eressos, sucessor imediato de Aristóteles vemos uma revisão da Física peripatética, sendo Teofrasto, por exemplo, grande crítico do conceito de lugar. Essas divergências se aprofundam ainda mais com Estratão de Lampsaco, sucessor de Teofrasto. O que, em parte, talvez, possamos explicar considerando que, possivelmente, após a morte de Teofrasto os tratados de Aristóteles tenham ficado escondidos e, portanto, os peripatéticos que o sucederam não tiveram acesso a esses textos até a redescoberta no século I a.C.

Assim, desde o século XV tem havido constante revisão do *corpus Aristotelicum*, numa tentativa de se separar as obras autênticas daquelas espúrias, algo como uma tentativa de restaurar o texto “original”⁴. Por outro lado, como aponta Joyce Van Leeuwen na introdução de sua recente tradução comentada da Mecânica, é difícil estabelecer argumentos definitivos: normalmente é possível apresentar fortes argumentos tanto em defesa da autenticidade, quanto contrários. Por exemplo, a autenticidade da Mecânica tem sido questionada desde Gerolamo Cardano (fl. 1576), e, desde então, normalmente, atribuída a Estratão. Porém, tão logo se iniciam as dúvidas, inicia-se também a defesa, por exemplo, Alessandro Piccolomini, contemporâneo de Cardano, sustenta a autenticidade do texto. Ainda hoje, embora geralmente seja tomado como espúrio, pode-se dizer, o que, em bases seguras, não se pode afirmar, mas também não se exclui que a autoria seja de Aristóteles (cf. VAN LEEUWEN 2016, p. 7-18).

³ Essa tese sobre o papel dos primeiros peripatéticos e comentadores antigos na formação de uma interpretação canônica de Aristóteles pode ser encontrada no trabalho de Baltussen (2013) acerca do método de produção filosófica de Simplicio de Selêucia.

⁴ Uma interessante discussão sobre a tarefa do filólogo pode ser encontrada em Jensen (2013).

De fato, como aponto ao longo do texto, em vários momentos as teorias da Meteorológica coincidem com noções muito particulares apresentadas em obras de autenticidade espúria, principalmente a Mecânica e do *de Mundo*, o qual, assim como a Mecânica, é tomado normalmente como de autenticidade espúria (cf. KRAYE 1990). A meu ver, na verdade, os paralelos entre a Meteorológica e o *de Mundo* são ainda maiores, não só o vocabulário é semelhante como as explicações dos fenômenos meteorológicos são bastante próximas.

Embora não haja nenhuma discussão na antiguidade que aponte que a Meteorológica não seja de autoria de Aristóteles⁵, logo após a compilação por Andrônico de Rodes, já encontramos críticas considerando que a doutrina da Meteorológica entra em conflito com o que fora exposto em outras obras. De fato, a discussão mais antiga a que temos acesso é devida a Xenarco de Selêucia, contemporâneo de Andrônico, contudo, desse texto temos um vislumbre através de fragmentos preservados no comentário de Simplício ao *de Caelo*. Segundo no relata Simplício, portanto, Xenarco apresenta uma série de dificuldades a respeito da teoria Aristotélica do movimento, apontando que a suposição, na Meteorológica, de que as regiões do fogo e do ar estejam em rotação é incompatível com a teoria do movimento natural apresentada no *de Caelo* e Física. O que o leva a propor uma nova teoria⁶.

De fato, Aristóteles defende nos livros II e III da Física que a natureza é princípio de movimento, portanto, conhecer o movimento é conhecer a natureza (cf. 192b8-14 e 200b11ff.). Mais adiante, no capítulo 2 do livro I do *de Caelo*, aponta que os corpos simples, i.e., os elementos, têm um princípio único de movimento natural e que tal movimento, sendo o movimento de corpos simples, se dá através de uma magnitude geometricamente simples. Ou seja, diz Aristóteles “tanto o movimento de um corpo simples é simples como o movimento simples é aquele de um corpo simples” (269a3ff.). Além disso considera Aristóteles haver apenas duas magnitudes geometricamente simples: o círculo e a reta. Consequentemente, deve haver três tipos de movimento natural determinados por tais magnitudes, pois o movimento retilíneo se divide em para cima e para baixo. Cada um desses movimentos é definido em relação ao centro do universo. Assim, o para cima é a partir do centro do mundo, o para baixo é em direção ao centro e o movimento circular se dá em torno desse centro. Estabelecidas tais direções, considera-se que o movimento natural dos quatro elementos terrestres é o retilíneo. Logo a terra, absolutamente pesada, se move para baixo, o fogo, absolutamente leve, para cima,

⁵ Ao menos nenhuma que chegou até nós, contudo, parece haver uma dúvida sobre o tema, pois, em seu comentário, Alexandre de Afrodísias defende a autenticidade do texto.

⁶ Sobre as teorias de Xenarco, confira o comentário de Simplício ao *de Caelo*, 13,20 – 14,30.

água e ar, ditos elementos intermediários, movem-se para baixo ou para cima a depender da posição relativa ao respectivo lugar natural. Seguindo a discussão do capítulo 2 do livro I do *de Caelo*, temos que, por um lado, nenhum desses elementos pode, portanto, mover-se circularmente de forma natural, pois seu movimento natural é através de uma reta e, como dito antes, o princípio de movimento é único a cada corpo simples. Por outro lado, o movimento que é natural a um corpo, pode ser contranatural a outro, como os movimentos da terra e do fogo são contrários entre si (269a9-17). Contudo, nem mesmo contranaturalmente os elementos terrestres podem se mover em círculo, pois uma coisa simples tem um contrário simples e para baixo e para cima são contrários entre si (269a30-34). Fica assim estabelecido que o movimento circular não pertence aos quatro elementos nem de forma natural, nem contranatural. Os corpos terrestres, só poderiam, portanto, mover-se em círculo pela ação da violência, da mesma forma que se moveria a terra para cima e o fogo para baixo. Contudo, o corpo volta ao seu movimento natural, ou seja, em busca do seu lugar natural, tão logo cesse o efeito da violência. Entretanto, na *Meteorológica*, o autor parece fazer uma concessão ao explicar a formação das nuvens (340b32-341a3), depois os meteoros (341b22ff.) através da rotação das esferas do fogo e do ar. Cabe ressaltar que, para o Filósofo, nenhum desses fenômenos pertence à região celeste, ao contrário, todos se dão na região sublunar. Ou seja, sua explicação, ao menos em princípio, deveria ser fundamentada nas propriedades dos elementos terrestres.

Ao se descrever a formação de nuvens na *Meteorológica*, considera-se que água se transforma em ar e vice-versa, logo parece não haver razão para que não houvesse nuvens nas regiões mais altas da esfera do ar. Esse fato, no entanto, não se verifica. Para dar conta desse fenômeno, considera-se primeiro, que o ar da região superior não é um vapor úmido e frio, mas sim uma exalação quente e seca, aproximando-se, portanto, não da água, mas sim ao fogo, o que evita a formação das nuvens. Ao buscar mais argumentos que justifiquem essa posição, o autor defende que as nuvens não se formariam nas regiões mais altas porque aí o ar estaria em constante movimento o que as aqueceria, dissolvendo, assim, o vapor e fazendo com que sua composição seja majoritariamente a exalação seca. Assim, na *Meteorológica* admite-se em vários momentos como causa eficiente do movimento circular do fogo a rotação dos céus. Considerando a doutrina aristotélica, faz-se bastante difícil entender qual seria a natureza desse movimento sem supor que haja uma aporia em sua obra. Ao conceder que a totalidade do fogo e parte do ar se movam em círculos, ele parece contrariar o que fora exposto no *de Caelo*. Como vimos, o movimento circular não pode ser nem natural nem contranatural ao fogo, logo o fogo só poderia ser posto a se mover em círculo pela violência, o mesmo para o ar. Contudo, o próprio Aristóteles nega em vários momentos que possa haver um movimento violento que seja

eterno (e.g., cf. 269a7ff.). Além disso, essa influência da região celeste carregando em sua rotação a esfera do fogo é, no mínimo, estranha.

A solução de Xenarco é considerar que, no lugar natural, os elementos, ou estão em repouso, ou naturalmente giram, distinguindo assim, entre o movimento das partes e do todo. Logo, as partes do fogo se movem de acordo com a sua natureza de forma retilínea a partir do centro, enquanto a totalidade do fogo gira. Essa é uma solução interessante, mas não me parece ser o caso da Meteorológica, pois o autor, quer Aristóteles, quer não, é claro ao dizer que a rotação do fogo é devida ao movimento celeste e que a esfera da Lua *carrega consigo* o fogo adjacente a ela. O próprio Simplício, ao nos reportar a posição de Xenarco reconhece que há uma dificuldade nesse tema, mas minimiza seu impacto. Simplício considera que a rotação da esfera do fogo não é um movimento nem natural, nem contranatural, mas *supranatural*. Isso pois, para Simplício, contranatural é apenas o movimento que percorre todos os pontos de contrariedade. Ou seja, se o movimento natural do fogo é para cima, seu movimento contranatural é para baixo. A solução de Simplício me parece bastante sagaz, ainda que, a meu ver, não tenha amparo em Aristóteles, como discutiremos no capítulo 3. De qualquer forma, temos até aqui alguns pontos sobre a dificuldade de harmonizar a Meteorológica com o restante do *corpus Aristotelicum*.

Igualmente polêmica, ainda durante a antiguidade, é a posição do livro IV em relação aos outros três, se deve figurar antes ou depois. O livro IV é, sobretudo, um tratado sobre as transformações dos elementos e a formação de misturas. A questão, contudo, é que seu estilo através de uma abordagem fundamentada nas qualidades faz com que seja bastante próximo ao *de Generatione et Corruptione*. Todavia, a teoria das misturas, por si mesma, já é bastante difícil de ser entendida à luz do hilemorfismo aristotélico. Além disso, a teoria dos poros (πόροι) apresentada no livro IV é usada no início do século XX por Ingeborg Hammer-Jensen (*apud* NEWMAN 2001) como argumento em sua defesa de que a obra não seja de autoria de Aristóteles, mas sim, de Estratão. Há ainda a teoria de H. B. Gottschalk de que o texto seja, na verdade um compilado com trechos de diferentes autores, (cf. GOTTSCHALK 1961). A meu ver, contudo, essa posição é bastante difícil de se defender considerado principalmente que não só o estilo do livro IV da Meteorológica é similar ao do *de Generatione et Corruptione*, como também a teoria das misturas nas duas obras parece equivalente⁷. Concordo que, de fato, há um esboço de corpularismo no livro IV (cf. NEWMAN 2010), isso, todavia não implica que o texto tenha um viés atomista.

⁷ Para um estudo contemporâneo sobre a teoria das misturas de Aristóteles, cf. COOPER 2009.

Uma forma de entender as diferenças entre o livro IV e os outros três é ter em conta que é plausível supor que não pertençam ao mesmo conjunto de textos meteorológicos. A meu ver, deve-se destacar que há duas tradições que se referem a um tratado de Aristóteles sobre meteorologia. A primeira, e que mais se desenvolveu ao longo da história, é que remonta à Andrônico de Rodes. É nessa tradição que se inserem, por exemplo, Xenarco, Alexandre de Afrodísias, Filopono de Alexandria e Simplício, e que atravessa os círculos peripatético e neoplatônicos na antiguidade, passando durante a idade média por Alberto Magno, Duns Scotus e Tomás de Aquino e desembocando nos séculos XVI em comentadores como Pomponazzi, Fromondus e Pazmany. Nessa tradição podemos encontrar referências que indicam que usaram o mesmo texto que chegou até nós, salvo pequenas variações, que são provavelmente erros de cópia.

A segunda tradição, ao que me parece, nunca antes estudada em profundidade, assunto do capítulo 4 dessa dissertação, baseia-se nas referências encontradas em Sêneca e Estobeu a respeito de um tratado aristotélico sobre meteorologia, ao que tudo indica, uma versão diferente da que chegou até nós. Embora esses indícios não sejam suficientes para que se estabeleça a autoria da obra como espúria, são fortes para que sua autenticidade seja colocada em xeque. Isso associado ao fato, apontado desde o século I a.C. por Xenarco de Selêucia, que as teorias da Meteorológica divergem em ideias centrais da física aristotélica, me parece razoável para que possamos pôr em dúvida a autenticidade do texto. Nesse tipo de abordagem não estou sozinho, por exemplo, estudos recentes têm se baseado na incompatibilidade com a doutrina para defender que a carta VII de Platão não é autêntica (cf. BURNYEAT e FREDE 2015).

Talvez haja ainda uma terceira tradição, embora isso não seja muito claro. Como aponta Paul Lettinck em seu *“Aristotle's Meteorology and its Reception in the Arab World, Yahya ibn al-Bitriq, comentador árabe do século IX usou uma versão bastante particular da Meteorológica traduzida para o siríaco, na qual, por exemplo, há três exalações e na qual se toma a Via-Láctea como um fenômeno da região celeste. Além disso, o texto usado por ibn al-Bitriq é, segundo Lettinck (1999 p.7) é “distorcido, incompleto e algumas vezes confuso” sendo provável que o tradutor do texto tenha feito uma livre adaptação da obra de Aristóteles. De qualquer forma, embora contenha ideias muito interessantes, não será objeto dessa dissertação, pois, a meu ver faltam evidências que apontem a confiabilidade das fontes.*

Além disso, uma análise cuidadosa dos fragmentos de obras anteriores e contemporâneas a Aristóteles mostra que os dispositivos teóricos empregados na Meteorológica

parecem comuns aos outros autores que se dedicaram a essa investigação. O grande entrave, entretanto, para uma análise mais detalhada é que pouquíssimos registros com explicações acerca dos fenômenos meteorológicos que sejam anteriores ao século I a.C. chegaram até nós. Temos uma pequena noção a respeito de teorias meteorológicas dos pré-socráticos através de fragmentos preservados em obras escritas a partir do século I da era cristã como as *Quaestiones Naturales* de Sêneca e os comentários peripatéticos e neoplatônicos às obras de Aristóteles. Olhando esses textos, a primeira coisa que se nota é a variedade de fenômenos a que se chamava de meteorológicos, porém, em linhas gerais, podemos dizer que os autores antigos concordam que tais fenômenos são os que se dão na região entre os céus e a Terra, assim todos, por exemplo, concordam que as chuvas e o arco-íris sejam fenômenos meteorológicos.

Por outro lado, há uma grande disputa se fenômenos como os cometas, meteoros e a Via-Láctea são, ou não, meteorológicos. Por exemplo, no sistema de mundo aristotélico cometas e meteoros devem necessariamente ser tidos como fenômenos pertencentes à região terrestre. Pois, não obstante tais fenômenos pareçam pertencentes à região celeste, não podem ser explicados como tal dentro do sistema cosmológico aristotélico, no qual os céus não estão sujeitos à mudança, nem à geração, nem à corrupção.

Dessa forma, no escopo do *corpus Aristotelicum*, a Meteorológica explica fenômenos que parecem, em princípio, contradizer a cosmologia aristotélica. Em oposição, a obra nos relata que os Pitagóricos consideravam que os cometas eram fenômenos celestes, pequenos planetas (cf. 342b30) com um período muito maior que os outros planetas. Também na Meteorológica somos informados de que Anaxágoras e Demócrito acreditavam que a Via-Láctea era na verdade a luz de certas estrelas (cf. 345a25), contudo não se discute em detalhe como esses filósofos justificam suas hipóteses. Assim, é extremamente difícil traçar as origens das teorias meteorológicas que são apresentadas e colocá-las em perspectiva apontando o uso que a Meteorológica faz do pensamento que a antecede e, em que medida, rompe com eles ou segue a tradição. De uma forma geral, assume-se que a causa material dos fenômenos meteorológicos são duas exalações, uma úmida, a que chamamos vapor, como a tradução do termo grego ἀτμίς, e outra seca a qual chamo de fumo, como tradução da palavra ἀναθυμίασις. Curiosamente vemos, fora de um contexto meteorológico a palavra ἀναθυμίασις aparecer em Heráclito de Éfeso, para quem a alma a alma seria uma forma de ‘exalação’⁸. Também, como

⁸ Sobre o assunto, ver fr. 102 e texto 170 no capítulo sobre o pensamento de Heráclito em “*The Texts of Early Greek Philosophy*” editado por Daniel W. Graham (2010). Sobre comentários a respeito do uso que Heráclito faz da palavra ‘ἀναθυμίασις’, ver: Vlastus (1955) e Finkelberg (2017), por exemplo.

relatado na Meteorológica, Heráclito explica o brilho dos corpos celestes através das exalações, (cf. 354b33-355a32). Há ainda uma evidência em Alexandre de Afrodísias, a qual atribui a Anaximandro⁹ e seus seguidores uma explicação acerca de alguns fenômenos envolvendo o Sol e a Lua através de uma exalação (KAHN 1960 p.103). Soma-se a isso que entre os fragmentos restantes dos pré-socráticos temos uma referência feita ao pensamento de Parmênides, a qual indica uma certa tendência já entre os filósofos do século V a.C. de relacionar as exalações a certos eventos, que dentro do nosso escopo são chamados meteorológicos¹⁰.

Já entre os contemporâneos de Aristóteles, vemos, por exemplo, na carta a Pitocles, que Epicuro apresenta várias ideias semelhantes àquelas apresentadas na Meteorológica. A partir daí, são pouquíssimas referências a um tratado de Aristóteles sobre Meteorologia, quer seja a Meteorológica, quer não. De fato, o comentário mais antigo bem preservado que chegou até nós é devido a Alexandre de Afrodísias (fl. 209). Do período posterior a Alexandre até o século VI apenas dois comentários a respeito da Meteorológica chegaram até nós bem preservados, um devido a Filopono e o outro escrito por Olimpiodoro. O comentário de Filopono, refere-se apenas ao livro I e possui uma lacuna entre os capítulos 9 e 12. Já o texto de Olimpiodoro ainda não foi traduzido para nenhuma língua moderna.

Posto isso, meu objetivo no capítulo 1 é mostrar a inserção da obra em meio ao *corpus Aristotelicum*, bem como apresentar seu escopo e estrutura básica. Para isso, inicio discutindo os critérios e as dificuldades em se estabelecer uma datação à obra ou mesmo de se traçar uma ordenação cronológica entre as teses aristotélicas (seção 1.1). Considero, então, (seção 1.1.1) primeiramente o lugar da Meteorológica em relação a obras como a Física, *de Caelo*, *de Generatione et Corruptione*. Apontando assim, algumas críticas à ordenação feita por Andrônico de Rodes. Após essa apresentação das dificuldades, a seguir (seção 1.1.2) discuto critérios textuais que permitem apontar com relativa precisão a data em que o texto foi finalizado, evidentemente, tal análise pressupõe a autenticidade do texto, do contrário tais critérios precisariam ser revistos. O ponto, contudo, é estabelecer as consequências e estranhamentos que possam emergir desse pressuposto. Estabelecida a datação do texto, passo (seção 1.2) a discutir o escopo da obra, considerando as causas dos fenômenos meteorológicos. Exponho, pois, primeiramente (seção 1.2.1) a teoria das exalações, as quais constituem a causa material de todos os fenômenos meteorológicos e parecem ser substitutas aos elementos. Não

⁹ Uma discussão geral sobre a Filosofia de Anaximandro pode ser encontrada em Bicknell (1966).

¹⁰ Por exemplo diz que “o ar é uma divisão da terra, que se vaporiza em uma forma mais violenta e o Sol e Via-Láctea são exalações de fogo. A Lua é uma mistura tanto de ar como de fogo. Ocupando o lugar mais alto está o éter que engloba o mundo e abaixo deste está o lugar de fogo que chamamos céu e imediatamente abaixo deste está a região que circunda a terra” (cf. GRAHAM, texto 27).

me detenho, contudo, nesse momento inicial, nas dificuldades de tal teoria, meu objetivo é antes apresentar os dispositivos teóricos que subjazem as explicações meteorológicas. Assim, estabelecida a causa material, passo à discussão sobre as causas eficientes (seção 1.2.2), fundamentalmente duas: a rotação das esferas celestes e a solidificação e condensação das exalações. De fato, na Meteorológica o autor considera que, embora o Sol tenha a maior influência, todas as esferas cristalinas em sua revolução produzem calor, o qual, a seu turno, faz com que as exalações se formem. A esfera da Lua ainda teria um segundo papel: ela carrega consigo o fogo que a ela adjacente e este carrega consigo o ar, o que faz com que as exalações se inflamem causando fenômenos como as estrelas cadentes. Finalmente, (seção 1.3) apresento a estrutura dos três primeiros livros da Meteorológica considerando cada um dos fenômenos discutidos, bem como os mecanismos que os geram. Apontando, embora sem delonga, algumas dificuldades relacionadas à explicação desses fenômenos. A disposição é a mesma da Meteorológica, considerando que os fenômenos estejam mais ou menos organizados pela semelhança causal e a região em que se dão.

Após tratar da teoria das exalações no capítulo 1 em um contexto geral de apresentação da Meteorológica, meu objetivo, no capítulo 2, é discutir essa teoria de forma mais detida, considerando como se coaduna à teoria dos elementos. Concluo ao final que a teoria das exalações é incompatível com a doutrina dos quatro elementos, tal qual essa é apresentada principalmente na Física, *de Caelo*, *de Generatione et Corruptione* e *Metafísica*. Para que se cumpra esse fim, na primeira seção do capítulo (2.1) considero a posição de Aristóteles a respeito da teoria de Empédocles, algo há muito discutido. Filopono de Alexandria, por exemplo duvida que Aristóteles acreditasse realmente em tais elementos (Cf.: *in Physica* 6,9-17). Depois (seção 2.2), retomo uma discussão iniciada no capítulo anterior a respeito do papel da teoria das exalações na explicação dos fenômenos meteorológico, assim passo a uma exposição sobre o papel da teoria das exalações na explicação dos fenômenos meteorológicos nos livros I – III considerando como se coaduna a doutrinas expressas no *de Caelo* e *de Generatione et Corruptione*. Passo finalmente (seção 2.3) a um estudo sobre o significado de *de ἀτμίς* e *ἀναθυμίασις* ao longo do *corpus Aristotelicum*.

Tendo estabelecido que a teoria das exalações é incompatível com a teoria dos elementos e que até mesmo o significado desses termos na Meteorológica é diferente daquele empregado em obras como os Tópicos e o *de Sensu*, passo no capítulo 3 à discussão a respeito da teoria do movimento na Meteorológica. Para isso, inicio (seção 3.1) apresentando os fundamentos de tal teoria. Assim exponho (seção 3.1.1) a teoria aristotélica do lugar, tal qual vemos no livro IV da Física, discutindo o papel do lugar natural no movimento natural dos

corpos. Meu objetivo, contudo, não é discutir se o lugar natural é, ou não, uma das quatro causas, mas apresentar as propriedades do lugar natural e seu papel na locomoção dos corpos. Feito isso, passo à discussão (seção 3.1.2) a respeito do movimento natural. Considerando-a principalmente tal qual exposta no *de Caelo* I.3. Isso me leva a refazer os passos de Aristóteles em sua demonstração sobre a necessidade do éter, uma vez que esse é o único elemento ao qual o movimento circular pertence naturalmente. A seguir, discuto brevemente questões ligadas ao movimento violento (3.1.3). Assim, apresento os fundamentos da relação entre natureza e movimento. Expostas as teorias subjacentes à discussão, analiso (seção 3.2) três tentativas de se conciliar a rotação da esfera do fogo, bem como da região do ar adjacente a esta. A saber, as posições de Xenarco, Simplício e Alexandre. Mostrando que nenhuma dessas soluções tem amparo no texto aristotélico. Finalmente, mostro que os argumentos de Aristóteles contra os que defendem a rotação da Terra também são válidos para que se argumente contra a rotação das regiões do fogo e do ar. Assim, é claro que existe uma aporia entre a Meteorológica e a teoria do movimento expressa na Física e *de Caelo*.

Passo, pois, no capítulo 4, a uma discussão sobre a história da Meteorológica mostrando que (seção 4.1) já entre os primeiros sucessores de Aristóteles como Teofrasto e Estratão, a doutrina aristotélica começa a ser desfigurada com a inserção de elementos que lhe são totalmente estranhos. Assim, discuto (seção 4.1.1), com base no pouco que restou, algumas das ideias meteorológicas de Estratão e Teofrasto. Bem como apresentando (seção 4.1.2) um pouco da discussão sobre os textos espúrios que Andrônico de Rodes atribui a Aristóteles. Isso me leva a tratar (seção 4.2) da própria organização feita por Andrônico de Rodes, o grande marco a partir do qual localizamos temporalmente a Meteorológica.

A seguir, na última parte do capítulo começo minha análise considerando as referências nas *Quaestiones* de Sêneca, a um texto de meteorologia devido a Aristóteles, investigando se podemos, a partir daí, inferir alguma relação entre esse texto e a Meteorológica, se coincidem, ou não. Fazendo o mesmo com uma referência encontrada na *Antologia* feita por Estobeu (séc. V). De fato, a partir dessas referências, parece provável supor que ambos autores tenham tido contato com um texto diferente sobre a descrição dos fenômenos meteorológicos do que aquele que figura na organização de Andrônico. Assim, mostro que as teorias da Meteorológica não podem ser explicadas através das teorias apresentadas na Física e *de Caelo*. Ao mesmo tempo, ainda que, apenas baseados na incompatibilidade filosófica não podemos argumentar contra a autenticidade da obra, busco dar evidências que apontem que é razoável duvidar que os três primeiros livros sejam de autoria de Aristóteles. Passemos, pois, ao texto.

Capítulo 1 – Uma apresentação à Meteorológica

1.1 Tentativas de se estabelecer uma cronologia às teses aristotélicas

1.1.1 O lugar da Meteorológica no *corpus Aristotelicum*

Ao se iniciar, o texto da Meteorológica apresenta uma brevíssima recapitulação dos temas que já teriam sido estudados em obras anteriores, considera, assim, que já foram discutidas as causas primeiras, os movimentos naturais e como as coisas vêm a ser e perecem. A seguir, o autor aponta que resta ainda tratar da parte da investigação sobre a natureza a que se chama meteorologia, a qual, segundo ele, lida com:

eventos que são naturais, embora sua ordem seja menos perfeita que aquela do primeiro dos elementos dos corpos. Eles se dão na região mais próxima ao movimento das estrelas, são fenômenos como a Via-Láctea, os cometas e o movimento dos meteoros. Também trata das afecções (πάθη) que podemos dizer comuns ao ar e à água e os tipos e as partes da terra bem como das afecções dessas partes. Isso lança luz a respeito das causas dos ventos e terremotos e todas as consequências de seus movimentos. Sobre essas coisas, algumas nos confundem, ao passo que outras admitem algum grau de explicação. Mais do que isso, essa investigação lida com a queda de raios e com tornados e ventos de fogo e ainda as afecções recorrentes que são produzidas nesses mesmos corpos por solidificação. (338b20-339a5)

Essa definição certamente causa estranhamento, pois aponta como meteorológicos fenômenos não só como as chuvas e os ventos, mas também cometas, meteoros e a Via-Láctea. De fato, esses últimos, embora pareçam pertencentes à região celeste, não podem ser explicados como tal dentro de um sistema cosmológico aristotélico, no qual os céus não estão sujeitos à mudança, nem à geração, nem à corrupção. Dessa forma, a Meteorológica lida com fenômenos que parecem, em princípio, contradizer a cosmologia aristotélica, pois, levariam à conclusão de que os céus estejam sujeitos à geração e à corrupção. Para evitar esses problemas, tais fenômenos devem ser considerados como pertencentes à região terrestre. Contudo, há considerável divergência entre os autores antigos a respeito de quais fenômenos são, ou não, meteorológicos. De qualquer forma, em linhas gerais, podemos dizer que todos concordam que

o escopo da meteorologia é o estudo de fenômenos que se dão na região entre os céus e a terra¹¹. Ou seja, a discussão na verdade é a respeito de quais fenômenos se dão abaixo da região da Lua e quais estão além. Assim, por exemplo, concordam que as chuvas e o arco-íris sejam fenômenos meteorológicos. Por outro lado, há uma grande disputa se fenômenos como os cometas, meteoros e a Via-Láctea são, ou não, meteorológicos. Através do testemunho da Meteorológica, sabemos, por exemplo, que Anaxágoras e Demócrito acreditavam que a Via-Láctea era, na verdade, a luz de certas estrelas (cf. 345a25), ou ainda, que os Pitagóricos consideravam que os cometas eram fenômenos celestes, pequenos planetas com um período muito maior que os outros, diz:

alguns dos [pensadores] itálicos, chamados pitagóricos, dizem que [os cometas são planetas que aparecem após longos períodos e que se elevam pouco acima do nível do horizonte]. Esse é o caso também de Mercúrio, uma vez que sobe pouco acima do horizonte, com frequência não pode ser visto e conseqüentemente aparece a grandes intervalos de tempo. Uma visão semelhante é também expressa por Hipócrates de Chios e por seu pupilo, Ésquilo. (342b30-36)

Como apontado, para que se mantenha os princípios fundamentais da cosmologia aristotélica, esses fenômenos devem ser tomados como pertencentes à região terrestre, logo, suas causas deveriam apenas envolver os quatro elementos terrestres. Para isso, o autor lança mão da teoria das exalações, a qual parece ser, à primeira vista, um refinamento à teoria dos elementos: considera que o Sol, ao aquecer a Terra, faz com que se formem duas exalações, uma úmida (ἀτμίς), que traduzo como vapor, e outra seca (ἀναθυμίασις), que traduzo como fumo. Essa teoria é amplamente empregada nos três primeiros livros da obra, sendo a causa material de todos os fenômenos meteorológicos, explica da Via-Láctea aos terremotos, dos ventos ao sal do mar. Há, entretanto, uma drástica mudança de estilo no livro IV, em que se volta a uma análise mais qualitativa, à moda do *de Generatione et Corruptione*, com uma discussão a respeito dos minerais, dos processos de solidificação e condensação, passando por uma teoria das misturas e terminando com uma discussão sobre biologia e a composição dos seres vivos. Concordo que, de fato, o livro IV parece estabelecer às bases para os estudos sobre biologia¹², o que certamente indica que deva vir antes dessas obras. Buscando dar uma unidade a tudo isso, comentaristas medievais consideram que a Meteorológica é fundamentalmente um

¹¹ Na abertura da Meteorológica, atribui-se genericamente essa visão aos autores do passado. Já o termo ‘meteorologia’ embora não apareça em Sêneca, temos no livro II das *Quaestiones* a descrição de uma série de fenômenos que se dão entre a superfície da terra e a região celeste, como as chuvas, os terremotos e a neve, fenômenos que estão entre aqueles que, nesse escopo, chamamos ‘meteorológicos’.

¹² Uma discussão mais detalhada pode ser encontrada em Lennox (2005).

tratado sobre as exalações, as quais formariam certas misturas. Nessa perspectiva, faz-se uma distinção, ao que parece, iniciada por Alberto Magno segundo a qual haveria dois tipos de misturas, as perfeitas, discutidas no livro IV e as imperfeitas, tratadas nos livros de I a III (cf. PETRESCU 2014). Posição que vemos refletida no século XVI, por exemplo, no Curso do Colégio Conimbricense, que considera no prefácio do comentário à Meteorológica que:

depois que Aristóteles apresentou, nos livros sobre a geração, a doutrina correspondente aos elementos e às outras substâncias sujeitas à corrupção, e tratou também sobre a mudança, o vir a ser, a decomposição e a constituição [dos objetos], trata nesta obra em detalhe da natureza das misturas. (*Commentarii Collegii Conimbricensis in Meteorologicos – Proemium*)

Essa é uma saída a uma polêmica que existe, ao menos, desde Alexandre de Afrodísias, o grande comentador de Aristóteles na antiguidade, a saber, se o quarto livro pertence, efetivamente, à Meteorológica, ou se deveria ser incluído ao *de Generatione et Corruptione*.

Que o livro está no lugar correto é a opinião de, por exemplo, Amônio, filho de Herméias, o que sabemos por seu discípulo Olimpodoro, o jovem (cf. *in Meteorológica* 6,24-30, *apud* Lewis 2014). De fato, a suposição dos Conimbricenses é bastante razoável considerando que o próprio texto da Meteorológica aponta que o vapor e a exalação são misturas (358a25), como também, ao explicar a formação dos metais considera que:

A exalação vaporosa é a causa de todas as coisas que são mineradas — coisas que são tanto passíveis de fusão quanto maleáveis como o ferro, cobre e o ouro. Todas essas se originam do aprisionamento da exalação vaporosa na terra e especialmente em rochas (378a25-29).

Por outro lado, existem argumentos razoáveis para outros arranjos. Além da interpretação dos Conimbricenses e Amônio, de manter o livro na disposição escolhida por Andrônico de Rodes. Alexandre de Afrodísias, por exemplo, considera que o livro IV deve ser anexado ao final do *de Generatione et Corruptione*, pois seu tema não é meteorologia, mas sim as qualidades quente e frio, seco e úmido (cf. *in Meteorológica* 179,3-10), ao passo que Olimpodoro, considera que o livro IV deve ser colocado após o último livro do *de Caelo*¹³. Contudo, há um problema com as interpretações de que o livro esteja no lugar apropriado, pois se fiam, em grande medida, a referências textuais que dão a posição relativa da obra. Por exemplo, o texto do livro III se encerra dizendo que na sequência serão tratados os

¹³ Para uma visão mais ampla sobre o lugar do livro IV, cf. Lewis 2014, p. 9-15.

fenômenos que se dão no interior da Terra (cf. 339a7), similarmente é dito no primeiro capítulo do livro I que após uma discussão dos fenômenos meteorológicos se passaria, então, ao estudo dos animais e plantas. (cf. 339a6ff.). Isso ingenuamente poderia ser tomado como um critério para que se aponte a posição relativa da obra face ao *corpus Aristotelicum*. Entretanto, nada garante que essas indicações sejam devidas ao próprio Aristóteles, faz-se bastante razoável supor que sejam interpolações devidas a algum “editor” antigo (cf. BARNES 1995 p.19). De qualquer forma, nem sempre é fácil estabelecer um encadeamento teórico entre as obras, e em posições distintas é possível lançar mão de argumentos igualmente convincentes. Embora, é verdade que, em muitos casos, a relação de dependência conceitual já parece mais clara, por exemplo, a Meteorológica faz referência à teoria do éter, a qual é apresentada no *de Caelo*, além disso, é preciso que haja um bom argumento previamente estabelecido a partir do qual se tome como absurda a suposição de que os cometas sejam fenômenos celestes. Todavia, ainda mais difícil do que estabelecer essa relação de dependência lógico-conceitual, é tentar determinar uma ordenação cronológica entre os textos¹⁴. De fato, mesmo aqueles que no final do século XIX e as primeiras décadas do século XX se esforçaram em buscar uma hierarquia temporal entre os textos ou entre doutrinas aristotélicas tentando, dessa maneira apontar, uma possível evolução intelectual, reconhecem as dificuldades dessa investigação. Como aponta Zeller, “a confusão se instaura”, pois os tratados que chegaram até nós não são obras pensadas à divulgação ampla, mas apenas apresentadas em um contexto escolar restrito. assim, por exemplo, em certo lugar, às vezes, se aponta que um assunto é desenvolvido em determinada obra, porém, ao analisarmos a referida obra, encontramos um breve esboço (cf. ZELLER 1897 p.123). Em outros casos, há indicações que não se concretizam, por exemplo, ao iniciar uma discussão sobre o calor do Sol na Meteorológica, o autor considera que “o lugar correto para especial e acurada descrição sobre o assunto é o tratado sobre a percepção” (cf. 341a14ff.), mas, como aponta Webster, em sua tradução, nada é discutido sobre o calor do Sol, nem no *de Sensu*, nem no *de Anima*. Apresentadas algumas dificuldades em se estabelecer a relação da Meteorológica com o *corpus Aristotelicum*, inclusive atribuir uma posição ao livro IV, passo, na próxima seção, a discutir critérios textuais para a datação.

¹⁴ Evidentemente revisões sempre podem ser feitas, logo, o melhor é considerar quando o texto predominantemente teria sido escrito.

1.1.2 Uma estimativa para a datação da obra¹⁵

Há, na Meteorológica, referências históricas e astronômicas que ajudam a estimar o período em que o texto foi finalizado. Por exemplo, o autor diz que a constelação *Corona Borealis* “atinge o zênite quando está em nosso meridiano” (362b10). Considerando que o tratado foi escrito para alguma aula, presumivelmente, o autor o estaria escrevendo em Atenas, no caso de Aristóteles, isso faz com que seja algum momento entre 367 e 347 a.C., enquanto está na Academia, ou entre 335 e 323 a.C. quando se dá o domínio macedônico sobre a Grécia. Porém, há um grande problema com essa passagem, como aponta E. W. Webster em sua tradução da obra, “essa é uma bem conhecida interpolação”. Sendo, portanto, uma adição tardia, não deve ser tomada para a datação da obra.

Além dessa, há uma outra referência astronômica, embora com uma indicação temporal latente, mas que pode ser usada para estimar a datação, trata-se uma menção a uma conjunção entre Júpiter e uma das estrelas da constelação de Gêmeos, lê-se que:

Os egípcios afirmam que [os cometas] são conjunções de um planeta com outro ou com alguma das estrelas fixas, mas nós observamos Júpiter em conjunção com uma das estrelas da constelação de Gêmeos, escondendo-a e ainda assim nenhum cometa foi formado (343b27-31).

Partindo dessa referência, Cohen e Burke (1990), usando simulações astronômicas, apontaram tanto que a referida estrela deve ser *1-Geminorum* como também as datas em que tal conjunção ocorreu durante a vida de Aristóteles. O problema, entretanto, de se usar esse critério de maneira isolada é que o evento é razoavelmente frequente. De fato, considerando o período entre 360 e 325 a.C., Júpiter teria estado em conjunção com a estrela *1-Geminorum* sete vezes. Dessas ocorrências, Cohen e Burke determinaram que uma foi durante o dia e deve ser eliminada, sobram, portanto, ainda seis datas razoáveis, a saber:

24 de abril de 360 a.C.
6 de abril de 348 a.C.
22 de julho de 337 a.C.
5 de dezembro de 337 a.C.
14 de março de 336 a.C.
2 de julho de 325 a.C.

¹⁵ A discussão feita nessa seção é devedora principalmente de “*Aristotle, Fundamentals Of The History Of His Development*”, por Werner Jaeger (1968) e “*Aristotle*”, por David Ross (1995), além disso discuto diretamente o trabalho de Cohen e Burke (1990) sobre a datação da Meteorológica.

A partir daí, Cohen e Burke fazem considerações a respeito de qual seria o evento com o melhor alinhamento e maior janela de observação, concluindo que o evento a que o texto se refere é mais provavelmente o de 5 de dezembro de 337 a.C.. O problema com esse raciocínio, a meu ver, é que nada garante que o autor, presumivelmente, Aristóteles, esteja se referindo justamente ao evento de melhores condições astronômicas, sendo que os outros, embora não em condições tão boas, são também visíveis. Além disso, acredito que caberia algumas ponderações climáticas: as chuvas na Grécia Antiga, embora muito mais intensas no inverno¹⁶, começam, como o próprio Aristóteles nos informa, no outono (cf. 358a29ff. e 556a10ff). Acredito que seja possível estabelecer com melhor precisão a data da obra usando outras indicações textuais. Primeiro é preciso considerar o caráter didático do texto, ou seja, em qual momento Aristóteles deve ter ensinado meteorologia. Contudo, é verdade, esse tipo de abordagem é, muitas vezes, problemático, por exemplo, com respeito aos textos de lógica e metafísica, a cronologia, é consideravelmente difícil, um caso recente de disputa é o das *Categorias*. Após fortes críticas sobre sua autenticidade no início do século XX¹⁷, supõe-se hoje que na verdade que o texto figure entre as obras de juventude de Aristóteles. Já a *Metafísica*, supõe-se que tenha passado por várias revisões, havendo discussões se pertenceria em sua maior parte ao período final de produção de Aristóteles ou mesmo se teria sido deixada inacabada (cf. JAEGER 1968 p.167 ff.).

Em contrapartida, a respeito da filosofia da natureza, o que parece razoável é supor que praticamente todos os tratados tenham sido escritos no período entre a ascensão e morte de Alexandre, ou seja, entre 336 e 323a.C., considerando que serviam às aulas de Aristóteles no Liceu, podemos colocar o início em 335 a.C. com a conquista Macedônica sobre a Grécia. Embora, certamente Aristóteles tenha iniciado suas investigações sobre a filosofia da natureza ainda durante seu primeiro período em Atenas, esse interesse deveria ser compartilhado por pouquíssimos de seus colegas e o mais provável é que tenha lecionado retórica na Academia (ZELLER 1897 p. 19 ff.). Assim, supõe-se que os tratados acerca de filosofia da natureza não sejam desse primeiro período.

Outras referências temporais a se considerar são a menção ao grande incêndio que destruiu o templo de Éfeso (cf. 371a29 ff.), o qual sabemos ocorreu em 356a.C. e ao arcontado de Nicômaco (340 - 341 a.C.). A partir dessa última referência, temos uma data

¹⁶ Sobre uma estudo contemporâneo sobre o clima na Grécia antiga, ver “Economic Life in Greece's Golden Age” por Bolkestein e Jonkers (1958)

¹⁷ Ross e Husik em artigo de 1939 que as *Categorias* não sejam de autoria de Aristóteles, posição seguida por de Rijk em trabalho de 1951.

mínima a partir da qual o texto foi finalizado, ou seja, confirmando que o texto não tenha sido escrito durante a estada de Aristóteles na Academia, mas durante seu segundo período em Atenas, ou seja, o limite inferior para a datação da obra é realmente 335 a.C., ano de seu retorno a Atenas. Voltando à referência à conjunção entre Júpiter e a estrela *I-Geminorum* se supormos que a referência seja a qualquer um dos eventos posteriores a esse ano, o único encontrado é o de 325 a.C.. Porém, ainda há uma outra referência temporal menos evidente, porém bastante interessante e que é apontada por Jaeger a respeito do que hoje chamamos de Mar Cáspio (cf. JAEGER 1968 p.307). diz:

Existem muitos mares que não têm comunicação alguma com outro mar. O mar Vermelho, por exemplo, se comunica, mas muito pouco com o Oceano fora do seu estreito e os mares Cáspio e de Aral¹⁸ diferem do Oceano e as pessoas habitam em volta deles. (354a1-5)

De fato, essa é uma informação correta, o ponto destacado por Jaeger é que após a expedição de Alexandre pela região da Hircânia em 330 a.C., uma informação errada sobre a geografia do lugar é difundida, a saber, de que o mar Cáspio possuía conexão com o Oceano ao norte¹⁹. Sendo assim, temos tanto um limite inferior como também um limite superior para a conclusão da *Meteorológica*, ou seja, a obra parece ter sido finalizada em algum momento entre 335 e 330 a.C., o que a coloca no período de maturidade de Aristóteles. Isso é tudo que podemos dizer de forma concreta sobre a datação da *Meteorológica*. O curioso com essa datação é que ela não contém nenhum dos eventos de conjunção apontados por Cohen e Burke, o que em si não é um problema, pois o autor pode se referir a um evento que, embora ele não tenha presenciado junto com seus alunos, seja do conhecimento de todos. Tendo, pois, estabelecido uma datação para a *Meteorológica* com relativa precisão, passo, na seção seguinte, a discutir a estrutura da obra apresentando as causas material e eficiente dos fenômenos meteorológicos.

¹⁸ Duas considerações sobre esse trecho: primeiro, o referido estreito é hoje chamado de estreito de Bab-el-Mandeb e, segundo, faço aqui uma correção na tradução, o original é “o mar da Hircânia e o mar Cáspio”, o ponto é que, o que hoje chamamos de mar Cáspio, na época, era chamado de mar da Hircânia e o que à época chamava-se mar Cáspio é o que hoje chamamos mar de Aral. (Cf. TARN, 2013, vol. 2, p. 6).

¹⁹ Não sabemos exatamente quando se descobre que se descobre que a informação dos macedônicos é equivocada, de qualquer forma na *Geografia* de Estrabão não só retoma-se a informação correta como também conjectura que o ‘equivoco’ dos Macedônicos tenha motivações políticas (cf. 11.7.4).

1.2 As causas dos fenômenos meteorológicos

1.2.1 As exalações, a causa material

Embora, ao longo dos três primeiros livros da Meteorológica haja constantemente uso da teoria das exalações, tal teoria não é desenvolvida de forma sistemática e coesa. Ao contrário, é apresentada na medida em que se precisa aplicá-la. Seu fundamento parece ser a noção de os quatro elementos, i.e., fogo, ar, água e terra, vêm a ser uns dos outros, pois estão potencialmente uns nos outros (339a36). Assim, quando o Sol aquece a Terra, promove essa transformação dando origem a dois tipos de exalações, diz o autor:

A origem desses e de muitos outros fenômenos é essa: quando o Sol aquece a Terra as exalações que se formam são, necessariamente, de dois tipos, não de apenas um como pensam alguns. Um tipo tem mais propriamente a natureza do vapor, o outro tem a natureza de uma exalação ventosa. Aquele que se forma a partir da umidade contida na Terra e na sua superfície é o vapor, enquanto aquele que se forma da terra em si, que é seca, é como a fumaça. Desses, a exalação seca, sendo quente sobe acima do úmido vapor, que é pesado e desce abaixo do outro. (341b6-12)

O regime das exalações, é, pois, em grande medida, subordinado ao ciclo do Sol. Assim, é devido à forma como a posição do Sol relativamente à Terra afeta esse regime que se explica a sazonalidade das chuvas e dos ventos. Por exemplo, no caso das chuvas: durante o dia, o Sol faz com que o vapor se forme e durante a noite, não havendo calor suficiente para manter a água nessa forma, o vapor se condensa e ocorre a precipitação (cf. 346b36 ff.). Essa hipótese tem a estranha consequência de que haja muito mais chuva durante a noite do que durante o dia, uma conclusão da qual o autor está ciente e considera ser verdadeira principalmente no inverno.

De fato, o inverno é a estação mais chuvosa como a própria Meteorológica aponta; e se, por um lado, que o vapor se condense mais facilmente no inverno é fácil de entender, por outro, a maior quantidade de chuva deveria também estar associada a uma maior produção de vapor, mas me parece contraditório que justamente no inverno mais vapor seja produzido, pois o é o calor que forma o vapor, assim como acontece quando água é aquecida no fogo (cf. 355a15ff.). A resposta a essa aparente aporia é que a Terra também possui calor interno e é esse calor que faz com que as exalações se formem no inverno, contudo sobre isso não encontramos

uma discussão aprofundada, apenas breve indicação de que é preciso que haver certo equilíbrio entre o quente e o frio, por isso, a terra seria quente no inverno e fria no verão (348b2 ff.).

Sobre a terminologia, apontei anteriormente que uso ‘vapor’ para traduzir a palavra ἀτμίς e ‘fumo’ para me referir exclusivamente à exalação seca (ἀναθυμιάσις). Essa opção me parece autorizada pelo autor, pois considera que, embora a exalação seca não tenha um nome geral, “nós devemos considerá-la como um tipo de fumo, aplicando ao todo uma palavra que é propriamente uma de suas formas” (359b30 ff.). Assim, uso ‘exalação’ para me referir indistintamente tanto a vapor quanto a fumo. Essa distinção é útil do ponto de vista teórico para que se entenda satisfatoriamente as diferenças entre cada fenômeno, ainda que pareçam ter a mesma origem. Por exemplo, tanto a chuva quanto os ventos parecem ter a origem no ar, o segundo seria ar em movimento e a primeira a condensação do ar. Contudo, de acordo com a teoria das exalações, ambos diferem na causa material, os ventos se formam a partir dos fumos e a chuva, a partir do vapor, que, não obstante tenha se originado a partir da água aquecida, ainda mantém qualidades como as da água que nunca foi aquecida, permanecendo frio e úmido. Considera o autor:

Uma vez que as duas exalações são especificamente distintas, vento e chuva obviamente diferem e suas substâncias não são as mesmas, como mantêm os que [dizem que] um e mesmo ar quando em movimento é vento, mas quando condensado é água. Ar [...] [é constituído por estas exalações:] vapor, que é úmido e frio (sendo a sua fluidez devida à sua umidade, e porque deriva da água é naturalmente frio, como a água que nunca foi aquecida); ao passo que o fumo é quente e seco. Assim, cada [exalação] contribui em um aspecto fazendo o ar é quente e úmido. É absurdo que esse ar que nos rodeia se torne vento quando em movimento. (360a19-29)

Em contrapartida, na natureza, essas duas exalações aparecem sempre misturadas, segundo o autor “o úmido não pode existir sem o seco, nem o seco sem o úmido: quando quer que falemos de um, queremos dizer aquele que predomina” (359a1ff.) e, como vemos no trecho acima, o próprio ar, ou melhor, aquilo que ordinariamente chamamos de ar é uma mistura das duas exalações. De fato, diz:

Na realidade, o que chamamos ar, a parte que rodeia a Terra é úmida e quente, porque contém tanto vapor como uma exalação seca devida à terra. Mas a parte seguinte, acima dessa é morna e seca. Pois o vapor é naturalmente úmido e frio e o fumo morno e seco; e o vapor é potencialmente como a água e os fumos são potencialmente como o fogo. (340b24-31)

Mais do que isso, a quantidade dessas exalações no mundo está sujeita a um princípio de equilíbrio entre os elementos. Por um lado, os elementos transformam-se uns nos

outros, pois estão potencialmente uns nos outros, por outro, a quantidade de cada elemento no mundo é tal que se mantenha as proporções entre eles, equilibrando suas potências de transformação, pois se um elemento excedesse em muito os outros, faria com que esses desaparecessem. Assim, se uma quantidade A de um elemento gera uma quantidade B de outro, a totalidade do segundo elemento deve exceder a do primeiro em B/A ²⁰. Por outro lado, o autor considera que, de acordo com estimativas astronômicas, o volume da Terra, bem como da água sobre ela, é muito pequeno se comparado com o restante do mundo, isso o faz considerar que mesmo se a região entre a Terra e os céus fosse preenchida por dois elementos, ainda esses estariam além das proporções que mantêm o equilíbrio entre os elementos. Assim, essa região deve ser composta, na verdade, por uma mistura de elementos, diz:

Pois, ainda que houvesse dois elementos para preencher o espaço entre a Terra e os céus, o ar excederia a quantidade necessária para manter sua proporção correta em relação aos outros elementos. Pois o volume da Terra (o qual inclui a totalidade do volume da água) é uma pequena parte em relação à totalidade do mundo que o envolve. Agora temos que o excesso em volume não é proporcionalmente grande [quando o ar vem a ser a partir da água e o fogo a partir do ar]. Já que a proporção entre qualquer dada quantidade de água, mesmo que pequena, e o ar gerado a partir dela deve ser mantida também entre a quantidade total de ar e a quantidade total de água. (340a5-13)

Essa passagem, portanto, opõe-se diretamente à noção de que o mundo terrestre seja composto por quatro esferas delimitadas pelo lugar natural de cada um dos elementos. Pois, de acordo com essa visão o que preenche a região entre a superfície da Terra, e os céus seriam as esferas de ar e de fogo, obviamente inclui junto com a Terra o corpo de água sobre ela, algo que tem precedente na própria Meteorológica (cf. 340a6 ff.). Por outro lado, o ar é uma mistura de exalações, ou seja, não existe propriamente o elemento ar, mas essa mistura entre vapor e fumos, que possui as qualidades quente e úmido, anteriormente identificadas com o elemento ar. Em contrapartida, tomando as exalações separadamente, os fumos têm as qualidades do fogo e o vapor as qualidades da água, ou seja, fundamentalmente ainda haveriam apenas dois elementos preenchendo a região entre Terra e céus.

Portanto, o que parece, pelo exposto na Meteorológica é que não podemos ter dois elementos separados preenchendo tal região, não há problema que sejam dois elementos desde que sejam misturados, uma vez que estando em uma mistura esses elementos existem apenas

²⁰ O uso de raciocínios matemáticos para explicitar ideias da filosofia da natureza de Aristóteles é sempre delicado, pois facilmente corremos o risco de impropriedade ou anacronismo. De qualquer, forma ainda que não expresse seu raciocínio como frações, Aristóteles emprega o uso de proporções em sua Física, (cf. 215ba-216a7) e é justamente nesse trecho que me inspiro ao fazer essa ponderação.

potencialmente. A seguir, como aparece no trecho citado, o autor considera que a proporção é mantida “quando o ar vem a ser a partir da água e o fogo a partir do ar”, interpretação semelhante também é feita por Pierre Thillet, em sua tradução da Meteorológica (2008) interpreta o trecho como “*quand de l'air se produit à partir de l'eau, par séparation, et du feu à partir de l'air*” por outro lado, Webster o entende como “*where water dissolves into air or air into fire*”. O que parece ser algo que corrobora o princípio de transformação mútua.

Portanto, temos agora, uma composição de mundo muito menos nítida do que a divisão entre camadas bem delimitadas de acordo com o lugar natural de cada elemento que havia sido estabelecida na Física e *de Caelo*. Na Meteorológica, o que temos é uma região composta por uma mistura de vapor e fumo e uma certa hierarquia de acordo com o que prepondera na mistura. Assim, aquilo que aparece imediatamente abaixo da esfera da Lua e a que chamamos ordinariamente de fogo, na verdade é uma exalação seca. Não é propriamente fogo, pois o fogo é a combustão que vemos cá na Terra, a exalação seca, em contra partida, é um combustível facilmente inflamável, por isso, é chamada impropriamente de fogo, certamente num processo metonímico, pois “a chama é combustão de uma exalação seca” (341b21). De fato, o autor diz ainda no capítulo I.3 que o fogo e o ar são contínuos entre si. Se considerarmos a definição de contínuo apresentada na Física em V.3 isso significa que, de fato, as duas regiões se misturam e não tem limites bem definidos, pois continuidade é impossível se as extremidades forem duas (227a10ff.), ou seja, duas coisas são contínuas quando não sabemos exatamente onde uma termina e a outra começa.

Posto isso, a partir de agora, ao invés de falar ‘esfera do fogo’ uso a expressão grega *hupekkauma* para me referir à parte mais alta da região terrestre. De fato, essa posição já é assumida por Moerbecke em sua tradução para o latim do comentário de Simplicio ao *de Caelo*, indicando, com isso, que essa região não possui contorno nítido que a separe do que está abaixo. Na verdade, o autor parece considerar que nem mesmo a separação entre a região do fogo e a esfera da Lua seja bem definida como discuto no capítulo 3. Assim, passo agora à exposição das causas eficientes dos fenômenos meteorológicos.

1.2.2 A rotação das esferas celestes, a causa eficiente

Como apontamos na seção anterior, a causa eficiente das exalações é o calor do Sol. Assim, os fenômenos meteorológicos variam sazonalmente à medida que mudanças na posição do Sol alteram o regime das exalações, como aponta o autor:

A causa eficiente e regente e o primeiro princípio é o círculo no qual o sol se move. Pois o Sol, à medida que se aproxima ou se afasta, obviamente causa rarefação e condensação e, então, produz a geração e a destruição. Agora a Terra permanece, mas a umidade que a envolve é transformada em vapor pelos raios do Sol e o outro calor acima e sobre [...]. Então, temos um processo circular que segue o curso do Sol. Pois de acordo com o movimento do Sol para esse ou aquele lado, a umidade nesse processo sobe ou se precipita (346b20-347a1).

Antes de mais nada, cumpre destacar que o vapor é produzido pelo calor dos ‘raios de Sol e o outro calor’, ou seja, embora o Sol seja, de longe, o corpo predominante é plausível imaginar que as outras estrelas tenham alguma influência sobre o calor que incide sobre a Terra, assim, o autor afirma, por exemplo, que as exalações que formam aquilo que chamamos de Via-Láctea são produzidas pelo calor das estrelas fixas. Contudo, algumas questões persistem; primeiro como o Sol produz calor sem ser ele mesmo quente (314a16), já que é feito de éter? Ou ainda, o que o autor quer dizer ao afirmar que o movimento do Sol é ‘rápido’? Considerando seus movimentos diários em torno da Terra, poderíamos, na verdade dizer que todos os orbes celestes se movem com incrível velocidade, inclusive que, angularmente, tanto o Sol como as estrelas fixas têm a mesma velocidade, pois, numa perspectiva geocêntrica, ambos completam uma volta completa em torno da Terra a cada dia. A solução dada na Meteorológica ao primeiro problema, é considerar que o calor não é produzido pelo Sol em si, mas pela rotação da esfera em que está incrustado, diz:

Vemos que o movimento é capaz de dissolver e inflamar o ar; corpos em movimento são, de fato, vistos derreter. Também o movimento do Sol sozinho é suficiente para dar origem ao mormaço e ao calor. Pois, um movimento que tem esse efeito deve ser rápido e próximo, e aquele das estrelas é rápido, mas distante, enquanto o da Lua é próximo, mas lento, ao passo que o movimento do Sol combina as duas condições em grau suficiente. Que mais calor é produzido quando o Sol está presente é fácil de entender se considerarmos a analogia dos fenômenos terrestres; pois, aqui também, o ar que está mais próximo a uma coisa em rápido movimento é o que mais se esquentava. Isso é exatamente o que devemos esperar, já que o ar mais próximo é dissolvido pelo movimento de um corpo sólido. (341a19-28)

Assim, o Sol estaria em especiais condições em relação aos outros astros, seu movimento tanto é rápido quanto próximo, o que permite que seu calor nos atinja. A questão que surge, é o que o autor quer dizer ao afirmar que o movimento do Sol é ‘rápido’? todos os orbes celestes completam uma volta diária em torno da Terra carregados pela esfera das estrelas fixas e, portanto, com a mesma velocidade. Logo a revolução diária não parece ser o critério a partir do qual possa se determinar, por exemplo, que o Sol se mova mais rapidamente que a Lua. Então talvez devêssemos pensar no período necessário para completar um ciclo completo em torno da Terra, no caso do Sol temos que esse tempo é de 1 ano. No caso dos demais corpos se usarmos o período sinódico como referência, ou seja, o período aparente observado da Terra, temos, no caso de Saturno, 378,1 dias, bastante parecido aos 365,3 dias do Sol. Todavia, não se nota um efeito término produzido por Saturno minimamente semelhante ao do Sol. Nesse caso pode-se argumentar que o problema seja a distância, ainda que Saturno gere algum efeito térmico, está muito mais distante que o Sol, logo seu calor é quase imperceptível. Por outro lado, o período da Lua em torno da Terra é quase de 1 mês, ou, seja, muito menor que o período de 1 ano do Sol e está muito mais próxima, ainda assim, não produz nenhum efeito térmico, inclusive o autor afirma que seu movimento é ‘lento’. Logo, esse também não parece ser o critério usado no texto, pois o autor afirma que o movimento da Lua, embora aconteça mais próximo à Terra, é mais lento que o do Sol. Parece, a meu ver, portanto, que o autor considera

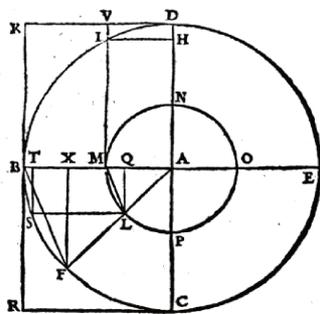


Figura 1 – No mesmo intervalo de tempo, enquanto um corpo percorre o arco ML outro corpo percorre um arco $BF > ML$, logo, o segundo pode ser dito mais rápido que o primeiro, (apud PICCOLOMINI, 1547, p. XIII).

a 'rapidez' do movimento como dependendo de alguma forma do raio. Embora o Sol e a Lua completem uma volta diária em torno da Terra, o Sol, por estar mais longe percorre um trecho de circunferência muito maior que a Lua, parece, então, que seja por isso que o autor afirme que seu movimento é mais rápido. Isso está de acordo com a ideia que também encontramos na Meteorológica de que a esfera das estrelas fixas se move com uma velocidade muitíssimo maior que a do Sol, de fato estando muito mais distante da Terra, percorre um trecho de circunferência muito maior que o Sol no mesmo intervalo de tempo. Uma ideia semelhante é encontrada no pseudo-Aristóteles “Mecânica” (cf. 849a4-23), em cujo texto se baseia a figura 1.

Assim, o calor do Sol é causado por seu movimento, não por possuir alguma constituição ígnea, como se poderia inicialmente supor. Além do Sol, há uma fonte de calor também nas partes mais altas da região terrestre: a combustão da exalação seca. Evidentemente,

muito menos intensa que o calor do Sol, essa combustão é causada pela revolução da esfera da Lua que carrega consigo a parte inferior que lhe é contígua. Ou, usando uma nomenclatura mais ao estilo da Meteorológica, a esfera da Lua arrasta consigo a *hupekkauma* e esta leva consigo a parte de ar *contínua* a ela. Considera o autor:

Esse mundo necessariamente tem uma certa continuidade com os movimentos superiores; conseqüentemente, todas suas potencialidades são derivadas desses movimentos. (Pois o princípio que dá origem a todo movimento deve ser tomado como a causa primeira. Além disso, aquele elemento é eterno e seu movimento não tem limite no espaço, contudo, é sempre completo; enquanto todos esses corpos possuem regiões separadas e que limitam umas às outras). Então, devemos tomar fogo e terra e todos os elementos como esses como a causa material dos eventos nesse mundo (significando por ‘material’ aquilo que é o sujeito e é afetado), mas devemos considerar como princípio que origina o movimento os corpos que se movem eternamente. (339a20-33)

Isso também faz com que essa região se esquite. O curioso, como mostro na próxima seção, é que os fumos que compõem a região, que poderíamos chamar do fogo, não são em si mesmos quentes, mas se esquentam na medida em que são perturbados pela revolução da Lua e entram em combustão. Além disso, toda a região do ar que se move em círculo num movimento conjunto aos dos fumos, também esquenta. Não todo o ar, mas apenas aquele acima da região delimitada pelos cumes das montanhas mais altas, pois é somente esse que é carregado e que está em constante movimento. A combustão dos fumos está diretamente ligada a fenômenos como os cometas e os meteoros, os quais se formam pela solidificação das exalações e a subsequente combustão desse corpo sólido. Considera o autor:

Assim, a causa material de todos esses fenômenos são os fumos, a causa eficiente é, algumas vezes também, o movimento da região superior, algumas vezes a contração e solidificação do ar. Mais ainda, todas essas coisas acontecem abaixo da Lua. Isso é perceptível por sua velocidade aparente, que é igual a de coisas lançadas por nós; pois é porque estão próximos a nós que parecem exceder a velocidade das estrelas, do Sol e da Lua. (342a28-33)

Grosso modo solidificação, condensação ou liquefação são transformações qualitativas, cuja discussão mais detalhada é apresentada na Meteorológica IV.6.

1.3 Os, assim chamados, fenômenos meteorológicos

A Meteorológica está organizada mais ou menos de acordo com a semelhança e o lugar de ocorrência de cada fenômeno. A primeira discussão apresentada é sobre o que compõe o intervalo entre a superfície da Terra e os céus, ou seja, o que compõe a região em que se dão os fenômenos meteorológicos. Em meio à essa discussão, é apresentada parte da teoria sobre as nuvens, a saber: por que estas não se formam além dos cumes das mais altas montanhas? De fato, a discussão sobre as nuvens é desenvolvida ao longo do livro II, contudo, essa parte é conveniente aqui, pois se relaciona diretamente à rotação da esfera da Lua e da *hupekkauma*. Apresenta-se assim o problema:

Uma vez que a água é gerada do ar e o ar da água, por que as nuvens não se formam na região superior? Elas deveriam se formar ali, pois quanto mais distante da Terra, mais fria é a região. Além disso, não é [uma região] próxima ao calor das estrelas, nem dos raios de sol refletidos pela Terra. São estes que dissolvem qualquer formação através do calor e, então, impedem as nuvens de se formarem próximas à Terra. Por isso, as nuvens se formam na região em que os raios refletidos [já tenham se dispersado na vastidão do mundo]. (340a25 – b31)

Por ‘ar’ devemos entender aquilo que ordinariamente chamamos ‘ar’ e que é, na verdade, uma mistura de exalações. O ponto, então, é: se o que chamamos ar contém vapor e se a região superior a essa, *hupekkauma*, não é quente em si mesma²¹, então, o que impede a formação de nuvens nas partes mais altas do mundo terrestre? A resposta já foi, em certa medida, apresentada em nossa discussão precedente. A primeira parte da resposta é óbvia, acima de certa altura, estão as misturas em que predomina, não o vapor, mas a exalação seca e, a qual não é esperada condensar-se, já que a água se forma do vapor²².

²¹ De fato, isso é bastante estranho se considerarmos que uma forma de distinguir fogo e ar de terra e água é considerar os primeiros são quentes, ao passo que os segundos são frios. Assim, parece contraditório dizer que tanto o ar é mais frio quanto mais distante da Terra, quanto a região que seria composta por fogo, que é quente e seco, na verdade não é, em si mesma, quente. Por outro lado, há-se de ponderar que na Meteorológica não temos propriamente os elementos ar e fogo como antes na Física, *de Caelo e de Generatione et Corruptione*. Na verdade, nem mesmo temos uma esfera do fogo, mas uma *hupekkauma*. O que temos são misturas, o chamado ‘ar’ sendo a mistura em que prepondera o vapor, que é frio e úmido e a *hupekkauma*, a mistura em que predominam os fumos.

²² Isso parece violar o princípio de transformação mútua dos elementos, contudo, o autor considera que o ar só se converte novamente em água porque o vapor é formado a partir da água. Minha solução para conciliar essa passagem com o princípio de transformação mútua é considerar que tendo as qualidades da água o vapor está muito mais propenso a voltar a ser água líquida, assim, não é que os fumos não possam formar água, mas isso é muito menos provável e, portanto, incapaz de produzir uma quantidade significativa de precipitação, ou qualquer outro fenômeno em a causa material predominante seja o vapor. Digo predominante, pois como apontado anteriormente, uma exalação não existe sem a outra e quando falamos de uma só nos referimos àquela que predomina na mistura.

Assim, as nuvens não se formam na parte mais alta da região terrestre porque praticamente não há vapor nesse lugar. Por outro lado, por que não se formam logo abaixo onde já predomina o vapor? A explicação é que tanto a *hupekkauma* como o ar imediatamente abaixo a ela se esquentam na medida em que são arrastados pelo movimento da esfera da Lua impedindo, assim, a formação de nuvens. Na verdade, esse calor dissolve o vapor fazendo com que na mistura que compõem o ar também abaixo da *hupekkauma*, predomine a exalação seca. Pois toda a exalação seca e todo o ar, exceto aquela parte do ar que está encerrada na região entre a superfície da terra e os cumes das montanhas, estão necessariamente em movimento, carregados pelos céus. Assim, diz o autor:

o movimento circular do primeiro elemento e dos corpos que ele [imediatamente] contém dissolvem e inflamam qualquer parte do mundo abaixo que esteja próxima e, assim, gera calor. Por outro ponto de vista, podemos considerar esse movimento da seguinte forma: o corpo que fica abaixo do movimento circular dos céus é matéria e, então, potencialmente quente, frio, seco e úmido e possui quaisquer outras qualidades derivadas dessas. Mas ele adquire e mantém em atualidade uma dessas qualidades em virtude de seu movimento ou repouso, cuja causa e princípio já foram explicadas. [...] vapor é naturalmente frio e úmido, o fumo quente e seco, vapor é potencialmente como água, fumo é potencialmente como fogo. Então, devemos tomar a razão do porquê as nuvens não se formarem na parte mais alta da região do ar como sendo essa: ela não é preenchida por simplesmente ar, mas principalmente por um tipo de fogo. (340b10-31)

Ou seja, a *hupekkauma* torna-se quente em virtude do seu movimento, e pela queima dos fumos que a compõem²³, além disso, uma vez que o ar adjacente se aquece, não há umidade também nessa região, sendo, quente e seca e, portanto, como aponta o próprio texto, formada principalmente por um tipo de fogo. Ou seja, somos estranhamente levados a concluir que, acima dos cumes das mais altas montanhas, o que existe é esse fogo, o que reduz significativamente o tamanho daquilo que antes era chamado ‘esfera do ar’²⁴. Isso porque todo o ar que se encontra acima dos cumes das mais altas montanhas está necessariamente em movimento (cf. 340b33 ff.).

Assim, a não formação das nuvens na região mais alta da esfera de ar é impedida pela rotação da esfera da Lua, que, tanto aquece, pelo movimento, a região mais alta do mundo

²³ Essa é a segunda razão pela qual prefiro usar o termo grego ‘*hupekkauma*’ ao invés de ‘esfera do fogo’, pois ‘*hupekkauma*’ significa ‘região inflamável’ e é o termo usado na Meteorológica, essa distinção também é feita por Inna Kupreeva (2011) na introdução de sua tradução do comentário de Filopono à Meteorológica. Além disso, deixo claro com isso que a ordenação do mundo apresentada na Meteorológica não é a mesma divisão em camadas que fora antes apresentada na Física e *de Caelo*.

²⁴ Essa conclusão me parece violar o princípio de equilíbrio dos elementos, pois determina que haja basicamente fogo acima dos cumes das mais altas montanhas, mas isso faz com que a quantidade de fogo no mundo exceda em muito a quantidade dos outros elementos.

terrestre como também causa a combustão dos fumos fazendo com que praticamente inexista umidade nessa região. De fato, essa queima da exalação seca é a base de uma série de fenômenos que, embora tenham as mesmas causas, diferem na medida que a causa material, i.e., as exalações não são rigorosamente as mesmas (cf. 341b5ff.). Assim, dependendo de como se dá a queima dos fumos, são chamados tochas de fogo, ou cabras de fogo, ou ainda de estrelas cadentes²⁵. Diz o autor:

O resultado difere de acordo com a disposição e a quantidade de combustível, se é muito e espalhado, vemos com frequência uma chama como a que consome os restos [da colheita] num campo; se a queima é ao longo do comprimento apenas, vemos o que é chamado 'tochas' e 'cabras' e estrelas cadentes. Mas quando o material inflamável [está muito espalhado] algumas vezes é visto soltar faíscas enquanto queima (isso acontece porque a matéria queima por todas as partes em pequenas porções, mas continuamente junto com a parte principal). Nesse caso é chamado 'cabra'. Quando isso não acontece é chamado 'tocha'. Mas se o comprimento total da exalação é espalhado em pequenas partes e em várias direções tanto em amplitude como em profundidade, nesse caso temos o que é chamado 'estrelas cadentes'. (341b24-34)

Porém, as estrelas cadentes podem ainda ter outra causa, mais ligada ao vapor. Nesse caso, ao invés do espalhamento de centelhas de fumos em combustão, o que ocorre é a ejeção de um corpo formado a partir de vapor condensado nas partes frias do ar. Esse corpo se movimenta como algo lançado obliquamente, podendo, nesse caso atingir a superfície da Terra. Movem-se naturalmente para baixo porque durante a condensação perderam seu calor, tornando-se graves (cf. 341b35-342a15)²⁶. Há ainda uma variação desse fenômeno no qual a matéria, inflamável pelas condições em que é formada entra em combustão produzindo uma grande variedade de cores, quando se trata de um fenômeno de curta duração, o autor o chama de 'quiasma' (cf. 342a33-b21). Em outros casos, contudo há uma grande quantidade de material condensado, o que faz com que não queime completamente de uma única vez, mas demore um tempo razoável, da ordem de dias, nesse caso, temos um cometa, o qual é, segundo a

²⁵ É bastante difícil algumas vezes traçar uma correspondência entre os fenômenos descritos na Meteorológica e aqueles que conhecemos hoje. As tochas e de fogo, talvez sejam o que o hoje conhecemos como auroras boreais, contudo essas são visíveis em altitudes muito maiores que as da Grécia, assim, certamente ao tratar desses fenômenos o autor se baseia em relatos de outras pessoas.

²⁶ Estrelas cadentes e meteoros, possuem então, razoável diferença na Meteorológica. O autor considera que as primeiras são a simples combustão dos fumos que, durante esse processo, algumas faíscas seriam espalhadas causando a impressão de estrelas cadentes, já os segundos são a queima de uma exalação que tenha se condensado, podendo inclusive atingir a Terra. Contemporaneamente são praticamente o mesmo fenômeno, rochas vindas do espaço que se incendiam ao atingir a atmosfera terrestre, os corpos que sobrevivem a esse processo e atingem a superfície terrestre são chamados meteoritos.

Meteorológica, um tipo bastante particular de estrela cadente²⁷. O tipo do cometa varia com o formato (σχηματίζω) que exalação assume, podendo ter uma combustão uniforme ao seu redor, ou ter algo como uma ‘cabeleira’.

Existe ainda, segundo o texto, um outro tipo de cometa, o qual acompanha o movimento de alguma das estrelas, considera o autor que, por alguma razão não muito clara, a exalação pode seguir a estrela que lhe deu origem (344a33-b8), fazendo com que pareça ser regido por essa estrela, assim se explica cometas que estão associados a estrelas²⁸. Ou seja, há dois tipos de cometa, o que tem em si mesmo seu movimento e que cai na Terra e outro que é regido pelo movimento de alguma estrela ou planeta que produziu a exalação que lhe deu origem, dissipando-se no céu após um tempo. Diz o autor:

Quando essa matéria se reúne devido a uma estrela, o cometa, necessariamente parece seguir o mesmo curso que a estrela. Mas quando o cometa é formado independentemente, ele cai [arrastado] para trás; pois tal é o movimento da esfera terrestre. É, por isso que o cometa com frequência se forma independentemente, de fato, mais frequentemente do que regido por uma das estrelas habituais. Isso faz com que seja impossível manter que o cometa seja um tipo de reflexão, nem, de fato, como Hipócrates e sua escola sustentam. (344b9-15)

Logo, se a esfera em que as estrelas estão incrustadas produz exalações, necessariamente seu calor deve chegar até a Terra, o que de fato é bastante estranho, pois o autor diz claramente ao explicar o calor do Sol que, embora as esferas dos planetas e das estrelas produzam calor, esse não chega até nós devido à sua distância (cf. 341a19-28). Além disso quando o autor diz “pois tal é o movimento da esfera terrestre” ao explicar porque os cometas parecem ser “jogados para trás”, presumivelmente ele se refere apenas ao movimento da *hupekkauma*, pois é inconcebível que toda a região terrestre esteja em rotação. De qualquer forma, temos estabelecidas as causas dos cometas, basicamente a queima de uma grande quantidade de exalações, quer estejam associadas a estrela que lhes deu origem, quer formem um corpo “independente” que posteriormente cai sobre a Terra, nesse último caso a diferença entre um cometa e um meteoro parece ser apenas a quantidade de matéria.

Existem ainda casos muito particulares de cometas, os quais são, na verdade regidos por mais de um orbe celeste ao mesmo tempo, o grande exemplo desse caso é a Via-Láctea que

²⁷ Hoje em dia chamamos cometa a corpos que orbitam o Sol, mas cujo período é muitíssimo maior que o dos planetas. Normalmente são compostos por gelo e rocha e, ao se aproximarem do Sol, expelem essa matéria o que dá a aparência de terem uma cauda. O mais famoso é o cometa Halley, o qual possui um período bastante regular, ao que tudo indica, é a esse cometa que o texto se refere em 343b1ff.

²⁸ Contemporaneamente esse fenômeno não se verifica.

tem sua existência associada a várias estrelas fixas²⁹. Ou seja, a Via-Láctea surge a partir do lento processo de queima de exalações que são regidas por um conjunto de estrelas fixas, evidentemente, porque tais exalações se formam devido a essas estrelas (cf. 346a19). Segundo o autor, o círculo do zodíaco, assim como o Sol e a Lua dissolvem muito rapidamente as exalações, assim, considera que a grande maioria dos cometas é vista fora dos trópicos e nunca associados ao Sol ou à Lua. Podemos, então, resumir a formação da Via-Láctea da seguinte forma:

Assim, se aceitarmos a causa apontada para a aparição dos cometas como plausível, devemos assumir que o mesmo tipo de coisa se aplique também à Via-Láctea. Pois a cauda que no primeiro caso é uma afecção de uma única estrela, aqui constitui da mesma forma uma relação com todo o círculo. Então, se formos definir a Via-Láctea, devemos considerá-la como uma cauda associada ao maior círculo, e devido a matéria produzida [por esse círculo]. Isso, como dissemos anteriormente, explica por que existem tão poucos cometas e por que aparecem tão raramente; é porque a cada revolução dos céus essa matéria é sempre separada e reunida nessa região. (346a36-b9)

E semelhantemente ao que acontece no caso dos cometas devemos entender que “a franja não está próxima das próprias estrelas” (cf. 344b1). Ou seja, que as exalações não sobem além da esfera da Lua. Assim, a meu ver, não se justifica uma interpretação segundo a qual as exalações atingem a região das estrelas. De fato, fosse esse o caso, a explicação dos cometas estaria em flagrante desacordo com toda a doutrina do éter, uma vez que as regiões celeste e terrestre são formadas por elementos distintos e estão também sujeitas a fenômenos distintos. Contudo, há um grande problema com a explicação da Via-Láctea: como o próprio autor reconhece, esta permanece imutável e sempre entre as mesmas constelações (cf. 345a31ff.). Esse argumento nos é apresentado contra aqueles que consideram que a Via-Láctea possa ser o rastro do Sol deixado nos céus, pois fosse esse o caso a Via-Láctea deveria mudar constantemente de posição já que o Sol se mantém sempre em movimento.

Como, então, um fenômeno tão bem definido e imutável como a Via-Láctea pode ser causado pelas exalações, ao passo que os outros fenômenos que possuem a mesma causa material variam tanto em forma e periodicidade? De fato, considerar que a Via-Láctea seja formada a partir da queima das exalações corrobora a noção de que esse deveria ser um fenômeno irregular, pois justifica-se toda a gama de fenômenos meteorológicos apresentados até aqui considerando que as exalações são muito vagamente iguais, assim, embora tenham as

²⁹ A Via-Láctea hoje em dia é entendida como uma galáxia dentre outros bilhões de galáxias no universo. De fato vemos mais facilmente a Via-Láctea pois estamos dentro dela, assim, a mancha que vemos no céu à noite é a luz de bilhões de estrelas que também fazem parte da Via-Láctea.

mesmas causas, esses fenômenos diferem em alguma medida (cf. FILOPONO *in Meteorologica* 58,1-35). Além disso, essa pergunta também pode ser expandida à discussão geral sobre a periodicidade dos fenômenos meteorológicos. Por exemplo, como explicar a regularidade das chuvas e aparente aleatoriedade³⁰ dos cometas e meteoros se ambos são constituídos pelas exalações, as quais em última instância estão sujeitas ao ciclo do Sol em seu curso ao redor da Terra, ou seja, algo também muitíssimo regular.

Alguém poderia argumentar que o vapor, que forma as nuvens se forme em uma quantidade muito maior que os fumos, sobre isso, pode-se dizer, primeiramente que não é claro se esse é mesmo o caso, em segundo lugar, isso ainda não justifica a irregularidade, pois a causa eficiente, o calor do Sol, é bastante regular. Então, ainda que as exalações se formassem em menor quantidade, sua produção também seria regular. Finalmente, fosse algo ligado à causa material, alguns dos meteoros são formados por condensação de vapor e, ainda assim, não são vistos com regularidade semelhante à da chuva. Respostas a essas questões não podem ser encontradas na *Meteorológica*, parece-me, pois, um problema em aberto. Assim, a meu ver, nem a imutabilidade da Via-Láctea, nem a aparente irregularidade dos cometas e meteoros têm explicação na *Meteorológica*.

Encerramos assim, o primeiro grupo de fenômenos Meteorológicos, cuja origem está ligada à combustão das exalações nas partes mais elevadas da região terrestre, os quais são discutidos entre os capítulos I.3 e I.8, passamos agora a fenômenos como a chuva e a neve que estão mais ligados à rotação da esfera do Sol e ao regime que esta impõe à formação do vapor. Como vimos, o Sol quando próximo faz com que a água suba na forma de vapor e, quando distante, faz com que o vapor se condense pelo frio e precipite como água (346b36ff.).

Esses fenômenos ocorrem nas regiões mais frias do ar, ou seja, longe das regiões em que o calor dissolve o vapor, ou seja, nem tão próximo da Terra em que há é intenso o calor refletido do Sol, nem acima dos cumes das montanhas em que há o calor produzido pela rotação das esferas do ar e do fogo. Ou seja, pelo que foi dito anteriormente, não podem ocorrer acima dos cumes das mais altas montanhas, pois não há nuvens que se formem nessa região. Em geral, podemos diferenciar cada um desses fenômenos pela maneira pela qual se dá o resfriamento do vapor, diz-se:

Neve e geada são uma e a mesma coisa, assim como a chuva e o orvalho: só há grande diferença entre os primeiros e os últimos. Pois a chuva é causada pelo resfriamento de uma grande quantidade de vapor; pois a região e o tempo a partir dos quais o vapor se forma são consideráveis. Mas o orvalho demanda

³⁰Alguns cometas, como o Halley, sabemos, são bastante regulares, mas isso só é descoberto na Modernidade.

muito menos, pois é produzido a partir do vapor formado em um único dia e em uma área pequena, como a sua rápida formação e pequena quantidade mostram. A relação entre geada e neve é a mesma: quando uma nuvem congela, tem-se neve, quando o vapor congela, tem-se geada. Assim, a neve é sinal de uma estação fria, ou de um país frio. Pois uma grande quantidade de calor está presente [no vapor] e a menos que uma grande quantidade de frio se sobreponha, não há congelamento. Pois sobrevive em grande medida o calor que faz com que a umidade suba da terra como vapor. Granizo, por outro lado, é encontrado nas regiões mais altas, mas não há o fenômeno correspondente se formando nas proximidades da Terra. Pois, como dizemos: aquilo que na região superior é neve, na região mais baixa é geada, e na região superior forma-se a chuva e na mais baixa o orvalho. (347b16-31)

Podemos dividir esses fenômenos, então, considerando que a chuva e orvalho são a condensação do vapor, ao passo que neve, geada e granizo são o congelamento do vapor. Cabe, então, determinar o que diferencia granizo e neve, já que a diferença entre neve e geada é simplesmente a quantidade de vapor e o lugar em que este congela. Nisso há duas dificuldades, a primeira é que o granizo ocorre principalmente na primavera e no outono e muito raramente no inverno quando o clima está mais frio, similarmente há de chuvas granizo em lugares mais quentes, enquanto a neve ocorre em lugares frios e no inverno. A segunda dificuldade é que, como o próprio autor aponta, a água não pode ficar suspensa no ar após a condensação do vapor, nem que as gotas de chuva (*ψακάδες*)³¹ fiquem suspensas no ar e que vão aumentando de tamanho, embora no caso de grandes pedras de granizo tenhamos exatamente essa a impressão, de que sejam formadas a partir da união de várias gotas menores (cf. 347b36-348a14). Essa segunda dificuldade pode ser resolvida considerando uma relação entre o tempo de queda da água condensada e o tempo de congelamento, tem-se que:

Vemos que o calor e frio reagem um ao outro. Assim, em um clima quente as partes mais internas da terra ficam frias e num clima frio, ficam quentes. O mesmo devemos supor que ocorra nas regiões mais altas [do ar], assim, nas estações mais quentes, o frio está concentrado ali pelo calor em volta, o que faz com que a nuvem verta chuva de repente. [...] quando o calor se concentra dentro [da nuvem] principalmente pelo calor externo, ele congela a água e o que se forma, então, é o granizo. Nós temos granizo quando o processo de congelamento é mais rápido que o movimento descendente da água. Pois, se a água cai em um certo tempo e o frio é suficiente para congelá-la em um tempo menor, não há dificuldade sobre esta ter sido congelada no ar, dado que o congelamento é mais rápido que a queda. Quanto mais próximo à Terra, e mais intensamente esse processo se dá, mais violenta é a chuva que resulta e maiores são as gotas de chuva e as pedras de gelo, devido a pequena distância que percorrem em sua queda. Pela mesma razão, grandes gotas de chuva não caem assim. Granizo é raro no verão que na primavera e no outono, contudo, mais comum que no inverno, pois o ar está mais seco no verão, ao passo que na primavera ainda está úmido e no outono está começando a ficar úmido. (348b2-29)

³¹ Webster traduz *ψακάδες* nesse trecho como ‘particles of moisture’ (cf. 348a2-14) o que, a meu ver, é uma impropriedade, pois pode induzir a uma visão corpularista. Em 348b9, contudo usa ‘rain-drop’.

Assim, o granizo se forma quando a água se congela muito rapidamente, isso acontece tanto porque a água que foi previamente aquecida congela mais rapidamente (348b32), como também, o vapor se forma quando a água é aquecida, com isso resolvemos a segunda dificuldade. Além disso, frio e calor devem se opor, assim, em estações mais quentes, a superfície da Terra possui mais calor, enquanto a camada de ar abaixo dos cumes das montanhas fica muito mais fria para que haja equilíbrio, isso nos ajuda a resolver a primeira dificuldade a respeito do granizo ser mais frequente na primavera. De fato, apenas considerando o equilíbrio entre quente e frio, o granizo deveria se formar mais durante o verão, mas como vimos no verão o ar é menos úmido, logo se forma com mais frequência na estação em que há melhor relação entre calor e umidade, ou seja, a primavera. O autor considera ainda que uma confirmação de sua teoria sobre o equilíbrio entre quente e frio é que em países quentes como a Arábia, a estação chuvosa é o verão, isso aconteceria porque em reação ao calor extremo partes do ar estariam muito frias para que haja equilíbrio, as nuvens se condensariam muito mais rapidamente (cf. 349a1ff.).

Tendo discutido como a chuva se forma, podemos passar agora à explicação acerca dos rios. A principal hipótese é que tenham origem em fontes subterrâneas, algo que, por exemplo, se encontra no Fédon (cf. 111c). O autor da Meteorológica, contudo, considera essa visão impossível, pois se baseia na ideia de que haja um grande reservatório de água subterrâneo próximo ao centro da Terra, o chamado Tártaro, e do qual toda a água deriva. Ao contrário, defende que os rios têm sua origem na água que é absorvida pelas montanhas. É por isso que, em geral, vemos que as nascentes dos rios aparecem nos sopés das montanhas, diz:

As cabeceiras dos rios são vistas fluírem a partir das montanhas e, a partir das maiores montanhas, fluem vários e os maiores rios. Em outras palavras, muitas fontes estão nas vizinhanças das montanhas e elevações, ao passo que, se excluirmos os rios, água raramente aparece nas planícies. Pois as montanhas e terras altas, que se erguem ao longo do país como uma esponja ensopada, fazendo com que a água escorra e goteje em pequenas quantidades, mas em vários lugares. Elas recebem uma grande quantidade de água que cai como chuva (pois não faz diferença se um receptáculo esponjoso é côncavo e está voltado para cima, ou convexo e voltado para baixo, em ambos casos ele irá conter o mesmo volume de matéria) e elas [i.e., as montanhas] também resfriam o vapor que sobre fazendo com que se condense novamente em água. Assim, como dissemos, tem-se que os maiores rios fluem a partir das maiores montanhas. (350a2-18)

Portanto, os rios não têm origem em fontes subterrâneas, mas na água da chuva que atravessa lentamente as montanhas, em um processo cíclico. De fato, é possível que existam reservatórios e rios subterrâneos, mas sua fonte é sempre a chuva que penetra o solo. Algo

semelhante podemos dizer sobre o mar, mas ao contrário dos rios que constantemente fluem, o mar é constituído pela água que permanece, e por isso, segundo o autor é salgado. A água doce evapora, ficando apenas uma mistura de água e impurezas e, portanto, mais pesada, o que, segundo o texto, ajuda a manter a água doce sobre o continente. Pois a água salgada, por ser uma mistura de água e terra é mais pesada, portanto ocupa a região que seria o lugar natural da água empurrando toda a água doce para o continente, diz:

O lugar que vemos preenchido pelo mar, não é seu lugar, mas da água. Parece pertencer ao mar porque o peso da água salgada faz com que ele permaneça lá, enquanto a água doce e potável, que é leve, é carregada para cima. A mesma coisa acontece com os corpos dos animais. Aqui também quando a comida entra no corpo é doce, mas o resíduo e o que é excretado pela comida líquida é azedo e salgado. Isso porque a parte doce e potável se foi, atraída pelo calor natural e se tornou carne e outras partes do corpo de acordo com suas várias naturezas. (355b1-11)

Assim, a água salgada preenche os grandes vãos que existem na superfície da Terra, além disso os rios, à medida que fluem, perdem parte de sua água que evapora devido ao sol, permanecendo o “resto” (cf. 355b19ff.), ou seja, à medida que os rios fluem perdem sua água mais pura, restando a parte que foi se misturando a sedimentos ao longo do curso. Mas isso leva à conclusão de que os rios sejam mais salgados perto de sua foz, o que não se verifica. Então a quantidade de sal³² que o rio absorve em seu curso não deve ser grande o suficiente a ponto de tornar sua água salobra. De fato, considera sobre o sal do mar que:

Dizer que [o sal] é terra queimada é absurdo, mas dizer que seja algo como terra queimada é verdade. Nós devemos supor que, como nos casos que temos descrito, assim também na totalidade do mundo, todas as coisas que crescem e são naturalmente geradas, deixam algum resíduo, como aquele das coisas queimadas, sendo um tipo de terra e toda a exalação sobre a terra seca é dessa natureza. Pois é isso que explica sua grande quantidade. Agora, uma vez que, como temos dito, as exalações seca e úmida estão misturadas, algumas quantidades desse tipo devem também fazer parte das nuvens e voltam à Terra pela água que é formada pela condensação. Esse processo deve sempre se dar com tamanha regularidade quanto o mundo admite, e essa é a explicação de como o mar vem a ser salgado. (358a15-28)

Ou seja, a chuva carrega consigo um pouco da exalação seca presente no ar. Isso faz com que a chuva seja um pouco salgada, assim o autor explica também porque a água do mar parece ser morna. Tendo em si fumos dissolvidos é de se esperar que tenha algum calor, assim como antes também apontamos que eram os fumos que faziam com o ar fosse quente,

³² Perceba que o sentido da palavra ‘sal’ no texto é bastante genérico, indica qualquer coisa que esteja misturada à água e que altere seu gosto, cf. 357a15 ff.

enquanto sua umidade é devida ao vapor. De fato, a salinidade do mar é explicada por uma série de fatores, tanto pela água mais leve que evapora, como também pela chuva e pela água que recebe dos rios. O primeiro deveria deixar o mar cada vez mais salgado. De fato, como o mar ocupa uma grande área e apenas a água mais leve evapora, fator preponderante para torná-lo cada vez mais salgado. Contudo, os outros dois fatores, i.e., a chuva e os rios, por terem uma parte muito pequena de sal, compensam o efeito, a salinidade do mar é, pois, mantida constante. De fato, a salinidade na chuva é muito baixa, pois quando o vapor se condensa, se separa da exalação seca, assim, os fumos se dissolvem na água à medida em a chuva cai.

Assim, explicamos todos os fenômenos que têm origem na condensação do vapor, ou seja, que se originam nas partes mais frias da região do ar. Tais fenômenos são apresentados entre os capítulos I.9 e II.3. Passemos agora aos fenômenos que se dão na região mais baixa, como os ventos, os quais, de acordo com a Meteorológica, não são ar em movimento, mas têm os fumos como substância. Assim, por exemplo, os ventos causam uma sensação de refrescância, pois fazem com que a umidade na pele evapore.

Segundo o autor, então, os ventos têm como causa material as exalações, por isso se formam a partir dos pântanos, mas sua causa eficiente é a revolução da *hupekkauma*, assim se movem obliquamente. Lê-se na Meteorológica:

O curso dos ventos é oblíquo, pois, embora a exalação suba em linha reta a partir da Terra, eles sopram em círculo porque todo o ar circundante segue o curso dos céus. Assim, a questão que pode ser levantada é se os ventos se originam cá baixo ou acima. O movimento vem de cima: antes que sintamos o vento soprar, o ar indica sua presença principalmente quando há nuvens ou neblina, pois, mostram que o vento começou a soprar antes mesmo que ele nos atinja e isso implica que a fonte está em cima. Mas, uma vez que os ventos são fumos formados a partir da Terra e movendo-se ao redor da Terra, é evidente que a origem do movimento vem de cima, ao passo que a matéria e a geração vêm de baixo. Pois a direção pela qual flui a exalação que se forma tem sua origem acima; pois o movimento dos céus determina o processo que está distante da Terra e o movimento de baixo é vertical e toda causa é mais ativa onde está mais próxima ao efeito, mas em sua geração e origem os ventos claramente derivam da Terra. (361a22-36)

Ou seja, os céus têm um duplo papel na formação dos ventos, tanto produzem os fumos pelo calor como também fazem com que os ventos soprem obliquamente. De fato, o autor considera que os ventos predominam nas direções norte e sul, pois o sol nunca atinge essas duas posições, assim, necessariamente são mais frias, logo o vapor se condensa principalmente nessas regiões e necessariamente as exalações se formam mais onde chove mais, dessa forma, pois, os principais ventos sopram a partir do norte e do sul (361a5-21). A meu ver,

contudo, há um grande problema com essa teoria: se a causa eficiente dos ventos é a rotação da *hupekkauma*, por que, então, os ventos não sopram sempre no mesmo sentido? A resposta a essa pergunta não é clara nem satisfatória. Uma possibilidade, seria considerar que os ventos têm diversas fontes, tantas quantas sejam as fontes de exalações na Terra (361b1-8), essas diversas fontes talvez dessem diferentes tendências ao movimento dos ventos, fazendo com que não tenham a mesma direção preferencial que aquela imprimida neles pela rotação dos céus. Todavia, o movimento natural das exalações é para cima. Não haveria, portanto, uma razão para moverem-se obliquamente em um movimento que supere o da rotação do ar. Além disso o autor considera que a ausência dos ventos boa parte do tempo é porque ou a produção de exalações cessou, ou porque a exalação ainda não teve tempo de se formar (cf. 361b25ff.). A seu turno, isso faz com que seja difícil explicar ventos noturnos.

A seguir, passamos à explicação dos terremotos, cuja origem está intimamente ligada aos ventos, de fato segundo o autor, terremotos são causados quando as exalações não se formam na superfície da Terra, mas em seu interior, isso produz ventos subterrâneos, diz:

Terremotos são necessariamente consequência desse fato: a Terra é essencialmente seca, mas a chuva a preenche de umidade. Então, o sol e seu próprio fogo a aquecem e liberam uma certa quantidade de vento, tanto no interior como externamente. Esse vento, algumas vezes sopra para fora como um corpo único, às vezes para dentro, às vezes se divide. E devemos descobrir, se é que isso pode ser feito, qual tem a maior força motriz. Certamente será o corpo que naturalmente se move com maior rapidez e mais violentamente; pois sua suavidade dá a seu impacto uma grande força. De outra forma, o corpo mais rarefeito e que, portanto, pode passar mais facilmente pelos corpos é aquele que naturalmente se move com maior rapidez. Se, então, a natureza dos ventos é desse tipo, o vento deve ser o corpo com maior força motriz, pois o fogo apenas se torna chama e se move rapidamente quando acompanhado de vento: então, nem a terra, nem a água causam os terremotos, mas o vento – ou melhor, a erupção para fora da exalação. (365b24-366a3)

Assim, terremotos se formam quando essas exalações aprisionadas no interior da Terra forçam uma saída, ainda considera o autor que estando ligados à formação de exalações no interior da Terra acontecem com maior frequência nas regiões em que se armazena maior umidade (cf.366a25). Com isso, apresentamos os fenômenos até o capítulo II.8. Tem-se ainda fenômenos como os furacões, trovões, relâmpagos e raios, os quais discuto melhor no capítulo 4. Contudo, de forma geral, não há grande diferença, a não ser a região de formação, entre esses fenômenos, formam-se a partir da condensação das exalações e, em virtude disso, movem-se para baixo (cf.342a12ff.). Os trovões são o barulho causado pelo impacto entre o corpo ejetado com as nuvens. Furacões, acontecem quando esse material não chega a se condensar, são, pois, a ejeção de uma grande quantidade de ar resfriado para baixo. Tornados se originam, segundo

o autor, quando a formação de um furacão não se completa (371a10ff.), escapam da nuvem lateralmente pois assim têm menor resistência. Com isso, foram discutidos os fenômenos até o capítulo III.1., restam ainda os fenômenos que se pode chamar de ‘aparentes’ e que são, na verdade, fenômenos ópticos como o halo, o arco-íris e os para-hélios, os quais ocupam cinco dos seis capítulos do livro III. De forma geral, são explicados através de reflexões que se dão em pequenos espelhos formados no ar pela condensação deste (373a35ff.). Todavia, um estudo apropriado acerca desses fenômenos nos levaria à discussão a respeito de em que medida Aristóteles assume que raciocínios matemáticos possam ser usados nos estudos sobre Filosofia da Natureza³³, o que vai além do escopo dessa dissertação.

³³ Para uma discussão contemporânea detalhada a respeito do halo, cf. JHONSON 2009

Capítulo 2 – As exalações à luz da doutrina dos elementos

2.1 – O que são os elementos para Aristóteles?

No capítulo anterior estabelecemos a estrutura básica da Meteorológica, agora passo a uma análise detalhada sobre a compatibilidade entre as exalações e a teoria dos elementos. Começamos, pois, determinando o que são os elementos, para isso, voltemos à abertura da Física em que Aristóteles diz que obtemos conhecimento científico (ἐπιστήμη)³⁴, acerca de algum objeto, quando somos capazes de determinar seus princípios (ἄρξαι), causas (αἰτία) e seus elementos (στοιχεῖα) (cf. 184a10-15). À primeira vista, Aristóteles parece tomar aqui os três: princípios, causas e elementos, como equivalentes. De fato, há anteriormente uma definição de conhecimento científico que é apresentada nos Segundos Analíticos (cf. 71b9-19), de acordo com a qual conhecimento científico é obtido pelas causas, sem que haja qualquer menção a princípios ou elementos. Se supormos que que ambas passagens sejam equivalentes, podemos tentar interpretar o trecho da Física I.1 à luz da teoria das causas apresentada na Física II.3 e retomada no livro V da Metafísica, a fim de tirar conclusões acerca do sentido com o qual cada termo é empregado. Esse movimento interpretativo parece ser o mesmo feito por Filopono de Alexandria (cf.: *in Physica* 6,9-17), no entanto, Filopono além de não justificar seu raciocínio, apresenta uma solução que me parece esquisita³⁵. Minha proposta é considerar os sentidos que a palavra ‘princípio’³⁶ pode assumir, como Aristóteles aponta na Metafísica (cf. 1012b33-1013a23).

³⁴ Sigo a interpretação de Bolton (1991) que diferencia εἰδέναι e ἐπίστασθαι traduzindo-os como ‘knowledge’ e ‘scientific knowledge’, Carteron (1926) traduz como ‘*connaissance*’ e ‘science’, já Hardie & Gaye como ‘knowledge’ e ‘understanding’.

³⁵ Filopono considera, sem aludir à passagem nos analíticos, nem qualquer outra justificativa, que há duas possíveis interpretações: (i) ‘princípios’ e ‘causas’ como sinônimos indicando as causas final e eficiente, e ‘elementos’ representando as causas material e formal, ou então, (ii) ‘princípio’ como uma palavra genérica que abarca as outras duas, mantendo ‘elementos’ como equivalente as causas material e formal e ‘causas’ indicando as causas final e eficiente. Mas, a meu ver a interpretação de Filopono é problemática pois em ambos casos ele distingue ‘causa’ de ‘elemento’ associando a causa final à primeira e a causa formal ao segundo, mas com frequência a causa final e formal se confundem (Cf. 194a21-b7 e 715a8-9).

³⁶ David Ross em sua tradução para o inglês usa a palavra ‘origin’, para traduzir ἄρξη a esse ponto, eu, contudo preferi manter ‘princípio’ para seguir a terminologia da Física.

Dentre os seis significados apontados à palavra ‘princípio’, os dois primeiros são noções comuns³⁷, enquanto que os quatro últimos se identificam com as definições de cada uma das quatro causas, pois, como o próprio Aristóteles conclui, ‘todas as causas são princípios’ (1013a18), ou melhor, as causas são sentidos especiais daquilo que se chama ‘princípios’. Em particular, um desses sentidos nos interessa no momento, o que significa o ‘material imanente a partir do qual algo vem a ser’ (1013a24), ou seja, a causa material. Acepção muito próxima à definição de ‘elemento’ alguns parágrafos a seguir, diz Aristóteles:

Nós chamamos um elemento aquilo que é o componente primário, imanente em uma coisa e indivisível em tipo em outros tipos, por exemplo, os elementos do discurso são as partes das quais o discurso consiste e nas quais é em última instância dividido, ao passo que não podem ser divididas em outras formas de discurso diferentes em tipo destas. Se elas são divididas, suas partes devem ser do mesmo tipo como as partes da água também são água (enquanto, a parte de uma sílaba não é uma sílaba). De forma similar, aqueles que falam dos elementos dos corpos querem dizer aquilo em que os corpos são em última instância divididos, e uma vez que não podem ser divididos em outras coisas que difiram em tipo, e se as coisas desse tipo são uma ou mais, eles as chamam elementos. (1014a26-30)

Os elementos são, portanto, as partes que têm em si as mesmas características que determinam o todo³⁸, logo, se o discurso é uma unidade linguística com sentido, seus elementos devem ser as menores unidades linguísticas dotadas de sentido, ou seja, as palavras. A seu turno, essas não podem ser divididas em unidades menores dotadas de significado. Assim, as sílabas não são elementos, pois não podem ser divididas em sílabas³⁹. Porém, em um sentido físico, uma questão se levanta, quais são os elementos de uma estátua de bronze? Sua causa material é o bronze, assim talvez alguém pudesse dizer que seu elemento é o bronze.

Porém, o que caracteriza a estátua em última instância é possuir matéria e forma, assim, seus elementos, portanto, devem ser a menor unidade que possui matéria e forma⁴⁰. De

³⁷ A saber: considerando a tradução de Webber: “(1) that part of a thing from which one would start first, e.g. a line or a road has an origin in either of the contrary directions. (2) That from which each thing would best be originated, e.g. we must sometimes begin to learn not from the first point and the origin of the thing, but from the point from which we should learn most easily.” (1012b33 ff.)

³⁸ Essa definição também está de acordo com a doutrina do *de Caelo*, em que Aristóteles rejeita que os elementos sejam partículas com certas formas geométricas, e.g., que o fogo seja formado de pequenas pirâmides, pois uma pirâmide não é composta de pirâmides, cf. 304b1-5

³⁹ Há, entretanto, nas *Categorias*, no capítulo 6, sobre as quantidades, uma posição um pouco diferente que coloca as sílabas como as componentes da linguagem (cf. 4b24-5a14). Contudo o autor nas *Categorias* não diz que as sílabas sejam *os elementos* da linguagem. Além disso há discussões sobre a autenticidade das *Categorias* (cf. Achard 200) ou os artigos clássicos como Husik e Ross (1939) e Rijk (1959).

⁴⁰ Para uma discussão mais detalhada, ver, a discussão nos Capítulos 7 e 8 do Livro I da Física, para discussões recentes, ver, por exemplo, “*What is a form in Aristotle’s Hylomorphism?*” (PERAMATIZIS 2015) ou “*Hylomorphism*” (JONSTON 2006)

fato, há uma relação hierárquica entre princípio, causa e elemento. Todas as quatro causas são princípios, mas nem todo princípio é uma das quatro causas⁴¹, por outro lado, os elementos são mais do que a causa material de algo, mas seu componente mais fundamental. A investigação dos elementos na Física é, portanto, a investigação daquilo que em última instância constitui os corpos e, a partir de que, eles não podem ser mais divididos.

Como aponta o próprio Aristóteles durante a sua investigação acerca dos princípios, ‘todos os pensadores concordam em tomar contrários como princípios’ (188a19-20)⁴². De fato, como considera Lloyd (1964) essa parece ser uma ideia comum entre os gregos antigos, aponta, assim, que as primeiras referências a opostos como sendo os princípios remontam à época de Parmênides e que, porém a primeira referência às qualidades frio e quente, seco e úmido, bem como a terra, água, ar e fogo aparece em Hipócrates. Aristóteles, no capítulo 4 do livro I da Física, apresenta Anaxágoras e Empédocles como exemplos de pensadores que baseiam suas teorias na ideia de que princípios contrários sejam os constituintes últimos da natureza. Destacando que a teoria de Anaxágoras leva à estranha conclusão de que exista um número infinito de contrários, algo inconciliável⁴³ com o sistema de mundo aristotélico, diz:

[o princípio] não pode ser uno, pois não haveria o que lhe fosse contrário. Nem, pode ser não-numerável [ou seja, infinito], pois se for assim, aquilo que é não seria passível de ser conhecido; e para qualquer gênero único há somente uma contrariedade e a substância é um gênero único, além disso um número finito é suficiente e um número finito como os princípios de Empédocles é melhor do que uma multiplicidade, pois Empédocles obtém tudo o que Anaxágoras obtém através de seus princípios não-numeráveis (189a12-17)

Dessa forma, Aristóteles incorpora em seu sistema de mundo a teoria de Empédocles, dos *assim chamados elementos* (τα καλούμενα στοιχεία) terra, água, ar e fogo. A meu ver, Aristóteles faz aqui essa distinção dizendo ‘assim chamados’ para pontuar simplesmente que é assim que Empédocles chama sua teoria,⁴⁴. Ou ainda, talvez, para chamar nossa atenção ao fato de Empédocles usa o termo com um sentido certamente menos preciso que ele, sic. Aristóteles.

⁴¹ Usando um exemplo de Aristóteles, ‘chamamos princípio à parte de uma coisa a partir da qual alguém deveria começar primeiro, por exemplo, uma linha ou uma estrada tem uma origem em cada uma das direções contrárias’ (1012b33-34)

⁴² Aristóteles e os contrários Metafísica 986^a22-b3, 1004b29-33 e 1087^a2930

⁴³ Se determinada proposição leva à conclusão de que algo é em ato infinito, então tal proposição deve ser rejeitada, pois, para Aristóteles, leva a uma conclusão absurda.

⁴⁴ A variedade terminológica é considerável, podemos chamá-los, por exemplo, de corpos simples (268b27), dizer “os assim chamados elementos” parece ser uma nomenclatura neutra (para uma discussão filológica aprofundada cf. CROWLEY 2008). Além disso, as noções de lugar natural e a existência do éter parecem subordinadas à existência dos elementos enquanto tais (cf. 208b9-26 ou 184b26).

De fato, a teoria de Aristóteles não é a mesma de Empédocles, Aristóteles reformula a teoria dos elementos incorporando-a a seu próprio sistema de mundo. Na Física estabeleceu que cada corpo tem em si um princípio de movimento em relação ao lugar de acordo com a sua natureza (cf. 192b14-26 e 200b11), a partir daí, associa aos elementos uma teoria de movimento natural no *de Caelo* I.2. Assim, considerando a circularidade do movimento celeste, e que nenhum dos quatro elementos terrestres poderia se mover em círculo, quer de forma natural, quer de forma contranatural (cf. 269a2-b16), Aristóteles conclui que deve haver um outro elemento⁴⁵ além dos quatro terrestres, diz:

Igualmente, o nome desse primeiro corpo parece ter vindo até nossos dias a partir de nossos antecessores distantes que conceberam isso da mesma forma que nós expressamos. A mesma ideia, deve-se crer, é recorrente na mente dos homens não uma vez, nem duas, mas de novo e de novo. E, assim, indicando que o primeiro corpo é algo diferente, além de terra, fogo, água e ar, eles deram a ele o lugar mais alto e o nome 'éter', o que deriva do fato de que 'ocorre sempre' na eternidade do tempo. (270 b16-24)

Assim fica estabelecida a existência de cinco elementos, dos quais quatro terra, água, ar e fogo compõem toda a região terrestre e uma quintessência, o éter, a matéria dos céus e cuja existência, como mostraremos, se segue necessariamente da teoria aristotélica do movimento.

⁴⁵ A discussão detalhada sobre teoria do movimento natural e a teoria do éter serão objetos do Capítulo 4, em que aponto que essa teoria é incompatível com a explicação dos meteoros na Meteorológica.

2.2 - As Exalações à luz da teoria dos elementos

Estabelecemos, pois, as bases da teoria aristotélica dos elementos, agora vejamos como, à luz dessa teoria, podemos explicar as exalações. Ou seja, partindo do pressuposto de que a Meteorológica pode ser explicada através das teorias da Física, *de Caelo* e *de Generatione et Corruptione*, cumpre determinar como a teoria sobre os vapores e fumos se coaduna à teoria dos quatro elementos.

Na Meteorológica somos apresentados à teoria das exalações no Capítulo 3 do livro I em que se investiga o que compõe a região entre a superfície da Terra e a esfera da Lua, afirmando que “aquilo que imediatamente envolve a superfície da Terra não é apenas ar, mas uma mistura de vapor e ar, [...] sendo vapor água dissolvida” (cf.340a33-b2), presumivelmente, em ar. Diz:

Mas na realidade, o que chamamos ar, a parte que rodeia a terra é úmida e quente, porque contém tanto vapor como uma exalação seca devida à terra. Mas a parte seguinte, acima dessa é morna e seca. Pois o vapor é naturalmente úmido e frio e a exalação morna e seca [i.e., os fumos]; e o vapor é potencialmente como a água e os fumos são potencialmente como o fogo. Então devemos tomar essa como a razão pela qual as nuvens não se formam na região superior, pois essa região não é preenchida apenas por ar, mas por um tipo de fogo. (340b23-31)

Além disso, esse é o primeiro momento também em que se aponta que o ar seja uma mistura de exalações. Podemos imaginar que até certa altura haveria uma mistura de vapor, ar e fumos, a partir daí, não haveria mais vapor, apenas uma mistura de fumos e fogo, já que o vapor teria se condensado pelo frio numa região mais baixa e acima da qual seria dissolvido pelo mormaço⁴⁶, o que leva, contudo, à conclusão de que, acima dos cumes das mais altas montanhas, não existam vapores: como aponta o texto, ‘sempre que uma partícula de ar se torna pesada, seu calor é empurrado para a região superior e essa partícula desce (c.f.341a5-8). Por outro lado, que ‘vapor é potencialmente como a água’ ou que ‘os fumos são potencialmente como o fogo’ não diz nada, pois todos os elementos estão potencialmente uns nos outros, é justamente por isso que podem se transformar uns nos outros.

De fato, a definição acima parece sugerir que o vapor é água *em atualidade* e os fumos são fogo *em atualidade*, já que o vapor possui as mesmas qualidades da água, ou seja é

⁴⁶ Uso ‘mormaço’ ao invés de ‘calor’ para indicar a diferença estabelecida na citação de a região superior não seria quente, mas sim, morna.

frio e úmido e os fumos são quentes e secos como o fogo. Contudo, isso parece em desacordo com a definição de fumos que aparece no *de Sensu* e nas Partes dos Animais, segundo a qual a exalação seca, i.e., os fumos, sejam uma mistura de ar e terra⁴⁷. A seguir é evidente a identificação da exalação seca, ou seja, dos fumos com o fogo em si, e diz que o fogo é o ‘mais inflamável dos elementos’, imaginando o fogo como um combustível, diz:

Logo, o mundo envolvendo a Terra é ordenado da seguinte maneira, abaixo do movimento circular vem o elemento morno e seco, que chamamos de fogo, pois não há palavra melhor àquilo que é uma exalação quente e seca; mas devemos usar essa terminologia, uma vez que é o mais inflamável dos elementos. Abaixo desse vem o ar. Devemos imaginar aquilo que chamamos fogo como sendo carregado em torno da esfera terrestre como uma espécie de combustível, então é aquilo que um pequeno movimento frequentemente inflama e faz queimar como uma chama, assim como os fumos, pois a chama é uma ebulição da exalação seca (341b14-21)

É bastante estranho que Aristóteles tome o fogo tanto como o combustível com a própria combustão, ou ebulição. A descrição do fogo como a combustão em si é vista no *de Caelo* (cf. 306b30), mais que isso, Aristóteles diz que o fogo é um excesso de calor, pois, segundo o *de Generatione et Corruptione* é isso que define a ebulição (cf. 330b22). Contudo, que o fogo seja também o combustível é novidade da Meteorológica. Diz o autor:

Supomos que a exalação quente e seca é a parte mais afastada do mundo terrestre e que se encontra [imediatamente] abaixo do movimento circular. Ela, e grande parte do ar abaixo que é contínuo a ela, é carregada em torno da terra pelo movimento de revolução circular. No decorrer desse movimento ela frequentemente se inflama. (344a10-13)

Mais do que assumir na Meteorológica que essa exalação na parte superior da região terrestre, e à qual ordinariamente chamamos de fogo se incendiaria quando perturbada pelo movimento circular dos céus, considera-se ainda que o fogo no seu lugar natural não é quente como o fogo que aqui nos rodeia, esse fogo próximo a superfície da Terra é que seria um ‘excesso de calor e um tipo de ebulição’ (cf. 340b4-31), de fato, diz:

Estrelas cadentes são mais que suficientes para provar que a região superior não é quente, nem feita de fogo, pois elas não ocorrem lá, mas mais abaixo; ainda que quanto maior e mais rápido uma coisa se mova, mais propensa está a incendiar. Mais ainda, o Sol, que muitos consideram ser quente, na verdade é branco e não de fogo. (341a32-36)

⁴⁷ O mais estranho é que, se nessas obras, Aristóteles conclui que o odor não pode ser devido aos fumos, pois esses não se formam na água, ao passo que na Meteorológica encontra-se uma visão contrária, na qual admite-se que estes se formem a partir do mar (396a17-31).

Mas se, pela teoria do *de Caelo*, o fogo é um excesso de calor, como, então, poderia não ser quente quando nas regiões mais altas? Portanto, o que estaria na região mais elevada do mundo seria uma exalação seca, impropriamente, segundo o texto, chamada de fogo. Assim, pela passagem acima, o autor parece considerar que a exalação seca seria o fogo elemental, enquanto o fogo aqui próximo a terra seria algum elemento intermediário. Mais do que isso, teria uma qualidade intermediária entre o calor e o frio, a que chamamos anteriormente de ‘mormaço’ (cf. 340b4-31 e 341b6-34). Por outro lado, se considerarmos a doutrina exposta na Física e *de Caelo*, o que compõe essa região é fogo e, mais importante, fogo no seu lugar natural. Ou seja, se o que caracteriza o fogo é ser quente e seco e no lugar natural o elemento realiza todas as suas potencialidades, o fogo no lugar natural deveria ser sobretudo quente e seco. Além disso, Aristóteles diz no *de Generatione et Corruptione* que a principal característica do fogo é ser quente (329b25-30).

Talvez, uma possível distinção entre fogo e fumo seria considerar que um seja mais denso que o outro⁴⁸, o problema dessa distinção é que é claramente rejeitada no *de Caelo* (cf. 303b13-304a6), além disso, quando elementos intermediários (μέσον στοιχεία) aparecem no texto, trata-se sempre de uma visão que Aristóteles atribui a seus adversários⁴⁹ e à qual ele próprio rejeita. Ou ainda, distinções como ‘mais quente’ ou morno não aparecem em nenhum momento em obras como a Física e o *de Caelo* como qualidades elementais. Essa distinção parece levar à conclusão de que, na Meteorológica, existam dois tipos de fogo, possibilidade que considero mais adiante. Igualmente, podemos dizer que se o fogo na *huphekkaua* difere do fogo cá na Terra, deve ter qualidades diferentes, mas se tiver qualidades diferentes, seria outro elemento. Nem é admissível que o corpo, ainda que esteja no lugar natural, não tenha qualidades, pois é matéria. Também, agora no caso do vapor, há uma caracterização ambígua de suas qualidades, ora o autor considera que seja frio e úmido exatamente como “água nunca aquecida”, ora que, uma vez que tenha sido exposto ao calor do Sol, deve ser mais quente que a água. Voltando à explicação da geada, temos que:

Alguns vapores que se formam durante o dia, não sobem muito alto porque a proporção de fogo que faz com que este se forme a partir da água, em relação a quantidade que é formada, é pequena. Quando esse vapor se esfria e cai à noite, pode formar orvalho ou geada e isso se dá no inverno e mais comumente em lugares frios. É orvalho quando o vapor se condensa em água e o calor não é tão grande para drenar a umidade que foi formada, nem o frio suficiente (possuindo o frescor da estação climática) de fazer o vapor congelar. Pois orvalho é mais comumente encontrado quando a estação ou o lugar são

⁴⁸ Esse tipo de distinção é assumida abertamente no pseudo-Aristóteles *de Universo*, cf. 394a8-b7.

⁴⁹ Embora Aristóteles não atribua esse ‘meta-elementos’ ou ‘quasi-elementos’ a ninguém em especial, normalmente essa expressão é tida como uma referência ao pensamento de Anaximandro (cf. Whitby 1982)

frescos, ao passo que o oposto, como foi dito, é o caso da geada. Pois obviamente o vapor é mais quente que a água, tendo em si o fogo que fez com que se formasse: consequentemente, mais frio é necessário para resfria-lo. (347a13-25)

Que o vapor tenha em si calor porque se forma a partir do calor do Sol, é fácil de entender, contudo isso deveria fazer com que fosse úmido e quente, não úmido e frio. Mas nesse caso, seria ar, não água. É verdade que poderíamos tentar dizer que assim como, segundo o autor, o mar é morno, também o vapor deve ser. Por outro lado, o mar é uma mistura de água e sal e o sal tem origem na exalação seca, sendo essa a origem do seu calor, em segundo lugar, a Meteorológica nos informa que são as partes mais puras da água que viram vapor. A meu ver essa dificuldade só pode ser resolvida se, como feito no *de Caelo* e nos Tópicos, assumirmos que vapor seja ar.

Além disso, o trecho acima termina dizendo que obviamente, vapor é mais quente que a água, tendo ainda calor que dele emana, consequentemente mais frio é necessário para resfria-lo. Ora, se mais frio é necessário para congelar algo que foi exposto ao calor, me parece razoável supor que isso requer mais tempo, no entanto, o autor diz o contrário na sequência, ele aponta, acertadamente, que a água que foi exposta ao calor congela antes do que aquela que não foi aquecida (cf. 348b32-349a4), é com esse argumento que explica porque o granizo se forma quando a água se congela muito rapidamente, ao que conclui que isso acontece porque a água que foi previamente aquecida congela mais rapidamente⁵⁰. Esses dois trechos me parecem, pois, inconciliáveis.

Entretanto, no livro III, ao explicar os ventos o autor volta atrás, e usa novamente a primeira definição, i.e., considera que o vapor seja uma exalação fria e úmida e, pior que isso, que seja frio como a água nunca aquecida, diz:

Ar, como explicamos num livro anterior é feito de dois constituintes. Vapor é úmido e frio (pois sua fluidez é porque deriva da água e é naturalmente frio como a água que nunca foi aquecida), enquanto os fumos são quentes e secos. (360a21-25)

Portanto, mais do que um problema de precisão vocabular da Meteorológica em relação ao *corpus Aristotelicum*, temos um problema de coerência interna, com o uso de definições sensivelmente diferentes com implicações físicas distintas para o mesmo termo. De

⁵⁰ Que a água previamente aquecida se congele mais rapidamente é um fato comprovado cientificamente e cuja explicação hoje se baseia em questões termodinâmicas referentes ao arranjo molecular.

qualquer forma, a definição de vapor predominante na Meteorológica é que seja úmido e frio, como a água. Contudo, água e vapor são evidentemente diferentes, como então explicar tal diferença se devem ser o mesmo elemento? Uma possível interpretação, como defende Malcom Wilson (2013) é que os quatro elementos são na verdade simples abstrações para que se descreva os movimentos, lugares e as potências básicas da matéria.

Assim, fogo e ar não existem independentemente das exalações que seriam, nas palavras de Wilson, '*instâncias concretas*' dos elementos. Sobre isso, faz a seguinte analogia: um triângulo, pode ser isósceles, escaleno ou equilátero, mas não as três coisas ao mesmo tempo. Ou seja, o gênero triângulo se divide em espécies e podemos discutir as propriedades do gênero independente das espécies. Assim, conclui Wilson que, no caso dos elementos terrestres deve-se abstrair suas manifestações individuais como as exalações e outros materiais sublunares. Com isso, haveria a entidade abstrata fogo, quente e seca que se move para cima, enquanto o fogo real seria o que se chama de exalação na Meteorológica. Assim, a posição de Wilson é de que vapor e água seriam o mesmo elemento, mas com formas diferentes, o mesmo vale para fogo e fumos.

Voltemos ao primeiro problema exposto na Meteorológica, a saber: o que preenche a região entre a superfície da terra e a esfera da Lua. Antes, no *de Caelo*, Aristóteles havia estabelecido a ordenação da região terrestre colocando a Terra no centro do mundo, seguida por uma camada de água, depois da qual vinha uma espessa camada de ar e finalmente, no topo da região terrestre, estava a região do fogo. Pelo texto do *de Caelo*, essa parece ser uma divisão clara e bem determinada.

Na Meteorológica, contudo a distinção é muito menos clara, o que compõe a região entre os céus e a Terra é agora uma mistura do que se chama na obra de exalações. As exalações se formam através do aquecimento de terra e água pelo sol, havendo duas exalações de acordo com cada um desses elementos fumo (quente e seco) e vapor (frio e úmido)⁵¹. Como vimos, a teoria das exalações se fundamenta na noção de que os elementos podem transformar-se uns nos outros e que estão potencialmente uns nos outros (cf. 339a36-b2). Podemos entender esse princípio a partir do que foi discutido no *de Generatione et Corruptione*, de que os elementos são formados por certas qualidades, de sorte que mudanças qualitativas levam a transmutações entre os elementos, diz Aristóteles:

Os elementos, e quaisquer outros quatro termos podem ser combinados em seis pares. Contrários, entretanto, não podem ser agrupados; pois é impossível

⁵¹ Assumindo a definição mais usada de vapor no texto, cf., por exemplo, 340b4-31 ou 360a19-34

que a mesma coisa seja simultaneamente quente e fria ou seca e úmida. Assim, é evidente que os arranjos dos elementos serão em número quatro: quente com seco, úmido com quente, úmido com frio e frio com seco. E esses quatro pares se relacionam aos aparentes corpos simples (fogo, ar, água e terra) de uma maneira consistente com a nossa teoria. Pois o fogo é quente e seco, ao passo que o ar é quente e úmido (ar sendo um tipo de vapor); e a água é fria e úmida ao passo que a terra é seca e fria. Assim, as diferenças estão coerentemente distribuídas entre os corpos primários, e em número de acordo com a teoria. Pois, todos os que fazem os corpos simples serem os elementos [do mundo] postulam que exista ou um, ou dois, ou três, ou quatro. Por outro lado, aqueles que defendem que existe um único, e que dele é gerado todo o resto por condensação ou rarefação, estão, em verdade, fazendo os princípios serem dois, viz., a rarefação e a condensação, ou o frio e o quente (330a30-b11).

Em primeiro lugar, vemos aqui que Aristóteles parece identificar o vapor com o ar, o que resolveria em grande medida nossos problemas na Meteorológica. De fato, o problema com a teoria das exalações apresentada na Meteorológica é que considera que vapor e água, ou então, fogo e fumo tenham as mesmas qualidades, o que pela teoria do *de Generatione et Corruptione* faria com que fossem o mesmo elemento, pois são as qualidades que os definem. Assim, também fica claro porque estabelecer que vapor seja potencialmente água, como feito antes, é problemático. Todos os elementos estão potencialmente uns nos outros e, como agora é apontado, são as qualidades que determinam o elemento. Logo se o vapor tem as qualidades da água e os fumos as qualidades do fogo, devem ser água e fogo em ato.

Assim, a única alternativa, para que não se considere que há uma contradição, parece ser assumir, como faz Malcom Wilson, que os elementos possam se apresentar de maneiras diferentes, como espécies em relação ao gênero. Contudo a posição de Wilson também me parece inviável sem que existam qualidades intermediárias, pois leva a contradições tanto em relação à teoria do movimento natural quanto em relação ao hilemorfismo aristotélico. Começemos pela teoria do movimento, diz Aristóteles:

Por absolutamente leve, então, digo aquilo que se move para cima, ou para a extremidade [do mundo], por absolutamente pesado, aquilo que se move para baixo ou para o centro [do mundo]. Por mais leve ou relativamente leve indicamos o que, dentre dois elementos dotados de peso e em iguais em volume e que são excedidos um pelo outro com respeito à velocidade de seu movimento natural para baixo. (308a29-33)

Também, pelo exposto na Física e *de Generatione et Corruptione*, o movimento é determinado pelas qualidades, aquilo que é quente e seco é absolutamente leve, o que é seco e frio é absolutamente pesado, em contrapartida, o corpo que é frio e úmido é pesado em todo lugar, exceto quando no interior da Terra e o que é quente e úmido é leve em todo lugar, exceto

quando na região do fogo e, como coloca o próprio Aristóteles na Física, “o que é pesado se move naturalmente para baixo e o que é leve para o topo” (200a1ff.).

Então, se o vapor tem as qualidades da água, como pode se mover para cima? Uma alternativa é supor que o vapor seja uma mistura de água e ar, sendo o ar o elemento preponderante, pois o movimento da mistura é aquele do elemento preponderante (cf. 270b32-271a33). O problema, todavia, como apontamos em nossa apresentação da Meteorológica é que não parece existir o elemento ar na obra, na verdade, o autor toma o ar como uma mistura entre vapores e fumos. Nesse caso, temos que considerar que o vapor sempre está misturado com os fumos, isso parece em princípio estar de acordo com a Meteorológica, já que o texto indica que uma exalação não existe sem a outra.

Por outro lado, o autor considera também que quando falamos de uma das exalações, falamos daquela que prepondera. Isso parece contraditório, pois no caso de fenômenos como a chuva, da neve e dos cometas e meteoros que se formam por solidificação, a causa material é tomada como o sendo o vapor, logo esse deveria preponderar na mistura. Dois problemas graves se seguem disso, o primeiro é que, considerando a teoria expressa no livro IV da Meteorológica, não é possível explicar a condensação e solidificação dessa mistura. O segundo problema é que a quantidade dos fumos no mundo excederia em muito a quantidade do ar.

Começando pelo primeiro problema, como vimos, alguns meteoros chegam à superfície da Terra, pois ao se condensar, a exalação quente e seca volta a ser terra, a qual tem movimento natural para baixo. Contudo, explicar a condensação dessas exalações também é problemático. Pois, no capítulo 6 do livro IV da Meteorológica, Aristóteles nos informa que vapor se liquefaz através do frio condensando-se em água e que tudo aquilo que se solidifica, ou é água, ou então aparece numa mistura, ou com água, ou com terra (382b32). Soma-se ainda o fato de que ao final do livro III da Meteorológica, aponta-se que o vapor é a causa de tudo aquilo que é minerado da Terra, como os metais. Todavia meteoros são, com frequência, pedaços de metal. Há, assim, duas formas de solidificação, uma por calor, própria aos corpos que contêm terra, e uma por frio, própria aos corpos que possuem água. O calor age retirando a umidade e o frio age retirando o calor. Portanto, de acordo com a doutrina expressa no livro IV da Meteorológica, há duas possibilidades para explicar a condensação da exalação seca: (1) que a região próxima à esfera da lua, chamada no *de Caelo* de região do fogo, seja fria, (2) que os cometas e meteoros se formem na mesma região das nuvens.

A primeira opção, é claramente absurda, embora em acordo com o trecho citado acima, pois contradiz o *de Caelo* e a Física, segundo os quais o fogo ocupa a posição mais alta da região terrestre (cf. 268b27- 269b17) e também o *de Generatione et Corruptione* que considera que o que caracteriza o fogo é ser quente (cf. 330a30 – b30). A segunda opção contradiz a própria Meteorológica, pois se considera na obra que os meteoros e cometas se formem na parte mais alta da região terrestre. No caso dos vapores, ainda no livro IV da Meteorológica, mais adiante, no capítulo 8, ele nos informa que corpos em que o ar é o elemento preponderante não admitem solidificação, (cf. 385b1ff.). Dessa forma, seria impossível tanto à exalação seca, quanto à exalação úmida se condensarem.

O segundo problema me parece ainda mais grave, pois é uma contradição evidente com um dos pilares da Meteorológica. De fato, o autor estabelece que existam as exalações justamente para que os elementos equilibrem suas potências, e que nem seria possível que dois elementos preenchessem a região entre a Terra e a superfície da lua apenas uma mistura de elementos produziria o equilíbrio apropriado. Contudo, por um lado, temos aqui que para que o vapor consiga se mover para cima, é preciso que na mistura prepondere os fumos. Por outro lado, temos como apontado no capítulo anterior que o movimento da *hupekkauma* faz com que não haja umidade acima dos cumes das mais altas montanhas. Considerando as duas coisas, é evidente que os fumos devam exceder em muito a quantidade dos outros elementos e, mais do que isso, os fumos são um tipo de fogo. Ou seja, a região entre a esfera da Lua e a superfície da Terra é preenchida majoritariamente por fogo, mas isso, deveria fazer com que os outros elementos tivessem há muito desaparecido.

Finalmente, podemos assumir ainda numa perspectiva mais hilemórfica que uma mudança substancial é caracterizada por uma mudança também na forma. Assim, se um elemento possui mais de uma forma, cada uma das formas desse elemento, seria também um elemento. Consideremos, por exemplo, água líquida e vapor, ambos possuem as qualidades frio e úmido, suponhamos que sejam formas diferentes pelas quais a água se apresenta na natureza. Uma tentativa seria considerar que, diferindo com respeito à ousia, tenham também formas diferentes pois como estabelecido na Metafísica a forma de um corpo pode ser entendida como sua ousia (1032b1ff.). Outra possibilidade, seria considerar que sejam espécies diferentes do elemento água. Além disso, vapor e água líquida devem ser indivisíveis em componentes menores, mas isso leva à conclusão de que sejam elementos diferentes, o mesmo para fumo e fogo. Mas o número dos elementos é determinado pelas qualidades quente, frio, seco e úmido, não podem existir mais do que quatro elementos com essas qualidades. Portanto é impossível que cada elemento tenha mais do que uma forma.

Logo, a teoria das exalações, tal qual apresentada na Meteorológica é incompatível com a teoria dos elementos. Em contrapartida, existem outras definições que parecem muito mais razoáveis, essas são encontradas nos Tópicos, *de Caelo*, *de Generatione et Corruptione* e *de Sensu*, apresento-as na seção seguinte. Também, a teoria das exalações exposta na Meteorológica, não só está em desacordo com as doutrinas da Física, *de Caelo* e *de Generatione*, mas também conceitualmente há divergência entre os livros que compõem a obra, além disso, como discutimos a seguir, a própria definição dos termos diverge da apresentada em obras com autenticidade melhor estabelecida e se aproxima da definição que se vê em obras com autenticidade duvidosa. Portanto, me parece que, conceitualmente falando, temos motivo para desconfiar que a obra represente o pensamento do próprio Aristóteles, já que se aproxima mais de um pensamento peripatético genérico como se vê principalmente a partir de Estratão de Lampsaco.

2.3 O que são as exalações: os significados de ἀτμίς e ἀναθυμίασις

Tendo mostrado no capítulo anterior que a teoria das exalações não pode ser explicada de acordo com a teoria dos elementos, agora mostro que, de fato, mesmo com o pouco uso desses termos em outras obras,⁵² podemos apontar com segurança que seus significados são bastante distintos. Para isso, considero, primeiramente, as ocorrências de ἀτμίς e ἀναθυμίασις fora da Meteorológica apontando que o significado dessas expressões na Meteorológica parece coincidir com aquele usado em obras de autenticidade duvidosa como os *Problemata* e consideravelmente distinto daquele encontrado em obras de autenticidade melhor estabelecida. De fato, a primeira vez que a palavra (ἀτμίς) aparece é nos Analíticos Posteriores II.12. Ao tratar de ciclos, Aristóteles nos dá como exemplo real a chuva, diz:

Se a terra está molhada, necessariamente vapor (ἀτμίδα) se forma; se vapor se forma, segue-se a formação de uma nuvem; se a nuvem se forma, segue-se a formação de água; mas se água se forma, então a terra fica molhada. Mas esse é o ponto de partida; então o processo se dá em círculo. (96a3ff.)

Isso não nos diz muito sobre a natureza do vapor, apenas que se forma a partir da água e que volta a ser água. De qualquer forma, ao usar outra palavra (ἀτμίδα) poderíamos supor que Aristóteles considera que há uma certa diferença entre vapor e ar. A Impressão oposta, ou seja, de que vapor e ar sejam a mesma coisa tem-se ao ler o *de Caelo*, no capítulo 7 do livro III, em que Aristóteles trata das transformações dos elementos, diz:

Quando um corpo misturado é dividido, não mostra nenhuma razão para que um dos constituintes deva por si mesmo ocupar mais volume do que o corpo misto ocupava, mas quando a água se torna ar, o volume ocupado aumenta. O fato é que o corpo mais fino ocupa maior volume, e isso é óbvio em qualquer caso de transformação [entre elementos]. Assim como o quando líquido convertido em vapor, ou ar, o reservatório que o contém estoura, pois não contém volume suficiente (305b10-16).

A água, portanto, pode se transformar em “vapor ou ar”, a questão é: vapor e ar são coisas distintas ou uma e a mesma coisa? Considerando a tradução de J. L. Stocks, uma interpretação possível quando se toma isoladamente o trecho “*the liquid is converted into vapour or air*”, é imaginar o vapor como algum estado intermediário entre água e ar, podendo a água se transformar ou em vapor ou em ar. Contudo, essa interpretação não tem abrigo, pois,

⁵² De fato, do total de ocorrências das palavras ἀτμίς e ἀναθυμίασις ao longo do corpus Aristotelicum, cerca de 65% dos casos se dá na Meteorológica, principalmente nos três primeiros livros, 20% das ocorrências acontece em livros de autenticidade duvidosa como ‘Sobre as Plantas’ e os ‘*Problemata*’.

algumas linhas antes, temos “*when water turns into air*”, ou seja, para Stocks não há uma oposição entre vapor e ar, mas, na verdade, seriam a mesma coisa. Barthélemy Saint-Hilaire entende da mesma forma, diz “*Ainsi, lorsque le liquide vient à se vaporiser et à se changer en air*”, ou seja, que a água evapora e se torna ar.

No *de Generatione et Corruptione*, Aristóteles diz que o ar é quente e úmido e é como um vapor (οἶον ἀτμὶς γὰρ ὁ ἀήρ) a seguir diz que a água é fria e úmida. A respeito das qualidades de ar e água, nenhuma surpresa, por outro lado, não é claro se Aristóteles está apenas nos ajudando a ter uma imagem sobre como o ar é. Mas, a meu ver, mais estranho do que imaginar o que seja o ar na Meteorológica, é imaginar o fogo enquanto elemento. Isso porque o autor da Meteorológica nos informa que o fogo no seu lugar natural é diferente do fogo aqui próximo à Terra. A passagem é ainda mais interessante se atentarmos ao fato de que essa parece ser uma nuance da teoria dos elementos, ao dizer que são aparentemente corpos simples. Nas suas palavras: “o ar é quente e úmido – sendo o ar um tipo de vapor (οἶον ἀτμὶς γὰρ ὁ ἀήρ) e a água é fria e úmida, enquanto a terra é fria e seca” (Cf. 330^a30).

Portanto, me parece até aqui, que o vapor tem as qualidades elementais do ar, quente e úmido, logo acredito que não temos razão para não supor que não sejam sinônimos. Já no *de Sensu*, ao tratar sobre a teoria dos odores Aristóteles nos informa que alguns pensadores consideram que a causa dos odores é a exalação, outros que é o vapor e ainda outros que é ambos. Ao analisar essas posições, diz:

Alguns autores, veem na exalação, a qual é composta de terra e ar, como a essência do odor. Heráclito, assegura sua aderência a essa tese quando declara que todas as coisas existentes são a partir da exalação quente e seca, o nariz deve ser o órgão que discerne os odores. Todos os autores estão inclinados a se referir à causa do odor dessa forma: alguns consideram que seja vapor, outros que sejam os fumos, outros que sejam ambos. Vapor é apenas uma forma de umidade, mas os fumos, como já dito, são uma mistura de terra e ar. O primeiro quando se condensa volta a ser água, o segundo se condensa em espécies particulares de terra. Agora é improvável que o odor venha simultaneamente dos dois. Pois a exalação vaporosa consiste simplesmente de água e a exalação seca não pode se dar na água de forma alguma, mas como apontado anteriormente, as criaturas aquáticas também têm o sentido do olfato. (443a23-32)

Aristóteles retoma assim a teoria do olfato iniciada no capítulo 9 do livro II do *de Anima*, apresentando-a agora em uma versão mais refinada. Há três explicações possíveis à formação de odores, que sejam vapores, ou fumos, ou ambos. Assumindo que animais aquáticos sentem cheiro (cf. 421b25), acaba concluindo que os odores são vapores. Para nós, é interessante destacar que Aristóteles considera que os fumos são uma mistura de terra e ar e que

esta não pode acontecer na água. O vapor se condensa em água e a exalação seca em *espécies* de terra, presumivelmente, os minerais. O que está em contradição com o fim do livro III da Meteorológica, em que se diz que os vapores é que formam os minerais (cf. 378a25ff.). Entretanto, embora conceba a exalação como uma mistura de terra e ar, não é claro quais seriam as qualidades dessa mistura. De novo, Aristóteles parece não diferenciar vapor e ar, primeiro diz “vapor é apenas uma forma de umidade” e a seguir “pois, o ar também é essencialmente umidade”. De acordo com a teoria, ar e água são essencialmente úmidos (443b4), o que os diferencia é que um é frio e o outro quente. Assim, por essa passagem concluímos que (1) que o vapor e ar são sinônimos e (2) que os fumos são uma mistura de terra e ar.

Há ainda alguns usos espúrios de ἀτμός ao longo do *corpus Aristotelicum*, no capítulo IV do Geração dos Animais, Aristóteles usa o termo vapor ao falar sobre o cabelo tornar-se grisalho. Tanto através da doença⁵³ (784a23-30) ou pela idade (Cf. 784b9-12). Considera que toda a forma de decaimento (σῆψις) acontece em razão do calor (784b6), no entanto Aristóteles faz referência a um vapor telúrico (γεώδους ἀτμίδος), não sendo claro o que isso significa. O cabelo se torna branco pois essa é a cor das coisas que decaem, Aristóteles faz por fim um curioso paralelo com a geada, considera “mofo é a antítese da geada; se o vapor sobe e é congelado, se torna geada, se decai, mofo” (784b15ff.). Aristóteles considera que o cérebro tem um papel importante nesse processo, sendo o cérebro o órgão mais frio (458a9), ele condensa o vapor em umidade, por isso, os primeiros cabelos brancos surgiriam na região da têmpora, pois a parte de trás da cabeça não está em contato com o cérebro, logo não possui umidade. (Cf.: 784b35-785a6). Assim justifica que esse efeito não é perceptível em outros animais pois: “seu cérebro é pequeno e menos fluido do que nos homens” (785a7-785a21), logo não resfriam a cabeça o suficiente para que o cabelo fique branco como nos homens.

O de Mundo e os Problemata são obras cuja autenticidade é muitíssimo menos estabelecida⁵⁴ do que os Analíticos ou a Física, por exemplo. De fato, sua autenticidade é bem mais suspeita do que a Meteorológica, assim, analiso o significado que vapor e fumo assumem nessas obras apenas para saber seu uso em correntes peripatéticas. O capítulo 4 do *de Mundo* trata de vários fenômenos meteorológicos, sendo quase uma versão mais resumida da Meteorológica, assim se inicia com o seguinte mote:

Vamos agora lidar com aquilo que é produzido em torno da Terra, resumindo-o em linhas gerais. Existem dois tipos de exalação que saem constantemente da terra em direção ao ar acima de nós, compostas de pequenas partículas e

⁵³ Havia a crença entre os gregos de que várias doenças infecciosas, genericamente chamadas de ‘lepra’ deixavam os cabelos brancos, cf. 784a23-b34.

⁵⁴ Sobre uma discussão acerca da Autenticidade do *de Mundo*, ver Krayer (1990).

inteiramente invisíveis, exceto que algumas vezes nas manhãs são vistas saindo dos rios e córregos. (394a8-12)

Esse é um bom exemplo do sincretismo a que foi submetida a doutrina peripatética, o autor do *de Mundo*, assume uma posição atomista. Embora mantenha a teoria das duas exalações expressa na *Meteorológica*, considera que sejam formadas por pequenas partículas (λεπτομερεῖς), de fato, não é a primeira vez na obra que essa ideia aparece, antes no *de Mundo*, já se havia estabelecido que o fogo é formado por pequenas partículas (cf. 392a32-b4). Essa apresentação mantém as exalações como o dispositivo básico dos fenômenos meteorológicos, assim, os vapores são mantidos, por exemplo como a causa das chuvas, da neve. Além disso, considerando a seção anterior, também parece haver uma concordância a respeito de uma teoria corpuscular, não sendo claro se fundamentada, realmente em noções atomistas.

Há ainda outro recurso que parece anti-aristotélico, o autor do *de Mundo* faz uma diferenciação entre o vapor e o ar, considerando que o primeiro é mais “denso” que o segundo (cf. 394a20ff.), uma distinção que não pode ser trivialmente estabelecida a partir da teoria dos elementos, pois a “densidade” não deve ser tomada como um critério para diferenciação dos elementos (cf. 303b9 -304a6). Esse uso de explicações que remetem a posições atomistas não é, todavia, particular ao *de Mundo*, podemos encontrá-la também no pseudo-Aristóteles *Problemata* em vários momentos, bem como uma visão atomista. Outro fato curioso é que o autor dos *Problemata* se filia justamente à posição que havia sido rejeitada por Aristóteles no *de Sensu e de Anima*, a saber, que os fumos poderiam compor os odores, diz:

1.

Por que os odores dos perfumes queimados de das flores parecem menos doces a uma curta distância? É por que as partículas de terra são liberadas a uma curta distância? É por que as partículas de terra são liberadas com o odor, e estas possuindo peso, caem mais rapidamente em direção ao chão e, portanto, o odor é mais puro a uma grande distância? (906a30-35)

2.

Por que os perfumes são um odor mais pungente quando são queimados na brasa e não no fogo? É porque seu odor é menos misturado com a brasa e, portanto, permanece separado em uma certa unidade? Consequentemente, uma maior quantidade do elemento terroso é vaporizada no processo e se torna um fumo; mas que o fogo queima o elemento terroso antes que ele escape, e assim o odor é umas puro quando atinge os sentidos sem ser contaminado pela fumaça. (907a35-b2)

É evidente, a partir do segundo excerto, que o autor realmente considera que a tanto a exalação seca, quanto o vapor são a causa dos odores, contrariando, assim, a posição que

Aristóteles assume no *de Sensu*. Um outro caso curioso em que encontramos nos *Problemata* a mesma explicação da Meteorológica e do *de Mundo* é de que os ventos são a exalação seca em movimento e não o ar. Aqui, contudo, adiciona-se um novo elemento à explicação, o de que os ventos seriam refrescantes porque a exalação quente e seca remove a umidade dos corpos (cf. 907a19-27). Por outro lado, é estranho que na Meteorológica o autor considere que o fogo seja uma exalação seca e quente. Em contrapartida, esse é o único lugar, à exceção de obras de autenticidade duvidosa, que isso é feito. Além disso, me parece que essa suposição seja algo mais ao gosto de Heráclito do que de Aristóteles, de fato a palavra ἀναθυμίασις designa a justamente a teoria de Heráclito, como o próprio Aristóteles aponta no *de Anima*:

Heráclito diz que o primeiro princípio – a exalação seca (ἀναθυμίασις), a partir da qual, segundo ele, todas as coisas são compostas – é um tipo de alma; mais que isso que essa exalação deve ser incorpórea e estar em um constante fluxo, e que o que está em movimento requer que o que se sabe também mude; e que tudo o que existe depende do movimento (405a25ff.)

Assim, a Meteorológica parece conter uma série de ideias estranhas à Aristóteles não sendo claro as origens desse sincretismo de pensamentos. Mais do que isso, podemos dizer que a teoria das exalações apresentada na Meteorológica, não só é genérica, como também parece associada à várias correntes de pensamento distintas.

Capítulo 3 – A teoria do movimento revista na Meteorológica

3.1 A natureza como princípio de movimento e repouso

3.1.1 A noção de lugar natural

Como aponta Aristóteles no início do livro IV da Física, aqueles que se propõe a estudar a natureza devem também investigar o conceito de lugar, pois tudo o que existe, está em algum lugar. Também, segundo Aristóteles, movimento, em um sentido próprio da palavra significa mudança com relação ao lugar. Assim, a primeira preocupação de Aristóteles é mostrar que exista algo como o lugar, diz:

A existência de lugar é tida como óbvia a partir da existência da substituição recíproca. Onde antes havia água, agora, por outro lado, tendo a água partido, há ar e, em outro momento, outro corpo ocupará esse lugar. O lugar é pensado ser diferente de todos os corpos que vêm a estar nele e substituídos por outros. O que agora contém ar, anteriormente continha água, então é claro que o lugar ou a região em que estão e por onde passaram é algo que difere de ambos (208b1-8).

O lugar, portanto, é algo diferente do corpo e algo que não se move com este. Além disso, não pode haver nada entre o corpo e seu respectivo lugar, assim, o lugar é partícipe máximo do corpo. Após apresentar uma série de dificuldades a respeito das possíveis definições de lugar⁵⁵, conclui “o limite daquilo que é continente está em contato com o corpo contido (por corpo contido digo o que pode ser movido, i.e., locomover-se” (212a5 ff.). Essa é a definição usual de lugar que permeia as obras de filosofia da natureza⁵⁶.

Uma dificuldade, contudo, com relação ao conceito de lugar é que, por um lado, Aristóteles nos assegura que o lugar não é nenhuma das quatro causas (cf. 209a20-24), por

⁵⁵ Não pretendo expor aqui os argumentos que levam Aristóteles à essa definição de lugar, uma reconstrução detalhada pode ser encontrada Bergson (1889) e mais recentemente em Évora (2006)

⁵⁶ Nas Categorias e na Metafísica, Aristóteles usa outras definições de lugar. Embora difiram, pode-se mostrar que as definições da Metafísica e das Categorias são equivalentes (cf. STUDDTMANN 2004) e levam à conclusão de que lugar seja uma extensão tridimensional. Por outro lado, essa definição é rejeitada na Física. Assim, considero que Aristóteles desenvolve a discussão sobre o lugar tanto num sentido físico, como num sentido lógico. Em nosso caso, isso não é, em princípio, problemático pois ao longo das obras de filosofia da natureza é sempre a definição da Física que é encontrada.

outro, ao falar sobre o lugar natural, ou seja, o lugar para onde cada corpo tende a mover-se de acordo com a sua própria natureza, considera que:

A locomoção dos corpos elementares naturais – a saber, fogo, terra e os outros – mostra não apenas que lugar se algo, mas que também exerce uma certa influência. Cada um é carregado para seu próprio lugar, não havendo impedimento, uns movem-se para cima, outros para baixo. Essas são, na verdade, as regiões, ou os tipos de lugar – para cima e para baixo e o restante das seis direções. Nem podem tais direções (em cima, em baixo, para a direita e para a esquerda) manter alguma relação conosco. Pois, para nós, não são sempre as mesmas, mas mudam com a direção para a qual estamos voltados, é por isso que a mesma coisa pode estar ora à direita ora à esquerda, ou ainda ora acima, ora abaixo, ou ora à frente, ora atrás. Mas, por natureza, cada direção é determinada, tomada por si mesma. Não é qualquer direção aleatória que é para cima, mas para onde o fogo, que é leve se move; similarmente, também para baixo não é qualquer direção, mas para onde a terra se move – a implicação disso é que os lugares não diferem apenas em posição, mas possuem potências distintas (208b9-22).

Ou seja, a partir dessa passagem, o lugar natural parece possuir um papel ativo no movimento dos corpos fazendo com que cada um dos elementos seja movido em direção ao respectivo lugar natural. Além disso, estabelece que na natureza há seis direções (i.e., para cima, para baixo, à frente, atrás, direita e esquerda) que não são relativas, mas posições bem definidas⁵⁷. Assim, o para cima, não é qualquer direção, mas para onde o fogo naturalmente se move e é propriamente a esse movimento dos elementos em busca de seu lugar natural que chamamos ‘locomoção’. Como aponta Aristóteles: “não é qualquer mudança com respeito ao lugar que é locomoção. Pois o caminhar não é dito ser locomoção, pois ‘locomoção’ é normalmente usada para coisas que mudam de um lugar para outro involuntariamente, como acontece com as coisas inanimadas” (122b31-35)⁵⁸. Assim, quando deslocamos um corpo horizontalmente sobre uma mesa, não há sentido em buscar atribuir ao lugar do corpo (quer o lugar em que estava, ou para o qual foi, ou ainda seus lugares intermediários) um papel como agente de mudança, ou qualquer outro papel que lhe atribua uma causalidade.

⁵⁷ Aristóteles, considera, pois, a existência lugares diferenciados uma relação de contrariedade entre eles, por exemplo diz no *de Caelo* “pois a direita, em qualquer coisa, como dizemos, é a região em que o movimento de rotação dos céus se origina e a região de onde uma estrela nasce” (284b30 ff.). Esse pressuposto de que existam lugares contrários, faz com que a definição lógica de lugar não possa ser aplicada na Física, pois, de acordo com as Categorias, o lugar pertence à categoria quantidade, a qual, porém, não admite contrários (cf. 5b30).

⁵⁸ Opinião semelhante, de que locomoção seja num sentido próprio o movimento local pela natureza do próprio corpo é encontrada na Física, diz Aristóteles, como traduzem Hardie e Gaye: “*motion in respect of place has no name either general or particular; but we may designate it by the general name of locomotion, though strictly the term locomotion is applicable to things that change their place only when they have not the power to come to a stand, and to things that do not move themselves locally*” (226b30-36).

Em contrapartida, no primeiro caso, em que o corpo é movido horizontalmente sobre uma mesa, não temos propriamente locomoção, mas apenas uma mudança com respeito ao lugar. Não é, contudo, claro qual das causas pode-se atribuir ao lugar, se uma causa eficiente ou final, sendo final, seria também formal, pois com frequência ambas se confundem (715a4 ff.)⁵⁹. Essa, de fato, é uma questão bastante difícil pois, as noções de que o lugar não possa ser nenhuma das quatro causas, mas que tenha uma certa potência, parecem noções conflitantes.

De qualquer forma, vamos evitar a discussão a respeito de qual causa poderia ser o lugar e apenas assumir que cada corpo tenda naturalmente a seu lugar natural. Essa potência deve ser a mesma em todas as direções, ou, em outras palavras, como diz Aristóteles, os corpos movem-se para cima ou para baixo “sempre com o mesmo ângulo e nunca de forma paralela, essa é a forma natural de movimento em direção ao que é esférico” (cf. 297b14-298a22). De fato, de acordo com Aristóteles os céus têm uma forma esférica, então, também necessariamente aquilo que eles contêm deve ser esférico (287a2-11). Fundamentalmente temos, então, um sistema cosmológico composto por duas esferas, a celeste e a terrestre.

O lugar natural não só é bem definido como também determina uma região bem delimitada, a partir da qual o corpo só se moveria pela violência. Finalmente, se considerarmos que o lugar natural seja um tipo especial de lugar, deve ser uma superfície, o lugar do fogo não é toda a região entre o lugar do ar e a esfera da Lua, mas a superfície esférica imediatamente abaixo da esfera da Lua, assim, o fogo se move para cima até ser barrado pelo fogo que está imediatamente acima, e dessa forma toda a região é preenchida por fogo.

⁵⁹ Alguns comentadores, como Filopono de Alexandria tomam o lugar natural como a causa final do movimento.

3.1.2 O movimento natural ou locomoção⁶⁰

Aristóteles inicia o livro II da Física fazendo uma distinção entre aquilo que é natural, ou por natureza (φύσις), e o que é pela técnica (τέχνη). Natural é dito tudo aquilo que possui em si mesmo um princípio de movimento, seja com relação ao lugar, ou com relação ao crescimento ou diminuição, ou qualquer outra alteração. Contudo, poderíamos dizer que, mesmo os corpos que são através da técnica, possuem em si um princípio de movimento, uma cama de madeira, por exemplo, deixada ao relento tende a apodrecer. De fato, a questão, entretanto, é que a cama não possui esse princípio de mudança em si mesma, mas por ser feita a partir dos quatro elementos. Ou seja, a cama não apodrece por ser cama, mas por ser uma mistura dos quatro elementos, como expõe o próprio Aristóteles⁶¹:

Das coisas que existem algumas existem por natureza, algumas são por outras causas. Por natureza os animais e suas partes, as plantas e os corpos simples (terra, fogo, ar e água) – pois dizemos que esses e seus semelhantes existem por natureza. Todas as coisas mencionadas claramente diferem das coisas que não são constituídas por natureza. Pois cada uma delas tem em si um princípio de movimento e repouso (em relação ao lugar, ou ao crescimento, ou à diminuição ou em relação à alguma mudança). Por outro lado, cama e veste e qualquer coisa desse tipo, na medida em que recebem essas designações – i.e., na medida em que são produtos da técnica – não têm em si nenhum impulso à mudança. Mas, por acontecer de serem compostos de pedra e de terra ou de uma mistura dos dois, têm tal impulso e apenas nessa medida – o que parece indicar que a natureza é princípio ou causa de ser movido e estar em repouso e que isso pertence aos corpos primariamente, por si mesmos e não por acidente. (192b9 – 23)

Assim, os conceitos de natureza e movimento estão intimamente ligados. Além disso, vimos nos capítulos anteriores que os elementos são os constituintes últimos de tudo que existe no mundo, ou seja, tudo o que há na região terrestre ou é um dos quatro elementos, que chamaremos corpo simples, ou então, é constituído por uma mistura de elementos. Os corpos são, portanto, simples ou compostos de corpos simples.

Da mesma forma, o movimento também é simples ou composto e se, como apontamos anteriormente, tudo aquilo que é por natureza têm em si um princípio de movimento, sendo que o movimento simples deve naturalmente pertencer aos corpos simples e o movimento composto aos corpos compostos, como diz Aristóteles:

⁶⁰ Nessa seção, siga de perto os argumentos que Aristóteles apresenta nos capítulos 2 e 3 do livro I do *de Caelo*.

⁶¹ Uma descrição detalhada da relação sobre o movimento natural pode ser encontrada no artigo de Fátima Évora *Natureza e Movimento: um estudo da física e da cosmologia aristotélicas* (cf. Évora 2005).

Corpos são ou simples ou compostos de tais e por corpos simples digo aqueles que possuem um princípio de movimento em sua própria natureza, tais são o fogo, a terra e seus tipos e qualquer coisa semelhante a eles. Necessariamente, então, os movimentos devem ser simples ou de alguma forma compostos – simples no caso dos corpos simples e composto no caso dos corpos compostos – e o movimento é de acordo com o elemento preponderante (268b27 – 269a3)

Os corpos simples, ou os elementos, são fogo, ar, água e terra, e os movimentos simples são o para cima, o para baixo e o circular. Em suma, são dois movimentos, pois para cima e para baixo são espécies do movimento retilíneo. Como apontado em nossa discussão sobre o lugar natural, essas direções são absolutas, o para baixo não é para qualquer direção, mas sim em direção ao centro do mundo, o para cima é o movimento a partir do centro do mundo e o circular ao redor desse centro (cf. 208b11-25). Então, rigorosamente há dois movimentos simples: o linear e o circular, como diz Aristóteles “a linha reta e a circular são as únicas magnitudes geometricamente simples” (268b20). No caso dos corpos compostos, esses se movem de acordo com o elemento preponderante na mistura (cf. 269a4ff.), uma mistura, portanto, em que prevaleça a terra move-se naturalmente para baixo, e se prevalece o fogo, para cima. Assim, apresentamos o movimento natural dos quatro elementos, logo aquele que o corpo descreve quando não há nada que o impeça de se mover. Mas, todo movimento é natural ou contrário à natureza (cf. 255b30 - 256a5), embora, pela violência os corpos podem assumir quaisquer trajetórias, assim por exemplo, pela violência pode-se fazer a terra mover-se para cima (269a7ff.). De qualquer forma, o movimento que é contrário à natureza de um corpo é natural a outro como terra e fogo (269a34ff.).

A questão que resta, portanto, é: como pode-se explicar a existência do movimento circular? Pois tal movimento é visto na revolução dos céus. A primeira coisa é descobrir se esse é um movimento natural ou não. De fato, o movimento circular não pode ser nem natural, nem contranatural a nenhum dos elementos terrestres. Pois, se os quatro elementos terrestres se movem linearmente por sua própria natureza e, se temos que uma coisa simples tem um contrário simples, (269a10-15), os movimentos para cima e para baixo são contrários entre si. Para que se estabeleça a contrariedade entre dois movimentos é preciso que tanto tenham destinos contrários como também que todos os pontos de contrariedade sejam percorridos. Logo, se o movimento circular não é nem natural, nem contranatural a nenhum dos quatro elementos, então deve pertencer a um outro elemento de forma natural ou contranatural.

Se for contranatural, a pergunta é qual movimento lhe seria natural, não podemos assumir nesse caso que seja um movimento retilíneo, pois isso levaria à conclusão de que esse corpo seja um dos quatro elementos, o que já mostramos ser impossível. Resta, então, que o

movimento circular é natural a algum corpo simples diferente de tudo que encontramos cá na Terra. Como diz o próprio Aristóteles “está claro que há entre os corpos simples e primeiros algum que se move naturalmente em círculo, como faz o fogo para cima e a terra para baixo” (269a 31ff.). Esse elemento é a matéria de toda a região celeste e responsável por seu movimento circular. Ou seja, assumida a teoria do movimento natural de Aristóteles é evidente a necessidade de um quinto elemento preenchendo os céus.

Devemos investigar, pois, se há algum movimento que seja contrário ao circular. A primeira possibilidade é imaginar que os movimentos horário e anti-horário sejam contrários entre si. Imagine, então, um ponto A sobre um círculo e que a partir de A percorremos o círculo, ora no sentido horário, ora no sentido anti-horário, em ambos os casos, saímos e retornamos ao ponto A, logo esses movimentos não são contrários, pois não têm destinos contrários. A segunda possibilidade é imaginar dois pontos A e B sobre o círculo, esses pontos estando diametralmente opostos seriam destinos contrários. Contudo, se formos de A para B pelo semicírculo superior S temos que voltar de B para A pelo semicírculo inferior I, o que é óbvio, pois se formos e voltarmos pelo mesmo semicírculo não temos um movimento circular. Nesse caso, contudo, embora os destinos sejam contrários, não percorremos todos os pontos de contrariedade. Finalmente, existe um número ilimitado de círculos que passa pelos pontos A e B. Sendo assim, o movimento circular não admite contrariedade.

Assim, não admitindo contrariedade, Aristóteles considera que o movimento circular seja superior, sendo um movimento superior, também deve ser superior o corpo que, por natureza, se move circularmente. De fato, de acordo com Aristóteles, o círculo pertence à classe das coisas perfeitas. A reta, em contrapartida, não é perfeita porque, se infinita, não tem extremidades e, se finita, pode ser sempre prolongada. Portanto, estabelecemos quais são os movimentos naturais de cada um dos cinco elementos, como também que aquilo que se move em círculo pela natureza é distinto e superior.

3.1.3 Movimento contrário à natureza e movimento violento

Discutimos, pois, o papel do lugar natural nos movimentos que são naturais, ainda resta apontar as causas dos movimentos violentos, já que, como coloca o próprio Aristóteles, todo o movimento é natural ou violento. Além disso, o movimento para Aristóteles ocorre somente na presença de um motor que o mantenha, não havendo, pois, movimento inercial⁶². É por isso que alguns supõem que existem tantos motores imóveis quanto o número de esferas cristalinas (cf. MERLAN 1946).

Um problema, seria, portanto, explicar o lançamento de um projétil, pois, se o movimento inercial é impossível, como o corpo mantém seu movimento? De fato, Aristóteles contorna esse problema considerando que o ar tenha um duplo papel no movimento violento dos projéteis, sendo tanto o meio como o motor, diz Aristóteles:

As coisas que são lançadas movem-se mesmo que aquilo que deu a elas seus impulsos não mais as esteja tocando, ou pela razão da substituição recíproca, como alguns sustentam, ou porque o ar que foi empurrado as empurra com um movimento mais rápido do que a locomoção natural dos projéteis, por meio da qual eles são movidos para os seus lugares naturais. (215a15ff)

Não é claro, contudo, qual seria a trajetória do movimento, se, à medida que o ar perde a capacidade motriz, o corpo gradualmente vai se movendo para baixo, ou se o esperado pela teoria seria que, enquanto o ar tiver força motriz, o corpo se move mais ou menos horizontalmente e, a partir do momento em que esse movimento deixa de superar o movimento natural do corpo, então esse cai.

A questão é se podemos tomar violento como sinônimo de contranatural, pois é evidente que todo movimento contranatural é violento, mas a afirmação recíproca não é clara. Imaginemos, então, por simplicidade um corpo que, sendo continuamente empurrado, se desloca horizontalmente sobre uma mesa. Esse movimento pode ser dito contranatural? De fato, considerando a discussão no início do *de Caelo*, podemos pensar em um tipo especial de movimento violento como aquele que percorre os pontos de contrariedade do que seria o movimento natural, contudo, essa distinção não é claramente encontrada em Aristóteles.

Sobre movimentos que têm destinos contrários e percorrem todos os pontos de contrariedade. Diz Aristóteles

⁶² Sobre o movimento inercial e a impossibilidade do vazio, cf. 216a13-30

Uma vez, então, que mudança difere de movimento (movimento sendo uma mudança de um sujeito em particular para um sujeito em particular), segue que movimentos contrários são movimentos respectivamente de um contrário para o oposto e de um início para um fim, por exemplo, o movimento da saúde para a doença e o movimento da doença para a saúde. Mais que isso a consideração de exemplos particulares também mostra que os tipos de processo são normalmente reconhecidos como contrários [...] como a locomoção para cima e a locomoção para baixo, que se dão em comprimentos contrárias, também a locomoção para a direita e para a esquerda, que se dão entre larguras contrárias, e a locomoção para frente e para trás que são também contrárias (229a31-b8).

Assim, é evidente que existem não só magnitudes contrárias como movimentos contrários. Em contrapartida, embora possamos fazer designações como ‘movimento contranatural’ indicando o movimento que percorre a trajetória contrária àquela pela qual se dá o movimento natural e, por outro lado, pensar em um ‘movimento contrário à natureza’ indicando qualquer movimento que não seja o natural. Em ambos os casos o movimento é violento. É nesse sentido que Aristóteles diz que “se os movimentos não naturais (*παρὰ φύσιν*) são muitos, aquele de acordo com a natureza é único” (300a 25ff.). Ou seja, embora esses movimentos sejam geometricamente distintos, do ponto de vista causal são equivalentes.

uma dificuldade pode ser apontada: como é que enquanto a mudança local, tanto permanência quanto o movimento, pode ser natural e contrária à natureza, nas outras mudanças isso não acontece? Por exemplo, alteração não é ora natural, ora contrária à natureza, pois convalescência não é mais natural, nem não natural que adoecer, embranquecimento não é mais natural, nem não natural que o enegrecimento [...] respondemos a isso se o que acontece pela violência é não natural (230a19-30).

Fica assim, estabelecido que o que não é natural, se dá pela violência, esse é um ponto ao qual retornaremos durante a explicação do movimento de revolução da *hupekkauma*. Assim, embora do ponto de vista lógico possamos fazer uma distinção entre movimento contranatural e contrário à natureza, significando com o primeiro o que percorre os pontos de contrariedade, do ponto de vista físico essa distinção não só não tem sentido causal, como também não é feita por Aristóteles.

3.2 O movimento circular da *hupekkauma* e do ar na Meteorológica

Discutimos nas seções anteriores a teoria aristotélica do movimento tal qual apresentada principalmente na Física e *de Caelo*. De acordo com essa teoria, o fogo, sendo um corpo simples, teria em si um princípio único de movimento, o para cima. Todavia, como apontamos, na Meteorológica I.3, ao falar sobre as nuvens o autor concede pela primeira vez que as esferas do ar e do fogo se movam circularmente. De fato, aponta que a esfera da Lua, ao se mover, arrastaria consigo a *hupekkauma*, que, por sua vez, moveria a região do ar, como colocado na Meteorológica:

A formação das nuvens na região superior [da esfera do ar] é impedida pelo movimento circular. Pois todo o ar em torno da Terra está necessariamente em movimento, exceto aquele interior à parte que circunda a Terra e a delimita fazendo com que seja uma esfera perfeita. No caso dos ventos é realmente observado que eles se originam em regiões pantanosas da terra; e eles não parecem soprar acima do nível das mais altas montanhas. É a revolução dos céus que carrega o ar e que causa seu movimento circular, o fogo sendo contínuo (συνεχές) ao elemento mais alto e o ar com o fogo. (340b32-341a3)

Essa não é uma afirmação pontual, mas, é encontrada em diferentes momentos na Meteorológica. Devemos, pois, investigar as causas desse movimento, se é natural ou violento e se pode ser compreendido à luz das teorias da Física e *de Caelo*. Antes, contudo, vejamos a questão de continuidade entre a esfera da Lua, a região do fogo e do ar. O problema com esse trecho é que em Aristóteles ‘contínuo’ é um termo técnico de significado bem definido:

As coisas, diz-se, estão em contato quando suas extremidades estão juntas [...] Uma coisa dizemos estar em sucessão com outra quando está após o início em posição ou em forma ou em algum outro respeito em que é assim tomada ou definida, e quando, mais que isso, não há nada do mesmo tipo entre essa coisa e aquilo em que está em sucessão, por exemplo, uma linha ou linhas, no caso de uma linha, ou uma unidade ou unidades, no caso de uma unidade, ou uma casa se uma casa (não há nada que evite que algo de outro tipo esteja entre). Pois, aquilo que está em sucessão está em sucessão em relação a uma coisa particular e posterior, pois um não está em sucessão com dois, nem o primeiro dia do mês e sucessão com o segundo, em cada caso é o último que está em sucessão com o primeiro. Uma coisa que está em sucessão e toca é contígua. O contínuo é uma subdivisão do contíguo: duas coisas são ditas contínuas quando os limites em que se tocam se tornam um e o mesmo e, como a palavra implica, contido em cada um: continuidade é impossível se os limites são dois. A definição deixa claro que aquilo que é contínuo pertence naturalmente às coisas em virtude de contato mútuo formar uma unidade. E qualquer que seja o que as mantém juntas é um com elas, então o todo também será um. (226b24-227a16)

Portanto, duas coisas em sucessão não necessariamente se tocam, mas se estão em sucessão e em contato, são contíguas. Esse, a meu ver, deveria ser o caso da esfera do fogo com a esfera da Lua e com a esfera do ar, ao menos é isso que se conclui da teoria do *de Caelo*. Todavia, na Meteorológica, o autor diz que essas regiões são contínuas, ou seja, que não há uma nítida separação entre cada uma delas, é por essa razão que usamos *hupekkauma* ao invés de esfera do fogo. Mas é inconcebível que as exalações, ou o fogo, ou qualquer outro elemento terrestre possa atingir a região das esferas cristalinas. Pois as regiões terrestre e celeste são compostas por elementos distintos e estão sujeitas a fenômenos distintos, em contrapartida se as regiões fossem contínuas, não haveria separação nítida. Além disso, Aristóteles diz claramente no *de Caelo* que, se o fogo acima do ar fosse todo removido, o ar não continuaria a mover-se acima do seu lugar natural, a não ser se fosse, pela violência, obrigado a isso (312b6ff.), o que aponta claramente que o limite entre essas duas regiões é bem definido. Assim, é impossível que ar, fogo e a esfera da Lua sejam contínuos entre si. Posto isso, vejamos de que maneira seria possível conceber a rotação da *hupekkauma*.

Consideremos primeiramente que esse seja um movimento violento, pois, de nossa discussão anterior parece que só os céus podem se mover naturalmente em círculo e, se a esfera da Lua ‘arrasta’ a *hupekkauma*, o movimento circular não pertence a essa última por si mesma. Contudo, é impossível, de acordo com Aristóteles, que um corpo se mova circularmente de forma violenta pela eternidade, pois: “se as coisas que se movem através de um movimento circular o fazem de maneira violenta, seria bizarro e francamente absurdo a elas serem o único e contínuo movimento, visto que é violento” (269b2-19). De fato, os céus movem-se em círculo em virtude de sua própria natureza, ao passo que, no caso dos corpos terrestres, esse movimento não pertence a eles, nem de forma natural, nem contranatural. Além disso, no caso dos corpos terrestres, toda mudança é sempre finita (277a14). Mas se o movimento da esfera da Lua é eterno, o movimento da *hupekkauma* também deve ser, pois, se não fosse seria porque parte da potência motriz da esfera da Lua se perde com o tempo, que é impossível. Ainda assim, mesmo com uma parte da força motriz se perdendo, o movimento continuaria, mas como sustenta, Aristóteles:

Claramente, nada que, como a incapacidade, é não natural continua por um período infinito de tempo, nem deve o não natural durar tanto quanto o natural, ou qualquer forma de incapacidade tanto quanto a capacidade. [...] Igualmente impossível é que exista aceleração ou retardação eterna. Pois, tal movimento seria infinito e indefinido, mas todo movimento, em nosso ponto de vista leva de um ponto a outro e essa é sua característica definidora (288b24-30)

De fato, a ideia de que nenhum movimento que se dê pela violência, pode ser eterno aparece em vários momentos ao longo *de Caelo* e da Física. (cf., por exemplo, 296a32 e 311b31). Da mesma forma, como apresentamos nas seções anteriores, é inconcebível a Aristóteles a existência de algum movimento inercial e todo o movimento necessita da ação contínua e direta de uma causa. Assim, nem ao menos podemos dizer que em algum momento a esfera do fogo tenha recebido alguma inclinação a se mover em círculo e que a mantenha desde então. A meu ver, uma analogia pode ser facilmente traçada com relação a explicação de porque a Terra não gira, diz:

Nós devemos não mais acreditar naqueles que seguem Empédocles e dizem que o mundo, foi posto para rodar, tendo recebido um movimento rápido o suficiente para se sobrepor à sua tendência para baixo, e assim tenha se mantido a salvo da destruição todo esse tempo. Nem, em outras palavras, é possível que deva persistir eternamente nesse movimento pela ação de uma alma. Pois uma alma não poderia viver em condições como dor ou felicidade uma vez que esse movimento envolve constrição sendo imposto sobre o primeiro corpo, cujo movimento é diferente e, mais que isso, continuamente imposto (284a23-31).

Assim fundamentalmente temos que a Terra não pode ser posta em rotação e manter seu movimento inercialmente, nem esse movimento poderia ser eterno se fosse violento. Além disso, tudo que é posto em movimento por uma força motriz finita deve necessariamente parar em algum momento, pois nada que é finito pode gerar um movimento que dure um tempo infinito. Além disso, seria muito peculiar que a esfera da Lua pudesse ter uma influência tão direta no mundo sublunar. Pois, cada esfera cristalina tem seu próprio motor (cf. MERLAN 1946), de fato, a existência de um único motor imóvel causa de todos os movimentos celestes parece mais fruto de uma tentativa medieval de se acomodar as teses aristotélicas ao monoteísmo cristão. Assim, cada esfera move-se em círculo por seu próprio motor imóvel, o que faz com que seu movimento seja suave de forma que não haja atrito entre elas⁶³.

⁶³ Há uma intrigante passagem no *de Caelo* sobre o calor do Sol no capítulo II.7 segundo a qual “*the missiles are heated by reason of their motion in air, which is turned into fire by the agitation produced by their movement, the upper bodies are carried on a moving sphere, so that, though they are not themselves fired, yet the air underneath the sphere of the revolving body is necessarily heated by its motion, and particularly in that part where the sun is attached to it*”. Me parece, contudo, que Aristóteles trate aqui da opinião de outros. De fato, esse é um capítulo muito pequeno e que se inicia com “*It would be most reasonable and consequent upon what has been said that each of the stars should be composed of that substance in which their path lies, since, as we said, there is an element whose natural movement is circular. In so saying we are only following the same line of thought as those who say that the stars are fiery because they believe the upper body to be fire, the presumption being that a thing is composed of the same stuff as that in which it is situated*”.

Contudo, mesmo que uma esfera possa interferir no movimento da outra, (assim podemos explicar por exemplo o movimento do Sol ao longo do ano), é ainda necessário que cada uma tenha um motor associado que a faça se mover em círculo, ou seja existem 47, ou 55, motores imóveis⁶⁴. Assim, é inconcebível que o fogo se mova em círculo sem que tenha um motor imóvel que a faça se mover assim, mas com certeza, esse não é o caso. Portanto, pelo exposto acima, a meu ver, não se pode conceber que a rotação da esfera do fogo seja um movimento violento. Voltemos, portanto, à teoria do movimento natural, avaliando se é, de alguma maneira é possível conceber esse movimento como sendo pela natureza.

De fato, essa aparente aporia entre a Meteorológica e o *de Caelo* parece ter sido apontada primeiramente por Xenarco de Selêucia. Contudo, como seu trabalho não sobreviveu, sabemos de sua posição através do comentário ao *de Caelo* devido a Simplício de Cilícia no século VI. Assim, sabemos que de acordo com Xenarco o movimento natural seria aquele que o corpo descreve estando no lugar natural, não aquele em direção ao lugar natural. É nesse sentido que considera que os movimentos retilíneos não sejam naturais, uma vez que são aqueles os elementos terrestres descrevem em busca do lugar natural. Uma vez no lugar natural o corpo realiza todas as suas potencialidades, ou seja, lá teria um movimento enquanto atualidade, esse é o movimento do todo⁶⁵. Simplício nos conta que, segundo Xenarco:

Movimento em uma linha reta não é natural a nenhum dos quatro elementos quando *são* em atualidade, mas apenas quando estão em *vir a ser*, então não é absurdo se alguém supor que o que o movimento circular pertença ao fogo e o repouso aos outros três (SIMPLÍCIO *in de Caelo* 22,15ff.)⁶⁶

A posição de Xenarco é bastante curiosa, primeiro porque explica o movimento circular do fogo, mas não o do ar. Além disso, tanto a suposição de que o movimento natural seja aquele no lugar natural como também de que o corpo venha a ser simples apenas no lugar natural não são encontradas em Aristóteles, ao contrário o que temos claramente é que movimento natural é aquele do corpo em busca do lugar natural e que o corpo simples é aquele que possui em si um princípio único de movimento. Como também o lugar natural é aquele

⁶⁴ Para uma descrição detalha cf. Metafísica XII

⁶⁵ Em alguma medida, uma noção semelhante a de Xenarco, de que o todo e as totalidades dos elementos tenham movimentos diferentes é encontrada também no cristão neoplatônico Filopono de Alexandria, contudo Filopono não está preocupado em desmontar a teoria Aristotélica do éter, por isso necessita que os corpos possam ter um duplo movimento natural. Assim, evito discutir a teoria de Filopono, pois meu objetivo é justamente mostrar que tal posição é incompatível com a doutrina do *de Caelo*. Uma discussão mais detida sobre a crítica de Filopono a Aristóteles pode ser encontrado em ÉVORA 2003

⁶⁶ Essa e as outras citações de Simplício são a partir da tradução inglesa de Ian Mueller.

para o qual o corpo naturalmente se move e no qual ele naturalmente repousa (cf. 300b5ff.). De fato, diz Aristóteles:

Todas as coisas repousam e movem naturalmente ou por violência. Uma coisa se move naturalmente para um lugar em que repousa sem violência e repousa por natureza em um lugar para o qual se move sem violência. Por outro lado, uma coisa se move pela violência para um lugar em que repousa também por violência e repousa pela violência em um lugar para o qual se moveu por violência. Mais ainda, se um dado movimento é devido à violência, seu contrário é natural. Se então, por violência a terra se move de um certo lá para um certo aqui, então movimento daqui para lá, será natural; e de a terra vindo de lá aqui repousa sem violência, esse movimento será natural. E o movimento natural em cada caso é único (276a22-30)

Além disso, de acordo com Aristóteles não é possível que a totalidade de um dos elementos tenha um movimento diferente das partes (cf. 295b20ff.). Assim, a meu ver, a solução de Xenarco não possui amparo nenhum no *de Caelo*. Além de apresentar a teoria de Xenarco, Simplício expõe a sua própria posição, defende que movimento da esfera do fogo não é nem natural, nem contrário à natureza, mas supranatural (SIMPLÍCIO, *in de Caelo*, 35,12ff.). Sigo de perto, no parágrafo seguinte, a discussão feita por Ian Mueller na introdução de sua tradução ao comentário de Simplício ao *de Caelo*.

Simplício tenta resguardar a relação entre natureza e movimento expressa na Física e no *de Caelo* e, para isso, reinterpreta o sentido com o qual um movimento é dito ser “contrário a natureza”. Para justificar sua posição, Simplício usa a passagem do *de Caelo* segundo a qual “se os movimentos contrários à natureza são muitos, aquele de acordo com a Natureza é único” (300a25ff.). Dessa forma, Mueller aponta que, para Simplício, um movimento poderia ser dito contrário à natureza num sentido forte significando o movimento que percorre os pontos de contrariedade como o movimento retilíneo para baixo é contrário ao retilíneo para cima. Ou, num sentido fraco, significando qualquer movimento que não seja o natural, nesse sentido seria contranatural ao movimento retilíneo para baixo, além do retilíneo para cima, um movimento horizontal ou circular, em suma qualquer um que não seja o para baixo. Assim, considerando o sentido forte de contrariedade é verdade dizer que o movimento circular não é contranatural ao fogo visto que no sentido forte do termo o único movimento contranatural ao do fogo é o retilíneo para baixo. Logo, só no sentido fraco da expressão poderíamos dizer que o movimento circular é contrário à natureza do fogo. Todavia, ainda que suponhamos que nesse trecho Aristóteles fala em um contrário no sentido forte e que se endosse a posição de Simplício, de que Aristóteles teria dito que o movimento circular não é contranatural ao fogo querendo dizer que o movimento circular não é aquele contrário ao retilíneo para cima, que é o movimento

natural do fogo e que, dessa forma, o fogo poderia se mover circularmente pela ação de uma força. Ainda nos sobraria, como também destaca Mueller, o problema de que essa distinção entre o que se dá pela força e o que é contrário à natureza não é sustentada por Aristóteles, na verdade, para ele, as duas coisas seriam as mesmas. Para ilustrar isso, temos, por exemplo que, segundo Aristóteles:

A necessidade de que cada um dos corpos simples deva ter um movimento natural pode ser mostrada da seguinte forma: eles obviamente se movem e se eles não tiverem nenhum movimento próprio, devem se mover pela violência, mas pela violência é o mesmo que não natural. De fato, um movimento não natural pressupõe um movimento natural ao qual se contraponha, e, embora existam muitos movimentos não naturais, o movimento natural é sempre um. (300a20-26)

Por outro lado, a meu ver, não seria possível explicar a eternidade da rotação da esfera do fogo a não ser que esse movimento seja pela natureza. De fato, Aristóteles considera que os céus só podem se mover eternamente pois esse movimento é natural, sendo movidos através de sua natureza divina pelos motores imóveis. E para que haja equilíbrio no mundo, se a parte mais externa se move, a parte mais interna deve estar em repouso. Sobre isso diz Aristóteles:

A atividade de deus é a imortalidade, i.e., na vida eterna. Logo, o movimento de deus deve ser eterno. Mas tal é o movimento dos céus, viz. um corpo divino, e por essa razão ao qual é dado ao corpo circular cuja natureza é mover-se sempre em círculo. Por que, então, não tem a totalidade do mundo a mesma característica que aquela parte [i.e., os céus]? Porque deve haver algo em repouso no centro do corpo girante e desse último corpo nenhuma parte pode estar em repouso, nem em qualquer lugar, nem no centro. Isso só pode ser possível se o movimento natural de um corpo for em direção ao centro. Também o movimento circular [do outro corpo] é natural, de outra forma não poderia ser natural, pois nada que não seja natural é eterno. (286a8-17)

Esse trecho aparece em meio a discussão sobre o movimento da Terra, por isso a referência final é sobre a Terra, i.e., o que está no centro do mundo. No entanto, pelo que foi dito até aqui, me parece claro que todos os quatro elementos terrestres, ao se moverem a seus respectivos lugares naturais buscam a imobilidade. Podemos reiterar esse ponto considerando que os corpos terrestres buscam seus lugares naturais para que assim atinjam a imobilidade do

primeiro motor⁶⁷. Isso pode ser amparado na passagem em que Aristóteles coloca o primeiro motor como o *telos* do universo. Pois como aparece no livro XII da Metafísica:

Aquilo que é desejável e aquilo que é suscetível de ser pensado: propiciam movimento sem serem movidos. As primeiras entre essas coisas são as mesmas. De fato, aquilo que aparece como belo é apetecível, mas o objeto do querer, primeiramente, é aquilo que é realmente belo. Desejamo-lo porque parece-nos ser belo, em vez de parecer ser belo porque desejamo-lo, [...]. Assim, ele propicia movimento na medida em que é amado, mas, por meio de algo que é movido, move as demais coisas. (1072a26-b3)⁶⁸.

Além disso, é próprio daquilo que move naturalmente em círculo não ter peso nem leveza e, se as partes não podem ter um movimento diferente do todo, o que se move em círculo não pode se mover por natureza de forma retilínea e vice-versa, como coloca Aristóteles:

Mas, o corpo que se move em círculo não pode presumivelmente possuir peso ou leveza. Pois nem naturalmente, nem não naturalmente poderia se mover em direção ao centro ou a partir do centro. Movimento em uma linha reta certamente não pertence a ele naturalmente, uma vez que um único tipo de movimento é, como vimos, apropriado a cada corpo simples, e então somos compelidos a identificar esse movimento com um dos corpos. Suponha, então que o movimento não seja natural. Nesse caso, se é o movimento para baixo que não é natural, o movimento para cima será o natural; e se o movimento para cima não é natural, o para baixo será natural. Pois apontamos com respeito aos movimentos contrários que se um não é natural ao outro esse será natural àquele. Mas uma vez que o movimento do todo e das partes – da terra, por exemplo, como um todo ou tomada uma pequena porção – têm a mesma direção, resulta que em primeiro lugar, que esse corpo [que se move em círculo] não pode possuir nem peso, nem leveza de forma alguma (pois isso significaria que se move por sua própria natureza ou em direção, ou a partir do centro) [...] e nem naturalmente, nem contranaturalmente pode se mover com outro movimento a não ser o seu próprio, nem em sua totalidade, nem parte sua alguma, uma vez que razoavelmente o que se aplica ao todo se aplica também às partes. (269b30-270a12)

Assim, me parece claro que o fogo não possa se mover em círculo, pois, nem aquilo que se move em círculo, nem suas partes têm outro movimento que não o circular. E não têm peso, nem leveza algum. Por outro lado, ainda que concedamos que os elementos terrestres, quando no lugar natural, não tenham peso, nem leveza, isso aplicaria a uma pequena parte da região do fogo, pois se o lugar natural é um tipo de lugar, então o lugar natural do fogo é uma superfície esférica. Mas, de acordo como a Meteorológica, não seria apenas essa finíssima

⁶⁷Uma interpretação alternativa pode ser encontrada em “De quelle Façon le premier moteur no-susceptible de mouvement gouverne-t-il le mouvement eternal des corps celestes?” (cf. ÉVORA 2010), segundo a qual os corpos celestes não desejam a imobilidade, mas antes a pura atualidade, a perfeição do Primeiro Motor, e esse desejo faz com que os corpos atualizem as suas potências e conseqüentemente movam-se.

⁶⁸ Tradução de Lucas Angioni publicada nos Cadernos de História e Filosofia da Ciência (cf. Angioni 2005).

camada que se moveria, mas necessariamente toda a região acima dos cumes das mais altas montanhas e, ao concedermos isso, voltamos ao problema de um movimento violento eterno.

Em suma, tudo o que não tem em si mesmo seu princípio de movimento deve ser movido por algo (241b34) e se cada corpo simples possui um único princípio de movimento e movimento natural do fogo é o para cima, então, não pode se mover circularmente por natureza. Mas todo o movimento necessariamente é natural ou violento, então o movimento circular da esfera do fogo só pode ser violento, assim a teoria de Simplicio sobre o movimento supranatural não cabe em Aristóteles. É inconcebível, pois, que a totalidade do fogo e a parte mais alta do ar se movam em círculo, quer naturalmente, quer pela violência.

Uma última tentativa ainda de salvar o texto da Meteorológica é considerar, como faz Alexandre de Afrodísias, que o movimento da *hupekkauma* seja composto. Essa é uma posição que conhecemos pela crítica feita a respeito por Filopono de Alexandria e que nos é reportada por Simplicio em meio à sua crítica a Filopono, assim:

Ainda que [como defende Alexandre] algumas partes da *hupekkauma* e do ar [superior] se movam para cima e algumas para baixo e algumas se tornem mais condensadas e outras mais rarefeitas, e é claro que que uma parte se move mais rapidamente ao passo que outras mais devagar, mesmo assim, o movimento do todo seria circular e simples (SIMPLÍCIO *in de Caelo* 36,12ff.).

Ou seja, a partir desse trecho podemos reconstruir que a posição de Alexandre é que uma vez na parte mais elevada da região terrestre, partes do fogo se moveriam para cima, ao passo que outras partes se moveriam para baixo fazendo que de alguma forma haja um movimento circular do todo.

Dentre os três comentadores discutidos aqui, a posição de Alexandre me parece a mais razoável. Pois parece fundada no que Aristóteles nos informa ainda no início do *de Caelo* sobre os corpos mistos, que os corpos simples têm um movimento simples, ao passo que os corpos compostos teriam um princípio de movimento composto. Contudo, no caso de corpos mistos o movimento será aquele do elemento preponderante (cf.296a), ou seja, ainda assim, veríamos um movimento simples. Uma outra interpretação seria considerar que, embora o movimento seja o do elemento preponderante, os outros elementos também ‘puxam’ o corpo para seus respectivos lugares naturais, o que certamente retardaria o movimento, portanto, um certo peso de terra pura teria uma inclinação maior em direção ao centro do mundo do que outro, em que, embora a terra prepondera, contenha água, ou ar, ou fogo. De fato, de acordo

com Aristóteles, a tendência de se mover para cima é própria ao fogo, assim como aquilo que possui mais fogo, deve se mover mais rapidamente (cf.216a11-6).

Dessa forma, ainda que o princípio de movimento possa ser composto, o que se vê propriamente na natureza é que os corpos compostos possuem um movimento simples. Igualmente é verdade que a rapidez⁶⁹ não altera a espécie do movimento (cf. 228b26ff). Também, em princípio, pode parecer razoável, usando uma noção semelhante à de Alexandre, assumir que o corpo se move com o movimento do elemento preponderante até atingir o lugar natural desse elemento. Quando isso acontece, assumamos que o elemento preponderante não têm peso, nem leveza e se peso e leveza são exatamente o que exprimem a tendência do movimento natural do corpo, os outros elementos conseguiriam tirar o corpo do seu lugar natural, movimentando-o. Mas tão logo o corpo sai do lugar, volta a ter peso ou leveza de acordo com a natureza do elemento preponderante. Isso faz com que volte a se mover para o lugar em que estava. Contudo, teríamos um movimento oscilatório eterno, e, além disso, teríamos uma locomoção que duraria tempo infinito, algo que Aristóteles claramente nega que exista, pois, mesmo os corpos celestes giram desejando a imobilidade do primeiro motor, giram pois têm algo em potência e esse é o único movimento que lhes é possível, o qual não é propriamente locomoção. Ficamos, portanto, diante de uma aparente aporia. Por um lado, Aristóteles diz que os corpos mistos têm um princípio composto de movimento, o que não apenas repete em vários momentos, como também que parece ser corroborado pelo fato de que, por exemplo, um corpo misto em que prepondere terra, tenha uma inclinação menor ao lugar natural do que outro de mesmo peso feito de terra pura. Por outro lado, isso parece nos conduzir a duas conclusões estranhas, ou o corpo fica em movimento oscilatório eterno, ou o movimento de um corpo composto é o mesmo de um corpo simples.

Primeiramente, é claro que algo como esse movimento oscilatório não deve existir, pois, ainda que consideremos hipoteticamente sua possibilidade, as partes mais puras do fogo já devem ter atingido seu lugar natural, e, sendo, puras, não tem razão para de lá sair. Isso é fácil de entender, pois, por hipótese, as partes menos puras movem-se para baixo, logo outra parte deve assumir seu lugar e considerando que o mudo seja eterno, é bastante razoável supor que todo o lugar natural do fogo esteja preenchido pelas suas partes mais puras. Assim, as camadas inferiores, ainda que menos puras, devem estar em repouso pois embora tenham leveza são impedidas de atingir seu lugar natural. Além disso, a região do fogo como um todo é necessariamente uniforme, pois de acordo com Aristóteles todos os corpos movem-se para, ou

⁶⁹ Para uma definição de rapidez, cf. Física IV.8 e VII.5.

partir do centro com o mesmo ângulo (cf. 311b33ff.). Assim, me parece absurdo supor, como Alexandre, que mais do que uma parte movendo-se para baixo e outra para cima, elas se ‘desviem’ umas das outras, pois se o ângulo é o mesmo, e deve necessariamente ser para que o mundo seja uniforme, então, na verdade, ou uma parte impede o movimento da outra, ou a empurra também ao longo de uma linha, mas nunca obliquamente criando algum movimento oblíquo, assim como partes da Terra impedem que outras partes atinjam o centro. Além disso, parece-me que não temos razão para supor que o movimento do corpo composto seja diferente daquele do corpo simples. Pois, como dissemos, ainda que haja diferença de rapidez isso não altera a espécie do movimento, igualmente, como diz Aristóteles, os corpos buscam por natureza um lugar em que, também por natureza, repousam, assim, se um corpo misto em que prepondere certo elemento, move-se para o lugar natural desse elemento, então, deve igualmente repousar nesse lugar.

Por último contra a hipótese de Alexandre, o texto da Meteorológica é claro ao afirmar que o fogo é carregado pela esfera da Lua e, embora a hipótese de Alexandre diminua um pouco essa influência, ainda necessita que tal coisa aconteça. Pois, apenas se a esfera da Lua carregar o fogo, é que o movimento terá uma direção preferencial, algo que poderíamos chamar de rotação. Do contrário, é impossível que o fogo em um movimento oscilatório para baixo e para cima produza um movimento predominantemente circular. Mas isso nos leva novamente a questão de existir um movimento violento e eterno, também como poderia a esfera da Lua arrastar a esfera do fogo se as esferas de éter só se movem em círculo porque têm, cada uma, um motor próprio. Fica assim, estabelecido que a hipótese de Alexandre de que o movimento da esfera do fogo seja composto não tem abrigo na teoria do movimento de Aristóteles. Podemos considerar que os mesmos argumentos contra a rotação da Terra devem também se aplicar contra a rotação da esfera do fogo. Isso pois, em grande medida esses argumentos se sustentam no fato de que as partes não possam ter um movimento natural que difira daquele do todo e que se esse movimento não for natural, não pode ser eterno, diz Aristóteles:

Alguns colocam [a Terra] como uma das estrelas, outros a colocam no centro, mas supõem que gire em um movimento em que os polos são os eixos. Que ambas perspectivas são insustentáveis ficará claro se nós tomarmos como ponto de partida o fato de que o movimento da terra, quer [no segundo caso] a Terra esteja no centro, ou [no primeiro caso] em que esteja fora do centro, o movimento é pela violência. Ele não pode ser o movimento da Terra em si mesma. Se fosse, qualquer porção de Terra teria esse movimento, mas em verdade, cada parte da Terra se move em linha reta para o centro. Sendo, então, um movimento violento e não natural, não poderia ser eterno. Mas a ordem do Universo é essa e é eterna. Em outras palavras, tudo o que se move com movimento circular, exceto a primeiro corpo se vê perecer e mover com mais

de um movimento, a Terra, então, também se se move em torno do centro ou está ali parada, deve necessariamente se mover com dois movimentos. Mas, fosse esse o caso, deveria haver mudança e alteração nas estrelas fixas, contudo tal coisa não é observada. A mesma estrela sempre nasce e se põe nas mesmas partes da Terra (296a25-b5).

De fato, Aristóteles vai ainda mais longe e considera que se a Terra pudesse ser levada até o lugar em que está a Lua, voltaria em movimento retilíneo para o centro do mundo e isso vale tanto para um torrão de terra como para a totalidade da Terra. (cf. 310b2-8). Podemos, então, concluir com Aristóteles que:

uma vez que os movimentos são os mesmos, os elementos também devem ser em qualquer lugar. As partes da Terra, então, em outro mundo mover-se-iam para o nosso centro e o fogo para a nossa circunferência (276b10ff.)

Assim, me parece claro que é impossível que a esfera do fogo gire considerando a teoria aristotélica do movimento. De fato, esse movimento não pode ser explicado, nem como sendo pela natureza, nem pela violência, mas todo movimento deve ser de um desses dois tipos. Logo, se a rotação da *hupekkauma*, não pode se dar, nem pela natureza, nem violência, tal movimento inexistente. Tendo mostrado que tanto a teoria dos elementos como a teoria do movimento expostas na Física e *de Caelo* não podem explicar a rotação da *hupekkauma* na Meteorológica, na próxima seção discuto a história do *corpus Aristotelicum* argumentando que é razoável acreditar que na antiguidade, até o século V provavelmente, tenha circulado outro tratado sobre meteorologia atribuído a Aristóteles e diferente da Meteorológica.

Capítulo 4 – O tratado aristotélico sobre meteorologia

4.1 Os primeiros peripatéticos e a formação de aristotelismos

4.1.1 Teofrasto e Estratão⁷⁰

Neste capítulo, discuto criticamente as bases da organização do *corpus Aristotelicum* feita por Andrônico de Rodes como também considero uma outra tradição que remete a Teofrasto (séc. III a.C.), Sêneca (séc. I) e João Estobeu (séc. V), que nos leva à suposição de que circulasse até então outra versão do tratado aristotélico sobre meteorologia.

Sabemos que, após a morte de Alexandre Magno, Aristóteles deixa Atenas e se exila na ilha de Lesbos, presumivelmente por recomendação de um de seus discípulos, Teofrasto de Eressos, antigo morador do lugar (cf. ROSS 2004 p. 3), o qual sucede Aristóteles como cabeça do Liceu após o exílio. Diógenes Laércio em seu “Vidas dos Filósofos Eminentíssimos” (48-54) nos informa que Teofrasto escreveu algumas obras sobre meteorologia, as quais se dividem em dois grupos, um em que expressa suas próprias teorias e outro que comenta, presumivelmente, a obra de Aristóteles. Sobre o primeiro texto temos parte preservada em árabe e siríaco, sobre os quais há, contudo, grande polêmica. Existem duas versões árabes, uma do século IX, abreviando o texto e outra mais expandida do século X e, por algum tempo, comentadores, colocaram em xeque a relação desses textos com o original grego, considerando que os textos incorporam ideias de Estratão de Lampsaco, sucessor de Teofrasto (cf. FORTENBAUGH 1993 p. 82 ff.). Além dessas versões há outros textos de autoria ambígua, não sendo claro se pertencem a Teofrasto ou a Aristóteles⁷¹, um desses fragmentos chama nossa atenção, pois teria sido retirado do comentário de Teofrasto à *Meteorológica* e trata do princípio de equilíbrio entre quente e frio, diz:

Teofrasto no livro de comentários: quando as regiões celestes estão muitíssimo quentes, produzem grande frio na região da Terra; a explicação disso é que frio e calor estão naturalmente relacionados de maneira recíproca, um repelindo e dando origem ao outro. Quando as regiões celestes estão demasiadamente quentes, empurram o ar frio sobre a Terra [como reação]

⁷⁰ Essa seção é devedora das seguintes obras: “*Theophrastus: His Psychological, Doxographical, and Scientific Writings*” (cf. FORTENBAUGH 2018) e “*Strato of Lampsacus: Text, Translation and Discussion*” (cf. FORTENBAUGH 2017). Considerando o escopo do capítulo, é a partir dessas obras que chego às referências em Sêneca e Estobeu discutidas, contudo, meu uso desses fragmentos descola-se da tradição. Sobre os escritos árabes parto do livro “*Aristotle’s Meteorology and its reception in the arab world*”, (cf. LETTINCK 1999).

⁷¹ Por, exemplo o tratado sobre os ventos (cf. SIDER 2007).

devido ao seu calor. É por essa razão que o Filósofo diz no segundo [tratado] meteorológico que o frio e o vento têm as mesmas restrições, i.e., são limitados da mesma forma. (fragmento 190)

Essa passagem parece remeter à ideia apresentada na Meteorológica segundo a qual calor e frio produzem uma reação um sobre o outro (cf. 348b2 ff.), em outras palavras, se há frio em um lugar deve haver calor em outro para que se atinja algum equilíbrio. O problema, contudo, é que no tratado que chegou até nós esse princípio é apresentado no capítulo 12 do livro I, na discussão sobre a chuva, o granizo e a neve. A discussão sobre os ventos aparece pela primeira vez também ao final do livro I, sem que essa relação de oposição entre quente e frio seja invocada. Por outro lado, é verdade que essa discussão reaparece no livro II, os ventos são discutidos nos capítulos 4,5 e 6. Em nenhum lugar, contudo, há algo que aponte que os ventos e o frio tenham as mesmas restrições. Ao invés disso, temos que “o úmido não existe sem o seco” (359b32), esse mesmo princípio de equilíbrio entre o seco e o úmido segue na formação das chuvas (360b5-25). O mais próximo que se parece chegar de algo semelhante ao que a passagem acima cita é o pressuposto de que o frio faz com que cessem tanto os ventos (361a1 ff.) quanto a produção das exalações (361b25 ff.), esse último caso leva indiretamente a que os ventos cessem. Mas isso não acontece pelo princípio de equilíbrio entre quente e frio, se o princípio de equilíbrio fosse invocado o que deveríamos ter o oposto, a região do ar estando mais fria deveria fazer com que, ou os céus, ou a Terra, ficassem mais quentes para que houvesse equilíbrio, mais isso levaria justamente à produção de mais exalações, pois tanto o calor no céu como na Terra produzem exalações. Um último esforço para entender a citação acima seria considerar que os ventos são quentes, já que sua causa material são os fumos, logo se formam por reação ao frio. Contudo, esse não é o caso, pois devemos considerar que a causa principal da formação dos fumos e, portanto, dos ventos, é o calor do Sol, mas o Sol não produz calor em reação à frieza da Terra, ao contrário, produz calor devido à rapidez e proximidade de seu movimento, por outro lado é verdade que a Terra é mais quente no inverno como reação ao frio, mas isso também não faz com que mais vento seja produzido, pois, como apontamos, o frio do inverno esfria a exalação seca fazendo com que não haja vento.

Temos, pois, uma referência que não é confirmada no texto da Meteorológica que possuímos, isso, embora não conclusivo, me parece suficiente para que ao menos se levante a possibilidade de que Teofrasto tenha usado outra versão do tratado aristotélico sobre meteorologia. De qualquer forma, embora seja estranha quando pensamos na doutrina do *de Caelo*, principalmente por parecer ser algum tipo de ação à distância, essa noção de equilíbrio

entre quente e frio parece ser lugar comum entre os primeiros peripatéticos, podemos encontrar algo semelhante no sucessor de Teofrasto, Estratão de Lampsaco:

[...] Frio e quente sempre se movem em direções opostas e não podem coexistir; o frio surge no lugar em que a potência do quente tenha partido, e o quente no lugar em que o frio tenha partido. Isso é verdade e que cada um vai em uma direção oposta será claro pelo que se segue: no inverno quando há frio acima da terra, os poços estão mornos e também as cavernas e todas as coisas no interior da Terra, pois o calor aparece em oposição ao frio ocupando os lugares mais altos [...] (fragmento 53)

Temos, então, três referências a esse princípio de equilíbrio entre quente e frio, a Meteorológica, Teofrasto e Estratão e, além dessas, se considerarmos que Teofrasto tenha usado um tratado sobre meteorologia diferente do que chegou até nós, haveria uma quarta referência. Isso não significa, entretanto, que haja coesão no pensamento peripatético após a morte de Aristóteles, na verdade, o caso é justamente o oposto. Não só não há unidade entre os autores como assumem posições que são anti-aristotélicas. Já em Teofrasto vemos grande discordância com relação a ideias bastante caras à Física aristotélica, por exemplo, Teofrasto é um crítico do conceito de lugar. Estratão, em contrapartida, é um crítico da teoria Aristotélica sobre a matéria, defendendo inclusive a existência do vazio dentro da matéria, numa posição atomista. Mesmo com revisões a respeito das teorias de Estratão recentes (cf. FURLEY, e WILKIE 2014), ainda se mantém que sua teoria sobre a matéria implica a existência de pequenos poros. Uma discussão sobre essa teoria aparece pela primeira vez por Hermann Diels ainda no fim do século XIX, que considera que Hierão de Alexandria se baseia no texto de Estratão para escrever parte de seu Pneumática (*apud* BOAS 1949). Isso faz que, por exemplo, Hammer-Jensen em 1915 considere que o livro IV da Meteorológica foi, na verdade, escrito por Estratão, posição com a qual não concordo. De qualquer forma, com Estratão a escola peripatética assume uma tendência ao sincretismo de diversas correntes filosóficas, fazendo assim com que o pensamento peripatético pareça desfigurado.

Mais do que isso, sabemos que Estratão possui uma teoria dos elementos própria, que parece assumir qualidades diferentes daquelas que aparecem em Aristóteles, por exemplo, a condensação do corpo, (ou seria talvez a espessura). Isso leva a uma discussão sobre o léxico da Meteorológica, de fato, termo *πυκνότερον* (condensado), é encontrado apenas nessa obra e no *de Mundo*, ao passo que na Física o termo usado é *παχύτερον* (espesso), para indicar uma noção intuitiva daquilo que na modernidade passa a ser chamado ‘densidade’. O problema, é que não podemos decidir qual é o caso, pois a referência à ideia de condensação dos elementos

em Estratão aparece na pena de Sêneca (cf. 6.13.1-6), ou seja, não podemos saber exatamente qual palavra *densior* traduz⁷².

Também, o papel dessas outras qualidades na teoria dos elementos não é claro. Em Aristóteles, como discuti no capítulo 2, as quatro qualidades tomadas em pares determinariam os quatro elementos, uma vez que os pares de qualidades opostos devem ser excluídos. Aqui, contudo, não sabemos se essas qualidades determinariam outros elementos, talvez havendo uma qualidade intermediária entre quente e frio, existiria também um elemento intermediário entre terra e fogo.

A meu ver uma suposição bastante razoável seria considerar que mudanças na condensação do elemento, causadas por expansão ou contração, estejam ligadas à transformação de um elemento em outro. Essa ideia, embora não explícita em Estratão, pode ser encontrada em Teofrasto, que considera que a formação das nuvens depende, não só do resfriamento do vapor, mas também de sua compressão. Uma relação entre a condensação dos elementos e sua natureza é creditada a Alexandre de Afrodísias no comentário de Simplício ao *de Caelo* numa discussão a respeito do movimento da esfera do fogo que trata da suposta má leitura que Filopono faz de Alexandre. Segundo essa teoria, quando partes da esfera do fogo se condensam, movem-se para baixo, e ao se rarefazer, movem-se para cima (cf. *in de Caelo* 36,9-18), ou ainda, “o que é rarefeito torna-se leve e o se condensa, pesado” (37,7 ff.).

⁷² Cf, por exemplo o *Schrevelius: Lexicum Manuale Latino-Graecum & Graeco-Latinum* (1654, ed. 1832, Cornelius Schrevelius) ou o *Novum Lexicum Manuale Latino-Graecum & Graeco-Latinum* (1767, ed. 1827, Benjamin Hedericus)

4.1.2 Os pseudo-Aristóteles

Apontamos anteriormente que o pensamento aristotélico sofre grande transformação já nas primeiras décadas após a morte do estagirita, contudo, paradoxalmente é bem sabido que algumas dessas obras tardias são atribuídas a Aristóteles. Além disso, vários desses primeiros autores acabam assumindo um papel de autoridade por se acreditar que a proximidade temporal com Aristóteles também refletiria uma maior proximidade conceitual. De fato, na escola neoplatônica de Alexandria, por exemplo a posição de comentadores mais antigos é com frequência tomada como critério se estabeleça a interpretação dos textos de Aristóteles, o que é patente nos comentários de Simplicio, em que Alexandre de Afrodísias figura como a grande autoridade.

Todavia, se por um lado, há uma série de obras tradicionalmente atribuídas a Aristóteles e sobre as quais repousa grande dúvida sobre sua autenticidade, por outro lado, mostrar que realmente se trata de textos de autoria espúria é uma tarefa bastante árdua e os argumentos praticamente nunca são definitivos. Por exemplo, desde o século XVI, a partir de observações de Girolamo Cardano, a autenticidade da Mecânica foi posta em xeque (cf. ROSE e DRAKE, 1971). Mas como aponta Van Leeuwen (2016) na introdução de sua recente tradução da Mecânica, isso gerou uma imediata reação em defesa da autenticidade da obra por parte de Alessandro Piccolomini, além disso, Van Leeuwen, mostra que ambos os lados possuem bons argumentos, o que a leva a concluir que nem a autoria pode ser com certeza atribuída a Aristóteles como também que ele realmente seja o autor não é algo que possa ser descartado⁷³, destaca ainda, ao fazer referência à tradução alemã da Mecânica feita por Paul Gohlke em 1957, que o texto deve ser contemporâneo à Meteorológica pois ambos citam o que chamam “paralelogramo dos movimentos”⁷⁴.

Além disso, uma crítica comum com relação à Mecânica é que emprega raciocínios matemáticos que parecem ser alheios a Aristóteles, em contrapartida, os que defendem a autenticidade do texto usam as explicações sobre o halo e o arco-íris da Meteorológica como

⁷³ Sobre isso, diz “*While showing parallels between the Aristotelian corpus and the Mechanics does not offer any convincing proof in favour of Aristotle being the author of the text nor so much as hints at a certain Peripatetic philosopher, my analysis of the counter-arguments has shown that his authorship cannot be precluded. I believe the best way to consider the issue of authorship is to approach it with an open mind, which might eventually lead to suggesting a different candidate as the author of the Mechanics than those previously mentioned*”. Cf VAN LEEUWEN 2016.

⁷⁴ A meu ver essa denominação é bastante imprópria, primeiro porque remete a uma noção vetorial de composição de movimento, ou seja, algo completamente anacrônico, em segundo lugar, porque, a forma como o fenômeno é descrito não é, de forma alguma, semelhante a uma composição vetorial à Newton. De acordo com a descrição feita na Meteorológica, existe um movimento para cima e outro para baixo, o que produz como resultado um movimento oblíquo, mas, de acordo com as regras de composição de movimento a que essa denominação remete, o movimento resultante deveria ser ou para cima, ou para baixo.

contraexemplo. Levantada qualquer dúvida sobre a Meteorológica, portanto, recai também a mesma dúvida sobre a Mecânica.

Similarmente, nos capítulos anteriores argumentei que as mesmas críticas que são feitas com relação à Meteorológica também podem ser aplicadas ao *de Mundo*. Essa de fato, junto com a Mecânica é também uma obra cuja autoria tem sido considerada espúria, uma crítica que também remonta o início da Modernidade. Um artigo recente sobre o assunto é, por exemplo, o de Jill Kraye (1990) que sustenta sua defesa de que a autoria da obra seja espúria com base na noção de Deus que ali aparece. Segundo Kraye, essa é uma visão contrária à teoria do motor imóvel apresentada na Metafísica.

4.2 A organização de Andrônico de Rodes no século I a.C.

Sem dúvidas, o grande marco a partir do qual conseguimos identificar claramente na história o texto da Meteorológica que chegou até nós é certamente a organização do *corpus Aristotelicum* por Andrônico de Rodes no século I a.C.; a partir da obra *Vidas Paralelas* de Plutarco, sabemos que quando Sula retorna à Roma de sua campanha na Grécia, traz a biblioteca de Apelício de Teos, na qual estavam os tratados de Aristóteles (cf. 26.1). A partir daí, através de Tirânio, os textos são passados a Andrônico de Rodes. Estrabão em sua Geografia nos faz conhecer uma parte anterior da história, segundo conta, Teofrasto teria deixado suas obras e também a biblioteca que herdou de Aristóteles a Neleu, filho de Corisco de Escépsis. As obras ficaram a partir daí com a família de Neleu, até que os livros foram vendidos a Apelício.

O interessante na versão apresentada por Estrabão, a meu ver, é que, segundo esse relato, as obras são escondidas para evitar que sejam levadas no período em que a biblioteca de Pérgamo estava sendo formada, o que fazia com que os reis atálicos ordenassem expedições em busca de livros e, mais do que isso, quando venderam os livros a Apelício, esses já estavam muito deteriorados (cf. 13.1.51). As datas coincidem razoavelmente, sabemos que a biblioteca de Pérgamo foi iniciada em algum momento no século III a.C., embora atinja seu auge com Eumenes II no século II a.C. (cf. KOSMETATOU 2003) e que Teofrasto morre no século III a.C., mais especificamente no ano 287 a.C., assim, se acreditarmos o relato de Estrabão, concluímos que os peripatéticos entre Estrabão e Andrônico não conheceram os tratados de Aristóteles, mas apenas os diálogos.

Há, todavia, um grande problema com a organização feita por Andrônico de Rodes: ela incorpora textos que, embora possamos dizer que tratem de ideias peripatéticas não expressam propriamente o pensamento de Aristóteles. Isso faz com que muitos dos textos que compõem o *corpus Aristotelicum* contenham elementos estranhos à Aristóteles, tal como a Mecânica, a qual se considera que tenha sido escrita por Estratão de Lampsaco, sucessor de Teofrasto. De fato, já com o próprio Teofrasto havia se iniciado uma revisão das teorias de Aristóteles.

Deve-se ainda apontar que há quem considere que a história de Estrabão é uma ficção, por exemplo Zeller em seu clássico “*Aristotle and the earlier peripatetics*” (1897 p. 149), ao tratar especificamente do *de Caelo*, considera que obra provavelmente estava disponível antes de Andrônico de Rodes, pois Posidônio teria incorporado à sua própria filosofia a teoria dos elementos ali apresentada, opinião que se encontra no comentário de

Simplício ao *de Caelo*. A meu ver, contudo, é difícil sustentar essa posição, pois ainda que Posidônio use ideias que remetem ao *de Caelo*, não é necessário que tenham sido retiradas do tratado, pois o natural é esperar que os diálogos de Aristóteles exponham as mesmas teorias. Se para um público mais amplo, talvez, em menor profundidade e certamente uma apresentação menos técnica, ainda assim, fundamentalmente, os mesmos princípios. Assim, me parece difícil que nos fiemos a uma semelhança conceitual sem que haja uma citação ou alguma particularidade que remeta inequivocamente ao *de Caelo*. No caso específico da Meteorológica, ela não aparece na relação de Diógenes Laércio dos tratados de Aristóteles o que reforça a opinião de que não estivesse acessível.

Disso tudo, o fundamental para mim é que a suposição de que os tratados não estivessem disponíveis entre os séculos III e I a.C., não é absurda, ao contrário, parece plausível. Além disso, logo após Andrônico, assim que a Meteorológica passa a ser amplamente divulgada, os comentadores percebem que a obra possui problemas de compatibilidade com o restante do *corpus Aristotelicum*. Pelo pouco que sabemos, os sucessores de Estrabão parecem ter se dedicado muito mais à retórica do que à filosofia da natureza, ou seja, ainda que não acreditemos no relato de Estrabão, não parece haver realmente nenhum indício concreto de que a Meteorológica tenha estado disponível entre os séculos III e I a.C. Assim, nas seções precedentes do presente capítulo, me esforcei para mostrar tanto que Andrônico atribui a Aristóteles algumas obras que, na verdade são fruto de um trabalho complementar de seus seguidores, como também que é uma hipótese razoável a de que os tratados de Aristóteles não estivessem disponíveis entre os séculos III e I a.C.. Os problemas com essa coleção de textos, bem como as críticas de compatibilidade da meteorológica existentes desde os primeiros comentadores desde o século I a.C. me fazem buscar uma segunda tradição que talvez tenha tido acesso a algum tratado de Aristóteles sobre meteorologia que não seja aquele que aparece em Andrônico. Isso me leva a considerar os trabalhos de Sêneca e Estobeu na seção seguinte.

4.3 Referências antigas à obra sobre meteorologia

Sêneca no livro VII das *Quaestiones* coloca os cometas entre os fenômenos celestes considerando que ‘suas órbitas ainda precisam ser entendidas’, a seguir, atribui a Aristóteles uma interpretação dos cometas como sinal de tempestades⁷⁵. Não se encontra, todavia, algo que indique isso em lugar algum da Meteorológica, é possível que o exemplar que Sêneca tivesse, seja alguma obra perdida. Algumas possibilidades de interpretação são encontradas ao longo de “*Theophrastus of Eresus on Weather Signs*”, editado por David Sider e Carl Brunschön, primeiro podemos supor que a Meteorológica que chegou até nós, ou o exemplar de Sêneca tivesse algum erro de escrita. Aponta-se também aponta a possibilidade levantada por Cronin (1992) de que, Sêneca podia ter tido acesso a uma obra perdida depois da qual Aristóteles tenha mudado de ideia ao escrever a Meteorológica (*apud* Sider e Carl Brunschön, 2007 p. 11). Ou ainda, aponta a hipótese de Marriott (*in* FINKELBERG 2017) de que a palavra ἀρχμούς (seco) tenha sido escrita erroneamente como χειμῶνας (inverno) no exemplar de Sêneca, assim ele teria lido a passagem “o fato [é] que frequentemente quando cometas se aproximam há ventos e tempo seco” (344b20) como sendo “os cometas significam tempestade com ventos e chuvas”, (*apud* Sider e Carl Brunschön, 2007 p. 116). A meu ver isso requer um certo exercício interpretativo, porque as duas palavras têm grafias consideravelmente diferentes.

Algo a considerar é se Sêneca não interpreta Aristóteles livremente alterando suas palavras segundo sua conveniência própria. De fato, Harry Hine na introdução de sua tradução das *Natural Questions* de Sêneca, pontua que algumas vezes Sêneca parece seguir de perto as ideias da Meteorológica, mas com frequência as referências parecem distorcidas, ou divergem do texto de Aristóteles, isso faz com que os acadêmicos considerem que ou Sêneca é bastante descuidado em suas referências, ou então não tinha o mesmo texto da Meteorológica do qual dispomos hoje⁷⁶. Logo, três hipóteses são possíveis: (i) Sêneca tinha a mesma versão que nós da Meteorológica, mas seu texto tinha um erro de cópia, ou (ii) ele faz as referências de forma muito descuidada. Por último (iii) ele tinha um texto diferente do que temos hoje. A segunda hipótese é pouco plausível, considerando estudos recentes que, Sêneca pode ser tomado como uma fonte, em geral, confiável. Além disso, na carta CVIII a Lucílio, *Sobre os métodos para a Filosofia*, Sêneca mostra pelo menos estar ciente que a filologia seja parte do método de

⁷⁵ Como relata Sêneca: “*Aristoteles ait cometas significare tempestatem et ventorum intemperantiam atque imbrium*” (QN 7.28.1)

⁷⁶ Para uma discussão mais aprofundada, confira a introdução da tradução das *Quaestiones Naturales* publicada por Harry Hine (2010).

produção filosófica, concluindo o assunto dizendo “e assim, a filologia se tornou filosofia”. Cumpre, pois, investigar as outras referências a Aristóteles, todas aparecem na discussão sobre os cometas, por exemplo Sêneca nos fala que, segundo Aristóteles devemos ser modestos ao discutir sobre as constelações e as estrelas (cf. FR 14R³), esse trecho, contudo não se encontra em nenhum lugar do *corpus Aristotelicum* podendo ser considerado como o trecho de algum dos diálogos, embora não seja claro se parte de um diálogo ligado à Meteorologia, ao cosmos, ou algo semelhante, de qualquer forma Sêneca julga conveniente colocar esse trecho no meio da discussão sobre os cometas dizendo que precisamos ser cautelosos na sua descrição. Por outro lado, é um indicativo claro que Sêneca teve acesso a obras agora perdidas de Aristóteles. Ainda em uma discussão sobre os cometas, Sêneca diz que Aristóteles considera que todos os ‘feixes’ (*trabs*) sejam cometas, pela descrição desse fenômeno em Sêneca e em Plínio, o velho, os *trabs* seriam feixes luminosos na região do zodíaco. Mas não se encontra nenhuma descrição exatamente de um fenômeno como esse na Meteorológica. Finalmente, Sêneca atribui a Aristóteles uma caracterização das exalações que não se vê em lugar nenhum na Meteorológica, diz “a terra emite numerosas e variadas exalações, algumas úmidas, algumas secas, algumas quentes, algumas apropriadas a gerar fogo”. Mas essa não é a caracterização que se vê na Meteorológica, pois nessa obra considera-se haver apenas duas exalações, sendo que a propriedade de ser seca e quente pertence apenas aos fumos, enquanto os vapores são frios e úmidos. Além disso, Aristóteles não diz que haja uma exalação propícia a gerar o fogo, mas sim que a exalação seca é como o próprio fogo, pois tem suas qualidades. Assim, me parece que temos bons motivos para acreditar que o texto do qual Sêneca dispunha não é o que chegou até nós, além disso, parece haver uma indicação, embora muito sutil, de que há algumas discordâncias conceituais. Um outro caso entre os romanos é o de Aulo Gélcio, escritor do século II, que passou uma longa temporada em Atenas, a qual relata em suas *Noctes Atticae*, em que relata vários aspectos sobre a filosofia e a sociedade grega, referindo a várias obras perdidas, em particular cita brevemente uma teoria sobre o derretimento da neve, certamente a partir de uma obra perdida de Aristóteles:

Eu extraí de um livro algumas das palavras do próprio Aristóteles e as escrevo a seguir: “por que a água formada a partir do gelo é ruim? Porque quando quer que a água se congele, sua parte mais pura e leve se torna vapor. Um sinal disso é que quando é congelada e depois liquefeita de novo, se torna menos que antes; logo, uma vez que o melhor se foi, necessariamente em todo caso o que é deixado para trás é a pior parte” (Aulo Gélcio, XIX v9)⁷⁷

⁷⁷ A partir da tradução de J. Barnes e G. Lawrence no *The Complete Works of Aristotle*.

É possível, embora incerto, que isso estivesse em alguma obra sobre meteorologia, o fato é que essa informação não se encontra em nenhuma das obras que chegaram até nós. Por outro lado, nas referências feitas por autores romanos se alude a teorias que não estão expressas no tratado que conhecemos e, no caso de Sêneca, parecem divergentes. No século V, temos ainda uma referência igualmente curiosa a respeito do tratado aristotélico de meteorologia na *Antologia* de Estobeu, contudo, nesse caso é mais difícil avaliar a confiabilidade, pois os estudos a respeito desse autor são reduzidos. Uma indicação, que aponte que as referências sejam seguras vem dos estudos contemporâneos sobre Aëtius, que apontam que Estobeu permanece fiel às palavras, mas difere na apresentação (cf. MANSFELD e RUNIA 1997, p. xvii). Isso, não quer dizer que não seja confiável, ao contrário, me parece razoável para que conheçamos as ideias a que ele se refere. Por outro lado, isso aparece em meio a um estudo detalhado sobre as referências em um autor outro, que não Aristóteles. No nosso caso, supondo que o caso seja o mesmo, isso não representa um problema, pois a diferença entre Aristóteles e Estrabão no trecho citado é, principalmente, conceitual. Assim, me parece razoável que aceitemos o testemunho de Estobeu. Na *Meteorológica* tem-se esta descrição sobre raios, trovões, tornados e furacões:

1.

Vamos seguir explicando o relâmpago e o trovão e, mais que isso, os tornados de fogo, os ventos de fogo e os raios. Pois a causa de todos eles é a mesma. Como dissemos existem dois tipos de exalação, a seca e a úmida e suas combinações contêm ambas potencialmente. Condensam-se, como dissemos antes, numa nuvem e a condensação (πρηστήρ) é maior no limite superior. Pois devem ser mais frias e compactas (πυκνοτέραν καὶ ψυχροτέραν) no lado em que o calor as deixa e escapa para a região superior. Isso explica por que furacões e raios e todos os fenômenos análogos se movem para baixo apesar de tudo o que é quente ter uma tendência para cima. [...] essas coisas são necessariamente expelidas pela parte mais densa das nuvens. O calor escapa e se dispersa na região superior. Mas se alguma exalação seca é pega no processo de resfriamento do ar, é empurrada para fora à medida que a nuvem se contrai e forçosamente leva e colide com as nuvens vizinhas e o som dessa colisão é o que chamamos ‘trovão’. Essa colisão é análoga, comparando o pequeno com o grande, ao som que ouvimos na chama à qual homens chamam de riso (γελαῖν) ou a ameaça (ἀπειλήν) de Hefesto ou de Héstia. Isso ocorre quando a madeira seca e rompe a exalação seca. O mesmo nas nuvens, a exalação é projetada para fora e seu impacto nas nuvens densas causa o trovão: a variedade de sons é devida à irregularidade das nuvens e aos vãos que surgem onde sua densidade é interrompida. Esse é o trovão e sua causa. Normalmente acontece que o vento que é ejetado se inflama e queima com em uma estreita e rápida chama: isso o que chamamos relâmpago, onde quer que o vejamos estava a exalação que toma cor no ato de sua ejeção. Ele vem a existir após o trovão, contudo o vemos primeiro porque a visão é mais rápida do que a audição (369a10-b10).

2.

Quando o vento é ejetado em uma quantidade pequena e difusa e frequentemente ainda se espalha mais através de sua constituição rarefeita, forma trovões e relâmpagos. Mas se é ejetado um corpo mais compacto (*πικνότερον*), i.e., menos rarefeito, temos um furacão. Eis o porquê de ser violento: é devido à rápida ejeção. Agora, quando essa ejeção é lançada em uma grande e contínua corrente, o resultado que se obtém quando se dá o desenvolvimento oposto é chuva e [portanto] água é produzida. Na medida em que a matéria a partir da qual eles se desenvolvem está sempre misturada, ambos os fenômenos estão potencialmente presentes. Tão rápido um estímulo para que um deles potencialmente surja, aquele que estiver em maior quantidade presente na nuvem dá origem a tal fenômeno, e o resultado é chuva, ou se os fumos prevalecem um furacão. Algumas vezes o vento em uma nuvem, quando se separa, colide com outra sob circunstâncias semelhantes àquelas encontradas quando o vento é forçado vindo do espaço aberto para uma abertura estreita através da qual encontra uma saída ou passagem. Frequentemente acontece em tais casos que a primeira parte do corpo móvel seja defletida devido à resistência criada pela estreiteza do caminho, ou por uma corrente contrária e assim o vento se move em círculo, formando um redemoinho. É impedido de se mover em linha reta e ao mesmo tempo é empurrado para trás, então é compelido a mover-se lateralmente na direção de menor resistência (370b5-24)

Em Estobeu, contudo, temos o seguinte relato:

Aristóteles: tais fenômenos também resultam da exalação seca. Quando esta encontra a úmida, força um caminho para fora e o atrito e a ruptura produzem o barulho, a queima do seco produz o clarão.

Estratão: tais coisas acontecem quando quer que o quente seja compelido pelo frio, sendo forçado para fora: o trovão através da erupção, e o clarão pela luz do raio devido à sua velocidade tempestades de fogo, e furacões devido à excessiva quantidade de matéria que cada um traz consigo, a mais quente no caso das tempestades de fogo, mais espessa (*παχύτεραν*) no caso do tufão (Antologia 596-600).⁷⁸

A primeira coisa a se considerar é que tanto a explicação atribuída a Aristóteles quanto a encontrada na *Meteorológica* apontam que esses fenômenos tenham na exalação seca a causa eficiente. Contudo no fragmento encontrado em Estobeu, existe uma referência explícita ao vapor, ao passo que na *Meteorológica* essa fica subentendida pelo trecho que uma exalação contém a outra potencialmente e, também podemos nos lembrar de que, segundo a *Meteorológica*, quando falamos de uma exalação a outra também está presente, mas falamos da que prepondera.

Por outro lado, há uma considerável diferença em ambos os trechos, a explicação da *Meteorológica* é que os raios têm origem na condensação das exalações, ao passo que no

⁷⁸ Tradução a partir do texto do texto de Fortenbaugh (2017)

relato de Estobeu aparece apenas que surgem 'quando forçam um caminho através do vapor. No caso da Meteorológica essa explicação se aplica apenas no caso dos furacões e tornados, esses que, como vimos rompem a nuvem e saem com movimento lateral e, sendo forçados para baixo, podem adquirir movimento circular. Se há movimento circular, temos um tornado, se não, um furacão.

Vamos tomar especificamente o caso dos raios, Estobeu atribui a Aristóteles a explicação de que a exalação seca força um caminho através da nuvem se inflama produzindo o efeito. Na Meteorológica, o raio é uma exalação condensada que se incendia em sendo grave, por ser condensada, move-se para baixo. Disso podemos inferir que cada um aponta uma direção diferente para o fenômeno. No relato de Estobeu o movimento deve ser para cima, pois se a exalação seca força o caminho, ou seja, se ela é o agente, deve forçar um caminho rumo ao seu lugar natural, apenas por comparação, no caso dos tornados tal qual explicados na Meteorológica a exalação é forçada para baixo e tendo o movimento natural para cima, gira. Por outro lado, o sentido dos raios apontado na Meteorológica é para baixo, ou seja, o raio é quase um meteoro que se formou na região intermediária do ar.

No caso do trovão a principal diferença me parece em relação à atividade, ou passividade da exalação seca. No relato de Estobeu a exalação seca é que força o caminho e produz o uma ruptura que gera o barulho. No caso da Meteorológica, o que acontece é que a exalação seca é empurrada para fora, seu papel não parece de ativamente tentar sair, mas forçosamente ser empurrada para fora, sendo o trovão fruto de uma colisão. Além disso, na Meteorológica, a queima da exalação seca também possui um papel no barulho, o trovão não é só o som do choque, mas também da queima, o que o autor compara ao barulho produzido por madeira em chamas.

Todavia, Estobeu atribui a Estratão a noção de que a exalação quente seja passiva no processo, ela é forçada para fora sendo vencida, ou compelida pela exalação fria. O trovão pelo som da saída violenta da exalação quente, o relâmpago pela luz, presumivelmente da queima da exalação seca e que os furacões se formam quando grande quantidade de matéria é ejetada. Não é claro, contudo, se Estratão toma o raio como algo condensado, ou não, apenas diz que é ejetado à grande velocidade. O relato de Estobeu a respeito da posição de Estratão coincide com a meteorológica em dois pontos fundamentalmente, que nos fenômenos discutidos nesse ponto a exalação quente tem um papel passivo e que os furacões são a ejeção de uma grande quantidade de matéria “densa”, embora isso seja indicado com palavras

diferentes πυκνότερον no caso da Meteorológica e παχύτεραν no caso de Estobeu e Estratão, os quais traduzo como mais compacta e mais espessa, respectivamente.

Essas evidências, de fato, não são conclusivas, contudo, é curioso que haja diferenças nos relatos de autores razoavelmente confiáveis com respeito a ideias que aparecem na Meteorológica. Isso indica, no mínimo, que é razoável supor que houvesse outra versão do tratado aristotélico de meteorologia circulando na antiguidade. O que não é claro é se seria uma versão intermediária à essa que chegou a nós, ou se seria um texto diferente. Considerando a história do *corpus Aristotelicum* e a organização de Andrônico de Rodas, não seria surpresa se, ou a versão usada por Sêneca, ou a que chegou até nós fosse um texto de autoria espúria equivocadamente atribuído a Aristóteles.

Considerações Finais

Destarte, estabelecemos que o escopo da Meteorológica é explicar os fenômenos que se dão entre a superfície da Terra e a região da esfera da Lua. Assumindo para esse fim, como causa material de tais fenômenos a existência de certas exalações e, como causa eficiente, em grande medida, a rotação da esfera da Lua, que carrega consigo o fogo logo abaixo. A obra, contudo, não é mera aplicação da Física e *de Caelo*, na verdade, os fundamentos da teoria meteorológica são incompatíveis com essas obras. Figurasse a Meteorológica entre as obras de juventude de Aristóteles, essa divergência poderia facilmente ser entendida como um amadurecimento intelectual, contudo a obra, ao que tudo indica, foi finalizada entre 335 e 330 a.C., o que a coloca no período de maturidade de Aristóteles. Além disso, como mostramos na seção 1.3, existem alguns problemas até mesmo de coerência interna.

Estabelecemos que para Aristóteles os elementos devem ser entendidos como os constituintes últimos de tudo o que há. Sendo fundamentalmente as partes que tenham em si as mesmas características que determinam o todo. Também a noção, aparentemente comum, relatada por Aristóteles de que é melhor assumir um número limitado de contrários como princípios, o que leva, em grande medida, a aderir a teoria de Empédocles. Assim estabelece a existência de cinco elementos, dos quais quatro, terra, água, ar e fogo compõem toda a região terrestre e uma quintessência, o éter, a matéria dos céus, eterna incorruptível e inalterável, e cuja existência, como mostramos, se segue necessariamente da teoria aristotélica do movimento.

Contudo, na Meteorológica somos introduzidos à teoria das exalações ainda no início do livro I em que se investiga o que compõe a região entre a superfície da Terra e a esfera da Lua, considera-se que existam duas exalações uma quente e seca, como o fogo e outra fria e úmida como a água. Mais do que isso, que o elemento ar não exista, mas que aquilo a que ordinariamente chamamos ar é, na verdade uma mistura dessas duas exalações. Além disso, essa teoria tem consequências drásticas no sistema cosmológico aristotélico, implica que até certa altura haveria uma mistura de vapor, ar e fumos, a partir daí, não haveria mais vapor, apenas uma mistura de fumos e fogo, já que o vapor teria se condensado pelo frio numa região mais baixa e acima dessa altura seria dissolvido pelo mormaço, o que leva, contudo, à conclusão

de que acima dos cumes das mais altas montanhas não existam vapores. Apenas a exalação seca, ou seja, fogo. Isso cria um problema também dentro da própria Meteorológica, pois a teoria das exalações emerge a partir do pressuposto de que os elementos estão em equilíbrio.

Mas, se, acima dos cumes das mais altas montanhas não existe mais vapor, então os fumos excedem em muito a proporção que dá equilíbrio aos elementos no mundo. De fato, nem mesmo a natureza das exalações é clara, os fumos por exemplo, são considerados serem fogo, mas têm um duplo papel sendo tanto combustível como a própria combustão. Assim, poderiam se incendiar quando a *hupekkauma* é perturbada pelo movimento circular dos céus. Contudo, esse fogo no seu lugar natural não é quente como o fogo que aqui nos rodeia, esse fogo próximo a superfície da Terra é que seria um ‘excesso de calor e um tipo de ebulição’. Por outro lado, se considerarmos a doutrina exposta na Física e *de Caelo*, o que compõe essa região é fogo e, mais importante, fogo no seu lugar natural. Ou seja, se o que caracteriza o fogo é ser quente e seco e no lugar natural o elemento realiza todas as suas potencialidades, logo, o fogo no lugar natural deveria ser sobretudo quente e seco. Além disso, Aristóteles diz claramente no *de Generatione et Corruptione* que a principal característica do fogo é ser quente (329b25-30).

Não só com relação aos fumos, mas também com relação ao vapor, mostramos haver uma caracterização ambígua. Esses são tomados como sendo equivalentes à água. Uma possível interpretação, como considerado, é que os quatro elementos possam se apresentar em diferentes formas, sendo, por exemplo, o vapor uma das formas da água. Mas isso não é possível pois, o movimento é determinado pelas qualidades, aquilo que é quente e seco é absolutamente leve, o que é seco e frio é absolutamente pesado, em contrapartida, o corpo que é frio e úmido é pesado em todo lugar, exceto quando no interior da Terra e o que é quente e úmido é leve em todo lugar, exceto quando na região do fogo. Logo, é impossível que o vapor tenha as qualidades da água e mova-se para cima. De fato, essa apresentação do mesmo elemento em diferentes formas também não pode ser explicada numa perspectiva hilemórfica, pois, se tivessem formas diferentes seriam também elementos diferentes.

Assim, estabelecemos que a teoria das exalações, tal qual apresentada na Meteorológica é incompatível com a teoria dos elementos. Por outro lado, nem mesmo o significado de vapor e fumos (ἀτμός e ἀναθυμίασις) é o mesmo na Meteorológica e no restante do *corpus Aristotelicum*. Por exemplo, nos Analíticos Posteriores e no *de Caelo* e no *de Generatione et Corruptione* temos que vapor é equivalente ao ar, não a água como temos na Meteorológica. Também a definição de fumos no *de Sensu* e *de Anima* é que seja uma mistura

de terra e ar, não um tipo de fogo. De fato, essas definições alternativas evitariam, em boa parte, os problemas ligados à compatibilidade entre a teoria das exalações e a teoria dos elementos.

Igualmente contraditória é a aplicação da teoria do movimento na Meteorológica. De acordo com as doutrinas da Física e *de Caelo*, o fogo, sendo um corpo simples, teria em si um princípio único de movimento, o para cima. Todavia, como apontamos, na Meteorológica I.3, ao falar sobre as nuvens o autor concede pela primeira vez que as esferas do ar e do fogo se movam circularmente. De fato, aponta que esfera da Lua, ao se mover, arrastaria consigo a esfera do fogo, que, por sua vez, moveria a do ar. Essa não é uma afirmação pontual, mas se encontra em diferentes momentos na Meteorológica. O primeiro problema que encontramos na afirmação de que a esfera da Lua em rotação arrasta consigo o fogo, é que o autor considera que ambas regiões sejam contínuas, mas de acordo com a teoria de continuidade da Física, isso faria com que não houvesse separação, ou limite entre elas. O que é, evidentemente impossível. Em segundo lugar, não podemos explicar o movimento de rotação do fogo, nem como natural, nem como violento e para Aristóteles todo movimento necessariamente ou é natural ou violento, sendo assim, é inconcebível que a totalidade da *hupekkauma* gire. De fato, nenhum movimento que se dê pela violência, pode ser eterno. Da mesma forma, é inconcebível a Aristóteles a existência de algum movimento inercial e todo o movimento necessita da ação contínua e direta de uma causa. Assim, nem ao menos podemos dizer que em algum momento a esfera do fogo tenha recebido alguma inclinação a se mover em círculo e que a mantenha desde então. Além disso tudo que é posto em movimento por uma força motriz finita deve necessariamente parar em algum momento, pois nada que é finito pode gerar um movimento que dure um tempo infinito.

Fica, pois, evidente que não podemos dar satisfatória explicação nem à causa material nem à causa eficiente dos fenômenos meteorológicos. Ou seja, do ponto de vista filosófico, a Meteorológica é incompatível com a filosofia da natureza aristotélica. Por outro lado, é verdade que conceitualmente a Meteorológica não difere muito do *de Mundo* e mais que isso, alguns artifícios teóricos, como a suposição de uma composição de movimentos durante a explicação dos meteoros é algo que encontra paralelo no pseudo-Aristóteles *Mecânica*. Todavia o pensamento Aristotélico não é um bloco monolítico, existem contradições em várias obras. Assim, esses elementos, embora não suficientes para que se coloque a autenticidade a obra em xeque, ao menos fazem com que seja razoável considerar a possibilidade. Soma-se a isso o fato de que após a morte de Teofrasto não é exatamente claro se seus sucessores tiveram acesso aos tratados de Aristóteles. Também sabidamente Andrônico de Rodes inclui entre os tratados de Aristóteles obras que são, na verdade fruto de uma tradição peripatética.

Finalmente, argumentei que parece haver indicações confiáveis na obra de Sêneca e de Estobeu para que se considere no mínimo que havia um outro tratado de meteorologia atribuído a Aristóteles circulando até pelo menos o século V. Quaisquer considerações além disso são especulativas pois os fragmentos são tão limitados que não podemos inferir de maneira satisfatória o quão diferente seriam esses tratados. Assim, se não podemos comprovar que seja espúria a autoria da obra, não podemos também excluir essa possibilidade. Talvez ainda, possamos especular que os três primeiros livros se inserem num grupo diferente do quarto, isso explicaria a drástica mudança de estilo, mas isso é uma outra discussão. De qualquer forma, a meu ver fica estabelecido que os três primeiros livros da Meteorológica são incompatíveis com as teorias da Física, *de Caelo*, *de Generatione et Corruptione*.

Bibliografia

Bibliografia primária

1. ARISTÓTELES. Aristotelis opera. Editio altera quam curavit Olof Gigon Berolini: W. de Gruyter, 1960-1987. 5 v. ISBN 9783110056358 (v.4 pt1 : enc.).
2. _____. Aristotle physics: Books I and II. Coautoria de William Charlton. Oxford; New York, NY: Clarendon: Oxford University Press, c1992.
3. _____. Aristotle's physics: books III and IV. Coautoria de Edward Hussey. Oxford; New York, NY: Clarendon: Oxford University Press, c1983
4. _____. Aristotle physics book VIII. Coautoria de Daniel W Graham. Oxford; New York, NY: Clarendon: Oxford University Press, 1999
5. _____. Física I e II. Tradução de Lucas Angioni. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2009.
6. _____. Meteorologica. translated by H. D. P. Lee. Loeb Classical Library 397. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1952.
7. _____. Meteorologiques. Tradução de Pierre Thillet. Paris: Gallimard, c2008. 616 p., il. (Collection tel, 356). ISBN 978207074538 (broch.).
8. _____. On the heavens I and II. Coautoria de Stuart Leggatt. Warminster, Eng.: Aris & Phillips, c1995.
9. _____. Physique. Coautoria de Henri Carteron. Paris: Les Belles Lettres, 1986-. 2 v. (Collection des Universites de France). ISBN 2251000453 (enc.).
10. _____. The complete works of Aristotle: the revised Oxford translation. Coautoria de Jonathan Barnes. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press, 1995, c1984. 2 v. (Bollingen series, 71:2)
11. ARISTOTLE, and F. H. FOBES. Aristotelis Meteorologicorum Libri Quattuor. Cantabrigiae Massachusettensium: e typographeo academiae Harvardiana, 1919.
12. ALEXANDER. On Aristotle's Meteorology 4. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1996. 186 p., 24 cm. Includes bibliographical references (p. [127]-148)
13. _____. Quaestiones. Coautoria de R. W Sharples. New York, NY: Cornell University Press, 1992
14. PHILOPONUS, John. Against Aristotle, on the eternity of the world. London: Bloomsbury, 2014. 182 p., ill. (The ancient commentators on Aristotle).

15. _____. Philoponus: On Aristotle Meteorology 1.4-9, 12. Bloomsbury Publishing, 2014. (The ancient commentators on Aristotle)
16. _____. Philoponus: On Aristotle Meteorology 1.4-9, 12. Bloomsbury Publishing, 2014. (The ancient commentators on Aristotle)
17. _____. On Aristotle posterior analytics 1.1-8. London: Bloomsbury, 2014. 185 p. (Ancient commentators on Aristotle).
18. _____, J. Against Aristotle on the Eternity of the World Coautoria Christian Wildberg. Nova Iorque: Cornell University Press, 1987.
19. _____. Against Proclus' "On the eternity of the world, 1-5. Coautoria de Michael John Share. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2005
20. _____. Against Proclus's "On the eternity of the world, 6-8". Coautoria de Michael John Share. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2005
21. _____. Against Proclus's "On the eternity of the world, 12-18". Coautoria de James Wilberding. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2006.
22. _____. Corollaries on place and void. Coautoria de Simplicio. London: Duckworth, c1991.
23. _____. On Aristotle's "Meteorology 1.1-3". Coautoria de Inna Kupreeva. Bristol Classical Press, 2011.
24. _____. On Aristotle's "Meteorology 1.4-9,12". Coautoria de Inna Kupreeva. Bristol Classical Press, 2012.
25. _____. On Aristotle's "Physics 1.1-3". Coautoria de Catherine Osborne. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2006. 152 p.
26. _____. On Aristotle physics 2. London: Duckworth, c1993. 241p. (Ancient commentators on Aristotle)
27. _____. On Aristotle's Physics 3. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1994.
28. _____. On Aristotle's Physics 5-8. Coautoria de Paul Lettinck, Simplicio, J. O Urmson. New York, NY: Cornell University Press, 1994.
29. PHILOPONUS AND SIMPLICIUS, Place, void, and eternity: corollaries on place and void. Ithaca, NY: Cornell University Press, c1991
30. SENECA, Lucio Aneu. Cartas a Lucílio. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.(Carta 148), 2009.
31. _____. Ad Lvcilivm epistvlae morales. Coautoria de L. D Reynolds. New York, NY: Oxford University Press, 1965- . nv. (Oxford classical texts), 1. (Oxford classical texts). Biblioteca oxoniensis).

32. _____. *Natural Questions*, tradução de Harry Hine. Chicago University Press, 2010
33. SIMPLÍCIO. On Aristotle's "On the heavens 1.1-4". Coautoria de R. J Hankinson. New York, NY: Cornell University Press, 2002. 164p., il. (Ancient commentators on Aristotle).
34. _____. On Aristotle's "On the heavens 1.1-4". Coautoria de R. J Hankinson. New York, NY: Cornell University Press, 2002.
35. _____. On Aristotle's "On the heavens 1.5-9". Coautoria de R. J Hankinson. New York, NY: Cornell University Press, 2004.
36. _____. On Aristotle's "on the heavens 1.10-12". Coautoria de R. J Hankinson. Ithaca: Cornell University Press, 2006.
37. _____. On Aristotle's "on the heavens 2.1-9". Ithaca, NY: Cornell University Press, 2004.
38. _____. On Aristotle's "On the heavens 1.2-3". Coautoria de Ian Mueller. Bloomsbury, 2014
39. _____. On Aristotle's "On the heavens 2.10-14". Coautoria de Ian Mueller. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2005.

Bibliografia secundária

1. ACHARD, Martin. Tradition et histoire de l'aristotélisme. Le point de vue des indices externes dans les problèmes de l'authenticité du traité des Catégories. *Laval théologique et philosophique*, 2000, 56.2: 307-351.
- BALTUSSEN, Han. From polemic to exegesis: The ancient philosophical commentary. *Poetics Today*, v. 28, n. 2, p. 247-281, 2007.
2. ANGIONI, Lucas. “Metafísica” de Aristóteles - Livro XII, *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, v. 15 n. 1, 2005.
3. BALTUSSEN Han. *Philosophy and exegesis in Simplicius: the methodology of a commentator*. A&C Black, 2013.
4. BAKKER, Fredericus Antonius. *Epicurean Meteorology: Sources, method, scope and organization*. Brill, 2016.
5. BARNES, Jonathan. *Aristotle*. Oxford: Oxford University Press, c1982. 101p. (Past Masters).
6. BARRETT, Anthony A. Observations of comets in Greek and Roman sources before AD 410. *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, 1978, 72: 81.
7. BERGSON, Henri. *O que Aristóteles pensou sobre o lugar*. Tradução de Anna Lia Amaral de Almeida Prado; Revisão técnica de Rosalie Helena de Souza Pereira. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2013. 167 p..
8. BICKNELL, J. P.; BICKNELL, P. J. TO ΑΠΕΙΡΟΝ, ΑΠΕΙΡΟΣ ΑΗΡ AND TO ΠΕΠΙΕΧΟΝ. *Acta Classica*, 1966, 9: 27-48.
9. BLUMENTHAL, Henry J. Alexandria as a Centre of Greek Philosophy in Later Classical Antiquity. *Illinois Classical Studies*, v. 18, p. 307-325, 1993.
10. BLUM, Philipp. *Aristotle's Physics: The Metaphysics of Change, Matter, Motion and Time*.
11. BOAS, Marie. Hero's pneumatica: A study of its transmission and influence. *Isis*, 1949, 40.1: 38-48.
12. BOLKESTEIN, Hendrik; JONKERS, Engbert Jan. *Economic life in Greece's golden age*. Brill Archive, 1958.
13. BOLTON, Robert. Aristotle's method in natural science: Physics I. *Aristotle's Physics: A Collection of Essays*, 1991, 1-29.
14. BURNYEAT, Myles; FREDE, Michael. *The pseudo-Platonic seventh letter*. OUP Oxford, 2015.

15. BYRNE, Christopher. Compositional & Functional Matter: Aristotle on the Material Cause of Biological Organisms. *Apeiron*, 2015, 48.4: 387-406.
16. CANFORA, Luciano. La biblioteca e il Museo. Lo spazio letterario della Grecia antica, v. 1, p. 11-29, 1993.
17. CHARLTON, William. Aristotelian powers. *Phronesis*, 1987, 277-289.
18. CHIRON, Pierre. Relative Dating of the Rhetoric to Alexander and Aristotle's Rhetoric: A Methodology and Hypothesis. *Rhetorica: A Journal of the History of Rhetoric*, 2011, 29.3: 236-262.
19. COHEN, Sheldon M.; BURKE, Paul. New Evidence for the Dating of Aristotle's "Meteorologica" 1-3. *Classical Philology*, 1990, 85.2: 126-129.
20. COOPER, John M. "Two notes on Aristotle on mixture." (2009) *In Knowledge, Nature, and the Good: Essays on Ancient Philosophy*. Princeton University Press. pp. 148-173
21. CRONIN, Patrick. "The authorship and sources of the ascribed *Peri sēmeiōn* Ascribed to Theophrastus", in Fortenbaugh and Gutas (1992)
22. CROWLEY, Timothy. Aristotle's 'So-Called Elements'. *Phronesis*, 2008, 53.3: 223-242.
23. D'ANCONA, Cristina - The Libraries of the Neoplatonists [Philosophia Antiqua] Ancona, C. D' (ed.), Brill, 2002
24. DAVIDSON, Herbert A. "John Philoponus as a Source of Medieval Islamic and Jewish Proofs of Creation". *Journal of the American Oriental Society*, v.89, n.2, p.357-391. 1969
25. DE RIJK, Lambertus Marie. The Authenticity of Aristotle's Categories. *Mnemosyne*, 1951, 4.Fasc. 2: 129-159.
26. D'ORAZIO, Massimo. Meteorite records in the ancient Greek and Latin literature: between history and myth. Geological Society, London, Special Publications, 2007, 273.1: 215-225.
27. DROZDEK, Adam. Anaxagoras and the everything in everything principle. *Hermes*, 2005, 133.H. 2: 163-177.
28. ÉVORA, Fátima; De quelle Façon le premier moteur non-susceptible de mouvement gourme-t-il le mouvement eternal des corps celestes? *Anais do X Colóquio Internacional de História da Filosofia da Natureza : matéria/extensão e movimento / Fátima R. R. Évora, Márcio A. D. Custódio, (orgs.). - Campinas, SP : UNICAMP, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2010.*

29. “Discussão Acerca do Papel Físico do Lugar Natural na Teoria Aristotélica do Movimento”, *Cad. Hist. Fil. Ci.*, Campinas, Série 3, v. 16, n. 2, p. 281-301, jul.-dez. 2006
30. _____. “Discussão sobre a Matéria Celeste em Aristóteles”, *Cad. Hist. Fil. Ci.*, Campinas, Série 3, v. 17, n. 2, p. 359-373, jul.-dez. 2007.
31. _____. “Natureza e Movimento: um estudo da física e da cosmologia aristotélicas” *Cad. Hist. Fil. Ci.*, Campinas, Série 3, v. 15, n. 1, p. 127-170, jan.-jun. 2005.
32. FAZZO, Silvia. Aristotelianism as a commentary tradition. *Bulletin of the Institute of Classical Studies*, v. 47, n. S83PART1, p. 1-19, 2004.
33. FINKELBERG, Aryeh. *Heraclitus and Thales’ Conceptual Scheme: A Historical Study*. Brill, 2017.
34. FOBES, Francis H. Textual Problems in Aristotle's Meteorology. *Classical Philology*, 1915, 10.2: 188-214.
35. FORTENBAUGH, William et al. (Ed.). *Theophrastus of Eresus. Sources for His Life, Writings, Thought and Influence (2 Vols)*. BRILL, 1993.
36. _____. *Strato of Lampsacus: Text, Translation and Discussion*. Routledge, 2017.
37. _____. *Theophrastus: his psychological, doxographical, and scientific writings*. Routledge, 2018.
38. FREELAND, C. A. 1990. “Scientific Explanation and Empirical Data in Aristotle’s Meteorology.” *Oxford Studies in Ancient Philosophy* 8:67–102.
39. FRISINGER, Howard. meteorology before Aristotle. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 1971, 52.11: 1078-1081.
40. FURLEY, David J.; WILKIE, James S. *Galen: on respiration and the arteries*. Princeton University Press, 2014.
41. GIBSON, Roy K.; KRAUS, Christina Shuttleworth. *The Classical Commentary: Histories, Practices, Theory*, Leiden: Brill, 2002.
42. GILL, Mary Louise; PELLEGRIN, Pierre (Ed.). *A companion to ancient philosophy*. John Wiley & Sons, 2009.
43. GOTTSCHALK, H. B. The authorship of Meteorologica, Book IV. *The Classical Quarterly*, 1961, 11.1-2: 67-79.

44. GRAHAM, Daniel W. (ed.). *The texts of early Greek philosophy: the complete fragments and selected testimonies of the major Presocratics*. Cambridge University Press, 2010.
45. _____ *Science before Socrates: Parmenides, Anaxagoras, and the new astronomy*. OUP USA, 2013.
46. GRANT, Edward. *Much ado about nothing*. Cambridge, Nova Iorque: Cambridge University Press, 1981.
47. _____ *A History of Natural Philosophy. From the Ancient World to the Nineteenth Century*. Cambridge, Nova Iorque: Cambridge University Press, 2007.
48. _____. *John Philoponus' New Definition of Prime Matter: Aspects of its Background in Neoplatonism and the Ancient Commentary Tradition*. Leiden, Nova Iorque, Köln: E. J. Brill, 1997.
49. GREGORIC, Pavel; LEWIS, Orly. *Pseudo-Aristotelian De spiritu: a new case against authenticity*. *Classical philology*, 2015, 110.2: 159-167.
50. GUTHRIE, William Keith Chambers; *A History of Greek Philosophy: Volume 2, The Presocratic Tradition from Parmenides to Democritus*. Cambridge University Press, 1962.
51. HALL, J. J. *Seneca as a source for earlier thought (especially meteorology)*. *The Classical Quarterly*, 1977, 27.2: 409-436.
52. HANKINS, James (ed). *The Cambridge Companion of Renaissance Philosophy*. Cambridge, New York et alii: Cambridge University Press, 2007.
53. HANKINSON, R. J.; *Xenarchus, Alexander, and Simplicius on simple motions, bodies and magnitudes*; in *Bulletin of the Institute of Classical Studies*; Vol 46, December 2003.
54. HEIDEL, William Arthur. *Qualitative Change in Pre-Socratic Philosophy*. *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 1906, 19.3: 333-379.
55. HOFFMANN, Philippe. *What was commentary in late Antiquity? The example of the Neoplatonic commentators. A companion to Ancient Philosophy*, p. 597-622, 2006.
56. HUSIK, Isaac; ROSS, William David. *The authenticity of Aristotle's Categories*. *The Journal of Philosophy*, 1939, 36.16: 427-433.
57. JAEGER, Werner W. *Aristotle Fundamentals of the history of his development*. Clarendon Press, 1968.
58. JENSEN, Anthony K. *Meta-Historical Transitions from Philology to Genealogy*. *Journal of Nietzsche Studies*, 2013, 44.2: 196-212.

59. JOHNSON, Monte Ransome. The Aristotelian explanation of the halo. *Apeiron*, 2009, 42.4: 325-358.
60. JOHNSTON, Mark. Hylomorphism. *The Journal of Philosophy*, 2006, 103.12: 652-698.
61. KENNEDY, George A. Peripatetic rhetoric as it appears (and disappears) in Quintilian. *Peripatetic Rhetoric after Aristotle*, 1994, 174-82.
62. KIRK, Geoffrey Stephen. Natural change in Heraclitus. *Mind*, 1951, 60.237: 35-42.
63. KOSMETATOU, Elizabeth. The Attalids of Pergamon. *A companion to the Hellenistic world*, 2003, 159-74.
64. KOYRÉ, Alexandre; TARR, Raïssa. *Du monde clos à l'univers infini*. 1973.
65. KRAYE, Jill. Aristotle's God and the authenticity of *De Mundo*: An early modern controversy. *Journal of the History of Philosophy*, 1990, 28.3: 339-358.
66. LORNA, Hardwick; STRAY, Christopher. *A Companion to the Classical Receptions*. 2008.
67. LUNA, C. Trois Études sur la Tradition des Commentaires Anciens à la Métaphysique d'Aristote. 2001. v. 90, n. 04, p. 120074.
68. LETTINCK, Paul (ed.). *Aristotle's Meteorology and Its Reception in the Arab World: With an Edition and Translation of Ibn Suwār's Treatise on Meteorological Phenomena and Ibn Bājjā's Commentary on the Meteorology*. Brill, 1999.
69. LEHOUX, Daryn. All voids large and small, being a discussion of place and void in strato of lampsacus's matter theory. *Apeiron*, 1999, 32.1: 1-36.
70. LENNOX, James G. Aristotle on the Emergence of Material Complexity: Meteorology IV and Aristotle's Biology. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 2014, 4.2: 272-305.
71. LEWIS, Eric. *Alexander of Aporodisias: On Aristotle Meteorology 4*. Bloomsbury Publishing, 2014.
72. LLOYD, Geoffrey ER. The hot and the cold, the dry and the wet in Greek philosophy. *The Journal of Hellenic Studies*, 1964, 84: 92-106.
73. MANSFELD, J.; RUNIA, D. T. THE SOURCES FOR AËTIUS: JOHANNES STOBÆUS. In: *Aëtiana*. BRILL, 1997. p. 196-271.
74. MARTIN, Nathan. *Renaissance Meteorology: Pomponazzi to Descartes*. 2012.
75. MERLAN, Philip. Aristotle's unmoved movers. *Traditio*, 1946, 4: 1-30.
76. NEWMAN, William R. Corpuscular alchemy and the tradition of Aristotle's Meteorology, with special reference to Daniel Sennert. *International Studies in the Philosophy of Science*, 2001, 15.2: 145-153.

77. PERAMATZIS, Michael What is a form in Aristotle's Hylomorphism?. *History of Philosophy Quarterly*, 2015, 32.3: 195-216.
78. PETRESCU, Lucian. "Cartesian meteors and scholastic meteors: descartes against the school in 1637." *Journal of the History of Ideas* 76.1 (2015): 25-45.
79. _____. *Meteors and mixtures: problems of hylomorphic composition in Aristotelian natural philosophy*. Diss. Ghent University, 2014.
80. PICOLOMINI, Alessandro. *Alexandri Piccolominei In Mechanicas Quaestiones Aristotelis: Paraphrasis Paulo Quidem Plenior. Eivsdem Commentarium De Certitudine Mathematicarum Disciplinarum: In Quo, De Resolutione, Diffinitione, & Demonstratione: Necnon De Materia, Et In Fine Logicae Facultatis, Quamplura Continentur Ad Rem Ipsam, Tum Mathematicam, Tum Logicam, Maximè Pertinentia*. Venetijs: apud Traianum Curtium, 1565.
81. ROSE, Paul Lawrence; DRAKE, Stillman. The Pseudo-Aristotelian questions of mechanics in Renaissance culture. *Studies in the Renaissance*, 1971, 18: 65-104.
82. ROSS, W. D. *Aristotle*. New York: Routledge, 2004.
83. ROUX, Sophie. GARBER, Daniel *The mechanization of natural philosophy*. Vol. 300. Springer Science & Business Media, 2012.
84. SAMBURSKY, S. *The Physical World of Late Antiquity*. Londres: Routledge and Kegan Paul, 1962.
85. SCHIMMITT, C. B.; SKINNER, Q. et alii. *The Cambridge History of Renaissance Philosophy*. Cambridge, Nova Iorque: Cambridge University Press, 1988.
86. SIDER, David et al. (Ed.). *Theophrastus of Eresus on weather signs*. Brill, 2007
87. SIWEK, Paul. *L'authenticité du Traité de l'Ame d'Aristote*. Théorie de Zürcher. 1971.
88. SORABJI, Richard (Ed.). *Aristotle transformed: the ancient commentators and their influence*. Cornell University Press, 1990.
89. _____, Richard. *Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages*. Ithaca, Nova Iorque: Cornell University Press, 1983.
90. _____. *Philoponus and the Rejection of Aristotelian Science*. Nova Iorque: Cornell University Press, 1987. (De aeternitate mundi contra Aristotelem)
91. _____. *Matter, Space and Motion: Theories in Antiquity and Their Sequel*. Londres: Duckworth, 1988.
92. _____ Richard. *Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages*. Ithaca, Nova Iorque: Cornell University Press, 1983.

93. _____. Philoponus and the Rejection of Aristotelian Science. Nova Iorque: Cornell University Press, 1987. (De aeternitate mundi contra Aristotelem)
94. _____. Matter, Space and Motion: Theories in Antiquity and Their Sequel. Londres: Duckworth, 1988.
95. SLUITER, Ineke et al. Ancient grammar in context: contributions to the study of ancient linguistic thought Ineke Sluiter. - Amsterdam : VU University Press 1990
96. SOLMSEN, Friedrich. Citations in their Bearing on the Origin of Aristotle's *Meteorologica* IV. *Hermes*, 1985, 113.H. 4: 448-459.
97. SOKOLOWSKI, Robert. Matter, elements and substance in Aristotle. *Journal of the History of Philosophy*, 1970, 8.3: 263-288.
98. STUDDTMANN, Paul. On the several senses of 'Form' in Aristotle. *Apeiron*, 2008, 41.3: 1-26.
99. STUDDTMANN, Paul. Aristotle's category of quantity: A unified interpretation. *Apeiron*, 2004, 37.1: 69-91.
100. TARN, William Woodthorpe. *Alexander the Great: Volume 2, Sources and Studies*. Cambridge University Press, 2003.
101. TARRANT, H. Platonist Educators in a growing market. *Bulletin of the Institute of Classical Studies. Supplement*, p. 449-465, 2007.
102. TAUB, Liba. *Ancient meteorology*. Routledge, 2004.
103. TUOMINEN, M; Philosophy of the Ancient Commentators on Aristotle; in: *Philosophy Compass*; Volume 7, December 2012
104. VAN LEEUWEN, J. *The Aristotelian mechanics: Text and diagrams*. Springer, 2016.
105. VLASTOS, Gregory. On Heraclitus. *The American Journal of Philology*, 1955
106. WHITBY, Maurice. Quasi-elements in Aristotle. *Mnemosyne*, 1982, 225-247.
107. WILDBERG, Christian. John Philoponus' criticism of Aristotle's theory of aether. Berlin; New York: W. de Gruyter, c1988. 274p.
108. WILSON, Malcolm. *Structure and method in Aristotle's meteorologica: a more disorderly nature*. Cambridge: Cambridge University Press, c2013. 304p.
109. ZELLER, Eduard. *Aristotle and the earlier Peripatetics*. Longmans, Green, and Company, 1897.