

MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO

PESQUISA CIENTÍFICA

HISTÓRIA & MÉTODO

R672p Roméro, Marcelo de Andrade.
Pesquisa científica: história e método / Marcelo de Andrade Roméro. — São Paulo:
Belas Artes, 2024.

248 p.; 23 cm.

ISBN: 978-65-6097-105-9

Coordenação Editorial - Série: Prof. Dr. Marcelo de Andrade Pereira, Profa. Dra. Josiane Maria de Freitas Toneotto, Profa. Dra. Leila Rabello de Oliveira, Prof. Dr. Francisco Carlos Tadeu Starke Rodrigues.

1. Pesquisa científica. 2. Metodologia científica. 3. Filosofia. 4. Método. 5. Pensamento científico. I. Centro Universitário Belas Artes de São Paulo II. Roméro, Marcelo de Andrade. III. Título. IV. Série.

CDU:001.8

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Kelly dos Santos - CRB-8/9108

EXPEDIENTE

Centro Universitário Belas Artes de São Paulo
Entidade Mantida

PROF. DR. PAULO ANTÔNIO GOMES CARDIM
Reitor

PROFA. MS. PATRÍCIA GOMES CARDIM
Diretora-Geral

PROFA. DRA. JOSIANE MARIA DE FREITAS TONELOTTO
Superintendente Acadêmica

PROF. DR. FRANCISCO CARLOS TADEU STARKE RODRIGUES
Pró-Reitor Administrativa e de Qualidade

PROF. DR. MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão

PROFA. DRA. LEILA RABELLO DE OLIVEIRA
Pró-Reitora da Educação Digital

PROF. DR. JOSÉ RONALDO ALONSO MATHIAS
Diretor de Graduação

PROF. MS. ELWYN LOURENÇO CORREIA
Diretor de Pós-Graduação

Autor

Marcelo de Andrade Roméro

Design

Márcia Batistela

Revisores de Texto

Gabriel Kwak

Sandra Febbe

Flávia Zanotto

Capa e Diagramação

Estúdio Caverna

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem autorização por escrito do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.



BA online
EDUCAÇÃO DIGITAL



Centro Universitário Belas Artes de São Paulo

Rua Dr. Álvaro Alvim, 90 - Vila Mariana, São Paulo - SP, 04018-010

www.belasartes.br / baonline@belasartes.br

Dedico este livro à minha mulher Lucia, às minhas filhas Julia e Gabriela e aos meus enteados Giulio e Fernanda.

Sumário

PREFÁCIO	7
APRESENTAÇÃO.....	11
O PENSAMENTO CIENTÍFICO.....	13
MÉTODOS NA PESQUISA CIENTÍFICA	43
COMO DEFINIR UM OBJETO DE PESQUISA.....	79
QUESTÕES DE MÉTODO NA OBRA DE ARISTÓTELES	107
RAZÃO E EDUCAÇÃO.....	141
PENSAMENTO CIENTÍFICO: UMA ABORDAGEM DA COSMOLOGIA.....	169
RAZÃO E ESTÉTICA EM AGOSTINHO	205
A CONTRIBUIÇÃO CRÍTICA DE KARL POPPER PARA A CIÊNCIA	231
FILOSOFIA E A QUESTÃO AMBIENTAL: UMA INTRODUÇÃO	237

Prefácio

O livro *Pesquisa Científica: História & Método*, de Marcelo de Andrade Roméro, publicado pelo Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, é uma obra essencial para aqueles que desejam compreender a origem, o desenvolvimento e a fundamentação das metodologias científicas. Com uma abordagem ampla e cuidadosa, Roméro leva o leitor a caminhar pelo pensamento científico, desde as primeiras concepções filosóficas na Grécia Antiga até as contribuições contemporâneas de grandes pensadores como Karl Popper.

A obra possui um longo alcance e é destinada tanto a estudantes quanto a pesquisadores experientes, oferecendo uma base teórica robusta, aliada a discussões metodológicas que visam esclarecer e enriquecer o entendimento da pesquisa científica como prática e como campo de estudo. Além de explorar os diversos métodos que marcaram a História da Ciência, Roméro destaca como eles, ao longo do tempo, se consolidaram como ferramentas indispensáveis para a busca do conhecimento verdadeiro.

O autor apresenta também a evolução do pensamento científico de forma contextualizada, enfatizando o papel transformador das ideias e das descobertas no avanço da ciência e na estruturação do conhecimento. Com uma escrita acessível e embasada, a obra serve não apenas como um guia teórico, mas como um convite para a reflexão crítica sobre os caminhos e as escolhas que cada pesquisador deve fazer ao longo de sua trajetória científica, ajudando-o a escolher as metodologias que melhor se adaptem aos seus objetivos e ao seu objeto de estudo.

O primeiro capítulo, “O Pensamento Científico”, abre o livro discutindo as principais características e a evolução do pensamento científico desde os filósofos Pré-socráticos até Karl Popper, enfatizando a construção do método científico e a importância da razão e da observação na análise de fenômenos naturais.

Na sequência, o segundo capítulo, intitulado “Métodos na Pesquisa Científica”, aborda os diferentes métodos de pesquisa que foram sendo desenvolvidos com o tempo e como eles são essenciais para a estruturação e o avanço do conhecimento científico, explorando abordagens tanto racionais quanto empíricas.

Em “Como Definir um Objeto de Pesquisa”, Roméro detalha a importância de delimitar o objeto de estudo, apresentando o processo de definição desde os recortes temáticos até os geográficos e temporais, salientando que a clareza metodológica é fundamental para guiar o pesquisador. O quarto capítulo, “Questões de Método na Obra de Aristóteles”, examina a influência de Aristóteles na epistemologia e nos métodos científicos, evidenciando a contribuição do filósofo para o desenvolvimento da lógica e do raciocínio dedutivo.

O capítulo “Razão e Educação” conecta o papel da razão com o desenvolvimento da educação, discutindo como o pensamento científico pode promover uma educação baseada em princípios racionais e críticos.

Em seguida, “Pensamento Científico: Uma Abordagem da Cosmologia” apresenta a evolução do pensamento cosmológico e como ele influenciou o desenvolvimento da ciência, mostrando a transição de explicações míticas para abordagens científicas baseadas em observação e cálculo. Explorando uma perspectiva única, o capítulo “Razão e Estética em Agostinho” discute o pensamento de Agostinho de Hipona, destacando como ele integrou razão e estética na busca pela compreensão da verdade e da beleza no universo. Em “A Contribuição Crítica de Karl Popper para a Ciência”, Roméro dedica-se à filosofia da ciência de Popper, particularmente ao conceito de falsificabilidade, que redefiniu a compreensão sobre o avanço científico e a construção de teorias.

Por fim, o capítulo “Filosofia e a Questão Ambiental: Uma Introdução” explora a relação entre a filosofia e a ciência ambiental, oferecendo uma reflexão crítica sobre o papel do pensamento científico na abordagem de questões ambientais urgentes.

A obra de Marcelo de Andrade Roméro se destaca por sua análise minuciosa e pela capacidade do autor de contextualizar o pensamento científico desde suas raízes filosóficas até o impacto nas metodologias atuais. Esta abordagem, somada à ampla experiência do autor como acadêmico e pró-reitor, torna o livro uma referência valiosa para pesquisadores e estudantes.

Roméro enfatiza a importância da crítica, da dúvida metódica e da constante renovação do conhecimento, aspectos essenciais para qualquer pesquisador comprometido com a busca pela verdade científica. Seguramente, trata-se de um conjunto de textos motivadores, que trazem conhecimento relevante para os leitores.

Há que se aproveitar.

Josiane Maria de Freitas Tonelotto

Superintendente Acadêmica

Centro Universitário Belas Artes de São Paulo

Novembro de 2024

Apresentação

Este livro inicia explorando o surgimento e as principais características do pensamento científico e neste contexto o livro narra a trajetória de diversos cientistas e filósofos na busca da verdade por meio da razão e por meio da observação dos fenômenos pelos sentidos. A questão da epistemologia, ou seja, a relação sujeito-objeto na produção do conhecimento é tratada em praticamente todos os capítulos. Considerando que o papel que se pode atribuir ao sujeito (o sujeito que pode conhecer) ou ao objeto (o objeto que pode ser conhecido) possui diversas interpretações e pontos de vista na História da Filosofia, este livro apresenta algumas destas interpretações e pontos de vista, quer racionalistas, quer empiristas. O objetivo final é sempre conduzir o leitor para a sua própria pesquisa, definindo a metodologia que melhor se adaptar aos seus objetivos e ao objeto da pesquisa.

Analisando o livro como um todo e a sua narrativa, o leitor encontrará aqui elementos que o auxiliarão no desenvolvimento da sua pesquisa individual, quer seja ela uma pesquisa direcionada à pós-graduação *Lato Sensu*, quer seja ela uma pesquisa direcionada à pós-graduação *Stricto Sensu*. O livro aborda os primeiros passos que devem ser tomados pelo pesquisador para a definição do objeto a ser pesquisado, desde os primeiros recortes temáticos até uma definição mais aprofundada dos recortes geográfico e temporal. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário a compreensão de alguns métodos de pesquisa que permeiam a história da Epistemologia, da Filosofia e da Ciência, cujas principais ideias são apresentadas neste livro.

Acreditamos que as duas maiores contribuições dos gregos à ciência tenham sido a insistência por um processo metódico de investigação que se aproxime ao máximo da verdade e a pluralidade de pontos de vista na construção dos métodos mais adequados aos propósitos da ciência. Este livro permeia essas ideias desde as investigações empíricas de Tales de Mileto ao método hipotético-dedutivo de Karl Popper.

Marcelo de Andrade Roméro

São Paulo, 28 de outubro de 2024

O PENSAMENTO CIENTÍFICO

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo procura analisar algumas características do pensamento científico abordando alguns filósofos e cientistas que se debruçaram sobre esta questão e procuraram defini-la. O recorte temporal está circunscrito entre o período dos pré-socráticos e a atualidade com o pensamento de Karl Popper¹. Apesar de ser um período extenso, algumas características deste pensamento permeia toda a história da ciência e da filosofia demonstrando uma singularidade. O propósito principal do texto é despertar nos pesquisadores iniciantes a beleza e a importância desta forma racional de pensar, quer utilizando o mundo sensível, quer utilizando preponderantemente a razão.

Este capítulo não procura enfatizar o método científico, mas sim o pensamento científico em si e como foi aplicado nos últimos 25 séculos aproximadamente.

Com relação à produção da ciência, fruto de um pensamento científico, uma das questões fundamentais que permeia o assunto são as formas de pensar e interpretar o mundo real quer enfatizando o sujeito, quer salientando o objeto. Como se discutirá a seguir, a produção de conhecimento se dá sempre na razão ou por meio de si mesma, ou utilizando o conjunto de informações contidas no seu repertório ou alimentada por informações adicionadas à razão e extraídas do mundo real pelos sentidos. Este texto discute e apresenta algumas formas simples de pensamento, elaboradas inicialmente pelos gregos, que ordenam e disciplinam o pensamento científico, deixando de ser algo infundado para se tornar algo fundado em que cada raciocínio é construído com base em outro anterior que o fundamenta. O ato de conhecer como se deu e como se processou o pensamento científico e qual foi a proposta filosófica de cada um dos pensadores citados neste texto, já permite ao leitor ou a um estudante de graduação ou pós-graduação, aferir a

1 Ibid, p.401.

sua própria forma de pensar. São propostas, muitas vezes divergentes entre si e muitas vezes até antagônicas, mas todas elas mostram uma linha de pensamento coerente; com justificativas; com embasamento e até com exemplos de aplicação. Por esse motivo, a trajetória da história do pensamento e da interpretação e da reinterpretação do mundo real é absolutamente instigante, porque existe sempre mais de um ponto de vista para lidar com uma dada questão. Nesse sentido, cabe a cada pesquisador estabelecer a sua linha de pensamento, de forma coerente e fundada em pressupostos que tenham coerência científica e que ele acredite.

2. UM PANORAMA GERAL DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

A história da ciência muitas vezes se confunde com a trajetória do homem sobre a terra e em muitas as ocasiões a ciência mudou o rumo da história. Houve momentos em que esta mudou o rumo daquela. A ciência alterou o rumo da história com a invenção da roda, com o desenvolvimento da Matemática, da Física, da Química, da Eletricidade, do Magnetismo, do Rádio e dos computadores, apenas para citar alguns. A história alterou o rumo da ciência em episódios marcantes como as invasões bárbaras na Europa e a queima da grande biblioteca de Alexandria com a perda dos manuscritos de Euclides, muito da obra de Aristóteles (-384 a -322), a perda dos 300 escritos de Epicuro de Samos (-341 a -270), entre tantas outras contribuições de filósofos pré-socráticos, apenas citando os pensadores mais antigos. Acabamos de vivenciar, neste fim do século XX e início do século XXI, um momento no qual a ciência alterou a história, com o desenvolvimento dos sistemas operacionais para computadores pessoais, os próprios computadores pessoais, e por fim a Internet que mudou comportamentos, aniquilou práticas consolidadas de comércio e criou o *e-commerce* e os aplicativos

personais. Se a ciência e o seu progresso alteraram a história, a história também alterou o progresso da ciência com a execução de mentes brilhantes como a de Sócrates, Platão, Arquimedes, Giordano Bruno entre centenas de outros, que deram e continuam dando as suas contribuições para a história do pensamento e para o pensamento científico.

Voltando às origens, é praticamente impossível reconstruir a trajetória do pensamento científico sem recorrer à contribuição dos gregos não só pela riqueza de diversidade como pela originalidade, precisão, qualidade e cristalinidade deste pensamento. Eles eram absolutamente coerentes com aquilo que acreditavam e alteravam completamente as suas vidas para viver essa coerência. Um destes exemplos é o pensador Diógenes de Sínope (404 a 323 a.C.) que acreditava que cada ser humano deveria se aprofundar no conhecimento de si mesmo e deveria viver na mais perfeita simplicidade, para que por meio desta simplicidade, pudesse de fato, refletir sobre a vida e sobre a existência. Diógenes elaborou diversas reflexões filosóficas sobre a natureza e o ser humano, fazendo parte da corrente filosófica denominada de "Cinismo"².

Mas qual foi a grande contribuição dos gregos? Existiu ciência antes deles? Certamente que sim e muito provavelmente baseada em procedimentos empíricos e experimentais. Se um dado fenômeno fosse observado diversas vezes, a chance de ser observado novamente, nas mesmas condições, era muito grande e, dessa forma, o fenômeno era repetido. Possivelmente foi utilizado o método indutivo, no qual os primeiros cientistas – desconhecidos - partiram de resultados específicos para criar uma regra geral. Foi com base nesse tipo de procedimento, que egípcios, mesopotâmios e orientais, construíram cidades, grandes edifícios, sistemas estruturais de grandes edifícios e cidades, impermeabilizaram jardins, trabalharam com a resistência dos materiais, utilizaram a gravidade a seu favor no uso da água entre outras técnicas, tiraram partido da redução do atrito quando inventaram a roda, aprenderam

2 ZINGANO, Marco. *Platão e Aristóteles. O Fascínio da Filosofia*. Odysseus, São Paulo, 2002, p. 49.

a usar o bronze e o ferro e a controlar o fogo. Aprenderam a relacionar a sazonalidade das estações com a agricultura e colheram abundantemente. Além de terem aprendido a observar o movimento dos astros e criar calendários com enorme precisão. O que se conheciam eram os efeitos de determinadas causas, mas não a razão das causas em si, ou seja, os fenômenos.

A quebra de paradigma veio com os gregos para os quais a descoberta da causa ou mesmo uma tentativa de proposição era algo tão importante como definir a consequência de uma dada causa. Entender que o vento move as pás de um moinho e com isso se pode moer o trigo ou o fruto da oliveira é importante, mas definir o que é o vento e porque ele existe é tão importante como. A grande contribuição dos gregos não foi fazer ciência pela primeira vez, porque certamente eles não foram os primeiros, mas explicar o fato científico; justificar essa explicação, posteriormente comprová-lo e mais, registrá-lo e este registro chegar até nós; sim, eles foram os primeiros que percorreram esta trajetória.

Essa foi a grande diferença do pensamento científico proposto e registrado pelos gregos. E isso foi de fato novo. Antes que Aristóteles propusesse os princípios racionais e consolidasse a Lógica, como um método confiável para se fazer ciência, Platão (-428 a -348) propôs o método dialético que consistia na afirmação e na negação da afirmação para validar a verdade científica existente ali. Sem dúvida, Aristóteles foi muito influenciado por Platão nos 20 anos de convivência conjunta, apesar de suas diferenças conceituais importantíssimas. Aristóteles partia do princípio no qual o sujeito era alimentado pela verdade do objeto e Platão partia de um princípio oposto, no qual o objeto era reinterpretado pela verdade do sujeito. Essa diferença de ponto de vista, aparentemente sem importância, é fundamental para o pesquisador porque é necessário que ele conheça o fundamento das bases metodológicas que está utilizando. Para Platão só se chega à ideia suprema pelo trabalho interno da razão consigo mesma independente da experiência e do mundo sensível captado pelos sentidos¹. Para Aristóteles, a ideia suprema só

pode ser alcançada por meio do mundo sensível, pois é ele que confere a ela a sua autenticidade³. Nota-se, portanto, desde o século 4 a.C., um posicionamento diametralmente oposto quanto à obtenção da verdade na ciência e essa dualidade permaneceu pelos vinte séculos seguintes.

Um pouco antes do Medievo, já no apagar das luzes do Império Romano no Ocidente, a mente brilhante de Agostinho de Hipona (354 – 430), trouxe à luz novamente o pensamento racional de Platão e utilizando o mesmo procedimento racional, elaborou diálogos impressionantes com deduções científicas importantes a respeito da ciência, da Geometria, do tempo, do espaço e do homem utilizando bases muito mais racionais do que empíricas. Posteriormente, na Renascença, a Igreja abandonou os princípios platônicos e passou a adotar a filosofia de Aristóteles como o ponto de partida para explicar a sua teologia e sobretudo a sua cosmologia, tendo Tomás de Aquino (1225 – 1274), como um dos seus grandes defensores. Por que interessava tanto à Igreja a filosofia de Aristóteles? Porque ela apoiava o geocentrismo e a Terra como sendo o centro do universo, e sendo o centro do universo, mereceria ser visitada pelo próprio Deus. A cosmologia aristotélica também apoiava ideias que interessavam à Igreja, como as de que para além da Terra havia somente a perfeição no universo, incluindo o satélite da Terra, a Lua. A Terra era imperfeita devido ao pecado original, mas o universo do criador era perfeito, como os sólidos são perfeitos. Galileu sabia que a cosmologia de Aristóteles continha grandes impropriedades, a começar pela ideia geocentrista ptolomaica e pode-se imaginar o seu contentamento quando em uma noite mirou sua luneta para a Lua e viu uma superfície nada uniforme, nada perfeita, pelo contrário, completamente desuniforme, cheia de crateras e bombardeada por centenas de pedaços de material errante. Aristóteles estava enganado, pensou ele, e por meio de observações absolutamente empíricas, aliás, utilizando o mesmo método empírico de Aristóteles, ele enxergou um

3 Ibid., p.92

sólido bastante imperfeito. Logo os comentários sobre a sua recém-descoberta chegaram aos ouvidos da Igreja e mesmo se retratando diante da Inquisição, Galileu perdeu o apoio católico e por consequência de dois dos seus apoiadores e financiadores, os Médicis. Da mesma forma, Francis Bacon (1561-1626), um outro defensor da experiência e das observações sensitivas enquanto fonte de verdade, pagou com a vida sua tese empirista na obtenção verdadeira do conhecimento⁴.

René Descartes (1596-1650), um pouco mais tarde, retomou e reafirmou o importante papel da razão. Descartes viveu em um dos grandes momentos ceticistas e cíclicos da história, no qual nada, absolutamente nada pode de fato ser comprovado como verdade e toda a argumentação é passível de ser contestada e, portanto, estamos condenados a não poder saber nada e não termos condição de afirmar nada verdadeiramente. Naquele momento a ciência estava de mãos atadas, pois a incerteza presente em todos os fenômenos, a impedia de avançar. Ocorre que, Descartes, dentro de si mesmo, não podia concordar com isso. Platão passou por um momento semelhante a este quando se deparou com a filosofia de Parmênides (-530 a -460) a respeito do “ser é” e com a proposta de Heráclito (-535 a -475) a respeito do “ser não é” e propõe então a teoria das ideias ou teoria das formas, na qual o “ser é” no mundo sensível e ao mesmo tempo o “ser não é” no mundo inteligível. Pois bem, Descartes não se conformou com a solução platônica para a questão pois ela não resolvia o problema. Há de haver alguma certeza no mundo real e sensível e decidiu ele mesmo ir em busca disso. Em um

4 Francis Bacon foi uma das pessoas mais influentes do século XVI. Político, filósofo, escritor e cientista, inclusive houve rumores que havia escrito algumas das obras de Shakespeare. Porém todo esse brilhantismo não o salvou de uma morte um tanto quanto idiota. O sujeito morreu recheando uma galinha com neve. Em uma tarde de 1625, Bacon estava olhando uma tormenta de neve e pensou que a neve poderia conservar a carne da mesma forma que o sal. Decidido a provar, comprou uma galinha em uma vila próxima, a matou e foi para fora de casa para ver como a galinha coberta de neve se congelava. A galinha nunca se congelou, mas Francis Bacon sim. A façanha resultou em uma pneumonia que o levaria a morte. Fonte: <http://ondevivodelivery.blogspot.com/2013/03/morte-bizarra-francis-bacon-sem.html>

dados momento de extrema solidão e por meio de um processo dedutivo de pensamento absolutamente racional, concluiu que apenas uma posição axiomática existe que é o seu famoso cogito: “Eu penso e, como consequência, existo enquanto ser pensante”. Novamente o ceticismo foi posto à prova e como teoria foi colocado em xeque e Descartes demonstrou que, sim, podemos ter certeza de algo e de algo inegável, ou seja, existimos enquanto seres pensantes. O racionalismo que havia perdido força para as teorias empíricas-experimentais, ganhou força novamente com Descartes e isso foi uma espécie de refrigério para muitos que reconheciam a importância do racionalismo, mas ficaram de mãos atadas diante da nova onda ceticista. Nesse momento abriu-se a porta na Europa para as ideias iluministas brilharem e a razão voltou a dominar o cenário como senhora absoluta da verdade. A importância desse momento foi tão relevante que a filosofia de Descartes é considerada por alguns filósofos como o início da filosofia moderna.

A partir do século XVIII, racionalistas/iluministas e empiristas defenderam as suas posições, cada um deles apontando os méritos alcançados por meio de suas teorias e rendendo homenagens ou ao mundo inteligível da razão ou ao mundo sensível dos sentidos. Coube a Emmanuel Kant (1724–1804) demonstrar a possibilidade de as duas verdades caminharem juntas e tentou por um fim à questão. Kant propôs um modelo baseado no inatismo-racionalista no qual a razão possui uma estrutura racional *a priori* e que ela, razão, necessita ser alimentada por bases experimentais empiristas. A partir desse momento o pensamento empírico-indutivo ganhou cada vez mais força, devido à sua característica de poder acrescentar conhecimento sobre conhecimento e, desse modo, prosperou entre os cientistas franceses e ingleses sobretudo. Um novo momento ceticista surgiu com Karl Popper⁵ (1902-1994), afirmando que no fundo toda a ciência possui um grau de falsificabilidade e a ciência está condenada a ser assim, ou seja, pode e deve ser contestada

5 STOLKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia*. Difel, Rio de Janeiro, 2012, p.401

a todo momento e ainda afirma que o importante para a ciência é que suas teorias e leis possam a qualquer momento serem suplantadas. Este é o momento em que vivemos e este é apenas um dos pontos de vista da história da ciência recente. Foi uma longa trajetória desde Tales até aqui, mas como diz Thomas Kuhn⁶ (1922-1996) a ciência produz uma revolução científica quando um novo paradigma substitui o paradigma tradicional.

3. A REVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

Coube aos gregos a grande revolução do pensamento científico que pode ser explicitada nos seis conceitos descritos a seguir:

- 3.1. *A physis* – A natureza. Para os primeiros pensadores gregos, a chave para a compreensão do mundo natural, encontrava-se no próprio mundo natural e não fora dele. Neste momento tem-se aqui a primeira ruptura com o pensamento mítico, no qual as explicações para os fenômenos da natureza encontravam-se fora dela e são de origem gnóstica e divina, sem uma ordem causal ou um fenômeno também natural que as originou. Ao admitir que as respostas para as questões da natureza estão na própria natureza e não fora dela, admitiu-se também que de alguma forma seria possível compreendê-la ou desmistificá-la. Este foi um salto brutal na forma de encarar o mundo, entendê-lo e se relacionar com ele. De alguma forma, o mundo, a natureza, a vida e os seus infindáveis fenômenos poderiam se aproximar da razão e serem compreendidos por ela. Quando Sir Isaac Newton na segunda metade do século XVII estudou os fenômenos

6 Ibid., p.401

da refração da luz branca em um prisma, originando o espectro da luz, ele estava na verdade explicando o aparecimento do arco-íris no céu, quando a luz é refratada pelas gotas de água em suspensão no ar, após uma tempestade, ou simplesmente quando regamos o jardim. Temos aqui a mesma característica do pensamento científico proposto pelos primeiros filósofos, mas utilizado por um cientista cerca de 2.300 anos depois.

- 3.2. *A causa e o efeito* - Uma segunda característica do pensamento científico grego é a explicação de um fenômeno com base na causa que o originou, ou seja, o estabelecimento de uma relação de causa e efeito para a compreensão dos fenômenos naturais. Como exemplo disso, cita-se a elevação do nível do mar durante a noite, com o aparecimento da lua. Temos uma causa que é o efeito das marés, gerado pela atração gravitacional exercida pela Lua sobre a Terra e esse efeito pode e já foi mensurado. Pode-se também, por meio de uma análise de causa e efeito, explicar a baixa gravidade da Lua. Da mesma forma, e possível retroceder no raciocínio e buscar a explicação do porquê a Lua tem essa quantidade de massa e não mais ou menos e chegaremos à explicação da formação do sistema solar e assim sucessivamente até chegarmos à grande explosão ou ao *Big Bang*, como é conhecido o fenômeno que pode ter originado o universo. Estamos diante, portanto, de uma característica do sistema de causa e efeito que é a possibilidade de análises de regressão para a explicação de um dado fenômeno. Tales de Mileto estava ciente disso, e ele, por meio de análises de fenômenos de regressão de causa e efeito propôs que a água era a origem de tudo.

- 3.3. *A arqué – o início* – Por meio das análises de causa e efeito e regressão os fatos convergiam para um início e cada pensador assumia e propunha um início que ficou conhecido como o *arqué*. A busca pela verdade resultava em um início que precisava ser postulado. Entre os pensadores pré-socráticos um dos mais impressionantes em termos do desenvolvimento de uma teoria para o *arqué* foi Demócrito de Abdera (460 a 370 a.C.) que propôs ser o átomo, ou um elemento indivisível, a origem de todas as coisas. A ciência já fez muitos avanços na atomística, mas para alguém que não possuía nenhum instrumento científico e se baseou apenas na *physis*, nos fenômenos de causa e efeito e no princípio do *arqué*, Demócrito deu uma contribuição bastante interessante e totalmente inovadora. Somente no século XX, fomos além do átomo, ou seja, cerca de 2.300 anos depois.
- 3.4. *O Cosmo – beleza, ordem* - *cosmo* para os gregos era o conjunto de toda a natureza existente na Terra e fora dela. Em outras palavras, o *cosmos* representava todo o universo. O termo significava beleza e ordem, e, nesse sentido, para eles existiam beleza e ordem na natureza e uma determinada ordem que regia o planeta. Essa ordem não era completamente compreendida por eles, aliás eles buscavam esta compreensão, mas estava claro que existia uma ordem. Os ecossistemas encontram-se balanceados; existe uma ordem no mundo animal; uma relação entre predador e presa e um balanceamento entre as espécies. Essa beleza e ordem do ambiente natural não foram concebidas por nós, ela já se encontrava aqui e da mesma forma, a mesma ordem imperava fora da terra. A cadência do movimento dos astros, os ciclos precisamente ajustados e a função de cada um, era um fato de extrema ordem e beleza. A função, portanto, dos

primeiros pensadores era a compreensão dessa ordem, ou seja, como ela funcionava e quais eram as principais leis que as regiam.

- 3.5. *O logos* – O discurso científico – racional - este ponto é absolutamente crítico na característica do pensamento científico proposto pelos gregos e que rompeu com o pensamento mítico. Na hipótese da não compreensão de um dado fenômeno, recorria-se aos deuses, mistérios, ações sobrenaturais, que não competiam ao homem desvendar e compreender, mas apenas aceitar, fazer uso disto, mas nunca questionar ou duvidar. As explicações dos fenômenos naturais não são dadas por inspiração ou revelações de qualquer ordem, mas pela simples observação associada ao uso da razão.
- 3.6. *O caráter crítico* – o debate – a divergência – as hipóteses - No pensamento mítico, predominante até então, as explicações do real, impostas e aceitas não permitiam contestação de nenhuma ordem, enquanto o logos ou discurso científico admitia a falta de explicações convincentes ao mesmo tempo que buscava por elas. A aceitação da crítica, da mesma forma rompia com a não aceitação da crítica. Esta por sua vez, não poderia ser infundada, vazia e sem apoio no racional – logos. Anaxímenes discorda de Tales, quando ele propõe ser a água o início de todas as coisas e propõe o ar como o *arquê*. Aristóteles, discípulo de Platão e seu aluno na Academia durante cerca de 20 anos, discorda profundamente do seu mestre quanto à obtenção do conhecimento, mas nem por isso, foi proibido de se manifestar, pelo contrário

fundou outra escola. Alguns pensadores como Karl Popper⁷, acreditam que os antigos mestres gregos tenham desafiado seus discípulos a criticarem suas teorias e a proporem ideias inovadoras.

Essas seis características do pensar científico, muitas delas adotadas hoje de forma corriqueira por cientistas e pesquisadores, representaram uma grande ruptura na forma de pensar do século VII a. C e até os dias de hoje fazem parte da forma científica de pensar.

4. O RACIONALISMO E O EMPIRISMO AGINDO DE FORMA CONJUNTA EM JOHANNES KEPLER

No século XVII ocorreu um fato muito interessante na ciência. É um acontecimento que merece destaque porque uma grande contribuição à ciência foi gerada a partir de uma combinação de racionalismo e empirismo. O principal personagem desses fatos foi o matemático Johannes Kepler nascido em Weilderstadt, uma pequena cidade do Wurttemberg na Alemanha, no dia 27 de dezembro de 1571, filho primogênito de Heinrich Kepler e Catarina Guldenmann Kepler. Johannes teve uma vida pessoal e financeira bastante complicada pois seu pai saiu de casa quando ele tinha apenas 5 anos e sua mãe quase morreu nas mãos do tribunal da Inquisição. Kepler viveu 59 anos e 11 meses e foi casado duas vezes. Sua primeira mulher ficou louca, agravada pela perda de seus cinco filhos por razões diversas. Pessoalmente Kepler teve uma vida dramática pois viu 11 de seus 12 filhos morrerem e ele morreu completamente só em Rosensburg após ter vendido o seu cavalo por 2 florins para pagar os serviços médicos. Uma parte dos salários que teve direito durante a sua

7 POPPER, Karl (1974). "O balde e o holofote" (apêndice), In: *Conhecimento objetivo*, São Paulo, EDUSP.

vida por trabalhos prestados, ele nunca os recebeu.

O fato que mudou a sua trajetória e de certa forma mudou a história da ciência na área da cosmologia, foi quando Kepler aceitou o convite de Tycho Bahe, principal astrônomo da Corte do imperador Rodolfo II da Germânia para se juntar a ele em Praga como seu assistente. Kepler, no início, desconfiou da oferta de Tycho e relutou em aceitar o seu convite até que um fato inesperado o forçou a tomar a decisão e aceitar o convite. Esse fato foi a intensa perseguição religiosa a protestantes ocorrida na cidade de Graz e protagonizada pelo arquiduque local.⁸ A atenção de Kepler para a cosmologia ocorreu em 1589 quando ele se transferiu de Maulbronn para estudar Teologia na Universidade de Tübingen. Lá um de seus professores o introduziu na concepção copernicana de que o Sol e não a Terra se situava no centro do sistema solar, e Kepler adotou essa concepção e esse pressuposto.

Ao dar aulas de Matemática em uma escola secundária em Graz na Áustria, Kepler se perguntava como aliar os cinco sólidos regulares de Pitágoras e de Platão aos seis planetas conhecidos. Ele partiu do pressuposto de que as órbitas dos planetas ao redor do sol eram círculos perfeitos, mas matematicamente não era possível. Após aceitar o convite de Tycho ele assumiu o posto de astrônomo auxiliar na corte de Rodolfo II, mas Tycho nunca compartilhou com ele as suas observações empíricas a respeito do movimento dos planetas. Em 24 de outubro de 1601, Tycho veio a falecer e no seu leito de morte doou suas observações empíricas a Kepler⁹. Este foi um momento ímpar na história da astronomia mundial, pois ali estavam as melhores observações dos movimentos aparentes dos planetas que se juntaram com uma mente aguçada, preparada e

8 SAGAN, Carl. *Cosmos*, Francisco Alves, Rio de Janeiro, p.58.

9 À guisa de contribuição, este autor em viagem à cidade de Praga, na República Checa iniciou uma busca pela casa em que viveu Tycho Brahe, sabendo que estava situada fora dos muros principais do castelo de Praga, porém, não muito distante dele. Após uma hora caminhando, encontrei a casa de Tycho com uma placa na fachada principal informando que ali residira o astrônomo real. A porta da casa estava aberta e encontrei um sobrado.

extremamente interessada em decifrar e entender o funcionamento do sistema solar. Kepler se perguntava: *Que movimento real da Terra e de Marte em torno do Sol poderia explicar o movimento aparente de Marte no céu?* Todas as contas matemáticas realizadas e baseadas em órbitas circulares eram sempre comparadas com as observações de Tycho, e não se encaixavam. Vemos aqui proposições racionalistas sendo confrontadas com observações empiristas:

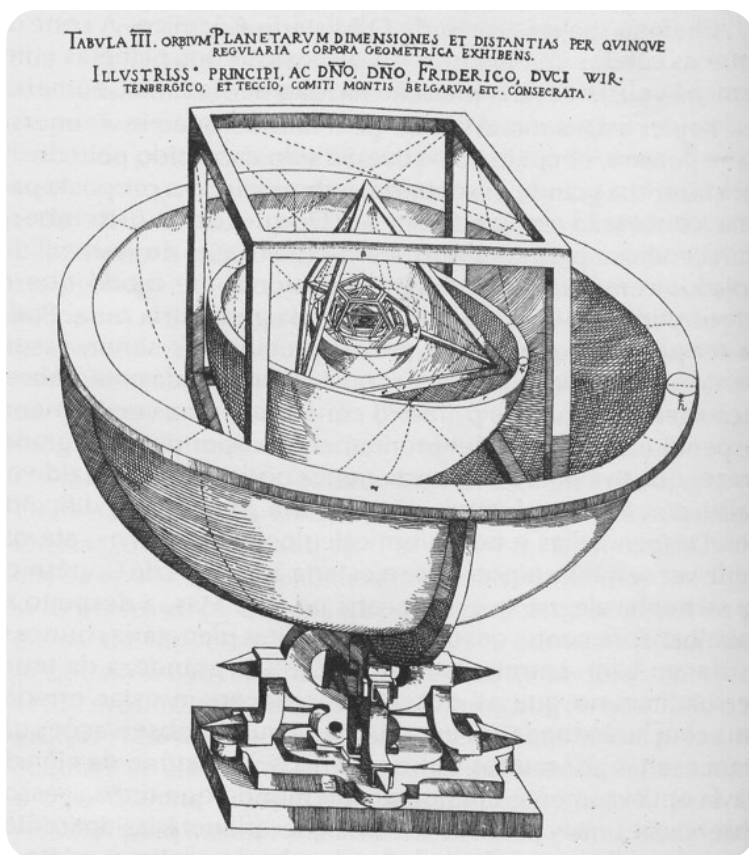


Figura 1 – Modelo construído por Kepler para a orbita dos planetas entorno do sol.¹⁰

10 Fonte: SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 58.

A partir das observações de Tycho, Kepler descobriu que Marte girava em torno do Sol em órbitas elípticas e não circulares e o Sol ocupava a posição de um dos focos da elipse. Esta é a 1ª. Lei de Kepler: um planeta (P) se move em uma elipse, com o Sol (S) em um dos seus dois focos¹¹.

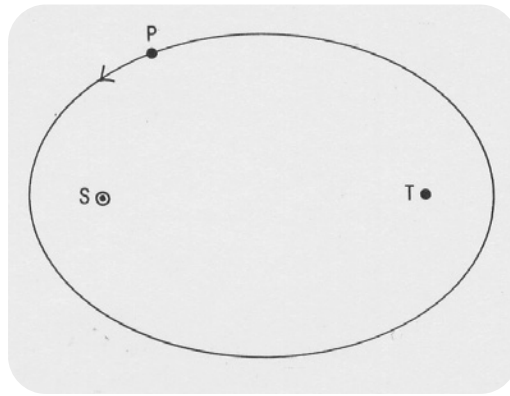


Figura 2 – 1ª. Lei de Kepler¹²

O desdobramento da 1ª. Lei resulta na 2ª. Lei que afirma que: um planeta percorre áreas iguais em tempos iguais e leva o mesmo tempo para viajar de B para A, de F a E e de D a C e as áreas em sombras BSA, FSE e DSC são iguais.¹³

11 Ibid., p.51.

12 Fonte: Sagan, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 62.

13 Ibid., p.62

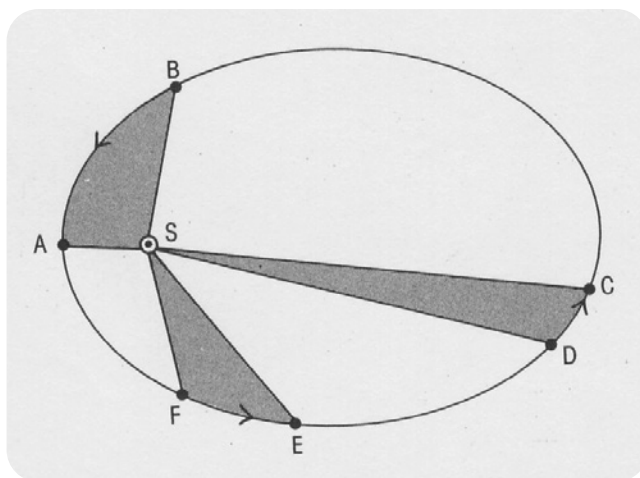


Figura 3 – 2ª. Lei de Kepler¹⁴

Kepler formulou ainda uma 3ª Lei conhecida como lei harmônica que afirma que: Os quadrados dos períodos dos planetas (o tempo despendido para completar uma órbita) são proporcionais ao cubo de suas distâncias médias do Sol; quanto mais distante o planeta mais lentamente ele se move, mas de acordo com uma precisa lei matemática:

$$P^2 = A^3$$

Onde:

P representa o período de revolução de um planeta em torno do Sol medido em anos.

A é a distância do planeta ao Sol medida em unidades astronômicas. Uma unidade astronômica é a distância da Terra ao Sol.

14 Fonte: SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 62.

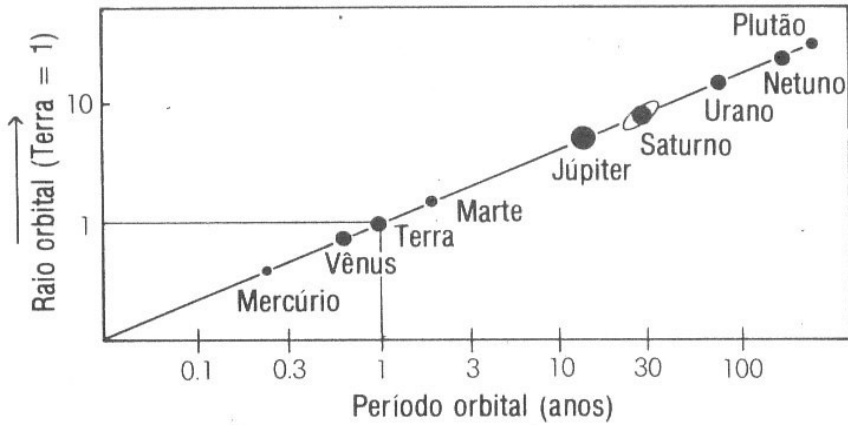


Figura 4 – 3ª. Lei de Kepler ou Lei Harmônica.¹⁵

Com as proposições do sistema solar após Copérnico e Kepler, foi possível compreender o movimento aparente dos planetas e a sua retrogradação no céu, como demonstra a figura a seguir. A retrogradação, portanto, não foi entendida somente pela razão e nem tampouco pelas observações, mas pelo conjunto das duas. Este é um exemplo de como o racionalismo platônico e o empirismo aristotélico podem se completar na história da ciência e como as duas concepções se somam para se atingir a verdade do fato científico.

¹⁵ Fonte: SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 63.

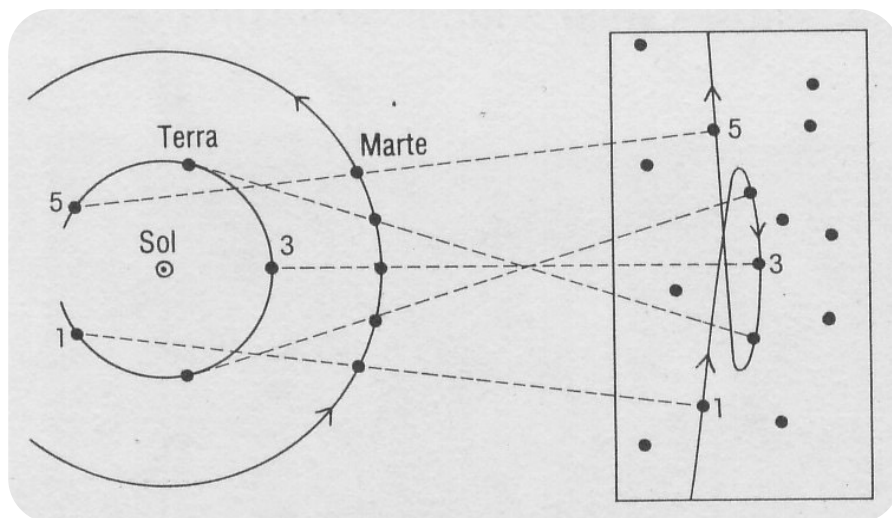


Figura 5 – A compreensão das retrogradações dos planetas¹⁶

Apesar de ter vivido uma vida de lutas e tristezas pessoais seríssimas, Kepler no âmbito de sua realização enquanto cientista, sentiu o conforto da missão cumprida, pois conseguiu entender e redigir as equações matemáticas utilizadas pelo criador quando da concepção do universo. Kepler dizia: *“Deus construiu o universo com formas geométricas perfeitas”* e ele as conseguiu decifrar. Seu nome entrou para a posteridade e hoje quando são lançadas naves, sondas e artefatos espaciais, as descobertas de Kepler estão presentes ali.

5. A REVOLUÇÃO DE COPÉRNICO E AS ANTINOMIAS DA RAZÃO PURA PARA IMMANUEL KANT

Contextualizaremos a seguir, em que cenário e de que forma Immanuel Kant elaborou o conceito *“revolução copernicana”* e qual foi

¹⁶ Fonte: SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 56.

de fato a síntese e o propósito da crítica intitulada por ele mesmo de “*crítica a razão pura*”. A filosofia é uma ciência em que as ideias antigônicas, as antinomias, os paradoxos e os processos dialéticos são a matéria-prima que alimentam a fornalha das novas ideias. Foi assim no passado, desde o período pré-socrático, continua assim nos dias de hoje e com certeza continuará assim no futuro. Um desses embates, extremamente interessante, foi a questão do inatismo e do empirismo no âmbito da discussão sobre o papel da razão na interação com o mundo real ou com a realidade, ou seja, como percebemos as coisas, por meio de uma razão que possui ideias inatas ou por meio de uma razão que não possui ideias inatas e é totalmente alimentada pelo mundo real, por meio dos nossos sentidos, como afirmam os filósofos que partilham das ideias empiristas¹⁷. Torna-se necessário analisarmos inicialmente o significado da revolução causada na astronomia com as ideias de Nicolau Copérnico (1473 – 1543) para então entendermos como Kant utilizou essas ideias para explicar suas ideias a respeito de inatistas e empiristas. Copérnico publicou em 1543 a obra *De revolutionibus orbium coelestium*, ou *Da Revolução de Esferas Celestes* que apresenta um modelo heliocêntrico para o sistema solar em contraponto à teoria do astrônomo Cláudio Ptolomeu (100-170 d.C.)¹⁸. O ponto principal é que Copérnico em sua teoria

17 Filósofos que compartilharam das ideias empiristas: Aristóteles, Alhazen, Avicena, Ibn Tufail, Robert Grosseteste, Guilherme de Ockham, Francis Bacon, Thomas Hobbes, Robert Boyle, John Locke, George Berkeley, Hermann von Helmholtz, David Hume, Leopold von Ranke, e John Stuart Mill. Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Empirismo>.

18 Cláudio Ptolomeu viveu no início da era cristã e trabalhou no Museu de Alexandria contíguo à Grande Biblioteca. Sua principal obra é um conjunto de 13 livros sobre astronomia conhecido pelo nome árabe de *ALMAGESTO* ou em grego *SINTAXIS MAGNA*. Ptolomeu identificou três anomalias nos movimentos dos planetas: 1ª. – *A não uniformidade no movimento dos planetas*; 2ª. – *A variação no brilho dos planetas – variabilidade*; 3ª. – *Os movimentos retrógrados de 5 planetas: Mercúrio, Marte, Júpiter, Vênus e Saturno*. Feitos de Ptolomeu: 1ª.) Mantém a teoria geocêntrica; 2ª.) Para tentar explicar a segunda anomalia que trata da variabilidade do brilho dos planetas levanta a hipótese do excêntrico; 3ª.) Para explicar a terceira anomalia, ou seja, o movimento retrógrado dos planetas levanta a hipótese do epícolo e do deferente, na qual os planetas giram em órbitas

colocou o sol orbitando ao redor da Terra (teoria geocêntrica) e Copérnico tirou o sol da órbita da Terra e o colocou no centro do sistema solar e orbitando à sua volta. Sem entrar nas questões de cosmologia que envolvem esses dois modelos e as derivações correlatas, o que importa é que o Sol deixou de orbitar a Terra e a Terra passou a orbitar o Sol.

Kant, a respeito do inatismo e do empirismo, afirma que ambos se enganam pois se pudéssemos transportar essas questões para o campo da cosmologia, ambos possuem ideias geocentristas, ou seja, colocam no centro do sistema, algo que não pertence ao centro do sistema, ou mesmo nas próprias palavras de Kant, é “como alguém que, querendo assar um frango, fizesse o fogo girar em torno dele e não o frango em torno do fogo”¹⁹. O que ele quis dizer é que tanto inatistas como empiristas se enganam, pois colocam a realidade como ponto de partida ou como o centro da questão. Para os inatistas a realidade é pré-existente na razão e para os empiristas é a realidade que alimenta a razão, e, dessa forma, e em última análise a realidade é que está sendo estudada. Kant diz que isso é colocar a Terra no centro do sistema solar, o que fez Ptolomeu, e que é preciso fazer uma revolução copernicana nessa área e colocar a Terra no seu lugar e o Sol no centro do sistema solar, que para ele é a própria razão. Para o pensamento de Kant, a ênfase não deve estar na realidade, mas no estudo da razão, pois é ela que deve ser investigada, ou como ele mesmo diz “o ponto de partida da filosofia não pode ser a realidade (quer interna, quer externa) e sim o estudo da própria faculdade de conhecer ou o estudo da razão”.²⁰

(epiciclo) em torno de um ponto imaginário que descreve uma órbita ao redor da Terra (deferente). Estas órbitas são circulares e uniformes. Fonte: Trabalho apresentado na disciplina FILOSOFIA GERAL I da FFLCH - Faculdade de Filosofia, Letras, e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Pablo Mariconda, oferecida no segundo semestre de 2005.

19 CHAUI, Marilena. *Convite a filosofia*. São Paulo, 13ª. Edição, p.76.

20 Idem.

A este respeito Chauí acrescenta:

De fato, os filósofos anteriores, em lugar de, primeiro e antes de tudo, estudar o que é a própria razão e indagar o que ela pode e o que não pode conhecer, o que é a experiência e o que ela pode e o que não pode conhecer; em vez, enfim, de procurar saber o que é conhecer, o que é pensar, o que é a verdade, preferiram começar dizendo o que é a realidade (tanto a do mundo exterior como a da alma humana) ou os objetos do conhecimento no centro e fizeram a razão, ou o sujeito do conhecimento, girar em torno dela²¹.

De fato, a Filosofia não nasceu da procura do que vem a ser a razão e como podemos conhecer as coisas enquanto razão em si, a filosofia nasceu da procura do conhecimento da natureza, do mundo natural, dos fenômenos naturais e das suas ocorrências sobre o mundo real, como resposta à explicação mítica acerca do real. É de se supor que fosse assim naquele momento. A ênfase primeira se pautou no objeto a ser conhecido e não no sujeito do conhecimento. Assim foi de uma forma bastante geral no período pré-socrático. Sócrates retomou a questão e inverteu essa ênfase trazendo-a ontologicamente para o sujeito do conhecimento e Platão não nega esse ponto de vista. A nova inflexão vem ocorrer com Aristóteles que novamente tira a ênfase do sujeito e a leva para o objeto com a sua afirmação: "Nada sobe a razão sem que antes tenha passado pelo mundo dos sentidos".

A crítica levantada por Kant é verdadeira, mas dificilmente seria diferente em um contexto em que a compreensão do objeto estava sempre sendo questionada e posta à prova. O ceticismo da era cartesiana é produto desse questionamento, a ponto de concluirmos que não é

21 Idem.

possível conhecer nada. Foi preciso então que ocorresse uma situação aparentemente “ptolomaica” para que Kant revertisse esse cenário e propusesse um retorno ao estudo da razão e ao sujeito do conhecimento de forma que “os objetos devem regular-se pelo nosso conhecimento”²² e não o contrário. A esse respeito Kant acrescenta:

Tentemos, pois, uma vez, experimentar se não se resolverão melhor as tarefas da metafísica, admitindo que os objetos se deveriam regular pelo nosso conhecimento, o que assim já concorda melhor com o que desejamos, a saber, a possibilidade de um conhecimento a priori desses objetos, que estabeleça algo sobre eles antes de nos serem dados. Trata-se aqui de uma semelhança com a primeira ideia de Copérnico: não podendo prosseguir na explicação dos movimentos celestes enquanto admitia que todas a multidão de estrelas se movia em torno do observador, tentou se não daria melhor resultado fazer antes girar o observador e deixar os astros imóveis (grifo meu).²³

Kant propõe uma volta ao estudo da razão em primeiro lugar e propõe que a razão seja estudada não do ponto de vista do seu alcance, mas em que condições e situações o conhecimento racional é possível, ou seja, como opera a nossa razão. Nota-se em sua afirmação “*tentou se não daria melhor resultado fazer antes girar o observador e deixar os astros imóveis*”, ou seja, a razão independente da observação do real propõe uma alteração sem a correspondente confirmação dos sentidos. Kant afirmou: “é verdade que todos os nossos conhecimentos começam com a experiência (e com isso afirma a sua posição contrária ao inatismo,

22 Idem.

23 KANT, Immanuel. *Crítica da Razão Pura*, Introdução da Segunda Edição. Apud: CHAUÍ, Marilena. *Convite a filosofia*. São Paulo, 13ª. Edição, p.76.

grifo e comentário meu), mas não é verdade que todos eles provenham dela (e com isso afirma a sua posição contrária ao empirismo, grifo e comentário meu)". Kant se propõe a estudar a razão e propõe um modelo de conhecimento racional que admite a existência de uma estrutura para a razão *a priori*, sem conteúdos, a mesma para todos os seres humanos e que é anterior a toda experiência. Essa estrutura é preenchida por conteúdos que dependem da experiência, ou seja, é a experiência que fornece os conteúdos *a posteriori* da razão. Kant subdividiu a estrutura da razão em três partes: (1) a sensibilidade *a priori*, inata, universal e necessária, que contém a percepção sensível e sensorial e a organização espaço-tempo dos objetos do real e nos permite perceber as coisas; (2) o entendimento *a priori* que contém o intelecto e a inteligência e organiza os conteúdos sensíveis obtidos do real. Esse entendimento possui as categorias do entendimento, *a priori*, inatas, universais e necessárias que contém as ideias de quantidade, de qualidade, de relação e de modalidade. Nessas categorias estão os princípios racionais da identidade, da não-contradição e do terceiro excluído; (3) a estrutura da razão em si que tem como função regular a sensibilidade e o entendimento.

Os princípios racionais que permitem um raciocínio racional fazem parte da estrutura da razão, vem antes da experiência e são condicionantes para que essa experiência seja compreendida e armazenada. Trata-se, portanto, de uma concepção não inatista e não empirista com relação à compreensão do real, mas um ponto de vista kantiano.

6. O RACIONALISMO E O EMPIRISMO AGINDO DE FORMA CONJUNTA EM WALLACE CLEMENT SABINE

Wallace Sabine foi um físico norte-americano (13/06/1868 a 10/01/1919) graduado pela Ohio University em 1886 com apenas 18 anos. A vida e a trajetória de Sabine foi alterada quando ele se mudou

para Boston para ir adiante nos seus estudos de pós-graduação na Universidade de Harvard. Em 1895, o Departamento de Física da universidade recebeu uma tarefa que para os seus físicos foi considerada praticamente impossível: melhor o desempenho acústico do Fogg Lecture Hall, parte do recém-construído Fogg Art Museum²⁴. Coube a um jovem professor de 27 anos este desafio. Sabine e os seus colegas sabiam que o Sanders Theater, também em Harvard possuía uma qualidade acústica bastante aceitável e optou por enfrentar o desafio comparando acusticamente as duas salas, aumentando e reduzindo a absorção das duas salas e efetuando centenas de medições.

O trabalho foi realizado sobretudo durante as noites tendo em vista que as salas estavam desocupadas e Sabine e os seus colaboradores, retiravam almofadas de uma sala e colocavam na outra para efetuar as medições, além de aplicar tapetes orientais dentro do Fogg Lecture Hall com pessoas ocupando seus assentos. Com base nessas medições empíricas Sabine descobriu que o corpo de uma pessoa reduzia o tempo de reverberação da sala na mesma proporção que seis almofadas de assento e com isto obteve uma primeira relação matemática para elevar ou reduzir o tempo de reverberação. Sabine também observou empiricamente uma clara relação entre a qualidade da acústica, o tamanho da sala e a quantidade de superfície de absorção existente. Com base nessas observações, Sabine deduziu a equação para o cálculo do tempo de reverberação de salas de espetáculo.

$$T = \frac{V}{A} \cdot 0.161 \text{ s m}^{-1}$$

24 O *Fogg Art Museum* foi aberto ao público em 1895, é o mais antigo museu de arte de Harvard. Em torno de seu pátio renascentista italiano, com base em uma fachada do século XVI em Montepulciano, Itália, existem galerias que ilustram a história da arte ocidental desde a Idade Média até o presente. Disponível em: <https://www.wga.hu/database/museums/fogg.html> (Acesso em: 30/09/2019).

Onde:

T = tempo de reverberação

V = o volume da sala

A = área total de absorção

“Ao estudar várias salas consideradas acusticamente ótimas para os usos pretendidos, Sabine determinou que as salas de concertos acusticamente apropriadas tinham tempos de reverberação de 2-2,25 segundos (com tempos de reverberação mais curtos, uma sala de música parece muito “seca” para o ouvinte), enquanto a sala de aula ideal a acústica apresentava tempos de reverberação de pouco menos de 1 segundo. Em relação à sala de aula do Fogg Museum, Sabine observou que uma palavra falada permanecia audível por cerca de 5,5 segundos, ou cerca de 12 a 15 palavras adicionais se o orador continuasse falando. Os ouvintes, portanto, contendiam um alto grau de ressonância e eco”²⁵. Aplicando as suas relações matemáticas ao Fogg Art Museum, Sabine aplicou materiais absorventes visando reduzir o tempo de reverberação e o efeito de eco. Este não é o único exemplo na história da ciência onde as observações empíricas do mundo real, aliada à razão criam relações verdadeiras do funcionamento do mundo físico, mas enquanto aplicação na área da arquitetura é um dos exemplos mais relevantes.

7. CARACTERÍSTICAS DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

A análise do pensamento científico à luz da trajetória de alguns cientistas e pesquisadores, sobretudo daqueles citados neste texto, permite a extração de algumas conclusões acerca do pensamento científico

25 Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Wallace_Clement_Sabine (Acesso em: 30/09/2019).

e identifica algumas características comuns entre eles, que naturalmente não esgotam a questão. São eles:

1ª. Característica: *É chancelado na razão e pela razão* – O que qualifica e diferencia o pensamento científico do não científico é a crença absoluta na validação da razão para o estabelecimento de conclusões, de teorias e de Leis. Trata-se, portanto, de uma condição para que haja o pensamento científico. Nesses termos, quaisquer conclusões baseadas na revelação, na autoridade e sobretudo na tradição não são consideradas como fundamentalmente científicas e devem ser refutadas.

2ª. Característica: *É universalmente conhecido* - Uma vez que é chancelado na razão e pela razão o pensamento científico deve ser universalmente compreendido. Igualmente, deve ser validado por qualquer linguagem ou cultura, sobretudo porque muitas vezes os seus pressupostos utilizam as linguagens universais da matemática ou da lógica.

3ª. Característica: *Busca a verdade* – A busca pela verdade dos fatos é o objetivo primeiro e último do pensamento científico e qualquer condição de resultado que leve à menor possibilidade de conclusões não verdadeiras que firmem esse princípio, estas devem ser refutadas. Foi com base neste pressuposto inicial postulado pelos gregos que o pensamento científico conseguiu vencer a barreira do mito, da revelação, da autoridade e da tradição.

4ª. Característica: *Admite a crítica* – O conceito da crítica na ciência difere do conceito da crítica no senso comum. Na ciência a crítica é vista como apenas um outro ponto de vista enquanto no senso comum a crítica é algo destrutivo e carregado de negatividade. Para a ciência, a crítica, ao apontar um outro ponto de vista, coloca mais um tijolo na parede do conhecimento e mais um degrau em direção à compreensão dos fatos. Na ciência a crítica não chega vazia; ela sempre é provida de

uma proposta e muitas vezes completamente antagônica à proposta vigente. Sendo assim, a crítica revela mais uma faceta do objeto que está sendo estudado e desta forma o completa.

5ª. Característica: Está em constante renovação – O pensamento científico está em constante revolução e não admite a estagnação. Vários estudiosos da história da ciência e da filosofia da ciência se debruçaram sobre esta questão, ou seja, em que bases e de que forma se renova o pensamento científico, mas um deles o fez de forma notável. Foi Thomas Kuhn, um físico teórico que quando era aluno de graduação em Física Teórica na Universidade de Harvard enxergou descontinuidades radicais entre períodos diferentes da investigação científica²⁶. Kuhn observou que a história da ciência, apesar de admitir a renovação, não a faz de forma continuada, ou seja, segundo ele, é muito difícil vencer o paradigma vigente e somente resultados que o tendem a fortalecer obtêm aceitação. Foi uma crítica bastante contundente essa proposta por Kuhn, e de certa forma “passou um pito” nos cientistas mais conservadores que se apegam por demasia em paradigmas vigentes e veem com desconfiança ideias que os possam revolucionar. Isto não significa que a ciência não se renove. Ela se renova, porém não de forma tão rápida como poderia. Existe uma certa resistência em vencer certos paradigmas. Isso ocorreu quando a teoria heliocêntrica de Nicolau Copérnico superou a teoria na qual a terra era o centro do sistema solar; ocorreu quando a teoria da relatividade superou a teoria gravitacional de Isaac Newton, entre outras situações²⁷. É interessante o ponto de vista de Kuhn pois não nega a renovação, mas afirma que ela, somente é aceita quando ocorre uma revolução e não uma evolução mais continuada.

26 Ibid., p.401.

27 Ibid., p.402.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensamento científico foi sendo construído em cima de bases sólidas, quer realistas e racionais quer puramente sensitivo-empiristas. Os princípios da razão de Aristóteles constituem um bom exemplo de como se deu essa construção e de como deveria ser construído o pensamento científico doravante. A forma como Platão concebeu a Teoria da Ideias, totalmente encurralado pelas afirmações incontestáveis de Heráclito e a forma como Descartes propôs o seu cogito, totalmente encurralado pelo ceticismo vigente, deixaram um legado de como a mente racional é capaz de superar a si mesma, e produzir dentro de um quarto escuro uma centelha de luz e ser libertado pela verdade. As experiências de Kepler demonstraram como o pensamento científico é dinâmico e como não deve estar ficar preso a somente um ponto de vista. Ele deve se permitir a encarar a dúvida: a dúvida metódica proposta por Descartes que só o fundamenta.

MÉTODOS NA PESQUISA CIENTÍFICA

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo se propõe a discutir metodologias de pesquisa e formas de abordagem do objeto da pesquisa, conceitos estes decorrentes do pensamento científico. Este, por sua vez, é metódico e, por princípio, deve estar sempre aberto a questionamentos, ou seja, aberto à dúvida metódica. O capítulo analisa uma série de métodos de pesquisa, por vezes, antagônicos entre si, o que é muito salutar, porque demonstra ao leitor que o pensamento evolui, e é a evolução do pensamento que torna a história da ciência e a história da pesquisa cada vez mais ricas e repletas de avanços.

O conhecimento científico demanda métodos, metodologias, pode ser verificável e deve ser constantemente questionado e até mesmo refutado. Ele pode ser válido em um momento e não válido em outro. Com relação à produção da ciência, fruto de um pensamento científico, uma das questões fundamentais que permeia este assunto são as formas de pensar e interpretar o mundo real, quer enfatizando o sujeito ou enfatizando o objeto. Como se discutirá a seguir, a produção de conhecimento se dá na razão, ou por meio de si mesma, ou utilizando o conjunto de informações contidas no seu repertório, ou mesmo alimentada por informações adicionadas à razão e extraídas do mundo real pelos sentidos. Discutiremos e apresentaremos algumas formas simples de pensamento, elaboradas inicialmente pelos gregos, que ordenaram e disciplinaram o pensamento científico, deixando de ser algo infundado para se tornar algo fundado, de modo que cada novo raciocínio seja construído com base em outro anterior que o fundamenta.

O ato de conhecer como se deu e como se processou o pensamento científico e qual foi a proposta filosófica de cada um dos pensadores a serem abordados já permite ao leitor, ou a um estudante de pós-graduação, aferir a sua própria forma de pensar. São propostas, muitas vezes, divergentes entre si e até antagônicas, mas todas elas mostram uma linha de pensamento coerente, com justificativas, com embasamento e

até com exemplos de aplicação. Por este motivo, a trajetória da história do pensamento e da interpretação e da reinterpretação do mundo real é absolutamente instigante, porque existe sempre mais de um ponto de vista para lidar com uma dada questão. Neste sentido, cabe a cada pesquisador estabelecer a sua linha de pensamento de forma coerente e fundada em pressupostos que tenham coerência científica e nos quais ele acredite.

2. A QUESTÃO METODOLÓGICA NA CIÊNCIA PRIMITIVA

Houve um questionamento que preocupou a história da ciência durante algum tempo e que, há na atualidade, algum consenso a respeito. O questionamento estava relacionado à ciência primitiva, pré-helênica, procurando entender os seguintes aspectos:

- (1) Houve uma ciência primitiva?
- (2) Se houve, quais foram os métodos preponderantemente utilizados por ela?
- (3) Se houve, o que diferenciou a ciência primitiva da ciência pré-socrática que é tida, reconhecidamente, como ciência?

A análise individual de cada um dos questionamentos nos conduz às seguintes considerações:

- (1) Houve uma ciência primitiva?

Existe um grupo de historiógrafos da ciência que entende que não houve ciência verdadeiramente reconhecida como tal, antes de os gregos formularem os primeiros princípios, porque, para eles, a medicina primitiva, as técnicas de agricultura, de astronomia, de construção, entre

outras, não poderiam ser consideradas ciência, pois eram “todas puramente práticas, sem qualquer abstração dos princípios subjacentes” a elas. Este entendimento não deixa de ser verdadeiro porque, de fato, não havia a busca por conhecer os princípios de funcionamento das coisas, mas a busca por conhecer as ocorrências das coisas e as suas periodicidades. Reconhecia-se, no máximo, uma relação de causa e efeito e não se buscava a origem da causa e, na sequência, a origem da causa da causa e assim sucessivamente, até se conhecer a origem primeira de tudo, ou a origem suprema. Uma explicação para esta falta de interesse pelos princípios ou pelas causas que explicariam os fenômenos foi o sentido da magia, tão fortemente presente em todos os aspectos da vida cotidiana. Na verdade, para estes povos primitivos, o funcionamento do planeta não era regido por uma dinâmica perfeitamente concatenada e coerente entre si, mas era regido pelos sabores e dissabores dos deuses que, ao assumirem as características humanas, flutuavam entre o amor e ódio e precisavam ser acalmados pelos humanos da forma como os humanos entendiam que deveria ser.

Por outro lado, existe um grupo de historiógrafos da ciência que entende que sim, houve uma ciência primitiva, porque o desconhecimento dos princípios não é uma argumentação forte o suficiente para se negar o produto do trabalho científico. Como exemplo deste trabalho, cita-se a descoberta da roda, das roldanas, da tecelagem, das formas de curtir o couro, do desenvolvimento da indústria cerâmica e na fundição de metais. Um exemplo bastante interessante da aplicação científica na antiguidade foi, na América Central, no cultivo da mandioca. As civilizações pré-colombianas cultivavam a mandioca visando à utilização das raízes com as quais é possível fazer dezenas de usos alimentícios e, inclusive, bebidas alcoólicas. Da mesma planta, eles extraíam um veneno da planta e, portanto, descobriram a toxidade da mandioca, ou seja, suas propriedades benéficas e maléficas. O reconhecimento de determinadas propriedades de uma dada planta, as técnicas de identificação destas propriedades, as repetições continuadas destas

ações, analisando os efeitos causados e as suas repetições não deixam de ser ciência. Não é um estágio avançado da ciência, mas havia ali um procedimento científico que também necessitava ser registrado para que pudesse ser perpetuado e até aprimorado. A resposta à pergunta - se houve ou não uma ciência primitiva - é sim, houve, não no formato que os gregos introduziram, mas, de outra forma, em outro formato. Sem tantos questionamentos de causa e efeito, todavia, produzindo resultados eficazes, registrados e repetidos.

2) Se houve, quais foram os métodos preponderantemente utilizados por ela?

O principal método utilizado pela ciência primitiva foi a observação dos fenômenos, de uma primitiva e menos rigorosa para uma escala mais rigorosa e detalhada. O conjunto de observações gerou o estabelecimento de padrões repetitivos de fenômenos e o seu posterior registro. O surgimento da aritmética e da linguagem auxiliou sobremaneira estes registros, quer fossem numéricos, quer fossem alfanuméricos. As observações sistemáticas possibilitaram, por meio de deduções, o estabelecimento de conclusões factíveis de fenômenos do mundo natural, que foi, durante cerca de quatro milênios, o principal objeto de pesquisa do homem primitivo. Um exemplo de um raciocínio básico de dedução ocorreu entre os sumérios. Eles identificaram a trajetória solar durante o dia e a trajetória lunar durante a noite. "Ao discutirem as fases da Lua, foram bastante cuidadosos para relacioná-las à posição do Sol e, assim, deduziram que o brilho da Lua era um reflexo da luz do Sol." Outro exemplo de dedução baseada em observações empíricas ocorreu entre os babilônios. Admite-se que eles já conheciam o fato de que determinadas plantas, para se reproduzirem, necessitavam da combinação das plantas estéreis (machos) e das plantas com frutos.

Por outro lado, o conhecimento de um dado efeito gerado por uma causa parecia ser suficiente para estes povos, pois não se buscava uma investigação mais sistemática e mais profunda sobre o fato em si. Os egípcios, por exemplo, possuíam um conhecimento importante sobre as técnicas e os rigorosos procedimentos da mumificação dos corpos, mas, ao que parece, este conhecimento não gerou o desejo de se compreender o funcionamento do corpo humano. A impressão que se tem é que havia poucos questionamentos sobre os “porquês” de as coisas serem como são. Conhecer o fato e a sua causa já era o suficiente para não se avançar a partir dali. De uma forma geral, os métodos principais utilizavam a dedução baseada na observação empírica sistemática regular e o seu posterior registro. O ato de registrar e observar o mesmo fenômeno, com regularidade, produzia avanços neste conhecimento e isto pôde ser observado na construção dos calendários mensais e anuais desenvolvidos por diversas civilizações. No início, a simples observação das fases da lua e, posteriormente, do movimento anual da trajetória solar produziram períodos de 365 dias. Com o avanço das observações, verificou-se que havia algo de errado, e algum período complementar deveria ser acrescentado aos 365 dias, e isto foi feito em muitas civilizações que chegaram a calendários bastante precisos, como os maias, na Meso-América. Respondendo, então, objetivamente, esta pergunta, o método mais utilizado foi o empírico dogmático, que admitia que o sujeito pode, indubitavelmente, conhecer o objeto.

3) Se houve, o que diferenciou a ciência primitiva da ciência pré-socrática que é reconhecidamente aceita como ciência?

Existem dois fatos marcantes que ocorreram por volta do século VI a.C., ocorridos em um local bastante definido na Grécia, conhecido como Península Jônica, e que alteraram o rumo da ciência

a partir daquele momento. O primeiro fato foi a total, porém de forma progressiva, desvinculação da crença religiosa na observação e na busca pela compreensão dos fenômenos naturais. O segundo foi o questionamento sistemático a respeito das coisas, sobretudo, do mundo natural, muito mais preocupado com as causas do que com os efeitos. Estas duas características mudaram o rumo da ciência, pois permitiram que o conhecimento avançasse fundado na verdade e liberto do mito, das crenças, das tradições de toda ordem e, sobretudo, das tradições religiosas. Desta forma, o conhecimento estava livre, como nunca estivera antes, podendo supor e propor, independente de qualquer tipo de amarras. É interessante notar que a religiosidade continuava florescendo, tanto na Grécia como nas civilizações vizinhas, mas houve uma decisão racional e inédita de separação da participação religiosa na explicação dos fenômenos científicos.

Por alguma razão, aqueles pensadores entenderam que havia um funcionamento lógico no mundo e de que o próprio mundo poderia fornecer as respostas pretendidas e desejadas. Talvez, na concepção deles, os deuses, após criarem o mundo, todas as suas coisas e os fenômenos associados a elas, tenham criado também as suas regras de funcionamento e caberia ao homem desvendá-las e descobri-las. Este parece ter sido o entendimento deles, pois ambos os mundos - o sagrado e o profano - conviviam mutuamente. A indagação não era tida como uma coisa que feria os deuses e os ameaçava. O mundo precisava ser compreendido e desvendado e, pela primeira vez, até onde temos informações, houve uma busca pelas origens, pelas causas primeiras e desprovida de qualquer tradição ou conhecimento anterior. Certamente que o empirismo dogmático, enquanto fonte de informação segura da verdade, foi primordial em todo este processo. A observação dos fenômenos naturais era uma fonte segura da verdade, pois eles estavam ali, bem diante dos olhos e bastava observá-los atentamente e compreendê-los, mas não da forma como eles eram compreendidos outrora. Tornava-se necessário ir mais a fundo e elaborar questionamentos como: *Do que são*

feitas todas as coisas, entre outros questionamentos similares. A ciência pré-socrática se permitia a isto, e o empirismo foi uma ferramenta fundamental neste processo.

3. A QUESTÃO METODOLÓGICA NA CIÊNCIA GREGA PRÉ-SOCRÁTICA

Anterior ao advento que foi a ciência grega, aqui com foco no período pré-socrático, houve ciência nas civilizações que antecederam os gregos, como já analisado anteriormente, porém foi uma ciência fundada sempre nos mesmos pressupostos, baseados na observação e na experiência. Havia um pano de fundo religioso que permeava todo o cenário da ciência e impedia os avanços e questionamentos. Talvez o questionamento, para aquelas civilizações, fosse encarado como um desrespeito às divindades locais, e não havia a necessidade de se aprofundar para além das descobertas necessárias, que já haviam cumprido o seu papel. O rompimento veio no século VI a.C., em um local geograficamente bastante definido, a Península Jônica, situada na parte oriental do mar Mediterrâneo. Tratava-se de um conjunto de cidades localizadas em ilhas muito próximas e em cidades já no continente, porém, a maior parte delas, à beira mar e, portanto, com fácil ligação para outras culturas. Por conseguinte, era um local de intenso comércio, com mercadores do leste e do sudeste, do Egito, do Irã, da Índia e da China, além de outras pequenas cidades com produções locais.

Neste cenário, a religião, embora totalmente presente na vida cotidiana e absolutamente plural, não era um óbice ao livre pensamento e ao livre questionamento. As duas características da ciência primitiva, a *observação* e a *experiência*, encontravam-se presentes ali, porém, sem as barreiras da tradição, da autoridade e da religião. Isto fez com que qualquer pergunta pudesse ser elaborada sem ferir os deuses. Eles estavam em um outro patamar e pouco interessados nos caminhos que

a ciência deveria ou não tomar. Nos cerca de 150 anos que separaram Tales de Mileto (620 a 540 a.C.) e Sócrates (470 a 399 a.C.), hipóteses e questionamentos absolutamente contundentes e inovadores surgiram na mente daqueles pensadores gregos e, da mesma forma, muitos deles demonstraram, à luz da ciência de hoje, estar no caminho certo. Algumas proposições, como o átomo de Demócrito (460 a 370 a.C.) e a questão do “Ser é”, de Parmênides (510 a 440 a.C.), surgiram do livre pensamento. Outras, como a definição do que é o “ar” ou a explicação da condensação da água presente no ar de Anaxímenes, são exemplos de uma ciência baseada na **observação**, na **reflexão** e na **experiência**. Anaximandro (610 a 646 a.C.) refletiu sobre a Terra, sua forma e seus componentes principais, chegando à conclusão de que a vida na Terra se originou na água do mar. Anaximandro se valeu de um método bastante utilizado hoje em dia, sobretudo, nas teses de doutoramento, que é o levantamento de hipóteses para, posteriormente, estudar as suas possibilidades.

Estes foram os principais métodos utilizados pelos gregos neste período e se fazem presentes e pertinentes no mundo de hoje da mesma forma. Grande parte da ciência produzida atualmente - tanto as ciências exatas quanto as ciências humanas - baseia-se nestes métodos.

4. O MÉTODO SOCRÁTICO DE ANÁLISE CONCEITUAL

Sócrates tem uma importância bastante definida na história da filosofia e do pensamento por dois motivos:

(1) Sócrates rompeu com uma práxis corrente de que o objeto primeiro da ciência seria o mundo físico e natural e desviou o seu foco para o homem. Vale aqui o mesmo raciocínio já postulado neste texto, de que é provável que Sócrates não tenha sido o primeiro a fazer esta radical

alteração, mas foi o primeiro a ter as suas ações e palavras e diálogos tão bem registrados e detalhados;

(2) Sócrates desenvolveu um método específico para a sua filosofia e para a arte de abordar o seu principal objeto de pesquisa: o próprio homem. O seu método entrou para a história com os nomes de *maiêutica* e *ironia* socrática, embora também seja conhecido como **método de análise conceitual**. Maiêutica significa a “arte de fazer o parto” que, na concepção dele, é exatamente isto que ele faz. Ele insiste que o papel do filósofo ou do professor “não é transmitir um saber pronto e acabado, mas fazer com que o outro indivíduo, seu interlocutor, por meio da dialética, da discussão no diálogo, dê à luz suas próprias ideias.

Platão, no seu famoso diálogo, *Mênon*, fornece um bom exemplo do método socrático, quando interpela um corajoso soldado ateniense, chamado Laques, sobre a coragem. Sócrates estava interessado na definição do que é coragem e faz esta pergunta a Laques. Este dá diversos exemplos a Sócrates de sua coragem e da coragem de um homem em batalhas e ações de perigo, mas não consegue definir o que vem a ser “coragem”, porque simplesmente nunca pensou seriamente nisto. O método socrático aponta para a fragilidade das ideias que se tem a respeito das coisas e convida seus interlocutores para aperfeiçoá-las, utilizando a reflexão por meio da razão. Sócrates insiste que o senso comum não é uma fonte confiável de conhecimento e que é necessário lapidar os conceitos emanados pelo senso comum, buscando a verdade e a precisão, tanto nas definições dos problemas como nas suas respostas. A forma inovadora de abordagem de Sócrates alterou a rotina local e cotidiana de Atenas e arregimentou muitos novos seguidores e discípulos, entre eles Platão, que ficou profundamente impressionado com o método socrático.

Esta é uma questão absolutamente presente na sociedade em todos os tempos, desde Sócrates, e talvez nunca tenha sido

tão presente e atual como nos dias de hoje, em que há quem venda e há quem compre conceitos falsos de tudo que se possa imaginar, utilizando um instrumento que nasceu como uma forma de comunicação nas forças armadas norte-americanas e se tornou a grande forma de comunicação do mundo atual, atingindo, sobretudo, os mais jovens: a internet.

O método socrático pode também ser descrito como o método do “não-saber”, no qual o filósofo se coloca como alguém que não sabe e “pede para ser instruído. [...] muito frequentemente, esta atitude era uma simulação irônica, para constranger o adversário a expor completamente suas teses”.

O que ocorria é que, muitas vezes, o interlocutor acabava por se confundir, caía em contradições e reconhecia seus próprios erros. Entretanto, mesmo que o interlocutor fosse obrigado a admitir que as suas teses não estavam bem formuladas e coerentes, o método socrático não se encerrava ali. Sócrates, então, “por meio de perguntas e respostas, conseguia fazer nascer a verdade na alma do dialogante”, ou seja, a maiêutica

5. O MÉTODO DIALÉTICO DE PLATÃO

O termo “dialética” - do latim “Dialektik” - é derivado do conceito de “diálogo”, não exatamente entre pessoas, mas entre ideias opostas ou princípios que se contrapõem na busca de uma ideia que mais se aproxime da verdade. Na história do pensamento científico, este conceito assumiu, no mínimo, quatro significados: (1) A dialética enquanto método de divisão encontrada na doutrina platônica; (2) A dialética como lógica do provável, encontrada na doutrina aristotélica; (3) A dialética enquanto lógica encontrada na doutrina estoica; (4) A dialética como síntese dos opostos, encontrada na doutrina hegeliana. Platão (427 a 347 a.C.) enxergava a dialética como sendo uma técnica de investigação

conjunta, feita por meio de duas ou mais pessoas, seguindo o método socrático da “maiêutica” e da “ironia”, ou seja, baseado em perguntas, respostas e verificação de contradições.

Platão propõe o método dialético como um método de divisão da problemática, buscando a sua compreensão e, sendo assim, a dialética, para ele, admite as contradições como meio para superá-las, ou seja, a análise atenta das contradições auxilia o pensador na busca pela verdade por meio de uma atitude crítica, de reflexão e de questionamento. A dialética platônica não deve ser confundida com o método dedutivo baseado no silogismo de Aristóteles (384 a 322 a.C.), porque o objetivo da divisão da problemática em partes não é a dedução, mas a busca e o uso das características efetivas de um objeto com o fim de esclarecer a sua natureza e as suas possibilidades.

Para se compreender a relevância do método dialético para Platão na busca da verdade, torna-se importante compreender um dos fundamentos do seu pensamento que foi a resposta que ele deu a si mesmo com relação ao dilema criado pelas afirmações de Heráclito (600 a 540 a.C.) e Parmênides (510 a 440 a.C.). Heráclito afirmava que o mundo físico e material está em constante alteração e que, por conseguinte, não se pode concluir nada com certeza a respeito dele, porque tudo o que os sentidos possam captar a respeito deste mundo é falso e não corresponde à verdade. Platão chamou este mundo físico, em constante mudança, de **mundo sensível**. Parmênides entendia que, apesar de o mundo estar em constante transformação, existe uma essência em todas as coisas e, por meio dela, é possível identificar esta coisa. Platão chamou este mundo de essências de Parmênides de mundo **inteligível** e, para ele, o método dialético é uma forma de libertação das aparentes verdades do mundo sensível para se atingir a verdadeira verdade do mundo inteligível.

A dialética platônica é um procedimento intelectual e linguístico que parte de alguma coisa que deve ser separada

ou dividida em dois ou em duas partes contrárias ou opostas, de modo que se conheça sua contradição e se possa determinar qual dos contrários é verdadeiro e qual é falso. A cada divisão surge um par de contrários, que devem ser separados e novamente divididos, até que se chegue a um termo indivisível, isto é, não formado por nenhuma oposição ou contradição e que será a ideia verdadeira ou a essência da coisa investigada.

Utilizando o conceito de verificação dos opostos e dos conceitos do sensível e do inteligível, a dialética platônica procura separar o que é ilusão (sensível) e o que é essência (inteligível).

6. A LÓGICA FORMAL DE ARISTÓTELES

Aristóteles, da mesma forma como muitos filósofos pré-socráticos que o antecederam, queria compreender o mundo e as coisas presentes no mundo. Devido à sua forte formação empirista, provavelmente herdada da vivência e experiência científica ao lado do seu pai, ele entendia que a observação dos fenômenos e de suas causas poderia fornecer informações verdadeiras, das coisas presentes no mundo. Aristóteles possuía uma forma científica de pensar também como parte da sua herança, mas, sobretudo, pelos vinte anos de convivência com Platão na sua academia, onde ele conviveu com uma forma metódica de pensar e de avançar no conhecimento. Na sua busca por entender o mundo e o que é "natural", o seu método consistiu inicialmente em um amplo levantamento das descobertas do passado, dos aspectos controversos, dos impasses teóricos e das dificuldades a serem solucionadas. Neste cenário tão vasto de investigações e tão plural, tornava-se necessário estabelecer um procedimento de pensamento versus ação, com um mínimo de confiabilidade e de certeza, e ele propôs, então, a Lógica como

alternativa viável para se saber o que é um argumento válido. A sua proposta para a lógica incluiu os estudos sobre o *silogismo* e as *inferências formais*.

O silogismo é um argumento no qual, certas premissas estando postas, delas resulta necessariamente uma conclusão. Por exemplo, o silogismo por excelência, para Aristóteles, é do tipo: todo A é B; todo B é C; portanto, todo A é C. Que todo A seja C é um resultado necessário das premissas; se elas forem verdadeiras, a conclusão não pode ser falsa (grifo nosso).

Na lógica, as inferências são o processo de se chegar a uma proposição verdadeira a partir de uma ou mais proposições que a antecedem e são a sua explicação ou sua causa.

O silogismo possui três características principais:

1. **É mediado:** exige um percurso de pensamento e de linguagem para que se possa chegar a uma conclusão;
2. **É dedutivo:** é um movimento de pensamento e de linguagem que parte de certas afirmações verdadeiras para chegar a outras também verdadeiras e que dependem necessariamente das primeiras;
3. **É necessário:** porque é dedutivo (as consequências a que se chega na conclusão resultam necessariamente da verdade do ponto de partida). Por isso, Aristóteles considera o silogismo que parte de proposições apodícticas superior ao que parte de proposições hipotéticas ou possíveis, designando-o com o nome de ostensivo, pois ostenta ou mostra claramente a relação necessária

e verdadeira entre o ponto de partida e a conclusão. O exemplo mais famoso do silogismo ostensivo é:

Todos os homens são mortais;
Sócrates é homem;
Logo, Sócrates é mortal.

Um aspecto absolutamente importante do silogismo são as regras pelas quais ele deve ser construído pois, caso contrário, corre-se o risco de se obter uma conclusão não verdadeira. A primeira regra está em construir um silogismo com três proposições, sendo:

- A 1ª., chamada de **premissa maior**;
- A 2ª., chamada de **premissa menor** e;
- A 3ª., chamada de **conclusão** que, por sua vez, é inferida das premissas anteriores pela mediação de um termo denominado termo médio.

As premissas possuem termos chamados extremos e a função do termo médio é ligar os extremos. Essa ligação é a inferência ou dedução e sem ela não há raciocínio nem demonstração. Por isso, a arte do silogismo consiste em saber encontrar o termo médio que ligará os extremos e permitirá chegar à conclusão. O silogismo, para chegar a uma conclusão verdadeira, deve obedecer a um conjunto complexo de regras. Dessas regras, apresentaremos as mais importantes, tomando como referência o silogismo clássico:

- (a) a premissa maior deve conter o termo extremo maior (no caso, "mortais") e o termo médio (no caso, "homens");
- (b) a premissa menor deve conter o termo extremo menor (no

caso, "Sócrates") e o termo médio (no caso, "homem"); (3) a conclusão deve conter o maior e o menor e jamais deve conter o termo médio (no caso, deve conter "Sócrates" e "mortal" e jamais deve conter "homem"). Sendo função do médio ligar os extremos, deve estar nas premissas, mas nunca na conclusão. A ideia geral da dedução ou inferência silogística é:

A é verdade de B.

B é verdade de C.

Logo, A é verdade de C.

A inferência silogística também é feita com negativas:

Nenhum anjo é mortal. (A é verdade de B.)

Miguel é anjo. (B é verdade de C.)

Logo, Miguel não é mortal. (A é verdade de C.)

Aristóteles é considerado, por muitos estudiosos da área da filosofia, como o filósofo que consumou o modo grego de pensar e abriu as portas para a tradição filosófica ocidental de conhecimento e classificou e deu nome à grande parte das ciências de hoje.

7. A DÚVIDA METÓDICA DE RENÉ DESCARTES

René Descartes nasceu em La Haye, França (atualmente La Haye-Descartes), em 1596. Foi contemporâneo de Galileu Galilei, Francis Bacon, Thomas Hobbes, Johannes Kepler, William Shakespeare, Miguel de Cervantes, Maurício de Nassau, Rembrandt Harmenszoon Van Rijn, Cardeal Richelieu, Spinoza, John Locke, Evangelista Torricelli, Molière, Leibniz, entre outros. Durante o seu tempo de vida, Descartes presenciou

o aperfeiçoamento do telescópio, por Galileu, sua condenação, em 1633, as missões de Maurício de Nassau ao Brasil, em 1637, e diversas descobertas nas áreas das artes e das ciências, como a invenção do teatro por Molière e do barômetro, por Evangelista Torricelli. Foi uma época em que o pensamento floresceu, mas não tão livre poderia ter sido, devido às amarras impostas a ele pelo Tribunal da Inquisição. A questão do ceticismo e da dúvida constante era uma preocupação na vida de Descartes, e ele decidiu, então, investigar a fundo a possibilidade de existir alguma certeza absoluta e alguma verdade absoluta sobre alguma coisa.

Os métodos empíricos tão difundidos por Aristóteles e defendidos por Francis Bacon não o satisfaziam, uma vez que Descartes entendia que estes métodos de observação do mundo real poderiam levá-lo a conclusões errôneas sobre a realidade. Sendo assim, tornava-se necessário descobrir alguma coisa absolutamente verdadeira.

Nesta busca, examinando tudo aquilo que poderia ser refutado como verdade, ele chegou a apenas uma certeza, que ele mesmo descreveu - "*Cogito, ergo sum*", ou seja, "*Penso, logo existo*". Esta pequena afirmação derrubou o pensamento ceticista, sempre presente na história da ciência, na medida em que afirma que podem não existir certezas nem mesmo na ciência, mas há uma verdade irrefutável: se pensamos, existimos enquanto seres pensantes. O objetivo inicial de Descartes era "colocar o edifício do conhecimento sobre fundações seguras", sendo que, para isto, seria necessário rever a veracidade de todas as crenças e verdades, eliminando as falsas e mantendo aquelas que se mostravam absolutamente verdadeiras. Para realizar esta imensa tarefa, ele propôs o **Método da Dúvida**, que consiste no questionamento das coisas e das verdades aparentes, buscando o que há de verdade de fato. Nesta busca, ele decidiu eliminar a verdade obtida por meio dos sentidos e da experiência, argumentando que ele é falho e pode nos levar a conclusões enganosas da realidade, pois o mundo pode não ser exatamente como se apresenta a nós.

Por exemplo, “um graveto pode parecer curvado, se visto meio submerso na água, o verdadeiro tamanho do Sol ou da Lua é, muitas vezes, maior do que parece a olho nu e assim por diante”. O cogito tornava-se assim, o porto seguro e o início de algo irrefutável. A razão se tornou, para Descartes, o *locus* por excelência, para determinar se uma coisa é verdadeira ou falsa, uma vez que os métodos empíricos podem nos conduzir a tomar por verdade aquilo que não é verdade. Com esta conclusão, Descartes passou a questionar o ensinamento e a metodologia empirista aristotélica, entendendo que ela pode conduzir ao erro e, portanto, deve ser descartada. Ao se voltar contra Aristóteles, Descartes entrou em linha de colisão com a Igreja e, em 1640, os jesuítas proibiram o ensino do cartesianismo em seus colégios.

Descartes defendeu a Aritmética e a Geometria como disciplinas verdadeiras e pelas quais se pode obter certeza a respeito de suas conclusões. A respeito disso, ele escreveu:

Tira-se, evidentemente, destas considerações o motivo pelo qual a Aritmética e a Geometria são muito mais certas do que as outras disciplinas: é que são as únicas a versar sobre um objeto tão puro e tão simples que elas não têm de fazer, em absoluto, nenhuma suposição que a experiência possa deixar duvidosa e são inteiramente compostas de consequências que devem ser deduzidas racionalmente. Portanto, elas são as mais fáceis e as mais claras de todas e têm um objeto tal como o exigimos, pois que, salvo inadvertência, mal parece possível a um ser humano nelas enganar-se.

Na sua obra - O Discurso do Método -, Descartes enuncia as quatro partes que compõem o seu método que se tornou conhecido como a **Dúvida Metódica** ou o **Ceticismo Metodológico** ou, ainda, simplesmente, o **Método Cartesiano**. Descartes explicou o seu método,

formulado em apenas quatro regras e explicou-o como um avanço em relação à lógica aristotélica. Ele disse: "Assim, em lugar deste grande número de preceitos de que se compõe a lógica (aristotélica), julguei que me bastariam os quatro a seguir, desde que eu tomasse a firme resolução de jamais deixar de observá-los". Nas palavras do próprio Descartes, o seu método consiste em quatro etapas:

I - O primeiro era nunca aceitar coisa alguma como verdadeira sem que a conhecesse evidentemente como tal; ou seja, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e não incluir em meus juízos nada além daquilo que se atentasse tão clara e distintamente ao meu espírito, que eu não tivesse nenhuma ocasião de pô-lo em dúvida.

II – O segundo, dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas fosse possível e necessário para resolvê-las.

III – O terceiro, conduzir por ordem os meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos; e supondo certa, mesmo entre aqueles que não se precedem naturalmente uns aos outros.

IV – E, o último, fazer em tudo enumerações tão completas, e revisões tão gerais, que eu não tivesse certeza de nada omitir.

Estas longas cadeias de razões tão simples e fáceis, de que os geômetras costumam servir-se para chegar às suas mais difíceis demonstrações, levaram-me a imaginar que todas as coisas que podem cair sob o conheci-

mento dos homens encadeiam-se da mesma maneira, e que, com a única condição de nos abstermos de aceitar por verdadeira alguma que não o seja, e de observarmos sempre a ordem necessária para deduzi-las umas das outras, não se pode haver nenhuma tão afastada que não acabemos por chegar a ela e nem tão escondida que não a descubramos.

Descartes propôs um método científico baseado na razão, porque é nela e por meio dela que o conhecimento é chancelado como verdadeiro. Não é pela observação ou pela experiência, ou mesmo por meio de raciocínios e processos silogistas aristotélicos que alguma coisa é tida como verdadeira. Isto não é suficiente. É por meio do processo racional que o leve ao cogito que uma situação, acontecimento ou fato pode ser aceito como verdade.

Na área metodológica, Descartes teve uma importância significativa, pois muitos filósofos depois dele concordaram que a descoberta científica exige que, inicialmente, parta-se de fatos incontestáveis para que, depois, derivem-se raciocínios dedutivos. Muitos pensadores, entretanto, não descartaram a importância das observações e das experiências empiristas, mas, enfatizando sempre o método cartesiano da necessidade de que é necessário partir de fatos absolutamente confiáveis e, depois, aplicar a lógica a eles. No fundo, Descartes trouxe uma contribuição bastante importante, pois resgatou a necessidade da dúvida metódica para que a ciência avance em direção à verdade.

8. O MÉTODO DA INDUÇÃO ELIMINATÓRIA DE FRANCIS BACON

Francis Bacon (1561 – 1626) viveu no início do período moderno, pós- renascentista, em que todas as coisas estavam sendo repensadas.

As ações da Igreja, após o movimento da reforma protestante de Lutero, estavam *sub judice*; a escolástica aristotélica estava *sub judice*; afinal, com o cartesianismo e com as observações de Galileu, a cosmologia revelara que não há nenhuma perfeição fora da terra e o conhecimento estava constantemente posto à prova. Sendo assim, tornava-se necessário ordenar todas as coisas novamente e buscar novamente a verdade como os gregos fizeram no período clássico. Aqueles cientistas, então, produziram uma revolução porque o conhecimento da época estava imerso em mitos e religiosidade e na mente daqueles primeiros pensadores modernos, seria necessário fazer uma nova revolução e isto por dois motivos:

- (1) o ensinamento aristotélico, embora tido como científico e baseado na observação e experiência, já não respondia ao mundo real tal como se apresentava;
- (2) o próprio mundo real também se apresentava de forma contraditória, porque aquilo que se via e se enxergava poderia não ser absolutamente verdade. Por exemplo, para qualquer morador em Londres ou em Milão, o sol parecia girar ao redor da Terra, mas as equações de Copérnico demonstravam que isto não era verdade, então, onde está a verdade?

Era preciso desconstruir todas as ideias preconcebidas, porque elas, segundo Bacon, são ídolos que induzem a mente humana ao erro. Seria necessário identificar estes ídolos para, em seguida, poder afastá-los. Porém, a pura observação dos fenômenos, tal como propôs Aristóteles, poderia também induzir o cientista ao erro e, por este motivo, Bacon propôs um método que muito embora estivesse fundado no empirismo e, portanto, na observação, teria que ser o mais seguro e rigoroso quanto possível e nota-se, na sua observação, uma crítica ao empirismo de Aristóteles, não tanto pela ausência das observações, mas

pela ausência de observações sem todos os critérios necessários a ela. Sendo assim, Bacon reafirmou a necessidade e a veracidade dos métodos empíricos, porém em outras bases.

Francis Bacon foi contemporâneo de René Descartes e é considerado por muitos pensadores como um dos iniciadores do pensamento moderno, tendo em vista a sua posição contrária à ciência especulativa clássica e, sobretudo, a escolástica. Por outro lado, muito embora concordasse com Descartes contra a posição do ensinamento e método científico preconizado pela Igreja, Bacon discordou do fundamento metodológico cartesiano no qual é o juízo, elaborado na razão, que pode afirmar e validar se uma coisa é verdadeira ou falsa. Descartes defendia o juízo, e Bacon, a experiência. Para Bacon, é a experiência sensível, obtida por meio dos sentidos, que pode validar se uma coisa é verdadeira ou falsa. Bacon retira os holofotes do sujeito e os coloca no objeto. A ciência proposta por Bacon necessita ser experimental, pois é por meio dos experimentos, da observação e da experiência que a ciência pode avançar e não faltaram exemplos de sucesso, na época, para reforçar as ideias de Bacon.

Só para citar alguns: William Gilbert (1544 – 1603), físico e médico, fez experiências com ímãs e concluiu que “a Terra era magnética, e esse era o motivo pelo qual as bússolas apontam para o Norte. Anteriormente a ele, era dito que isto se devia à estrela polar ou às grandes ilhas magnéticas no polo norte, que atraíam a bússola”;

William Harvey (1587 – 1657), médico, despertou o seu interesse pela medicina quando estudou no Cains College, em Cambridge, Inglaterra, e vivenciou as experiências empíricas de dissecação de cadáveres. “Em suas pesquisas sobre as funções do coração e da circulação do sangue, realizou numerosas experiências com animais, analisando minuciosamente o comportamento das artérias e das veias”;

Robert Boyle (1627 – 1591), químico, foi profundamente influenciado pelas ideias empiristas que permeavam a ciência inglesa na sua época e decidiu fazer uma série de experiências práticas, em laboratório, com gases, anotando cada experimento e o seu resultado e, na sequência, tecia algumas hipóteses que poderiam explicar os resultados. “Boyle mudou a interpretação da química de seu tempo, pois além de criticar as concepções dos alquimistas e seus ensinamentos sobre as transmutações dos metais, ele também explicou sobre o conceito de elemento. Inclusive, o prefixo *alchemy* (alquimia) foi eliminado por Boyle e daí em diante esse campo de estudo passou a ser denominado Química, pois passou a ter uma maturidade de ciência realmente, com um discurso cada vez mais concreto e quantitativo”;

Robert Hooke (1635 – 1703) atuou na física, na química e na biologia e partiu para as observações da composição das cortiças, utilizando microscópios e ajudou a levar a ciência da observação a outros patamares, para além do que se pode verificar a olho nu. Outras contribuições de Hooke foram: “o desenvolvimento de uma bomba de ar precisa que foi utilizada por Boyle nos estudos sobre o comportamento dos gases. Hooke aperfeiçoou instrumentos como o barômetro, higrômetros, medidores de chuva, anemômetros, diafragma íris em câmeras, além de inventar o primeiro relógio portátil de corda”;

Isaac Newton (1642 – 1727), físico, por meio da observação de fenômenos naturais, como o movimento dos corpos em queda livre, formulou a Lei da Gravidade Universal, na qual a matéria atrai matéria na razão direta das massas e na razão inversa do quadrado das distâncias.

Bacon propôs o método da indução eliminatória ou método indutivo para se obter o conhecimento científico. A sua preocupação era a mesma de Descartes, ou seja, formular um método que evitasse o erro e

colocasse a ciência no caminho correto. O seu método baseia-se fundamentalmente em quatro etapas:

- 1^a. Etapa: observação dos fenômenos naturais;
- 2^a. Etapa: observar a regularidade entre fenômenos, realizando tantos experimentos quanto possíveis;
- 3^a. Etapa: caso haja regularidade nos resultados dos experimentos, estabelecer as relações entre eles;
- 4^a. Etapa: formular leis científicas derivadas de generalizações indutivas.

Sobre o seu método, Bacon escreveu: “O homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende quando constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente, sobre a ordem da natureza: não sabe nem pode mais”. Sobre o uso de instrumental técnico para o auxílio do pesquisador, Bacon defendia que “os instrumentos técnicos são extensões dos nossos membros e faculdades que permitem o desenvolvimento da ciência aplicada e nos ajudam a superar nossas limitações”.

O método de Bacon possui a mesma característica empirista presente no pensamento aristotélico, porém não lança mão do formalismo silogista para a obtenção de conclusões científicas, mas sim de observações comprovadas do mundo real e do estabelecimento de relações entre elas. Um dos fatores do sucesso do método de Bacon foi a sucessão de descobertas durante os séculos XVII e XVIII, que deram amparo e fundamento para esta forma de pensar.

O método indutivo ou simplesmente a **indução**, utilizado por Aristóteles e Francis Bacon, entre outros, parte, portanto, de experiências sensíveis, de análises, observações e experimentações particulares, que gerem premissas, para que, a partir delas, possam ser elaboradas generalizações, ou mesmo uma regra geral que as contemple. Trata-se de um método que busca acrescentar informações e conhecimentos novos a partir de observações sistemáticas. Este método pode ser utilizado nas

ciências naturais e nas ciências humanas, incluindo a psicologia, sobretudo, a psicologia comportamental.

O extremo cuidado que se deve ter na utilização e aplicação deste método está nas generalizações que, se não forem devidamente analisadas, podem induzir o pesquisador ao erro. Sendo assim, é absolutamente necessário que as extrapolações realizadas, com base nas premissas verificadas, sejam muito bem contextualizadas e tenham validade somente naquele contexto. A grande crítica ao método indutivo é que as generalizações, muito embora tenham sido elaboradas a partir de premissas, podem sugerir afirmações verdadeiras, mas jamais garanti-las, porque, para garanti-las, as observações deveriam ser infinitas, e isto é impossível.

Esta crítica parte do princípio de que basta uma observação diferente de um milhão de outras observações iguais, para que uma dada generalização não possa ser confirmada. Na área das ciências exatas, a indução é bastante utilizada na estatística, quando esta se vale de observações específicas para se estabelecer uma condição de probabilidade ou uma regra geral. O uso da indução na estatística não desacredita o método, pois a própria estatística admite, em suas extrapolações, indicadores para a margem de erro e os intervalos de confiança que são conhecidos *a priori*. Sendo assim, os resultados não são absolutos, mas admitem um intervalo no qual a conclusão pode não ser verdadeira e é probabilística.

9. O FALSIFICACIONISMO DE KARL POPPER

Karl Popper (1902 – 1994) fez severas críticas ao empirismo clássico e aos métodos de observação e experimentação, afirmando que eles podem conduzir a ciência a falsas verdades. Ele cunhou o termo Racionalismo Crítico e propôs uma nova abordagem para os experimentos e suas consequentes conclusões, conhecido como o método Hipotético-

-Dedutivo ou Falsificacionismo. Popper, de certa forma, trouxe de volta o ambiente ceticista para a ciência, não no sentido negativo do ceticismo pelo ceticismo, mas no sentido de que, até que ponto é possível ter certeza em alguma verdade científica de forma axiomática, ou seja, incontestável.

Antes dele, o método indutivo e o dedutivo se estabeleceram como possíveis e, de certa forma, confiáveis metodologias de obtenção de resultados verdadeiros nas ciências. Muitas teses de doutorado defendidas em todo o mundo nas áreas da física experimental, da química, da biologia e até mesmo das ciências sociais e da arquitetura, bem como as teorias behavioristas, pautam-se nestas metodologias e, com muito cuidado, fazem extrapolações de seus resultados. Para Popper, a utilização do método indutivo não se justifica, uma vez que, ao partir do particular para a generalização, exigiria que a observação dos fatos isolados particulares atingisse o infinito, o que jamais poderia acontecer.

David Hume afirmou que o método indutivo pode chegar a generalizações que conduzam a teorias, enunciados ou até leis, pela observação e experimentações de regularidades na experiência empírica. Porém, o próprio Hume entendeu as limitações da sua proposta, uma vez que qualquer generalização vai além da possível evidência para ela.

“Nenhum número de casos observados de algum A que tem a propriedade B permite a conclusão de que todos os As têm essa propriedade. Nunca se observa, simplesmente, todos os As, para justificar esta conclusão.”

As críticas de Popper têm fundamento e são absolutamente racionais, entretanto, outros pensadores da ciência e do trabalho científico o criticam, pois afirmam que a sua própria proposta hipotético-dedutiva emprega implicitamente o raciocínio indutivo, criticado tanto por ele. Se Popper afirmou que, ao observarmos um fato infinitamente, aí sim, a indução seria válida, ele então concorda que o método indutivo tem o

seu lugar na história da ciência. Por outro lado, para este autor, a crítica destes pensadores não tem fundamento em si, pois, ao admitir que a indução somente é válida na observação infinita de possibilidades, Popper não está afirmando que a indução é válida; pelo contrário, está afirmando que não é válida, pois a condição do infinito não é possível.

Popper dividiu o seu método em três etapas:

1ª. Etapa - Definição do Problema

“A primeira etapa do método proposto por Popper é o surgimento do problema. Nosso conhecimento consiste no conjunto de expectativas que formam como que uma moldura. A quebra desta provoca uma dificuldade: o problema que vai desencadear a pesquisa. Toda investigação nasce de algum problema teórico/prático. Este dirá o que é relevante ou irrelevante observar, os dados que devem ser selecionados. Esta seleção exige uma hipótese, conjectura e/ou suposição, que servirá de guia ao pesquisador”.

O “problema” em questão pode ser também algum conflito existente em teorias já consolidadas e que necessitam ser reavaliadas e não, necessariamente, um novo problema; pode ser um velho problema. Para Popper, esta etapa é de suma importância, pois, segundo ele, a ciência começa e termina com um problema.

2ª. Etapa - A Conjectura

“Conjectura é uma solução proposta em forma de proposição passível de teste, direto ou indireto, nas suas consequências, sempre dedutivamente: “Se ... então.” Verificando-se que o antecedente (“se”) é verdadeiro, também o será forçosamente o consequente (“então”), isto porque o antecedente consiste numa lei geral e o consequente é deduzido dela. *Exemplo*: se – sempre que – um fio é levado a suportar um peso que excede àquele que caracteriza a sua resistência à ruptura,

ele se romperá (lei universal); o peso para esse fio é de um quilo e a ele foram presos dois quilos (condições iniciais). Deduzimos: este fio se romperá (enunciado singular)".

A conjectura é uma solução provisória para resolver o problema; pode ser também uma nova teoria que resolva o problema e que seja passível de ser testada. Esta 2ª. etapa também é conhecida como **Teoria Tentativa**.

3ª. Etapa - O Falseamento

"Nesta terceira etapa do método hipotético-dedutivo, realizam-se os testes que consistem em tentativas de falseamento, de eliminação de erros. Um dos meios de teste, que não é o único, é a observação e experimentação. Consiste em falsear, isto é, em tornar falsas as consequências deduzidas ou deriváveis da hipótese. Quanto mais falseável for uma conjectura, mais científica será, e será mais falseável quanto mais informativa e maior conteúdo empírico tiver.

Exemplo: "amanhã choverá" é uma conjectura que informa muito pouco (quando, como, onde etc.) e, por conseguinte, difícil de falsear, mas também sem maior importância. Não é facilmente falseável porque, em algum lugar do mundo, choverá. "Amanhã, em tal lugar, a tal hora, minuto e segundo, choverá torrencialmente" é facilmente falseável, porque tem grande conteúdo empírico, informativo. Bastará esperar naquele lugar, hora e minuto e constatar a verdade ou falsidade da conjectura. Estas conjecturas altamente informativas são as que interessam à ciência".

O objetivo da etapa de falseamento é a eliminação do erro e a refutação da teoria tentativa, por meio de observações e experimentações. É nesta etapa que os possíveis erros serão eliminados.

Caso a hipótese em questão não possa ser comprovada pelos testes realizados, ela foi falseada. Caso a hipótese em questão seja confirmada pelos testes, ela será comprovada como verdadeira, porém,

provisoriamente, pois esta mesma hipótese poderá um dia ser falseada e refutada.

10. O RELATIVISMO DE THOMAS KUHN

Como nos alerta Thomas Kuhn (1922 -1996), a ciência e os seus paradigmas vigentes serão suplantados um dia por um novo paradigma, que revolucionará todas as coisas, todos os conceitos e todas as suas estruturas. A ciência é assim e opera desta forma. Nada está totalmente estático a ponto de nunca sofrer uma alteração, e a ciência deve estar preparada para isso. Uma vez que virá um novo paradigma que substituirá o atual, isto significa que estamos construindo um aparato científico em cima de bases erradas? A resposta a esta pergunta é não. Nós estamos constituindo a nossa ciência em cima de métodos aparentemente corretos, mas não totalmente corretos. Isto não significa também que a ciência vigente está fadada ao erro. Não, ela não está fadada ao erro, tampouco condenada a ele, tanto é que todos os avanços foram construídos com base nos modelos já desenvolvidos até agora. O que ocorre é que há um limite de alcance para cada modelo científico vigente.

A física de Isaac Newton (1642 – 1727) permitiu um grande avanço para a ciência ao postular e quantificar a atração gravitacional e as leis da inércia e da dinâmica e a relação entre a velocidade, o espaço e o tempo, apesar de se saber hoje que o modelo newtoniano, para a atração gravitacional, por exemplo, não estava absolutamente correto. Foi com a Teoria da Relatividade Geral, de 1915, de Albert Einstein (1879 – 1955), que postulou que a massa dos objetos causa uma distorção no espaço-tempo e que o tempo, a velocidade ou o impulso de um objeto serão sempre relativos, dependendo do ponto de vista do observador, que a ciência chegou até aqui. Não se poderia ter um GPS ou o programa de navegação, como estamos habituados a utilizar, aplicando-se os modelos newtonianos. Somente a conjunção da Teoria da Relatividade

Restrita e da Relatividade Geral pôde proporcionar este avanço e levar a ciência onde ela se encontra hoje. Chegará o momento em que este paradigma será suplantado por outro que o aprimorará e levará a ciência mais adiante ainda. Porém, para que tudo isto ocorra, é necessário um método científico por trás, muito bem definido e explicado, porque a ciência se faz com método.

11. À GUIA DE CONCLUSÃO

Este texto apenas inicia uma discussão sobre métodos nos processos científicos, buscando apresentar diferentes formas de raciocínio para se chegar a uma dada verdade científica. Neste momento, vale lembrar que “o maior inimigo do conhecimento não é a ignorância, mas sim a ilusão da verdade”. Em ciência, a ilusão da verdade deve ser abandonada, por mais difícil que seja esta tarefa. Pode-se imaginar o quão difícil deve ter sido, para a Igreja e para os cientistas que a apoiavam, abandonar a ideia ptolomaica de que a Terra era o centro do sistema solar e aceitar que ela era apenas um planeta orbitando o sol e nem sequer era o primeiro. Não menos espantosa deve ter sido a descoberta de que o nosso sistema solar se situa em um dos braços externos da nossa galáxia e não próximo ao centro. As nossas verdades científicas poderão um dia ser superadas por outras verdades que as complementem ou que as invalidem. Por outro lado, é dever do cientista buscar sempre a verdade e não se apressar com conclusões indutivas ou dedutivas incorretas.

A grande pergunta que se coloca é: pode o sujeito realmente conhecer o objeto?

O dogmatismo absoluto defendido pelos primeiros pensadores gregos afirma que sim, ou seja, com certeza o sujeito pode conhecer o objeto.

O dogmatismo racional ou Racionalismo defende que o sujeito pode conhecer o objeto, porém a razão, e somente ela, é a fonte segura

para esta tarefa. São defensores do Racionalismo: Descartes, Leibniz e Spinoza.

O Ceticismo Absoluto, defendido por Pirro de Élis (360 a 270 a. C.), afirma que **não**, o sujeito não pode conhecer o objeto, pois se há dois juízos contraditórios a respeito de uma mesma coisa, então o conhecimento não é possível.

O Ceticismo Relativo afirma que o sujeito pode conhecer o objeto, mas há a impossibilidade de alguns domínios do conhecimento. Defendeu o Ceticismo Relativo, o filósofo David Hume.

Se analisarmos, cuidadosamente, a longa trajetória epistemológica da ciência, constataremos que o Ceticismo Relativo não deixa de ter razão, sobretudo, quando analisamos as áreas cobertas pela metafísica.

O Criticismo, defendido por Immanuel Kant, afirma que nem o dogmatismo e nem o ceticismo são caminhos seguros para o conhecimento. Para Kant, o conhecimento é possível, sendo realizado com elementos empíricos, porém existem, na razão, elementos que são, “a priori” e independentes da experiência. Com este postulado, também conhecido como Apriorismo, Kant tentou unir o empirismo com o racionalismo, oferecendo uma alternativa em que ambos são necessários para que o sujeito conheça o objeto.

O Falsificacionismo de Popper herdou os princípios empíricos do “Círculo de Viena” e afirmou que não devemos buscar a “verificabilidade” dos eventos, mas a sua “falseabilidade”, pois um sistema científico empírico de ser passível de refutação.

Já o Relativismo de Thomas Kuhn criticou o indutivismo, o falsificacionismo e a posição a-histórica da ciência e afirmou que a ciência, na verdade, consolida-se em paradigmas gerados por “leis científicas” que, entretanto, entram em crise e são substituídos por outros paradigmas e, assim, sucessivamente.

NOTAS

- 1 RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência – Volume I - Das origens a Grécia*. Universidade de Cambridge, Círculo do Livro, São Paulo, 1987, p. 14.
- 2 Ibid. p. 16
- 3 Ibid., p. 49
- 4 MARCONDES, Danilo. *Iniciação à História da Filosofia: Dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro, 2.000, 4ª. Edição, p.46
- 5 Ibid., p.48.
- 6 PLATÃO. *Mênon*. Edições Loyola. Editora PUC Rio. Rio de Janeiro, 2001.
- 7 REALE&ANTISER I. *História da Filosofia: Filosofia pagã antiga*. Editora Paulus. São Paulo, 2ª. edição, 2004, p. 92.
- 8 REALE&ANTISER I. *História da Filosofia: Filosofia pagã antiga*. Editora Paulus. São Paulo, 2ª. edição, 2004, p. 92.
- 9 D'AGOSTINI. Franca. *Dialética*. In: ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. Martins Fontes. São Paulo, 2007, p.315.
- 10 Ibid., p. 316
- 11 CHAUÍ, Marilena. *Convite à Filosofia*. Editora Ática. São Paulo, 13ª. Edição, 2008, pág.106
- 12 ZINGANO, Marco. *Platão e Aristóteles. O Fascínio da Filosofia*. Odisseus, São Paulo, 2002, p. 67.
- 13 Ibid., pág 88.
- 14 Chauí, Ibid., pp. 235 e 236.
- 15 Chauí, Ibid., p. 236.
- 16 O ceticismo é um sistema filosófico fundado pelo filósofo grego Pirro (318 a.C.-272 a.C.), que tem por base a afirmação de que o homem não tem capacidade de atingir a certeza absoluta sobre uma verdade ou conhecimento específico. No extremo oposto ao ceticismo como corrente filosófica encontra-se o dogmatismo. O cético questiona tudo o que lhe é apresentado como verdade e não admite a existência de dogmas, fenômenos religiosos ou metafísicos. Fonte: <https://www.significados.com.br/ceticismo/> (Acesso em 26-10-19).

- 17 STOLKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia*. Difel, Rio de janeiro, 2012, p. 142.
- 18 Id., pág. 142.
- 19 DESCARTES, René. *Regras para a orientação do espírito*. Martins Fontes, São Paulo, 1999, p.09
- 20 DESCARTES, René. *Discurso do método*. 2ª. parte. Apud MARCONDES, Danilo. *Iniciação à História da Filosofia*. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro, 2000., p. 162.
- 21 DESCARTES, René. *Discurso do Método*. Martins Fontes, São Paulo, 1999., pp.23 e 24.
- 22 MAGEE, Bryan. *História da Filosofia*. Edições Loyola, São Paulo, 1999, p.88.
- 23 ABRÃO, Bernadette Siqueira (Organizadora). *História da Filosofia*. São Paulo, Nova Cultural, p. 189.
- 24 MARCONDES, Danilo. *Iniciação a História da Filosofia: Dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Jorge Zahar Editor. Rio de janeiro, 2.000, 4ª. Edição., p.177
- 25 Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/William_Gilbert (acesso em 29 de outubro de 2019).
- 26 Disponível em: https://www.ebiografia.com/william_harvey/ (acesso em 29 de outubro de 2019).
- 27 Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/robert-boyle-quimico-alquimista.htm> (acesso em 29 de outubro de 2019).
- 28 Disponível em: <https://biologo.com.br/bio/robert-hooke/> (acesso em 29 de outubro de 2019).
- 29 MARCONDES, Danilo. *Iniciação a História da Filosofia: Dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Jorge Zahar Editor. Rio de janeiro, 2.000, 4ª. Edição., p.178
- 30 BACON, Francis. *Novum organum*, 1620. Apud. MARCONDES, Danilo. *Iniciação a História da Filosofia: Dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Jorge Zahar Editor. Rio de janeiro, 2.000, 4ª. Edição., p.179.
- 31 Id, p.179
- 32 Aristóteles foi o primeiro filósofo a usar um termo para especificar o método indutivo: *epagogé*, traduzido para o latim, por Cícero, por “*inductio*”. No entanto, nas passagens em que se dedica a explicar o que seria a indução, Aristóteles não é tão claro quanto ao falar sobre a dedução, que tem ponto central em sua teoria da ciência. Nas obras aristotélicas, como Física, Do Céu, Tópicos, Primeiros Analíticos e Analíticos Posteriores, o termo “*indução*” aparece com o sentido de um raciocínio que parte de uma afirmação particular para uma conclusão universal. Na obra *Analíticos*

Posteriores, há uma seção na qual Aristóteles explica a forma de inferência que é conhecida como **"intuitiva"**. Disponível em: <https://alunosonline.uol.com.br/filosofia/a-critica-francis-bacon-ao-metodo-indutivo-aristoteles.html> (acesso em 03-11-2019).

- 33 O filósofo Francis Bacon defendia que o método indutivo era o mais eficaz para se compreender o funcionamento da natureza. No entanto, ele fez uma distinção entre o método indutivo que elaborou e o método indutivo elaborado por pensadores que vieram antes dele, como **Aristóteles**. Para Bacon, o antigo método de indução era **vulgar**. Antes de elaborar seu método, ele apresentou sua crítica. Disponível em: <https://alunosonline.uol.com.br/filosofia/a-critica-francis-bacon-ao-metodo-indutivo-aristoteles.html> (acesso em 03-11-2019).

- 34 Outras obras de Karl Popper:

POPPER, Karl S. *A lógica da pesquisa científica*. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975a.

POPPER, Karl S. *Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária*. São Paulo: Itatiaia: EDUSP, 1975b.

POPPER, Karl S. *Autobiografia*. São Paulo: Cultrix: EDUSP, 1977.

POPPER, Karl S. *A lógica das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1978.

POPPER, Karl S. *Conjecturas e refutações*. Brasília: Universidade de Brasília, s.d.

- 35 "Esse sistema filosófico parte da crença de senso comum, dentro da capacidade humana para o conhecimento. Por exemplo: a lua não deixa de existir quando você não está olhando para ela (essa ideologia recebe o nome de realismo crítico). Mas, por outro lado, sabe que essa capacidade em conhecer o mundo pelo senso comum é limitada. Deve-se presumir que qualquer teste de resolução de problemas pode estar errado. Essa consciência da falibilidade da teoria leva a uma análise crítica das crenças e suposições, mas também leva a uma abordagem metódica e racional para resolver os problemas.

Dessa forma, o racionalismo crítico não questiona como provar uma teoria, mas sim como saber se está errada e como proceder quando encontrados erros.

Podemos tomar como exemplo a teoria da gravitação, desde Newton até Einstein. Em 1687, Newton afirmava que corpos podiam se atrair mutuamente e a isto deu o nome de gravitação. Na época, a teoria de Newton parecia valer experimentalmente, porém, não explicava exatamente

como a gravitação funcionava. Anos mais tarde, Einstein observou que a atração universal tendia a fazer as galáxias caírem umas sobre as outras, o que não podia estar acontecendo. Formulou, então, a teoria da Relatividade Geral, propondo que, na verdade, a gravidade seria uma distorção no espaço-tempo. Einstein propôs experimentos sofisticados para verificar sua teoria e indicou sob quais circunstâncias ela estaria à prova, em uma tentativa de rejeitá-la novamente.” Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Racionalismo_cr%C3%ADtico (acesso em 31-10-19).

36 GUEDES, Ivan Cláudio. *Método hipotético-dedutivo de Popper-*

A lógica da Pesquisa Científica. Disponível em: <https://www.icguedes.pro.br/metodo-hipotetico-dedutivo-de-popper/> (Acesso em 05-09-2019).

37 STOKES, op. Cit., pág. 386.

38 MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos da Metodologia Científica*. Atlas, 5ª. Edição, 2003, p. 95

39 Ibid., p. 97.

40 Ibid., p. 98.

41 Stephen William Hawking

COMO DEFINIR UM OBJETO DE PESQUISA

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo procura contextualizar as monografias de pós-graduação no âmbito da pesquisa científica, ou seja, como se obter um resultado significativo na pesquisa tendo em vista que os prazos, tanto no âmbito nacional como internacional, têm estado ao redor de 24 meses no total. O trabalho fornece informações e subsídios para que o pesquisador possa, juntamente com o seu orientador, escolher o tema a ser pesquisado e estabelecer limites para a abrangência e a viabilidade da pesquisa.

2. PENSAR DE FORMA CIENTÍFICA

Pensar de forma científica para uma pessoa que vive no século XXI e que possua um mínimo de escolaridade não é uma tarefa difícil de executar, tampouco de se compreender. As pessoas foram acostumadas a isto, desde as primeiras lições de alfabetização, quando disseram a elas que $1 + 1$ é igual a 2, ou seja, um número inteiro somado a outro número inteiro resulta em outro número inteiro. Da mesma forma, quando se buscam explicações sobre algo que não nos é compreensível, busca-se, de fato, a veracidade por trás dos fatos. Assim, pode-se dizer que uma pessoa, ao pensar de forma científica, não ficará satisfeita com explicações poucos convincentes, e mesmo que elas sejam dadas, a pessoa certamente desconfiará da resposta, permanecendo, assim, com a dúvida. Neste ponto, é importante tocar em um termo e em um conceito-chave para o pensamento científico, que é a “dúvida”, ou seja, **o pensamento científico admite a dúvida**. Ao admitir a dúvida, ele admite a ausência de resposta para uma determinada questão, e este fato, ao mesmo tempo em que é frustrante, é tremendamente instigante, pois desafia, move, questiona, impulsiona. Muitos filósofos, cientistas e pensadores viveram este momento, uns tiveram a oportunidade de encontrar as respostas

que procuravam, outros faleceram buscando tais verdades, como o físico Albert Einstein² que, por 30 anos, buscou a Teoria do Campo Unificado, que buscava unificar a Teoria da Relatividade Geral com o Eletromagnetismo, e faleceu sem encontrá-la, por exemplo.

A questão que se coloca aqui é: **quando se começa a pensar de forma científica?** E, admitindo-se este momento inicial, é preciso compreender o que é pensar de forma não científica e por que há esta ruptura. A Ciência, a Filosofia, a Filosofia da Ciência e a História da Filosofia admitem este momento como sendo o sexto século a.C., no pensamento de Tales de Mileto, originário da colônia grega e Mileto, situada na Ásia Menor e conhecida como Península Jônica, a qual é banhada pelo Mar Egeu. Tales de Mileto deu preciosas contribuições para a ciência, sendo a mais conhecida delas o Teorema de Tales, bastante útil na geometria; outra, não menos importante, mas bastante interessante, foi calcular a altura da pirâmide de Quéops, utilizando apenas uma vara com a sua altura e o seu raciocínio. Na verdade, não se pode afirmar categoricamente que Tales foi o primeiro a procurar entender o mundo de uma forma diferente e inovadora, mas é o primeiro de que se tem notícias e estes apontamentos foram dados por Aristóteles, que os registrou por volta de 365 a.C., juntamente com registros similares dos discípulos de Tales e de outros filósofos pré-socráticos³.

Na Iniciação Científica e na Pós-Graduação se faz exatamente isto: pensa-se de maneira científica, (a) seja de forma mais empírica, assumindo que **o objeto do conhecimento é concebido por meio de observações do mundo real**, (b) seja de forma mais racional, assumindo que **o objeto do conhecimento é construído por relações estabelecidas na razão**. Por meio dessas duas formas, a ciência é construída desde Tales, e dela continuam sendo extraídas conclusões sobre o mundo material e aplicadas a ele, sempre respeitando a dúvida, as possíveis hipóteses e as conclusões fundamentadas.

3. DESAFIOS DA PESQUISA CIENTÍFICA

São três os desafios dos candidatos que postulam realizar pesquisas de iniciação científica ou de pós-graduação – Lato Sensu ou Stricto Sensu:

- (1) A oferta de informação produzida no mundo, em todas as áreas, vem crescendo em escala exponencial. Um dos primeiros pensadores a postular esta questão foi o cientista estadunidense Buckminster Fuller⁴, que atuou também na área da arquitetura, propondo a geodésica baseada em tetraedros e no triângulo como a estrutura mínima do universo. Fuller propôs a “curva de duplicação do conhecimento”, após constatar que, até o final do século XIX, o conhecimento duplicava a cada 100 anos. Já na metade do século XX (1950), o conhecimento duplicava a cada 25 anos e o advento das duas grandes guerras mundiais pode ter sido um fato impulsionador. Schilling⁵ entende que, na atualidade, o conhecimento avança com velocidades diferenciadas, consoante cada área do conhecimento. Por exemplo, o conhecimento em nanotecnologia vem dobrando a cada vinte e quatro meses, e o conhecimento na área da medicina clínica, a cada dezoito meses. Existem diversas fontes científicas e estatísticas que contabilizam tais dados, com resultados ligeiramente diferentes entre elas, porém todas, de forma geral, concordam que a produção de conhecimento, hoje, ao final da segunda década do século XXI, dobra em menos de dois anos. Algumas fontes assumem que o conhecimento dobra a cada doze meses, como Schilling; outras, a cada treze meses e outras, ainda, a cada dezoito meses. Mas todas possuem um prognóstico de que a internet levará o conhecimento, em médias globais, a dobrar a cada doze

horas, ou seja, duas vezes a cada vinte e quatro horas. Este cenário, absolutamente real, cria um enorme desafio para os alunos de iniciação científica ou de pós-graduação no nível de mestrado/doutorado, porque compete a este aluno atingir a fronteira do conhecimento de uma dada área para que a sua pesquisa possa ter uma contribuição real. Ora, se isto é verdade, o objeto de pesquisa necessita ser bastante “reduzido”, a fim de que a fronteira do conhecimento naquela área possa ser alcançada, e esta fronteira não se restringe ao país onde a pesquisa está sendo desenvolvida, mas ao mundo globalizado.

- (2) Com a redução dos prazos para o desenvolvimento de mestrados acadêmicos e profissionais no Brasil e no exterior, que hoje se situa em torno de doze e vinte e quatro meses, a tarefa necessita ser cada vez mais precisa *a priori*. Os mestrados acadêmicos possuem um agravante, pois, considerando que necessitam de uma aplicabilidade real, é de se supor que o seu postulante esteja, de alguma forma, envolvido no mercado de trabalho e, conseqüentemente, não dedique tempo integral à sua pesquisa. Mesmo que a pesquisa trate de um assunto correlato às suas atividades rotineiras, a dedicação efetiva a ela não é em tempo integral. A situação se agrava consideravelmente quando a pesquisa em desenvolvimento não está precisamente na área de atuação do mestrando; há, então, a necessidade de um tempo adicional para além do trabalho cotidiano, para que o candidato se concentre no seu tema. Novamente, aqui, a questão dos prazos se faz presente, e a necessidade do “recorte” do objeto se torna absolutamente crucial e necessária.

- (3) A pesquisa desenvolvida pelo mestrando precisa estar, de alguma forma, vinculada a uma problemática real e existente na sua área de atuação e necessita possuir um conteúdo aplicável no setor produtivo nacional. Este aspecto será mais bem discutido a seguir.

4. MESTRADOS ACADÊMICOS E MESTRADOS PROFISSIONAIS

O Mestrado Profissional é algo recente no Brasil, tendo sido regulamentado pelo Ministério da Educação por meio da Portaria nº 389, de 23 de março de 2017, que dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissional no âmbito da pós-graduação *Stricto Sensu*. No mesmo ano, por meio da Portaria nº 131 de 28 de junho de 2017⁶, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) regulamentou a submissão de propostas de novos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. A diferença fundamental entre a modalidade acadêmica e a modalidade profissional é que esta última visa “à capacitação de profissionais nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho”⁷. **Isto significa que o Mestrado Profissional necessita gerar um resultado ou produto com aplicabilidade demonstrada.**

A Portaria nº 389, de 23 de março de 2017, é mais específica ainda no que se refere ao mestrado e ao doutorado profissional:

“Art. 2º São objetivos do mestrado e doutorado profissional:

I - Capacitar profissionais qualificados para o exercício da prática profissional avançada e transformadora de procedimentos, visando atender demandas sociais, organizacionais ou profissionais e do mercado de trabalho;

II - Transferir conhecimento para a sociedade, atendendo demandas específicas e de arranjos produtivos com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local;

III - Promover a articulação integrada da formação profissional com entidades demandantes de naturezas diversas, visando melhorar a eficácia e a eficiência das organizações públicas e privadas por meio da solução de problemas e geração e aplicação de processos de inovação apropriados; e

IV - Contribuir para agregar competitividade e aumentar a produtividade em empresas, organizações públicas e privadas.”⁸

Esta característica do Mestrado Profissional não é verificada no Mestrado Acadêmico, que não necessita atender a uma demanda de mercado, mas necessita atender a uma demanda da academia, validada pela instituição na qual a pesquisa está sendo submetida. Isto não significa que um Mestrado Acadêmico não possa ter uma aplicabilidade no mercado. Pode ter e muitos têm, sobretudo, nas áreas das engenharias, de tecnologia da arquitetura, da física aplicada etc., porém, esta não é uma condição *a priori*.

5. AS FRONTEIRAS A SEREM ALCANÇADAS NOS MESTRADOS E DOUTORADOS

Nota-se, com frequência, uma certa desinformação tanto por parte de alunos como de professores com relação à diferença entre um Mestrado e um Doutorado. Alguns entendem que o Doutorado é uma continuidade do Mestrado, e este entendimento não é totalmente correto; outros entendem que o Doutorado é um aprofundamento do Mestrado, e este

entendimento também não é totalmente correto. Outros ainda entendem que há uma diferença na essência entre um programa de Mestrado e um programa de Doutorado: estes estão corretos. Para se entender com clareza qual é a essência de uma ou de outra modalidade, é necessário inicialmente traçar os limites entre uma coisa e outra.

No Mestrado, é necessário que o candidato toque a fronteira de uma dada área de conhecimento e só assim a pesquisa decorrente terá alguma chance de sucesso. Na ocasião da defesa, o candidato à obtenção do título de Mestre deve conhecer o assunto muito mais que qualquer outro membro da banca ou, até mesmo, do seu orientador porque, afinal, foi ele quem desenvolveu a pesquisa e mais ninguém. Foi ele que atingiu a fronteira e mais ninguém. O seu orientador e os demais membros da banca atingiram outras fronteiras, as suas próprias fronteiras, mas aquela que está sob julgamento por ocasião da banca foi atingida por aquele candidato e mais ninguém. Isto traz ao candidato um alívio e, ao mesmo tempo, um peso. Um alívio porque ele e somente ele é o detentor daquele conhecimento naquele momento e naquele contexto; um peso porque alguma fronteira terá que ser tocada e caberá a ele tocá-la e não ao seu orientador.

Veja a figura a seguir:



Figura 6 – A fronteira deve ser tocada nos programas de Mestrado.

Fonte: o autor.

Por outro lado, em um mundo onde o conhecimento pode duplicar a cada dois anos, em média, e isso significa que as fronteiras podem se alastrar sobremaneira, o ato de tocar a fronteira do conhecimento em uma dada área se torna uma tarefa cada vez mais precisa e responsável. Por este motivo, é altamente recomendável que o candidato a um programa de Mestrado, quer seja acadêmico quer seja profissional, **já possua conhecimentos na área de pesquisa pretendida**. Este fato é particularmente verdadeiro e tem sido muito explorado nos programas de Mestrado nos Estados Unidos e na Europa. Nos Estados Unidos, porque o Mestrado hoje é visto como uma extensão da graduação e da área de especialização escolhida ainda na graduação, que são os programas “*minor*” e as iniciações científicas. Na Europa, particularmente nos países onde são aplicadas as regras do Protocolo de Bolonha, ou seja “03 + 02” (03 na graduação e 02 no Mestrado), a situação de continuidade entre graduação e mestrado é ainda mais evidente e fluida. Lá, os Mestrados são, na verdade, uma continuação e um aprofundamento de alguma questão já estudada durante a graduação. O Programa Erasmus Mundus,⁹ criado em 2004, agilizou muito a pesquisa ainda na graduação (iniciação científica) e, de certa forma, conduziu muitos alunos nas suas escolhas para a temáticas a serem desenvolvidas nos seus programas de Mestrado. A questão que permanece é como ajustar e delimitar um campo de pesquisa factível de ser desenvolvido no período médio de vinte e quatro meses e que, ao mesmo tempo, traga uma contribuição original.

A essência do doutorado, entretanto, é outra, pois não se trata apenas de atingir a fronteira, mas de expandi-la, e isto demanda uma ação adicional e de maior complexidade. Atingir a fronteira já demanda um esforço e expandi-la demanda uma escolha muito precisa, pois os Doutorados pressupõem ineditismo e inovação em um contexto global. Por este motivo, os candidatos ao doutoramento com contribuições locais precisam contextualizá-las no projeto de pesquisa, enfatizando que os resultados e os processos inovadores foram desenvolvidos para um dado contexto local. A figura a seguir ilustra este conceito:

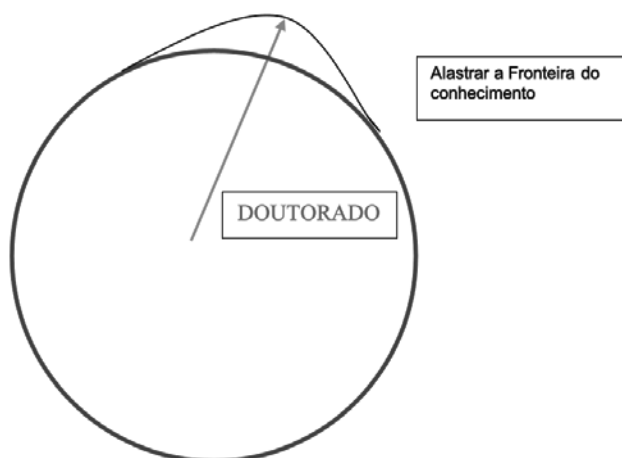


Figura 7 – A fronteira deve ser expandida nos programas de Doutorado.

Fonte: o autor.

A necessidade de atingir e tocar a fronteira nos programas de mestrado e expandir a fronteira nos programas de doutorado vale tanto para a modalidade acadêmica como profissional. A principal diferença consiste em que, na modalidade profissional, esta expansão deve se traduzir em um tipo de inovação inédita e comprovada que possa ser transferida para a sociedade, atendendo demandas específicas, com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local. Isto significa dizer que a pós-graduação *Stricto Sensu* profissional tem um foco no desenvolvimento de processos e/ou produtos que causem impacto em empresas e/ou organizações públicas e privadas. Este aparente detalhe, publicado na Portaria 389/2017, faz toda a diferença, pois **direciona o mestrando ou doutorando na modalidade profissional para a busca de resultados práticos e aplicáveis** e, neste sentido, o auxilia porque, ao posicioná-lo em um determinado contexto de caráter prático, elimina automaticamente outros contextos de caráter não prático.

6. O RECORTE DO OBJETO DE PESQUISA

Um dos aspectos críticos do trabalho científico e talvez o mais importante de todos é a definição do objeto da pesquisa, ou seja, **o que de fato será pesquisado**, e isto adquire uma importância maior no Mestrado Profissional, porque pressupõe um resultado aplicável. Resultados aplicáveis demandam pesquisas focadas e definidas e, na linguagem científica, significam **pesquisas metodologicamente recortadas**¹⁰, ou seja, o objeto da pesquisa tem uma dimensão tal que possa ser atendida e alcançada no prazo estipulado e com os recursos financeiros e temporais definidos pelo mestrando. Uma grande parte dos alunos que inicia um curso de pós-graduação *Stricto Sensu*, quando se depara com esta questão, tende a aumentar a abrangência da pesquisa, como se, desta forma, ela adquirisse uma importância maior ou gerasse maior credibilidade. Já tive a oportunidade de presenciar, enquanto orientador e examinador, centenas dessas situações, e tudo indica que outros pesquisadores/orientadores também vivenciaram as mesmas experiências¹¹. **Na verdade, o que ocorre é o oposto. Quanto mais abrangente for o escopo da pesquisa, menor será a chance real dela contribuir para o avanço da ciência**, pois mais dados terão que ser pesquisados ao mesmo tempo e também menores serão as chances de a pesquisa ser concluída no prazo previsto.

É muito mais sensato iniciar um processo de pesquisa almejando uma pequena contribuição, porém contundente e inovadora, do que iniciar um processo por demais ambicioso, imaginando que isto trará maior confiabilidade ao processo. A confiabilidade não será alcançada, e a ambição inicial se tornará uma angústia. Quando um mestrando se encontra nesta situação, ao invés de parar e efetuar uma reanálise do seu projeto e tentar enxergar a sua real situação, ele faz o oposto e, inexplicavelmente, amplia o objeto da pesquisa, dizendo para si mesmo que tudo está bem. Neste momento, **o papel do orientador é fundamental** e os sintomas de que isto está verdadeiramente ocorrendo

são claros, pois é quando os mestrandos aparecem cada vez mais com novas ideias e nada conclusivo, nada escrito e nada sistematizado. Por este motivo, **delinear o objeto da pesquisa com clareza e não deixar os orientandos ultrapassarem estes limites previamente estabelecidos é papel do orientador.** A figura a seguir ilustra este conceito:

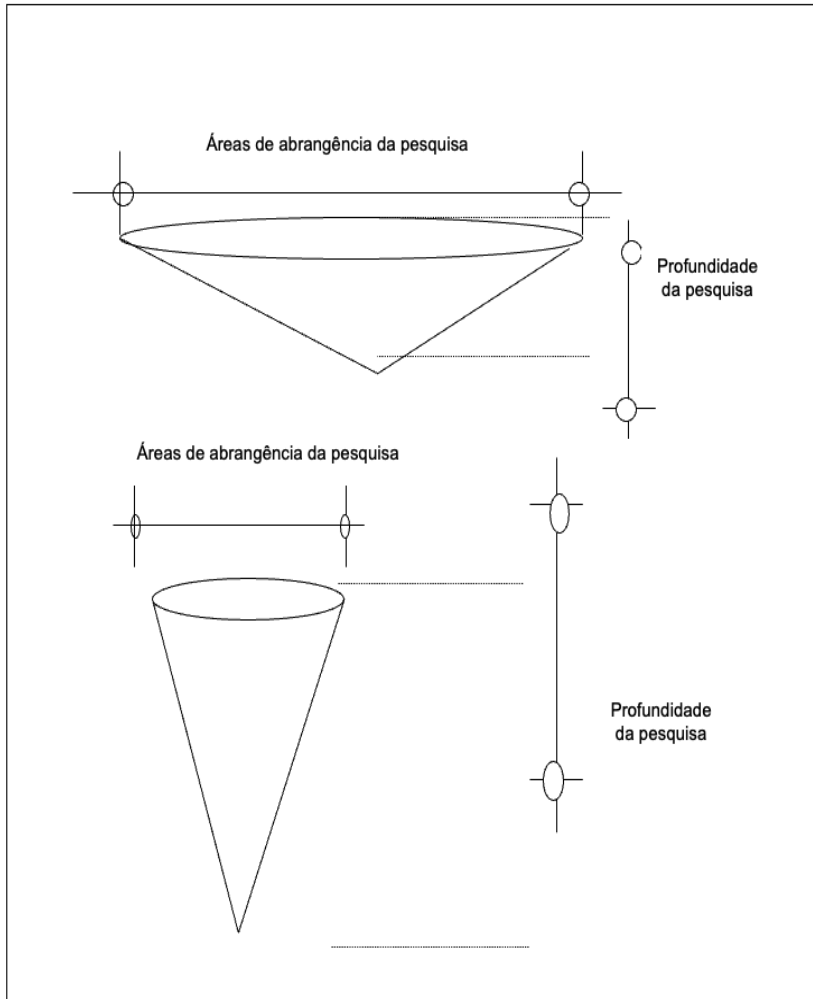


Figura 8 – A relação abrangência e profundidade na pesquisa científica.

Fonte: o autor.

A necessidade de uma contribuição efetiva colabora ainda mais para a questão da abrangência da pesquisa, que adquire a característica de ser quase pontual, ou seja, o mestrando terá de **escolher uma pequena parte de uma problemática inserida em um contexto maior e sobre essa problemática dar a sua contribuição**. O fato desta contribuição ser pontual não significa que seja menos importante, pelo contrário, pois é a somatória das contribuições pontuais que resolvem as questões globais. O candidato, ao postular um Mestrado Profissional, tende a entender que caberá a ele resolver definitivamente as questões envolvidas e inseridas naquela área quando, na verdade, isto é uma utopia. Uma das formas mais adequadas para resolver o problema da abrangência, é efetuar o recorte do objeto da pesquisa atuando em três níveis de decisão, chamados de sub-recortes. São eles:

- Recorte temático;
- Recorte geográfico e;
- Recorte temporal.

6.1 O recorte temático

O recorte temático é a primeira etapa na definição do projeto de pesquisa a ser estudado. Sem ele não há como definir a pesquisa e, nos mestrados profissionais, este recorte assume uma importância ainda maior, porque é desejável que o candidato atue na área do tema escolhido. Candidatos que atuam em área diametralmente oposta àquela escolhida como tema terão enormes dificuldades adicionais; enquanto candidatos que atuam na área escolhida podem ser beneficiados por já conhecerem o tema e por possuírem familiaridade com a obtenção dos dados secundários e, eventualmente, dos dados primários. Em termos práticos, o tema “reúso de água” é bastante abrangente, mas o tema “Sistemas de tratamento para reúso de água para fins não potáveis, com

utilização no meio urbano” já é, em si, um tema mais factível de ser abordado. O tema “energia e meio ambiente”, da mesma forma, é bastante abrangente, mas “a logística reversa de produtos resultantes da fabricação de painéis fotovoltaicos policristalinos” é possível de ser pesquisado, pois possui um recorte temático mais definido. Na área da arquitetura, por exemplo, “O uso da ferramenta BIM em projetos de arquitetura” não é um tema viável pela sua abrangência, mas “A aplicabilidade do uso da ferramenta BIM em processos de projetos aeroportuários que utilizam certificações ambientais no Brasil” é possível de ser pesquisado.

6.2 O recorte geográfico

O recorte geográfico é a segunda etapa na definição do projeto de pesquisa e consiste na definição da parte do planeta abrangida pelo objeto da pesquisa. Muitas vezes, um candidato está realizando a sua pesquisa em um dado local, mas o objeto da pesquisa está em outra cidade, ou em outro estado ou mesmo em outro país. O recorte geográfico não se refere ao lugar onde a pesquisa está sendo desenvolvida, ou redigida, mas ao lugar onde está localizado o objeto central da pesquisa. Muitas pesquisas cuja temática principal é a Amazônia não são realizadas no Brasil, mas, em universidades americanas, ou europeias ou mesmo latino-americanas. Não há óbice quanto a isso; é preciso apenas que o recorte geográfico da pesquisa seja bem delimitado. O recorte geográfico complementa o recorte temático e o insere em um território de atuação definido. Por exemplo, o tema “Sistemas de tratamento para reúso de água para fins não potáveis com utilização no meio urbano” ainda é um tema abrangente, quando se considera a quantidade de áreas urbanizadas existentes no planeta. Se não houver um recorte geográfico significa dizer que o escopo da pesquisa abrangerá todo o universo urbanizado, o que inviabilizaria a pesquisa. Uma sugestão de recorte poderia ser: “Sistemas de tratamento para reúso de água para

fins não potáveis com utilização no meio urbano: o caso da cidade de Jundiaí". Especificamente neste caso, o mestrando necessita dimensionar a pesquisa; por exemplo, se o município em análise possuir a escala de São Paulo, o objeto atingirá novamente proporções inviáveis, sendo necessário um novo recorte, mas, na escala de Jundiaí, torna-se possível e razoável a realização da pesquisa.

Na área das energias renováveis, a pesquisa "a logística reversa de produtos resultantes da fabricação de painéis fotovoltaicos policristalinos" não poderia ser feita sem um recorte geográfico. É necessário definir "onde" e, mesmo assim, pode ser que a pesquisa necessite de um novo recorte adicional. Uma sugestão seria: "a logística reversa de produtos resultantes da fabricação de painéis fotovoltaicos policristalinos na indústria chinesa", desde que tratasse somente de determinados tipos de resíduos resultantes da fabricação que possam ser utilizados em processos de logística reversa. Por outro lado, a falta de um estudo de caso que exemplifique uma situação real e concreta e demonstre as formas como o problema foi resolvido ou pode ser resolvido reduz o impacto da pesquisa. Neste caso, uma sugestão de recorte geográfico seria utilizar, como estudo de caso, uma dada empresa "A", e que não seja identificada diretamente, tendo em vista potenciais questões de sigilo envolvidas, comuns no universo corporativo.

6.3 O recorte temporal

O recorte temporal é a terceira etapa do processo e consiste em determinar o período de abrangência da pesquisa que, por sua vez, é fundamental para a viabilidade da mesma, pois colabora na redução do escopo do problema e, dessa forma, permite que a pesquisa seja realizada no prazo predeterminado. Toda pesquisa possui um recorte temporal, por mais abrangente que este seja e, em algumas pesquisas, torna-se necessário este tipo de recorte; como a determinação dos

níveis de dióxido de carbono (CO₂) presentes no ar desde o início da era industrial, no século XIX, até o fim do século XX, no contexto da cidade de São Paulo, por exemplo. Trata-se, portanto, de um recorte temporal que abrange um período de cento e cinquenta anos, que é decisório para que os objetivos da pesquisa sejam atingidos. De outro lado, algumas pesquisas demandam recortes temporais absolutamente reduzidos como é o caso da análise do nível de potabilidade da água de uma represa que vem recebendo, há cerca de 4 semanas, resíduos industriais provenientes de indústrias químicas.

O recorte temporal define prazos e, ao definir prazos, define etapas e, ao definir etapas, define os custos da pesquisa e, portanto, a sua viabilidade. Algumas pesquisas podem ser abortadas antes mesmo de seu início efetivo, devido à falta de recursos financeiros para contemplar o recorte temporal necessário à sua realização.

7. CONHECIMENTO PREEXISTENTE E CONHECIMENTO DESEJADO

Existe um fato muito presente na mente do candidato que está postulando uma pós-graduação, quer no mestrado ou no doutorado, de que a pesquisa necessita ser absolutamente inovadora para si mesmo e que só assim ela alcançará o sucesso necessário. Embutido neste conceito, existe um outro conceito subjacente, de que o recorte temático da pesquisa necessita estar fora da área de conhecimento ou atuação do candidato. Estes pensamentos estereotipados, quando não identificados a tempo pelo orientador, podem causar uma enorme perda de tempo de pesquisa, stress e até, em alguns casos, a desistência do candidato em concluir o programa, tendo em vista a escolha de uma área completamente fora da sua atuação ou conhecimento. A figura, a seguir, ilustra este conceito.

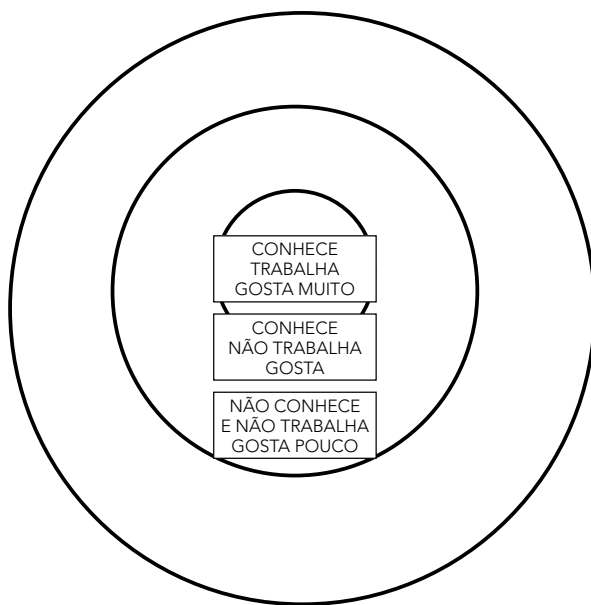


Figura 9 – A relação entre a área de estudo da pesquisa e o conhecimento.

Fonte: o autor.

Nota-se que a figura aborda três variáveis que pertencem ao sujeito do conhecimento, portanto, ao candidato, a saber:

- O que ele conhece;
- Onde atua;
- Do que gosta.

A condição mais favorável para o candidato, sobretudo nos mestrados e doutorados profissionais, embora, também seja um conceito válido nos mestrados e doutorados acadêmicos, e também na Iniciação Científica, é que o objeto da pesquisa esteja inserido na área de atuação do candidato, na área de conhecimento do candidato e na área pessoal, ou seja, o candidato deve ter apreço pelo tema e estar disposto a conviver com ele. Nessas condições, há uma série de vantagens para ambos os lados: (1) para o pesquisador, haverá mais facilidade para a obtenção

dos dados primários ou secundários da pesquisa, pois estes dados fazem parte da sua rotina; (2) para a empresa, será oferecido o resultado de uma dada pesquisa, certamente com alguma contribuição para si, sem que tenha investido em demasia, pois os custos com o funcionário pesquisador já estão cobertos pelo contrato funcional.

Uma segunda condição, ainda favorável, porém não tão favorável, é que a pesquisa seja realizada em uma área que o candidato conheça, porém não trabalhe cotidianamente, e goste, porém, não tenha um apreço tão profundo. Nesta situação, o candidato não terá muita facilidade para a obtenção dos dados, porém a área de estudo não será absolutamente nova, ou seja, o candidato não partirá do zero em termos de conhecimento do assunto.

A terceira condição, nada favorável para o candidato, é que a área de estudo escolhida para a pesquisa esteja fora de sua área de atuação profissional cotidiana e também esteja fora de sua área de conhecimento e, no fundo, o candidato não tenha muita simpatia pela área, e apenas a reconheça como importante. Nesta condição, o candidato escolhe uma área de pesquisa totalmente nova para si, na qual não trabalhe e onde não estudou. Pode parecer raro este caso, mas não é. Com frequência, candidatos à pós-graduação optam por este caminho, entendendo que a verdadeira pesquisa de pós-graduação necessita ser inovadora, não somente para a ciência, mas para si mesmo também, enquanto, na verdade, a pesquisa necessita ser inovadora em termos de resultado, mas não totalmente fora da área de conhecimento do candidato.

8. A QUESTÃO DA ÊNFASE NA PESQUISA CIENTÍFICA

Uma vez definido o recorte do objeto, tanto do ponto de vista temático, quanto do ponto de vista geográfico e temporal, a pesquisa ganha limites e passa a possuir condições de ser realizada. **Entretanto**,

a definição do recorte não garante que a pesquisa seja realizada com objetividade, pois um mesmo objeto pode ser visualizado de diversos pontos de vista ou ênfases diversas. Sendo assim, torna-se necessário optar por uma ênfase principal e específica, que será efetivamente pesquisada, mantendo os demais pontos de vista. A existência e definição de uma ênfase principal não anula a presença das ênfases secundárias no desenvolvimento da pesquisa, mas apenas separa o mais importante do menos importante e o que é essencial do que é não essencial. As ênfases secundárias são como satélites ao redor da ênfase principal, ou seja, são importantes, mas não são o “astro principal”. Elas estão ali para mostrar que a ênfase principal está contextualizada e que outras questões, aqui nomeadas de ênfases secundárias, tangenciam o objeto da pesquisa e o complementam. Ver figura a seguir:

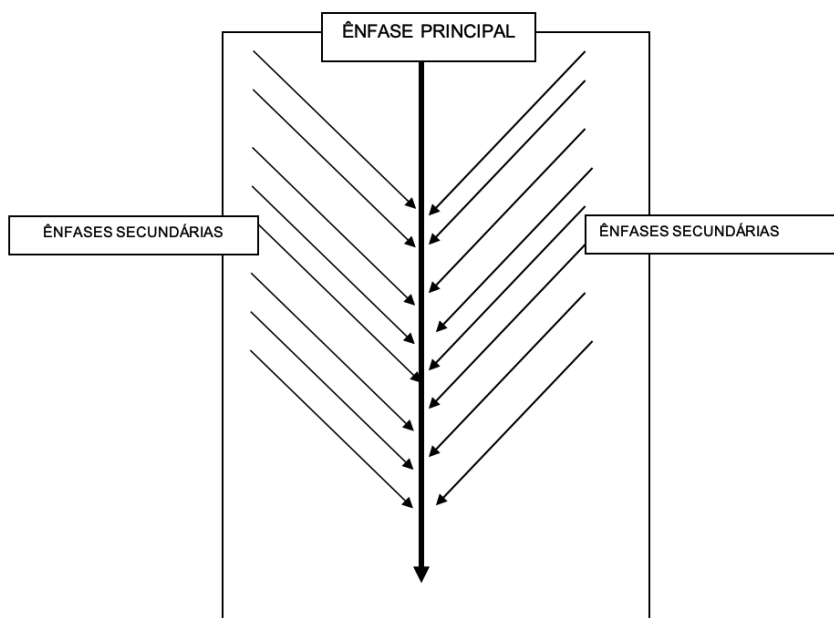


Figura 10 – Ênfase principal e ênfases secundárias.

Fonte: o autor.

A não determinação de uma ênfase principal faz com que nenhum ponto de vista seja escolhido *a priori* e deixará certamente a dissertação de mestrado ou a tese de doutorado sem um rumo claro e sem a determinação do que é essencial e do que é satélite. A escolha da ênfase e a sua caracterização devem estar presentes no título, no resumo, na introdução e ao longo de todo o trabalho científico. Ela também atuará como uma linha condutora de raciocínio claro para os avaliadores que, durante o processo de leitura, a terão em mente e caminharão sobre ela. A determinação da ênfase principal e das ênfases secundárias é a última etapa do recorte do objeto do trabalho científico.

Por exemplo, uma pesquisa cujo recorte do objeto seja: “O impacto do lançamento de resíduos sólidos residenciais na represa do Guarapiranga, entre 2000 e 2003”, possui um recorte temático claro, que é a questão dos resíduos. Possui um recorte geográfico definido que é a represa do Guarapiranga, na Região Metropolitana de São Paulo, e possui um recorte temporal definido, que é o período entre os anos de 2000 e 2003. Entretanto, apesar dos recortes estarem claramente definidos, este mesmo objeto e esta mesma questão podem ser encaradas, descritas e pesquisadas a partir de diversas ênfases:

- a) A ênfase jurídica da questão;
- b) O impacto na mortandade dos peixes;
- c) O impacto na redução de atividades de lazer na represa;
- d) A questão do tratamento de uma água cada vez mais poluída;
- e) A falta de fiscalização para o cumprimento da legislação vigente;
- f) A questão do crescimento de habitações autoconstruídas nas áreas de proteção de mananciais;
- g) A análise química da água no período em questão;
- h) A evolução do aparecimento de algas na represa, entre outras.

A problemática que se coloca aqui é qual delas será a ênfase principal adotada pela pesquisa, e esta é uma decisão a ser tomada pelo aluno pesquisador e pelo seu orientador. Se todas as ênfases forem escolhidas em igualdade de condições, a pesquisa ficará ampla demais, pois diversos serão os aspectos a serem pesquisados. Por outro lado, não é possível analisar uma destas ênfases sem mencionar as demais, pois os problemas se relacionam e se entrelaçam, mormente quando se analisa uma questão sob o viés da interdisciplinaridade. A solução para este impasse **é definir uma das ênfases acima citadas como sendo a principal, e tratar as demais como secundárias**. Sendo assim, todas as questões serão abordadas, porém com pesos diferenciados e, para o leitor, o texto científico, produto da pesquisa estará mais claro, pois possuirá a precisão adequada para a sua compreensão (ver figura 6, a seguir).

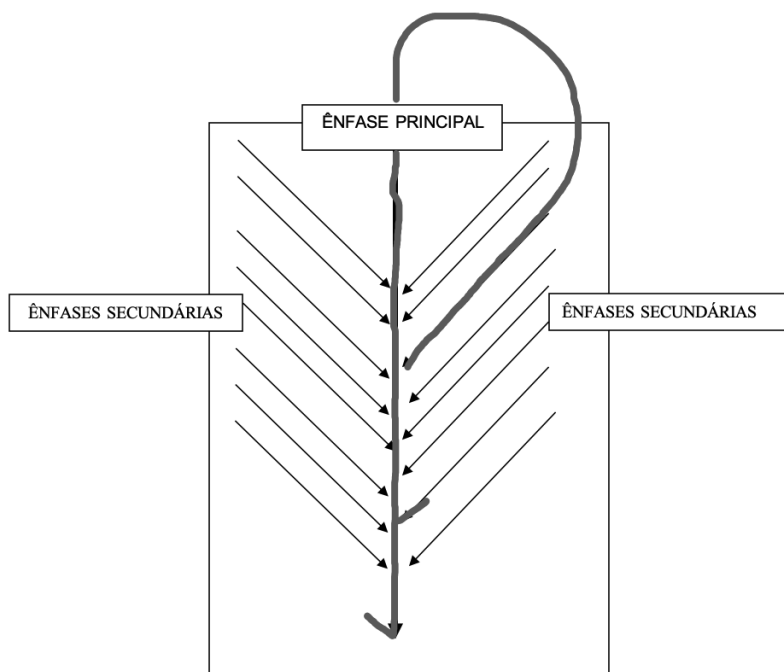


Figura 11 – Uma ênfase secundária se torna principal e as demais permanecem secundárias Fonte: O Autor.

Tanto para o orientador como para o aluno, a precisão definida no projeto metodológico forçará uma elaboração clara das diversas etapas e do período a ser despendido em cada uma delas no âmbito do cronograma do projeto.

Uma situação bastante possível de ocorrer é quando um grupo de pesquisa, formado por não mais do que cinco pesquisadores, desenvolve as suas pesquisas com base no mesmo recorte do objeto (temático, geográfico e temporal) e cada um deles escolher uma ênfase principal, diferente dos demais membros do grupo. Isto é particularmente verdade em pesquisas mais tecnicistas. Em uma dada ocasião, no Departamento de Tecnologia da Arquitetura da FAUUSP, um grupo de três alunos de mestrado, orientados por este autor, desenvolveu uma ferramenta computacional para o cálculo de carga térmica sendo que, cada um deles, individualmente, abordou, na sua dissertação, um aspecto e uma rotina, ou seja, uma ênfase principal da problemática que estava sendo tratada, e as três dissertações conjuntas compuseram todo o programa computacional final.

9. A RELAÇÃO DE CONHECIMENTO ORIENTADOR VERSUS ORIENTANDO

No início da pesquisa, a condição mais corriqueira, ou seja, aquela que ocorre com mais frequência na relação orientador-orientando é a de que o orientador possua, na área de recorte da pesquisa, mais conhecimento do que o orientando. Esta condição é perfeitamente compreensível, uma vez que o orientando ainda não iniciou a sua pesquisa; ainda não se debruçou sobre uma vasta gama de dados secundários; ainda não produziu as suas próprias reflexões a respeito do tema e ainda não elaborou análises mais elaboradas que levem a conclusões mais contundentes. Ora, neste cenário, é muito razoável que o orientador possua um pouco mais de conhecimento que o orientando na área, pois ele, minimamente, já percorreu uma vasta gama de dados secundários que

o orientando ainda irá percorrer. No entanto, com o desenvolvimento da pesquisa, é muito natural que o orientando vá adquirindo mais conhecimento que o orientador e, ao término desta, o orientando possua mais conhecimento do que o orientador. Vale ressaltar que, na temática de pesquisa escolhida pelo orientando, este deve possuir mais conhecimento do que qualquer membro da banca, pois quem desenvolveu a pesquisa foi o orientando e não os demais (ver figura 7, a seguir).

Se o orientando não possuir mais conhecimento do que os demais membros da banca, incluindo o seu orientador, a fronteira da pesquisa não terá sido tocada. Esta é uma constatação que pode surgir tanto no orientador como no orientando, mas o grande beneficiado da constatação é o orientando. É ele que deve fazer algo a respeito, pois como alguém que não fez a pesquisa, o orientador, pode conhecer mais dela do que eu? O ideal é que este questionamento surja antes da banca de qualificação, para que novos rumos sejam tomados.

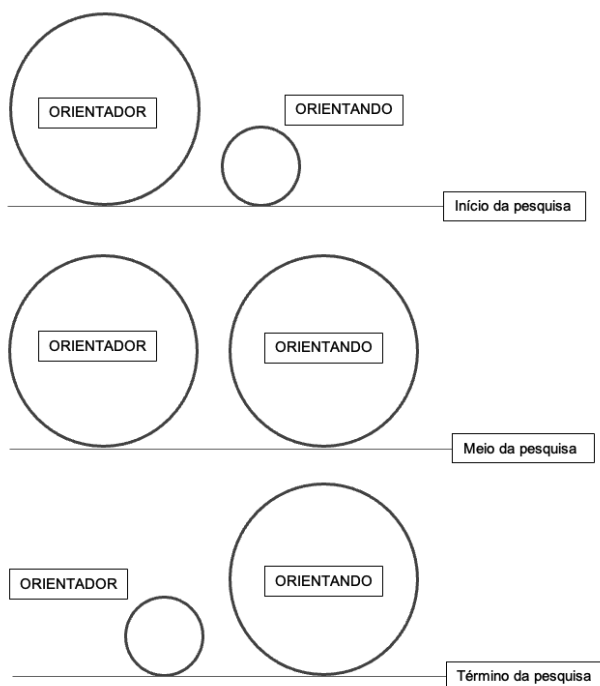


Figura 12 – A relação de conhecimento orientador versus orientando

Nota-se, na figura 7, que a relação de conhecimento do orientador versus orientando, na temática específica escolhida, vai se reduzindo do início ao término da pesquisa. São estas ações que fazem o conhecimento avançar, e isto não significa nenhum demérito ao orientador, pois ele sabe que o conhecimento precisa avançar, e a pesquisa científica, sobretudo, na pós-graduação, é um dos grandes meios para que isto ocorra.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma questão ainda necessita ser discutida e diz respeito à escolha do objeto da pesquisa. Será ela do candidato ou do programa para o qual ele está postulando? Esta discussão já permeou muitas rodas de conversa científica e debates inflamados. Aqueles que defendem que o candidato deve escolher a sua temática argumentam que, se não for assim, a academia perderá a chance de obter novas ideias e proposições, uma vez que ficará fechada em si mesma e olhando somente “intramuros” e não “extramuros”. Eles têm razão na sua argumentação, porque não é raro observar a quantidade de novas ideias, novas abordagens, novos processos e metodologias que chegam aos programas de pós-graduação no Brasil e no mundo. Muitas são provenientes de experiências anteriores dos candidatos, desenvolvidas durante a graduação ou a iniciação científica, e que precisam ter continuidade, e ninguém melhor para dar esta continuidade do que quem já está no processo, ou seja, o próprio candidato. Não aceitar novas proposições é muita presunção de um programa e, certamente, este programa perderá excelentes oportunidades.

Por outro lado, há aqueles que defendem que somente o programa de pós-graduação, quer para mestrado ou para doutorado, deve fornecer aos candidatos as linhas e as possibilidades de pesquisa existentes, todas elas provenientes dos grupos de pesquisa já existentes. Aqueles que defendem esta ideia argumentam que o programa precisa

se fortalecer em determinadas áreas e precisa ser conhecido por isso, criando especificidades e identidade própria. Eles têm razão na sua argumentação, mormente em programas mais jovens, que necessitam desta identidade para se fortalecerem e para serem reconhecidos no mercado profissional.

Acredita-se fortemente que as duas posturas estejam corretas e não sejam excludentes entre si. É importante que um programa esteja aberto para novas proposições advindas de outros repertórios científicos que não preexistiam no programa. Isto mantém um programa vivo e sensível a determinadas demandas do mercado. Por outro lado, é importante que o programa possua temáticas do seu interesse e ainda não plenamente exploradas. Muitos alunos procuram um programa consciente da área em que gostariam de trabalhar e pesquisar, mas não possuem um recorte definido e não somente estão abertos para novas sugestões, como gostariam de fazer parte de um dado grupo de pesquisa. Por estes motivos, os dois pontos de vista devem existir e coexistir e, dessa forma, o programa terá chance de crescer, criando a sua própria identidade e a sua sensibilidade para a realidade exterior que o cerca.

NOTAS

- 1 Até sua morte, em 1955, Einstein procurou por uma formulação geométrica que não só explicasse os fenômenos eletromagnéticos, mas também os unificasse com a gravitação. Uma teoria unificada da gravitação e do eletromagnetismo trata fenômenos gravitacionais e eletromagnéticos como manifestações de uma única força, ou mais precisamente, de um único campo, o campo unificado. A cada força está associado um campo. Se colocarmos um prego perto de um ímã, sentimos a presença do campo magnético criado. Campo é uma manifestação espacial da presença de uma certa fonte. A ideia de unificação é fundamental em física. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1997/10/26/mais/42.html>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- 2 RONAN, Colin. A. *A História Ilustrada da Ciência*. Universidade de Cambridge, Volume I – Das origens a Grécia. São Paulo, Círculo do Livro, 1987, p.69.
- 3 The Estate of R. Buckminster Fuller. Hailed as “one of the greatest minds of our times,” R. Buckminster Fuller was renowned for his comprehensive perspective on the world’s problems. For more than five decades, he developed pioneering solutions that reflected his commitment to the potential of innovative design to create technology that does “more with less” and thereby improves human lives. Disponível em: <https://www.bfi.org/about-fuller/biography>. Acesso em: 11 ago. 2019.
- 4 SCHILLING, David Russell. *Knowledge doubling every 12 months, soon to be every 12 hours*. In: *Industry tap into news*, April, 19th, 2013. Disponível em: <http://www.industrytap.com/knowledge-doubling-every-12-months-soon-to-be-every-12-hours/3950>. Acesso em: 11 ago. 2019.
- 5 IMPRENSA NACIONAL – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. PORTARIA Nº 131, DE 28 DE JUNHO DE 2017. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19150989/do1-2017-06-30-portaria-n-131-de-28-de-junho-de-2017-19150907. Acesso em: 20 ago. 2019.
- 6 FUNDAÇÃO CAPES. *Mestrado Profissional: o que é?* Portal do Governo Brasileiro. Disponível em: <http://capes.gov.br/avaliacao>. Acesso em: 11 ago. 2019.
- 7 BRASIL – *Diário Oficial da União*. Portaria 389 de 23 de março de 2017.
- 8 O Erasmus Mundus é um programa de cooperação internacional financiado pela Comissão Europeia, que permite a mobilidade de alunos que estejam no ensino superior. Graças a bolsas de

estudo, estudantes e pesquisadores de todo o mundo podem realizar um intercâmbio ou mesmo ter sua formação completa em algumas das melhores universidades europeias. De 2004 até hoje, além do intercâmbio entre alunos, várias instituições de ensino superior – inclusive as ‘tops’ do Brasil como USP, Unesp, UFRJ, entre outras – realizaram convênios com centros de ensino da Alemanha, Bélgica, Itália, França, Espanha e demais países membros. Mas não é só: assim como os brasileiros têm a chance de estudar na Europa, alunos europeus também já vieram ao Brasil passar uma temporada em nossas universidades graças às bolsas Erasmus. Em 2014, o programa completou dez anos de existência e passou a ser chamado de Erasmus+. Essa mudança está atrelada a uma significativa expansão que unificou diversos tipos de financiamento em um só projeto. Com um orçamento de quase 15 bilhões de euros, a ideia vai muito além da ampliação do número de bolsistas: o projeto é arrojado, e seu principal objetivo é promover uma mudança socioeconômica na sociedade europeia – e, por consequência, em todos os países participantes –, graças a um forte investimento em educação. Disponível em: <https://www.estudarfora.org.br/bolsas-erasmus-mundus-levam-voce-para-a-europa/>. Acesso em: 19 ago. 2019.

- 9 ROMERO, Marcelo de A.; PHILIPPI, Arlindo. *Metodologia do Trabalho Científico em Gestão Ambiental*. In: ROMERO, Marcelo de A.; PHILIPPI, Arlindo; BRUNA, Gilda C. *Curso de Gestão Ambiental*. Manole, São Paulo, 2014. 2ª. Edição, pp. 1215 a 1228.
- 10 ECO, Humberto. *Como se faz uma tese*. São Paulo, Perspectiva, 1977, 2ª. edição, p. 07.

QUESTÕES DE MÉTODO NA OBRA DE ARISTÓTELES

1. É POSSÍVEL A IDENTIFICAÇÃO DE UM FIO CONDUTOR?

É possível estabelecer uma visão de conjunto, ou um elo que permeie toda a obra do filósofo grego Aristóteles de Estagira (384 a.C – 322 a.C.)? Considerando a diversidade e a vastidão da sua contribuição à ciência, à filosofia e os profundos alicerces do conhecimento ocidental, talvez a resposta imediata seja, não. Não é possível estabelecer este elo. Porém, analisando de uma forma mais global e abrangente a obra do famoso filósofo, nota-se um fio condutor que a permeia, e este fio condutor é a forma como ele se relaciona com o real, ou seja, a sua concepção empirista de entender o real e de entendê-lo como verdade. Esta forma de compreender o real o coloca em primeiro plano, ou seja, se houver alguma discordância e divergência entre o que vejo e o que penso, vale o que vejo. Os três primeiros princípios da razão enunciados por Aristóteles - princípio da identidade, princípio da não contradição e princípio do terceiro excluído -, que serão analisados neste texto, refletem de certa forma esta postura de predominância do real.

2. A IMPORTÂNCIA DOS PRINCÍPIOS DA RAZÃO NA OBRA DE ARISTÓTELES

Analisaremos a seguir a importância dos três princípios da razão na obra de Aristóteles, a saber: princípio da identidade, princípio da não-contradição e princípio do terceiro excluído. Do ponto de vista metodológico, abordaremos esta questão em três partes: (a) Contextualização sobre o surgimento dos três princípios¹, também conhecidos

1 Para alguns autores os princípios da razão são quatro: Princípio da Identidade, Princípio da Não-Contradição, também conhecido por Princípio da Contradição, Princípio do Terceiro Excluído e Princípio de Razão Suficiente.

como princípios da razão; (b) Conceituação teórica dos três princípios e (c) Importância dos três princípios na obra do filósofo.

2.1 Contextualização

Estes princípios são conhecidos por diferentes nomenclaturas: Princípios da logica clássica; Princípios da razão, Princípios racionais, Princípios de verdade e Princípio primários com derivações. Para Chauí, os princípios racionais estiveram desde sempre em nossa mente, pois a nossa mente é racional e se utiliza deles; nós os utilizamos no nosso cotidiano, às vezes sem mesmo ter a noção exata do que isso significa e, por fim, respeitamos estes princípios porque “são princípios que garantem que a realidade é racional”². Para Alves, os princípios racionais, chamados por ele de princípios estruturais da razão e dirigentes do conhecimento, são: “verdades evidentes por si mesmas, a priori, necessárias, absolutamente primeiras e indemonstráveis, de alcance universal, que são a condição de qualquer verdade e de qualquer afirmação”³ e, neste sentido, ALVES também admite a existência “a priori” destes princípios e, admitindo isso, admite também que ambos estão relacionados de alguma forma. Almeida enfatiza que os três princípios foram propostos por Aristóteles e apresentados nos capítulos 3 e 4 do Livro IV da *Metafísica*. O princípio da Identidade é chamado de “princípio primário da ciência do ente enquanto ente, e sua constituição gera uma bi-implicação necessária (modal) entre os princípios de não-contradição e do terceiro excluído”⁴. Concluindo, os três princípios ocorrem numa relação de decorrência e do ponto de vista aristotélico,

2 CHAUI, Marilena. *Convite à filosofia*. São Paulo, Ática, 13ª. Edição, p.62.

3 ALVES, Alair Caffé. *Lógica*. São Paulo, EDIPRO, 2.000, p.150.

4 ALMEIDA, Nazareno Eduardo de. Os princípios da verdade no Livro IV da *Metafísica* de Aristóteles. *Princípios*, Natal, v.15, n.23, jan/jun. 2008, p.05.

fundamentam sua teoria sobre a verdade⁵. A este respeito, Almeida enfatiza que estes princípios “são o fundamento último (ou primeiro) de justificação para qualquer discurso declarativo que se pretenda ser verdadeiro, sendo, por isso, também assumidos pelo “mestre do Liceu”⁶ -, ficou conhecido como critérios últimos para determinar a verdade ou falsidade de qualquer discurso declarativo”.⁷

2.2 Conceituação teórica

Princípio da Identidade - Alves apresenta o princípio da identidade subdividido em dois pontos de vista. (1) O ponto de vista ontológico - como a lei geral do ser - possui a seguinte definição: “Toda coisa (ser) é idêntica a si mesma. O que é, é; e o que não é, não é. A é A. Uma coisa é o que é. O que é verdadeiro não pode ser ao mesmo tempo falso”.⁸ (2) O ponto de vista lógico, que possui a seguinte definição: “Entre uma ideia e todos os seus constituintes – elementos de sua compreensão – existe necessariamente uma identidade. Há sempre identidade entre o todo e a soma de suas partes”.⁹ É interessante notar que, do ponto de vista lógico, existe uma extrapolação do princípio ontológico, pois, para a lógica, há identidade entre o todo e as partes, mas no sentido ontológico só existe unidade entre a parte e a parte e entre o todo e o todo. Para muitos filósofos, o princípio da identidade

5 ALMEIDA esclarece que a ideia de que o princípio primário da metafísica aristotélica é o fundamento para a sua teoria da verdade foi de fato desenvolvida no capítulo final de sua tese de doutoramento defendida na PUC-RGS, em julho de 2005, e intitulada *O princípio da verdade, ensaio de reconstrução filosófica da teoria aristotélica da verdade*. ALMEIDA, p.06.

6 Aristóteles também ficou conhecido como o “mestre do Liceu” devido ao nome da escola que ele fundou em Atenas, em 335 a.C.

7 Idem, p.06.

8 ALVES, p.151-152.

9 Idem, p.151.

é uma condição para o pensamento e sem ele seria difícil avançarmos nas proposições, uma vez que não podemos ter certeza a respeito de sua natureza ou mesmo de sua existência¹⁰. Aristóteles assim postula o seu princípio:

“É impossível que o mesmo <predicado/propriedade> subsista/pertença e também não subsista/pertença simultaneamente no/ao mesmo <sujeito> segundo o mesmo <sentido/aspecto> (e aquelas outras determinações que poderíamos acrescentar em vista das dificuldades lógicas). Este é o mais firme de todos os princípios, pois possui <as características> da definição antes enunciada.

É impossível que qualquer <persona> conceba que o mesmo é e não é, conforme alguns afirmam ter dito Heráclito; posto que não necessariamente alguém concebe aquilo mesmo que diz.

Se (i) não é possível que os contrários subsistam simultaneamente no mesmo <sujeito> (desde que determinemos os adendos costumeiros a esta proposição), e também <se> (ii) a opinião contrária a esta [ao princípio primário] é opinião da contradição, <então> é claro que é impossível alguém conceber que o mesmo é e que não é, pois teria simultaneamente as opiniões contrárias aquele que está enganado sobre este <princípio>.

10 ROMÉRO, Marcelo de Andrade. *O pensamento de Heráclito, Parmênides e Zenão de Eleia na formulação do princípio da identidade de Aristóteles*. Claretiano. São Paulo, Mimeo. 2013. (Trabalho apresentado para a disciplina de pós-graduação: Seminários Avançados de Filosofia.) pp.06-07.

Por isso, todas as demonstrações remontam a esta opinião, pois este é, por natureza, o princípio de todos os demais axiomas.”¹¹

Dois aspectos importantes e interessantes surgem desta definição de Aristóteles: o primeiro é com relação ao próprio postulado do princípio, quando ele afirma que é impossível que alguma coisa seja e não seja ao mesmo tempo, e a segunda, quando ele cita Heráclito e nega que este tenha dito ser possível alguma coisa ser e não ser ao mesmo tempo. Almeida ressalta que, no mesmo documento, o estagirita “refaz a formulação em um sentido marcadamente ontológico ao dizer: [não é possível que os contrários subsistam simultaneamente no mesmo {sujeito}]”¹² e que Aristóteles não se propôs demonstrar este princípio, pois ao fazê-lo estaria sendo contraditório com a própria definição do princípio¹³.

Princípio da não-contradição ou princípio de contradição –

ALVES apresenta o princípio da não-contradição subdividido em dois pontos de vista. (1) Do ponto de vista ontológico, possui a seguinte definição: “nenhuma coisa **é e não é** simultaneamente e sob o mesmo aspecto ou relação”.¹⁴ (2) Do ponto de vista lógico: “o mesmo predicado não pode ser afirmado e negado do mesmo sujeito, ao mesmo tempo e sob o mesmo aspecto ou relação”.¹⁵ Este princípio decorre como consequência do princípio da identidade, pois se $A = A$ (Princípio da identidade), logo A não pode ser ao mesmo tempo A e B (Princípio da não-contradição), ou seja, A não é não- A e, neste sentido, tal princípio

11 Aristóteles. *Metafísica*, IV, 3, 1005 b 19-34. Apud: ALMEIDA, Nazareno Eduardo de. Os princípios da verdade no Livro IV da *Metafísica* de Aristóteles. *Princípios*, Natal, v.15, n.23, jan/jun. 2008, p.10.

12 ALMEIDA, p.12.

13 ALMEIDA, p.10.

14 ALVES, pp.151-152.

15 ALVES, p.151.

fortalece e garante o Princípio da identidade. Aristóteles, do ponto de vista ontológico, pontua assim este princípio:

“não é possível que os contrários subsistam simultaneamente no mesmo {sujeito}.”¹⁶

Chauí ressalta ainda que “a contradição existe para a afirmação e negação simultâneas, mas não para uma afirmação que poderá ser negada, num outro tempo”¹⁷ como, por exemplo: o carro VOLVO chassis VGFT5438JUFSD, ao envelhecer, poderá perder o vigor do seu motor; ele foi novo e não é novo. Apenas a título de complementação, Platão também se utilizou do princípio da não-contradição em grande parte de sua obra “não apenas como critério para as refutações e argumentações elaboradas em diversos diálogos das três fases do seu pensamento, mas como princípio reconhecido como fundamental e operado na argumentação sobre as partes da alma na República”.¹⁸

Princípio do Terceiro Excluído - Alves apresenta o princípio do Terceiro Excluído subdividido em dois pontos de vista: (1) do ponto de vista ontológico, formula-se assim: “uma coisa é ou não é, não há termo médio”; e (2) o ponto de vista lógico “a respeito de uma determinada proposição, podemos dizer que ela é verdadeira ou falsa, excluindo, por impensável, a hipótese de que seja ao mesmo tempo verdadeira e falsa”¹⁹. Na verdade, este princípio acrescenta a impossibilidade de haver qualquer outra situação entre A ser ou não ser A, isto é, ou A é x ou A não é x, ou seja, não há terceira possibilidade.

16 ALMEIDA, p.12.

17 CHAUÍ, Marilena. Convite à filosofia. São Paulo, Ática, 13ª. Edição, p.63.

18 ALMEIDA, p.61 (PLATÃO, Livro IV, 436 b-c; 436-437 a; 439 b.)

19 ALVES, pp.153-154.

2.3 A contribuição dos três princípios da razão na obra do filósofo

É plenamente conhecida e reconhecida a importância dos três princípios da razão no desenvolvimento das ciências da lógica e do direito no mundo ocidental devido ao seu caráter de universalidade²⁰, e a seus aspectos necessários²¹ e *a priori*²², mas analisaremos aqui esta mesma importância na obra do próprio Aristóteles, ou seja, ele formulou princípios que o ajudaram a formular conceitos, elaborar proposições e chegar a novas conclusões em diversos segmentos da sua própria obra. Como acabamos de analisar e verificar por meio de demonstrações do próprio estagirita, estes princípios estão intrinsecamente ligados e correlacionados em sua obra e, na verdade, complementam-se em muitas das suas proposições. Os postulados de sua *Lógica* se pautaram nestes princípios e em outros elaborados também por Aristóteles e não abordados neste documento. Da mesma forma, foi por meio da lógica, enquanto ciência, que se estabeleceu a lógica dedutiva e a sistematização da lógica, definindo posteriormente as formas de inferência válidas e formas de inferências não-válidas. O silogismo é outra importante decorrência dos princípios racionais estabelecidos pelo estagirita.

20 São aplicáveis a todos os fenômenos existentes e possíveis e existem em todas as inteligências humanas.

21 Fazem parte da lei do pensamento e existem de forma coerente no ser enquanto existência e no pensar. Se algo é impensável para o pensamento não existe na realidade.

22 São anteriores a todo o conhecimento e a toda experiência.,

3. EXPLORANDO A GÊNESE DO PRINCÍPIO DA IDENTIDADE

Analisaremos, a seguir, como ocorreu a gênese do princípio da identidade na concepção de três filósofos, a saber: Heráclito, Parmênides e Zenão²³ de Eleia, e tentaremos estabelecer em que circunstância Aristóteles o formulou. Heráclito (600 a.C – 540 a.C.), como os demais filósofos do seu tempo, preocupava-se com a questão da natureza das coisas, suas transformações, suas perenidades, como surgiam, como desapareciam; em linguagem filosófica, preocupava-se com o *devir*, ou seja, o movimento pelo qual as coisas se transformam²⁴. Uma das contribuições mais importantes de Heráclito para a filosofia e para a formação do pensamento ocidental foi sua concepção sobre a existência das coisas, chamado por ele de “o ser” – neste caso, com uma forte conotação de ser enquanto existência. Heráclito foi o primeiro filósofo a conceber uma identidade em si e uma identidade temporal às coisas, quando afirmou: “o ser não é”. Heráclito afirmava tacitamente que “o ser foi” e o “ser será”, mas não existe o “ser é”, ou seja, o presente para o ser, pois ele se encontra em constante estado de transformação. Nesta formulação está embutida a ideia de que o devir é real, isto é, a transformação das coisas é real. Heráclito deduz esta conclusão a partir de suas preocupações sobre o devir do filósofo Anaximandro, discípulo de Tales de Mileto, e sobre suas observações a respeito dos opostos das coisas e da aparente luta que travam entre si. Seu raciocínio dedutivo é bastante interessante e vale a pena ser analisado²⁵:

23 Há dois Zenãos conhecidos na história da filosofia, o mais antigo Zenão de Eleia, nascido em 490 a.C., e o mais recente, Zenão de Citium ((333 a.C – 263 a.C.), fundador do estoicismo, por volta do ano 300 a.C.

24 <http://www.dicio.com.br/devir/>. (Acesso em 5-6-2013)

25 STOKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia*. Difel, Rio de Janeiro, 2012, pp. 25 – 27.

- A luta entre os opostos promove uma condição contínua de mudança e tensão, logo;
- Esta tensão assegura que o processo de mudança seja *contínuo*, pois a luta entre os opostos é um processo contínuo, logo;
- Se esta mudança é contínua, tudo está em contínuo processo de mudança ou *fluxo*, logo;
- Tudo flui, logo;
- Nada é permanente no universo, logo;
- Se não existe permanência no universo e o universo está continuamente fluindo, o universo é eterno.

Heráclito é mais conhecido sobre sua proposição “*tudo flui*” do que pelo impacto que a influência do seu pensamento provocou nos filósofos que o sucederam, ao quais, baseados nesta proposição, desenvolveram outras ideias brilhantes, como foi o caso de Anaximandro, Parmênides, Zenão de Eleia, Platão, Aristóteles, Kant, Hegel, entre outros. Nietzsche elabora um intrigante ensaio sobre a trajetória do pensamento grego no seu início, tecendo considerações e imaginando situações sobre como foi a evolução desse pensamento, suas indagações, suas premissas e suas proposições. A respeito de Heráclito, Nietzsche acrescenta²⁶:

“Heráclito de Éfeso surgiu no meio desta noite mística que envolvia o problema do devir de Anaximandro, e iluminou-o com um raio de luz divino: “Contemplo o devir”, diz ele, “e nunca alguém contemplou com tanta atenção o fluxo e o ritmo eternos das coisas. [...] Heráclito exclamou mais alto do que Anaximandro: Só vejo o devir. Não vos deixeis

26 NIETZSCHE. *A filosofia na época trágica dos gregos*. Cap V. Mimeo. (<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAACkgAD/nietzsche-a-filosofia-na-epoca-tragica-dos-gregos>) Acesso em 5-6-13

enganar! É à vossa vista curta e não à essência das coisas que se deve o fato de julgardes encontrar terra firme no mar do devir e da evanescência. Usais os nomes das coisas como se tivessem uma duração fixa; mas até o próprio rio, no qual entraís pela segunda vez, já não é o mesmo que era da primeira vez.”

Os desdobramentos a respeito do pensamento de Heráclito são muitos, como a ideia de que a contradição é a lei racional da realidade, por exemplo. O ser é sempre diferente de si mesmo, possui contradições, é mutável e é perecível.

Parmênides nasceu 90 anos após Heráclito e encontrou um ambiente filosófico bastante rico de ideias e proposições a respeito do existir, do devir, da natureza e da origem de todas as coisas propostas por homens como Tales de Mileto, Anaximandro, Anaxágoras, Anaxímenes, Pitágoras, Xenófanes de Cólofon, entre outros. As ideias de Heráclito, com certeza, provocaram, em muitos pensadores, uma sensação de absoluta impotência em relação ao que de fato podemos conhecer, pois se as coisas estão em constante transformação, como posso concluir algo a respeito delas? Como posso ter certeza de algo que, embora eu esteja vendo, neste exato intervalo de tempo entre eu ver, perceber e pensar a respeito dele, este algo já não é mais o que foi, quando eu o observei pela primeira vez? Parmênides, analisando estas questões e outras tantas, iniciou uma dedução absolutamente interessante e absolutamente contrária às ideias de Heráclito. A dedução de Parmênides foi a seguinte:

- Se posso pensar em algo que existirá no futuro, é porque este algo existe agora na minha mente, portanto, ele não existirá, mas ele existe;
- Se posso pensar em algo que existiu, é porque este algo existe agora na minha mente;

- Portanto, o passado e o futuro são ilusórios;
- Se o passado se torna presente na minha mente, e o futuro se torna presente na minha mente, só existe o presente e, portanto;
- Pensar em algo é dar a este algo algum semblante de existência;
- Logo, não posso pensar em algo que não seja e só posso pensar aquilo que é;
- Logo, pensar em algo que é implica a existência de algo que não é (se alguma coisa é verde, é porque não é vermelha).
- Como não posso pensar em algo que não é;
- Logo, tudo é;
- Logo, o ser é;
- Se o ser é, a mudança é ilusória e a mudança é ilusão.

Nota-se que Parmênides admite a existência do passado e do futuro, mas enquanto entidades temporais que, na verdade, não existem e, se existem, existem apenas na nossa mente. O ser presente das coisas é a única realidade de que dispomos. A respeito de Parmênides, Nietzsche acrescenta:²⁷

“Enquanto em todas as palavras de Heráclito exprime-se a imponência e a majestade da verdade, mas da verdade apreendida na intuição, não da verdade galgada pela escada de corda da lógica; enquanto ele em um êxtase sibilino vê, mas não espia, conhece, mas não calcula, aparece ao lado seu contemporâneo Parmênides, como um par; igualmente com o tipo de um profeta da verdade, mas como que formado de gelo, não de fogo, vertendo em torno de si uma luz fria e penetrante. No fim da sua vida, provavelmente

27 NIETZSCHE. *A filosofia na época trágica dos gregos*. Cap IX. Mimeo.

te, Parmênides teve um momento da mais pura abstração, purificada de toda efetividade e completamente exangue; este momento - não-grego como nenhum outro nos dois séculos da época trágica -, cujo produto é a teoria do ser, foi para sua própria vida um ponto de demarcação que a dividiu em dois períodos; este mesmo momento separa igualmente o pensamento pré-socrático em duas metades, sendo que a primeira pode ser chamada anaximândrica e a segunda, parmenídica.”

A argumentação de Parmênides a respeito da existência do ser no presente, ou seja, **o ser é**, gerou uma afirmação de identidade das coisas, que não era possível ser concebida com base nas deduções e no pensamento de Heráclito. A afirmação $A=A$ foi, na verdade, forjada em sua gênese no pensamento de Parmênides e postulada como um dos princípios da razão e no âmbito da lógica, como o princípio lógico da identidade. As argumentações de Parmênides também causaram um certo abalo no mundo filosófico local, tendo em vista a posição de negação completa aos pressupostos estabelecidos por Heráclito. Diante de visões tão diametralmente opostas, os filósofos contemporâneos a eles e outros que os sucederam foram obrigados a tomar uma posição, quer a favor de uma posição, quer a favor de outra ou concebendo uma terceira via que contemplasse ambas as posições.

Um destes filósofos foi Zenão de Eleia (490-485 a.C. – 430 a.C.), contemporâneo de Parmênides, acompanhando-o na escola de Eleia. Consta que Zenão teve morte trágica na defesa de seus princípios e ideais políticos e, certamente, não foi o primeiro a pagar com a própria vida a defesa de suas ideias. Zenão propôs um tipo de raciocínio lógico chamado “*reductio ad absurdum*” (redução ao absurdo), que procurava demonstrar que o ponto de vista do seu opositor é falso, porque entra em contradição consigo mesmo. Na definição a respeito do ser e dos seus desdobramentos, Zenão defendeu o ponto

de vista de Parmênides, contra o ponto de vista heracliano do contínuo processo de mudança do real. Sua defesa pautou-se na aplicação da técnica de *reductio ad absurdum* por meio de paradoxos. Stokes (2012) acrescenta que o objetivo de Zenão, com a proposição dos paradoxos, era argumentar contra a ideia de pluralidade das coisas e contra a ideia de movimento, demonstrando que “não pode haver muitas coisas diferentes no mundo, apesar das evidências aparentemente óbvias dos nossos sentidos”²⁸.

A respeito do movimento, Zenão propôs dois argumentos: Argumento da dicotomia e o Argumento de Aquiles e a tartaruga. Ambos se baseiam na argumentação do espaço infinito, ou seja:

“Se o espaço é constituído de uma série infinita de pontos, não se pode nunca se deslocar em nenhuma distância, de forma alguma; para completar um trajeto seria necessário passar em cada ponto, e não se pode passar uma série infinita de pontos numa quantidade finita de tempo.”²⁹

Analisando este paradoxo do ponto de vista proposto por Zenão, nunca poderíamos caminhar em nenhuma direção e se, de fato, pudéssemos caminhar, nunca alcançaríamos alguém que estivesse na nossa frente. Com isso Zenão quis demonstrar que o espaço não pode consistir em uma série infinita de pontos e assim, por redução ao absurdo, defendeu o ponto de vista de Parmênides de que “a verdadeira natureza da realidade é um todo imutável e indivisível”³⁰. Zenão acreditava, tal como Parmênides, na unidade do ser e não na ideia de pluralidade sugerida por Heráclito e argumentava isto demonstrando que se a pluralidade existe, as coisas do mundo real serão infinitas em

28 STOKES, Philip. p.34.

29 idem, p.34

30 idem, p.35

tamanho, e isto não é possível. Concluindo, para Zenão, a pluralidade nestes termos não existe e as coisas não tendem ao infinito, mas ao finito e as transformações heraclianas não existem e são mera ilusão dos nossos sentidos. Os movimentos são, portanto, ilusões dos sentidos como demonstraram seus argumentos. Vale ressaltar aqui o nosso ponto de vista, Zenão tem razão ao afirmar que as coisas não tendem ao infinito, mas não podemos negar que as transformações e o fluir das coisas, propostos por Heráclito, também estão corretos e, na verdade, os dois pensamentos se complementam e não são excludentes. Este computador que estamos utilizando, por menor que seja o intervalo de tempo que qualifica o seu “presente”, neste intervalo de tempo, o computador “não é” e, neste minúsculo intervalo de tempo, ele está sendo transformado, por menor que seja o intervalo. A transformação só cessa quando cessa o tempo e, conseqüentemente, o “devir”, e isto não é possível.

O princípio da identidade proposto por Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C), no âmbito de suas proposições lógicas, é uma consequência das ideias de Parmênides e Zenão, pois sua concepção é uma decorrência da afirmação “o ser é”. O princípio em si afirma que tudo é idêntico a si mesmo. Mas o que é princípio?

“Segundo Aristóteles, é aquilo pelo que alguma coisa existe ou é conhecida, Princípio, no sentido ontológico, é aquilo pelo que a coisa existe e, no sentido lógico, é aquilo que nos dá a conhecer os conceitos, as proposições e as inferências de modo coerente, numa articulação ideal correta ou válida. Os princípios lógicos, portanto, bem refletidos, a par de sua natureza estruturadora do pensamento, formal, são dirigentes do pensamento.”³¹

31 ALVES, Alaor Caffé. *Lógica*. São Paulo, EDIPRO, 2.000, p.150.

A definição aristotélica é bem parmenídica, ou seja, as coisas existem e podem ser conhecidas como tal. Se podem ser conhecidas, as coisas são. A pergunta que permanece é: o que ocorreria se a base da nossa razão não fosse o princípio da identidade, mas a afirmação de Heráclito ("o ser não é")?

4. A METAFÍSICA, A ÉTICA E A POLÍTICA NO PENSAMENTO DE ARISTÓTELES

4.1. A metafísica em Aristóteles

A metafísica trata da **essência** e da **identidade** das coisas, ou seja, o que é? Esta pergunta se desdobra em outras duas: (1) O que existe? (2) O que significa? Chauí (2003)³² subdivide a trajetória da metafísica na história da filosofia em três períodos distintos: (1) Do séc. IV a.C., Platão e Aristóteles, até o séc. XVIII d.C., com David Hume; (2) Do séc. XVIII d.C., Immanuel Kant, até o séc. XX d.C., com Edmund Husserl; (3) Finalmente, de 1920 até os dias atuais. Este período é conhecido como Metafísica-Ontologia. A dedução metafísica de Aristóteles se inicia nas ideias e proposições distintas de Parmênides e Heráclito. Sobre elas, Platão se debruçou, e coube a Aristóteles formular um outro pensamento e ponto de vista a respeito, afirmando que o mundo das coisas sensíveis não é ilusório, mas real, e a sua essência não é um ser imutável, representado por uma ideia perfeita de si mesmo, como propôs Platão, mas a essência do ser é a sua própria mudança. A mudança e o devir do ser e das coisas não representavam, para Platão, a essência das coisas; mas, para Aristóteles, representavam a essência das coisas, a qual está na mudança. Esta é uma postura realista e empirista, em que a realidade e o real fazem parte da essência e do ser das coisas, e ambos são pensáveis. Realista,

32 CHAUÍ, Marilena. *Convite à filosofia*. Ática, 13ª Edição – 2003, p.189.

porque admitia que existe uma realidade exterior ao nosso pensamento; empirista, porque esta realidade poderia ser conhecida por meio dos nossos sentidos que, por conseguinte, alimentariam a nossa razão. Para Aristóteles, a mudança em si deveria ser estudada pela física, e a essência em si deveria ser estudada pela metafísica. Na metafísica aristotélica, a essência das coisas não está no mundo inteligível platônico, que está separado do mundo sensível e real, mas está “nas próprias coisas, nos próprios homens, nas próprias ações e é tarefa da filosofia conhecê-las ali mesmo onde existem e acontecem” (CHAUÍ, 2003, p.186). Krastanov conseguiu sintetizar a metafísica de Aristóteles em poucas palavras:

“Aristóteles chamava sua disciplina de Filosofia Primeira ou Teologia. Em alguns trechos, afirma que seu objetivo é o conhecimento das causas primeiras. Sua meta é a apreensão da verdade, que é compartilhada pela matemática e pela ciência. Mas, enquanto a ciência se volta para a natureza e para a estrutura das substâncias materiais, a Metafísica estuda a substância imaterial. A causa primeira, para Aristóteles, é Deus ou o Movente Imóvel. Aristóteles também define a Metafísica como o estudo do “ser enquanto ser”. Assim, ela é uma ciência universal, que considera todos os objetos que há, ou seja, ela enfoca os objetos das ciências particulares e da matemática, mas sob outra perspectiva, aquela do ser enquanto ser, das coisas enquanto existentes. Central a esse projeto está o delineamento das categorias fundamentais. Aristóteles tinha consciência da tensão entre duas concepções da Metafísica: a busca das causas primeiras e o estudo do ser enquanto ser. Ele argumentou que elas se identificariam.”³³

33 KRASTANOV, Stefan Vasilev. *Metafísica I* / Stefan Vasilev Krastanov – Batatais, SP, Claretiano, 2013. p.9.

4.2 A ética em Aristóteles

Alguns autores entendem que se torna difícil compreender o pensamento aristotélico sobre ética de forma dissociada do seu conceito sobre política, pois política e ética são, para ele, condições simultâneas de ocorrência. A este respeito, Boto acrescenta

“Para nós, sujeitos do Brasil dessa inflexão entre o século XX e XXI, ética e política são dois termos quase contraditórios. Daí decorre alguma dificuldade para se pensar uma possibilidade ética que, por ser projetada em relação à esfera social e, portanto, à esfera pública, constitui um alicerce para apreender a cosmovisão do autor. Em ambos os casos – ética e política – tratava-se de postular a obtenção da virtude.” (2001, p.1)³⁴

Russ concorda e acrescenta que, para Aristóteles, “os tratados éticos e os tratados políticos pertencem a um mesmo estudo, classificado como política”³⁵. Analisando individualmente este conceito, ética, em Aristóteles, significa possuímos uma vida digna, e o objetivo desta ética individual é a felicidade. Vale ressaltar que este conceito que associa uma vida ética a uma vida feliz fez muito bem aos ouvidos de filósofos cristãos-tomistas na Renascença.

34 BOTO, Carlota. *A ética de Aristóteles e a educação*. 2001. Trabalho originalmente apresentado na *Semana de Estudos Clássicos e Educação*, realizada, sob a coordenação da Profª. Drª. Gilda Naécia Maciel de Barros, entre 22 e 26 de abril de 2002, na FEUSP. Disponível em: <http://www.hottopos.com/videtur16/carlota.htm>. Acesso em 21/09/13.

35 RUSS, 1997, p.39, Apud. BOTO, 2001, p.1.

Ética (Ethiké) e política³⁶ são dois conceitos bastante discutidos por Aristóteles. Analisaremos inicialmente estes conceitos individualmente e, por fim, traçaremos uma relação entre eles. A ética, para Aristóteles, está direcionada à ação prática-social e é sob este ponto de vista que ele entende e desenvolve os seus conceitos. Portanto, o conceito de ética é um conceito ligado à *prática* ou *praktiké*. Para ele, o conceito de ética está também interligado a dois outros conceitos igualmente importantes e interdependentes, que são os conceitos do *indivíduo* e da *coletividade*. Portanto, não há ética fora do indivíduo e não há ética fora do coletivo. Muitos outros conceitos em Aristóteles existem fora do indivíduo, como a vida, o cosmos e grande parte de sua metafísica, mas a ética não, ela é parte do indivíduo e prescinde do viver em sociedade. Bittar acrescenta, ainda, que Aristóteles, ao estudar os conceitos da ética, lança mão de outros estudos não éticos, ou, não de natureza ética, como a biologia, a psicologia ou a física, por exemplo ³⁷.

O conceito de ética está presente em grande parte da obra aristotélica, abordado de forma direta ou simplesmente mencionado de forma indireta, mas naqueles em que o tema é abordado especificamente, destaca-se a obra *Ética a Nicômaco*.³⁸ A obra é estruturada em 10 livros com os seguintes conteúdos resumidos: Livro I - O que é o bem para o homem; Livro II - A virtude moral – considerações gerais; Livro III - O aspecto intrínseco da virtude moral: condições para a responsabilidade

36 Principais obras aristotélicas que tratam de ética e política: *Ética a Nicômaco*; *Magna moralia*; *Ética a Eudemo*; *Das virtudes e vícios*; *Política*; *Economia*; *Constituição dos atenienses*.

37 BITTAR, Eduardo C.B. *Curso de Filosofia Aristotélica – Leitura e Interpretação do pensamento Aristotélico*. Manole, São Paulo, 2003, p.994.

38 *Ética a Nicômaco* (em grego: Ἠθικὰ Νικομάχεια transl. *Èthicà Nicomácheia*; em latim: *Ethica Nicomachea*) é a principal obra de Aristóteles sobre Ética. Nela se expõe sua concepção teleológica e eudaimonista de racionalidade prática, sua concepção da virtude como mediania e suas considerações acerca do papel do hábito e da prudência. Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ética_a_Nicômaco. (acesso em 06-10-13)

pela ação; Livro IV - Virtudes relacionadas com o dinheiro; Livro V - Justiça; Livro VI - A virtude intelectual; Livro VII - Continência e incontinência; Livro VIII e IX - Amizade; Livro X - Prazer e Felicidade. Trata-se, portanto, de um conteúdo vasto de conceitos que não nos cabe aqui analisar a todos, mas apenas ressaltar alguns aspectos importantes da questão ética em Aristóteles.

- (a) A ação humana possui um fim, pois se a técnica possui um fim, o método possui um fim, o raciocínio possui um fim e a ciência possui um fim; logo, a ação humana também possui um fim. Com isso, Aristóteles entendia que nada é desprovido de um fim.
- (b) O homem não é um animal solitário. O homem é um animal social.
- (c) Ética e Política são conceitos relacionados.
- (d) A justiça é uma virtude e, como virtude, deve ser estudada no âmbito do comportamento humano.

4.3 A política em Aristóteles

Aristóteles desenvolveu um importante trabalho sobre política intitulado *Política* (grego: Πολιτικά; latim: *Politica*) e é composto por oito livros³⁹. A política em Aristóteles é um conceito vinculado à moral, e o objetivo final do estado é a virtude e a moral dos cidadãos. Por política entende-se o conjunto de ações ou meios necessários para se atingir este objetivo e, neste sentido, a política é essencialmente uma atividade meio. Na verdade, para o nosso senso comum, a política, do ponto de vista da retórica, é atividade meio e o seu objetivo final é o conjunto de

39 (I: 1252a - 1260b, II: 1261a - 1274b, III: 1275a - 1288b, IV: 1289a - 1301b, V: 1301b - 1316b, VI: 1317a - 1323a, VII: 1323b - 1337a, VIII: 1337b - 1342b)

cidadãos de uma sociedade. Resumindo: a metafísica é a essência e o que está por trás das coisas. A ética trata de uma vida feliz para o indivíduo, e a política trata da vida harmônica em sociedade.

Alguns aspectos merecem ser mencionados aqui antes de analisarmos este tópico, e um deles é que Aristóteles concebe suas ideias sobre a política no seu texto *Política*⁴⁰, após Platão ter concebido o texto *República*. A este respeito, Bittar acrescenta:

“Ao fazê-lo, Aristóteles (na *Política*), (...) guardou a *República* como um contraponto para os seus textos; nele ora se baseia, ora o critica, porém em momento algum o desconsidera. É este tipo de influência que se estará a verificar em inúmeras passagens do principal escrito de política do Estagirita.”⁴¹

Certamente que há discordâncias entre eles, mormente quando consideramos que o fundamento da mente aristotélica é em fundamento empirista, e o fundamento da mente platônica é um fundamento racionalista fortemente apoiado na sua teoria da forma que indubitavelmente dirige o seu mundo ideal para um mundo não real, enquanto Aristóteles dirige o seu mundo real para um mundo real e bastante palpável. No seu texto *Política*, o estagirita propõe uma relação do indivíduo inserido na pólis, na cidade e, neste sentido, trata-se de um ponto de vista

40 *Política* (em grego: Πολιτικά ; em latim: *Politica*) é um texto do filósofo grego antigo Aristóteles. É composto por oito livros (I: 1252a - 1260b, II: 1261a - 1274b, III: 1275a - 1288b, IV: 1289a - 1301b, V: 1301b - 1316b, VI: 1317a - 1323a, VII: 1323b - 1337a, VIII: 1337b - 1342b) e não existem dúvidas acerca da autenticidade da obra. Acredita-se que as reflexões aristotélicas sobre a política se originam da época em que ele era preceptor de Alexandre. Ao mesmo tempo, Aristóteles compôs para Alexandre duas obras de caráter político que se perderam: Os colonos e sobre a monarquia. Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADtica_\(Arist%C3%B3teles\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADtica_(Arist%C3%B3teles)). Acesso em 06/10/13.

41 BITTAR, Eduardo C.B. *Curso de Filosofia Aristotélica – Leitura e Interpretação do pensamento Aristotélico*. Manole, São Paulo, 2003, p.1170.

semelhante ao proposto na Ética aristotélica. Em ambos, o indivíduo faz parte da pólis, da sociedade, vive em sociedade, prescinde dela, não existe enquanto cidadão fora dela, exerce a sua cidadania nela, gera ou não riqueza nela, constitui e derruba governos nela, estabelece relações institucionais e participa de processos educacionais. Trata-se, portanto, de um conjunto de temas que permeiam a nossa vida desde a Grécia antiga, que só existem quando vivemos em sociedade. Indivíduos solitários, em ilhas isoladas, não geram e não necessitam destas relações.

A política para Aristóteles é um conceito estreitamente ligado ao conceito de moral. Quando ele analisa os conceitos de governo, de riqueza, de educação e de civismo público, estão embutidos nestes conceitos um ponto de vista claro de princípios morais que devem permear as relações ocorridas na pólis. A ética, da mesma forma, também é um conceito estreitamente ligado ao conceito de moral. O estado, da mesma forma, é um conceito vinculado à moral. O ponto de ligação, portanto, entre ambos - Ética e Política - é o indivíduo, enquanto receptáculo da moral. A relação existente pode ser resumida no conceito de que a ética para o estagirita trata da moral individual, ou do indivíduo, e a política trata da moral do coletivo e do social, portanto do indivíduo vivendo em sociedade.

4.4 Considerações sobre a obra *Política*, de Aristóteles

A obra *Política*, de Aristóteles, é um clássico da filosofia política. O autor do capítulo "Introdução", da versão para o português - Mendo Castro Henriques -, salienta que a obra continua sendo extremamente importante, apesar de ser um texto incompleto e provisório, com imperfeições, repetições e remissões obscuras. Analisaremos, a seguir, estes aspectos para pontuarmos o nosso ponto de vista a este respeito.

O Livro I se inicia tratando da cidade, mas não sobre o funcionamento e a operação das cidades em si, mas do conceito de

cidade vinculado objetivamente às pessoas que nela vivem. Nas próprias palavras do autor “...ela existe para satisfazer as necessidades diárias do homem...o objeto último da Cidade é promover a vida boa” (Aristóteles, p. 35) e, no final do capítulo II do Livro I, Aristóteles afirma categoricamente que, do seu ponto de vista, a cidade foi fundada pelo homem para satisfazer seus impulsos políticos. É interessante que ele não menciona a formação das cidades como consequência do domínio do homem sobre a natureza, sobre os animais, sobre a agricultura ou mesmo sobre a necessidade de dividir as tarefas e, mais ainda, o fato de os homens deixarem de ser nômades e fixar os primeiros assentamentos. Aristóteles analisa o desenvolvimento das cidades por ações políticas do homem, e tais ações têm o objetivo de satisfazer seus próprios anseios políticos. Nos capítulos seguintes do Livro I, o autor aborda a escravidão como sendo uma relação natural e hierárquica da sociedade, evidentemente, como consequência do contexto social do século IV a.C. Causa uma certa estranheza esta afirmação de Aristóteles e o fato de não ter enxergado os escravos como seres semelhantes, mormente quando consideramos a mente de Aristóteles, que sabia reconhecer o papel do homem na sociedade e a sua capacidade racional. Certamente que o autor conheceu escravos que se destacaram em algum ofício, mas como admitir uma diferença tão brutal entre escravos e senhores, quando o autor afirma que os escravos são capazes apenas de um tipo inferior de virtude.

No Livro II, Aristóteles critica o modelo socialista de cidade proposto por Platão na sua obra “A República”. Afirma que Platão estava errado em propor este modelo, e que, se implantado, não daria certo. O autor passa, então, a analisar alguns modelos de cidades e conclui que, em Cartago, por exemplo, não existia democracia, pois os cargos públicos eram vendidos e não havia representatividade política para os cidadãos. Aristóteles afirma que mesmo não havendo democracia em Cartago, a parte descontente da população, certamente os mais humildes, não se incomodavam com a sua condição política e, conseqüentemente,

não se revoltavam. Nota-se que o autor acreditava na democracia e se posicionava contrário à venda de cargos públicos, pois certamente esta prática não representava o desejo da população. Encontramos, nesta obra, um Aristóteles mais maduro, capaz de traçar críticas severas a velhos mestres como Sócrates e Platão.

Nos Livros III e IV, o autor trata dos aspectos de cidadania, ou seja, das formas de relacionamento entre o cidadão e a cidade e postula que o mais importante para a cidade não é o cidadão ser um homem bom em si, pois isto é o menos importante em sua visão. O bom cidadão é aquele que presta bons serviços à cidade. Com isto, Aristóteles separa as pessoas de suas atitudes, como se isso fosse possível, e ignora o fato de que um homem mau, mesmo fazendo boas ações, poderá, em algum momento, praticar más ações. Um aspecto interessante levantado por ele é que a cidadania pode ser obtida por meio de treinamento ou, na linguagem de hoje, por meio da educação e, assim, o autor faz uma defesa absolutamente importante do processo educativo. No restante do livro, o autor traça uma comparação entre três formas de governo: as democracias, as oligarquias e as monarquias e conclui que o grupo governante, seja ele composto pela minoria ou pela maioria, deve ser supervisionado com base nas leis em vigor. O autor deixa claro, também, seu posicionamento de que a representatividade democrática deve considerar cidadãos bem-preparados intelectualmente e que possuam facilidade de elaborar um pensamento crítico em detrimento daqueles menos preparados. Neste ponto, não podemos afirmar que o autor estivesse totalmente enganado e tampouco tomado de ideias ultrapassadas, como aquelas a respeito da escravidão.

No final do Livro IV, o autor menciona a classe média e faz uma afirmação absolutamente interessante sobre a representatividade dos munícipes por classe econômica, dizendo que nenhuma cidade será bem administrada se a sua classe média não estiver no controle. Ele não pontuou em que proporção esta representatividade deveria ocorrer, mas afirmou que deveria ocorrer, sobretudo, nas cidades de porte médio.

No Livro V, o autor compara a democracia com a oligarquia e afirma que tanto uma como a outra possuem falhas inerentes que podem levar a uma revolução, mas a democracia é o modelo mais estável. Outro aspecto importante abordado pelo autor é a necessidade de haver uma classe média para contrabalançar, de um lado, os mais ricos e, de outro, os mais pobres. Este contrabalançar evitaria, na visão do autor, riscos de conflitos mais graves, que acabariam por se resolver de formas drásticas. Novamente, Aristóteles volta a criticar Platão e Sócrates que, em seus modelos explicativos a respeito dos governos, não conseguiram pontuar exatamente as diferenças existentes entre as oligarquias e as democracias. No Livro VI, o autor dá continuidade à questão das oligarquias e das democracias e observa que a liberdade é o princípio primeiro da democracia.

Nos Livros VII e VIII, Aristóteles deixa bem marcada a sua posição com relação à questão urbanística da cidade, como a sua dimensão, e a este respeito afirma que cidades menores são mais fáceis de serem administradas. Vale ressaltar que, naquela época, não existiam cidades com populações da ordem das grandes cidades do mundo de hoje, ou seja, o padrão do autor para o dimensionamento de cidade era outro e, portanto, o que ele considerava como cidades de médio porte, eram cidades de pequeno porte de hoje, e o que ele considerava como cidades menores eram cidades pequenas para os padrões de hoje. Em termos de organização espacial, o autor reconhecia a importância da coexistência entre os espaços públicos e os espaços privados, bem como a organização dos edifícios no espaço urbano. A questão da educação é bastante enfatizada e, até certo ponto, detalhada. O autor se refere às práticas esportivas, à educação musical, não enquanto deleite, mas enquanto uma disciplina moral. Enfatiza também a prática da redação e do desenho. Analisando o ponto de vista de Aristóteles com relação a estes aspectos educacionais, podemos imaginar a ênfase dada por ele na educação oferecida ao jovem Alexandre, filho de Felipe II da Macedônia, que viria a se tornar Alexandre, o Grande, que difundiu a cultura helênica em grande parte do mundo antigo, inclusive, na Grécia aristotélica.

Nota-se, nesta obra, a estreita relação entre a organização social proposta por Aristóteles, na sua concepção político-administrativa da cidade e a organização urbana da cidade. O autor analisa questões do dia a dia da vida urbana e, ao mesmo tempo, posiciona-se com relação à educação, à cidadania, aos cidadãos, aos não-cidadãos e às formas de governo possíveis, com seus erros e acertos. Se considerarmos o período em que foi escrita, poderíamos dizer que esta obra é bastante importante, pois coloca um ponto de vista de um pensador ocidental importante que, ao mesmo tempo, contrapõe, de forma argumentativa, outros dois pontos de vista de pensadores não menos importantes: Sócrates e Platão. Trata-se de uma obra que merece ser lida, analisada, contemplada e avaliada do ponto de vista de seu tempo e de sua cultura. No início desta resenha, citamos o ponto de vista do autor da Introdução, Mendo Castro Henriques, que entendeu o livro *Política* como sendo extremamente importante, apesar de ser incompleto e provisório, com imperfeições, repetições e remissões obscuras. Contra-argumentamos com a seguinte questão: a obra é incompleta com base em que parâmetro? Não aceitamos este argumento. Com relação ao fato de ser provisório, também não percebemos a relevância deste tipo de argumentação. Via de regra, para o autor, a obra não está nunca completa, mas sim, permanentemente inacabada. Com relação às repetições, concordamos em parte, pois as repetições de fato existem, mas grande parte foi colocada em outro contexto. Consideramos a obra original e que necessita ser entendida no seu contexto histórico-político e social.

4.5 Os ideais de racionalidade em Sócrates, Platão e Aristóteles: uma breve comparação.

4.5.1. *Uma breve introdução*

Analisaremos os ideais de racionalidade por ordem cronológica de aparecimento do filósofo na história da filosofia. Portanto, abordaremos

inicialmente Sócrates (470 a 399 a.C.), depois Platão (427 a 347 a.C.) e, por fim, Aristóteles (384 a 322 a.C.). Em termos de coincidência de vivência comum, sabemos que Platão foi discípulo de Sócrates, e Aristóteles foi discípulo de Platão. Há, portanto, uma cadeia de discipulados sucessivos entre estes três pensadores, sendo que o primeiro – Sócrates - não teve suas ideias fortemente influenciadas pelos demais, mas até onde conhecemos, foram suas ideias que influenciaram os demais.

Em termos temporais Platão foi discípulo de Sócrates até a sua morte, em 399 a.C., e a presenciou. Quando Sócrates faleceu, Platão contava com 28 anos e viveu ainda mais 52 anos, vindo a falecer com 80 anos.⁴² Não sabemos exatamente com quantos anos Platão começou a seguir e conviver com Sócrates pelas ruas de Atenas, mas supondo que este encontro ocorreu até os seus 20 anos, Platão teve 8 anos de convivência com Sócrates, ou seja, 8 anos para absorver os princípios que nortearam o pensamento de Sócrates. Com 40 anos de idade, em 387 a.C., 12 anos, portanto, após o falecimento de Sócrates, Platão fundou, em Atenas, a sua escola de filosofia, batizada de Academia e esta escola persistiu por cerca de 1.000 anos.

Aristóteles chegou à Academia de Platão em 367 a.C., com 17 anos de idade, bastante jovem, mas solidamente estruturado em termos de sua concepção sobre a apropriação do conhecimento (analisaremos este aspecto da formação do pensamento aristotélico um pouco mais adiante). Os dois tiveram uma convivência de apenas um ano juntos, pois Platão partiu, em 368 a.C., para Siracusa, na Sicília, e por lá permaneceu até o ano 360 a.C. Quando Platão retornou à Academia, Aristóteles já completara 7 anos como aluno, e a convivência entre aluno e mestre retornou por mais 13 anos, quando Platão faleceu, em 347 a.C.

42 Alguns autores posicionam o nascimento de Platão em 428 a.C. e, se isto for verdade, Platão viveu 81 anos, ao invés de 80 anos.

Resumindo, Aristóteles conviveu com Platão por 14 anos, sendo que, certamente, a real convivência filosófica entre ambos ocorreu por 13 anos - entre 360 e 347 a.C. -, quando do retorno de Siracusa e quando Aristóteles, já mais maduro, contava com 24 anos e permaneceu até os seus 37 anos de idade. Este antecedente cronológico é importante para compreendermos os períodos de convivência e influência de pensamento entre os três.

Nota-se, na construção do pensamento destes filósofos, uma grande influência de outros pensadores no que tange aos problemas anteriores por eles colocados. Um destes exemplos, e talvez um dos maiores embates da filosofia pré-socrática e que obrigou pensadores posteriores a refletir sobre o assunto, foi a discussão sobre a possibilidade de se conhecer ou não o SER, ou seja, a essência e a existência das coisas. As posições absolutamente antagônicas defendidas por Heráclito e por Parmênides a este respeito, incomodaram Platão, que propôs uma solução para o embate e incomodaram Aristóteles, que discordou dos três anteriores e propôs a sua perspectiva para a questão.

4.5.2. *Os ideais de racionalidade em Sócrates*

Para entendermos os ideais de racionalidade em Sócrates, é importante entendermos o contexto filosófico-histórico no qual a racionalidade socrática surgiu. Este contexto encontrava-se totalmente impregnado por um movimento filosófico chamado sofismo (séculos V e IV a.C), que foi muito bem definido por Aristóteles, como sendo “sapiência aparente, mas não real”⁴³, ou seja, um aparente saber. O sofismo não é considerado por muitos como uma escola filosófica, apesar de possuir preceitos muito bem definidos, como veremos a seguir; mas, tendo em

43 ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2007. Verbete: sofística, p. 1085 – 1086.

vista o não comprometimento com a busca da verdade e o total comprometimento com o convencimento por meio da argumentação – a retórica -, o sofismo entrou para a história da filosofia como uma forma de ensinar filosofia, cujo fim maior é o convencimento. As ideias sofistas surgiram com base na seguinte linha de raciocínio:

- Não podemos conhecer o SER (existir), tendo em vista os pontos de vista absolutamente antagônicos apontados por filósofos anteriores, como Heráclito e Parmênides;
- Se pudéssemos conhecer o SER, não haveria discordâncias entre os filósofos;
- Portanto, como não podemos conhecer o SER, somente podemos ter opiniões sobre ele;
- Portanto, a VERDADE é uma questão de opinião e não pode ser conhecida;
- Estas opiniões serão mais contundentes e aceitas quanto mais convincente e quanto mais o orador souber dominar a arte da retórica, da linguagem e da persuasão;
- Portanto, a linguagem é mais importante que a percepção das coisas e que o pensar das coisas.⁴⁴

Sócrates se opunha radicalmente a esta forma de pensamento pelos seguintes motivos:

- A busca do conhecimento deve se iniciar por nós mesmos, e a este respeito, Sócrates dizia: *Conhece-te a ti mesmo*. A psicologia se apropriou com bastante veemência dessa ideia.
- Para Sócrates, ao contrário dos sofistas, o SER pode ser conhecido.

44 Adaptado de CHAUI, Marilena. *Convite à filosofia*, p.123.

- Os sentidos produzem informações ilusórias. Com esta afirmação, Sócrates postula o seu ponto de vista com relação à apropriação de conhecimentos verdadeiros e afirma que esta apropriação deve vir por meio da razão e não por meio dos sentidos, pois eles produzem informações ilusórias.
- Pela RAZÃO podemos conhecer o REAL.
- Como somos seres racionais, possuímos ideias inatas na nossa razão.
- Desta forma, a tarefa do filósofo não é colocar ideias em nós, mas sim retirar de nós as ideias que já possuímos sobre o REAL. Este mecanismo de RACIONALIDADE, aceito como genuinamente socrático, tornou-se conhecido por MAIÊUTICA.
- Um segundo ideal de racionalidade em Sócrates é a busca do conhecimento por meio do exame das opiniões inatas existentes em cada um de nós. Tal pensamento é aceito da mesma forma como genuinamente socrático e se tornou conhecido na filosofia como IRONIA. Talvez na ironia socrática estivesse a gênese da dialética platônica.

Para Sócrates, a verdade pode ser conhecida por meio da RAZÃO, e o instrumento para se alcançar esta verdade é a maiêutica. Com essas ideias, Sócrates mudou definitivamente o foco dos estudos filosóficos que, até então, preocupavam-se fundamentalmente com o conhecimento do REAL e como poderíamos fazê-lo de fato, ou seja, O QUE PODEMOS CONHECER. A partir de Sócrates, inseriu-se uma nova preocupação que pode ser traduzida por COMO PODEMOS CONHECER.

Alguns autores também acrescentam que, para Sócrates, o fundamento da razão humana é a virtude, e a virtude legítima a vida na Pólis, ou o viver em sociedade. A partir deste conceito, Sócrates desenvolveu

a ideia de que a busca pela virtude, representada aqui pela busca do conhecimento, reduz a necessidade e ansiedade por bens materiais e, da mesma forma, a busca incessante por bens materiais significa menos importância dada à virtude.⁴⁵

4.5.3. *Os ideais de racionalidade em Platão*

A trajetória do pensamento platônico sobre a posição da razão, na construção do saber verdadeiro, é extremamente interessante, uma vez que se notam influências de Heráclito, Parmênides e Sócrates nesta trajetória. Analisaremos estas influências por partes. Iniciaremos analisando qual foi o reflexo no pensamento platônico sobre o embate proposto por Heráclito e por Parmênides nas questões relativas à possibilidade de conhecer o SER das coisas, ou seja, as coisas podem ou não podem ser conhecidas. Platão é conhecido como o filósofo que propôs o conceito sobre o mundo das ideias perfeitas e imutáveis. Mas como ele chegou a esta conclusão? O que o motivou a enveredar por este caminho?

Como já vimos, Heráclito (600 a 540 a.C.), a partir de uma dedução formal, afirmou que o SER NÃO É, ou seja, não existe o existir, pois as coisas na verdade não são, e sim estarão, pois as coisas estão em constante transformação. Neste sentido O SER FOI, SERÁ, mas NÃO É. Heráclito afirmava que a permanência é ilusória e que a mudança é real. Parmênides (510 a 440 a.C.), algumas décadas depois, a partir de uma segunda dedução formal, chegou a conclusões absolutamente distintas de Heráclito e afirmou que O SER É, ou seja, se posso pensar em algo que existe no futuro é porque este algo existe agora na minha mente, portanto, ele não existira, mas ele existe⁴⁶. A partir desta dedução, Par-

45 CLARETIANO. *Filosofia e Filosofia da Educação* – Unidades Instrucionais Referenciais. Batatais, São Paulo, mimeo, pag. 12.

46 STOKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia*. Dos pré-socráticos aos novos cientistas. Rio de Janeiro, DIEFEL, 2012, pág. 29.

mênides afirmou que a permanência é real e a mudança é ilusória. Platão partiu do princípio de que ambas as deduções são coerentes, uma vez que as coisas (materiais) estão sujeitas a mudanças contínuas, como afirmou Heráclito. Por outro lado, Parmênides também está certo, pois existe um mundo não sujeito a mudanças que é o mundo das essências. Platão entendeu o mundo heracliano como um “mundo sensível” e ilusório e em constante transformação e comparou o mundo de Parmênides com um “mundo inteligível” e não ilusório. Nota-se aqui também uma sensível influência do pensamento socrático, que afirmava que o conhecimento do real somente seria possível com o uso da razão.

Com base nestes pressupostos, Platão delineou uma de suas mais famosas proposições que é a *Doutrina das ideias* das coisas que são imutáveis e não estão sujeitas às transformações, identificadas por Heráclito. Ela existe de forma imutável na nossa mente, sem sofrer transformações. Desta forma, pela razão, podemos conhecer o perfeito, o imutável e a essência das coisas.

4.5.4. *Os ideais de racionalidade em Aristóteles*

Aristóteles nasceu na cidade de Estagira, na Trácia Macedônica, e cresceu em um ambiente que influenciaria a sua percepção filosófica de forma marcante. Seu pai era médico e se tornou o médico particular do Rei Amintas III, pai de Filipe II da Macedônia e avô de Alexandre, o Grande. No século IV a.C., a medicina era praticada de forma absolutamente experimental. Fazia parte da profissão médica a observação dos fenômenos decorrentes da aplicação de uma dada posologia natural nos seres humanos. O conhecimento cumulativo resultante de processos de tentativa e erro formavam a bagagem teórica do médico e indicavam que procedimentos deveriam ser repetidos e em que dosagens. Aristóteles cresceu neste ambiente. Por sucessivas vezes, vivenciou o sucesso da cura por meio de um dado medicamento natural resultante da mistura de outros elementos naturais, gerando processos empíricos

de geração de conhecimento e, com certeza, ele mesmo se beneficiou disso. Anos mais tarde, Aristóteles afirmou: *"nada sobe à razão sem que antes tenha passado pelo mundo dos sentidos"*. Quando compreendemos o mundo no qual Aristóteles cresceu, as influências que sofreu, os comentários que certamente ouviu de seu pai, torna-se perfeitamente compreensível que ele tenha dito isso.

Com esta bagagem puramente empírica, Aristóteles procurou a academia de Platão e se deparou com um mundo completamente novo, no qual o empirismo era constantemente questionado, em nome da razão que evitaria a *"ilusão proporcionada pelos sentidos"*. Como vimos anteriormente, Aristóteles ficou somente um ano com Platão antes deste partir para Siracusa, e é pouco provável que a interação entre ambos tenha se dado de forma contundente neste curto período. Os seis anos posteriores foram decisivos para Aristóteles, pois sua concepção filosófica foi talhada ali. Aristóteles formou-se ali. Quando Platão retornou, encontrou um jovem com uma posição filosófica definida e com ideias muito claras a respeito do papel da RAZÃO na obtenção do conhecimento, mas o embate entre as ideias destes dois grandes pensadores deu-se nos treze anos subsequentes e somente foi interrompida com a morte de Platão.

Aristóteles acreditava na educação, foi aluno de uma escola por 30 anos, foi professor particular de Alexandre, o Grande, por oito anos, e quando Alexandre se tornou rei e as aulas cessaram, Aristóteles fundou a sua própria escola - o *"Liceu"* -, onde permaneceu por 13 anos, até falecer, em 322 a.C. Dotado de uma posição profundamente empirista, reconhecia o local da razão, mas não negou o poder da experiência perceptiva como fonte alimentadora da razão.

RAZÃO E EDUCAÇÃO

1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DE RAZÃO EM PLATÃO

A razão é um tema recorrente na História da Filosofia e nas preocupações dos filósofos e pensadores em toda a trajetória da história da filosofia preocupada com a relação entre o nosso pensamento e a realidade externa ao nosso pensamento. Essa relação entre razão e real e os seus desdobramentos, ou seja, a realidade externa ao nosso pensamento é racional e podemos conhecê-la tal como é porque ela existe em si mesma, ou muito embora ela seja real em si mesma não a percebemos como ela é, mas a conhecemos por meio das nossas ideias. Nota-se nessas duas concepções sobre a percepção do real, duas posições bastante distintas; a primeira exclui a intervenção do sujeito do conhecimento na percepção do real e a segunda, ao contrário, afirma que o sujeito do conhecimento interfere nesta percepção. Nessa concepção da razão, a realidade é, portanto, apenas o que podemos conhecer por meio das nossas ideias quer de forma intuitiva, quer de forma discursiva. Ainda no âmbito da percepção, há que se destacar os pontos de vista defendidos pelo inatismo/racionalismo ou pelo empirismo. Todos esses pontos de vista e a forma de conceber o processo pelo qual conhecemos as coisas são defendidos veementemente por grupos de filósofos e pensadores.

O papel da razão na filosofia é um assunto extremamente interessante e instigante, pois além de ser bastante diferente entre as diversas correntes filosófica, também é diferente para filósofos da mesma corrente filosófica, ou seja, não há nem de longe um consenso para o papel da razão na história da filosofia. Objetivando recortar tematicamente e metodologicamente o objeto da pesquisa, procurou-se analisar a concepção de razão no pensamento de um filósofo específico, Platão¹. Por que Platão? A esco-

1 Platão pode ter nascido em Atenas ou na ilha de Égina no ano de 428 ou 427 a.C. Faleceu em 347 a.C. próximo dos 80 anos. Acredita-se que seu nome de nascimento tenha sido Arístocles. O encontro com Sócrates ocorreu quando Platão contava com 20 anos e a convivência conjunta

lha de Platão se pautou no fato de que o filósofo ateniense e a sua filosofia foram fonte de bastante inspiração para importantes filósofos que o sucederam, tanto na filosofia clássica-antiga, como na filosofia medieval, renascentista, moderna e contemporânea. Como já enfatizamos, muitos filósofos desses períodos, discordaram de Platão com relação a esta concepção, e propuseram outras formas de abordagem, mas necessitaram do ponto de vista platônico para formularem estes outros pontos de vista.

Nesse sentido, muito embora o tiverem criticado, pautaram-se inicialmente nele e foram além de suas ideias. O próprio Platão também foi fruto das ideias de outros filósofos, concordou com muitos, discordou de muitos e concebeu ideias absolutamente geniais quando esses filósofos o colocaram em verdadeiros impasses filosóficos, como foi a disputa entre Heráclito e Parmênides. Diante disso, torna-se importante conhecer como Platão pensava a razão. Não é objeto deste ensaio analisar a influência socrática sobre a concepção platônica da razão, mas ao mesmo tempo não se pode negar que Platão foi influenciado por ele, de alguma forma e em alguma medida.

2. O CONTEXTO DA RAZÃO NA FILOSOFIA

2.1 Os significados e não significados da razão

A palavra razão se origina na palavra latina *Ratio* derivada do verbo *reor* que, conforme aponta Chaui², significa contar, reunir, medir, juntar,

durou pelos nove anos subsequentes. Quando Sócrates é condenado e comete suicídio em 399 a.C., Platão com 29 anos muda para Mégara, faz algumas viagens, incluindo Siracusa na Sicília e por fim estabelece-se em Atenas e funda a Academia, que viria a se tornar a primeira e grande escola de filosofia do mundo ocidental. Os 9 anos de convivência com Sócrates foram determinantes no pensamento de Platão. Fonte: PECORARO, Rossano (org). *Os filósofos clássicos da filosofia* – Vol. I, de Sócrates a Rousseau. Petrópolis, Editora Vozes, 2008, p.40.

2 CHAUÍ, Marilena. *Convite a Filosofia*.

separar e calcular. Abbagnano³ aponta quatro significados coincidentes ou não opostos ao conceito de razão:

- a. Um primeiro significado admite que o homem é um ser racional, porque é dotado de uma característica ou faculdade chamada razão e desta forma esta característica racional nos distingue dos demais seres vivos não racionais. Embora Abbagnano postule esta separação entre os seres racionais e irracionais, somente pela faculdade razão e desta forma coloque o homem acima dos animais, há controvérsias a respeito deste conceito. Para nós, neste primeiro significado a razão é uma faculdade que possuímos, independente do grau de racionalidade que outros seres vivos possuem e independente do grau de proximidade racional que possuímos com outros animais dito não-racionais.⁴
- b. Um segundo significado vincula esse conceito ao conceito de fundamento, ou razão de ser, ou razão de existir. Essa razão de ser ou de existir em filosofia também é entendida como a essência de uma coisa ou de uma substância. Esse conceito foi desenvolvido por Aristóteles quando formulou o conceito da "filosofia primeira" ou da essência, que posteriormente recebeu o nome de "metafísica".
- c. Um terceiro significado está vinculado ao conceito de argumentação ou prova, ou seja, alguém expõe as suas razões ou os seus argumentos e como consequência a razão está vinculada ao conceito de comprovação e de verdade.

3 ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*, p.969-970.

4 Vaz discute este assunto em texto interessante, no qual afirma que a "nossa perspectiva de inteligência é antropocêntrica, pelo que na sua avaliação os animais ditos irracionais partem em desvantagem. Porém, o gradiente cognitivo que atravessa espécies e indivíduos é mais suave do que se pensa".

- d. Um quarto significado se relaciona ao conceito matemático de “relação” ou “taxa”, que pode ser aplicado também na argumentação matematizada presente da Logica Clássica.

Deve-se acrescentar a esses significados, o conceito do *logos*, também presente na origem e na gênese da palavra razão que significa contar, reunir, juntar e calcular. Nota-se, portanto, que o conceito de RAZÃO significa alguma coisa PRECISA, CALCULADA e sobretudo VERDADEIRA. Do ponto de vista do senso comum, o conceito de razão também possui esse significado e nesse aspecto a filosofia e o senso comum admitem o mesmo conceito, que é, digamos, um fato pouco comum.

CHAUI⁵ argumenta que desde a filosofia antiga o conceito de razão foi considerado oposto a outros quatro conceitos, ou *atitudes mentais*:

- a. **Às ilusões**, pois para a razão, nas condições apontadas anteriormente, as ilusões nos levam a aparência das coisas e não à sua essência, ou sejam, as coisas parecem ser, mas não são. As ilusões derivam das opiniões, da particularidade, do ponto de vista individual, da visão cultural e não da verdade essencial, universal e necessária. Portanto, o que não for pautado nestas condições, não é verdadeiro e não pode ser alcançado pela razão.
- b. **Às emoções**, aos sentimentos e às paixões, pois para a filosofia antiga tais sensações nos afastam de um pensar racional, isento e imparcial. O pensar emocional é assumido como distinto do pensar racional. O pensar emocional não reflete, não pondera, não analisa. O pensar racional, reflete, compara situações, analisa causas e efeitos, tenta enxergar adiante, tece ponderações e tece considerações.

5 CHAUI, Marilena. *Convite a Filosofia*. Ática, São Paulo, 13ª Edição, 7ª. Reimpressão, 2008, p. 62.

- c. **À crença religiosa**, a fé ou a revelação, pois para os antigos a razão é oposta à revelação.
- d. **O êxtase mítico**. A questão dos antigos com o êxtase mítico está no fato de que a relação direta do homem com a divindade nesse momento, independe da nossa razão, pois é feita independentemente dela. Não lançamos mão da razão neste momento. Ao que parece não há uma crítica a essa forma de relacionamento em si, mas foi importante pontuar que no momento desta interação, não há uma atividade consciente ou racional.

2.2. Os princípios nos quais a razão opera

Alguns autores consideram que os princípios da razão são três⁶: princípio da identidade; princípio da não contradição e princípio do terceiro excluído. Outros autores consideram que a razão possui um princípio apenas, que é o princípio da identidade e que a este princípio se derivam os outros dois princípios⁷. Não há dúvida que os três estão absolutamente interligados e possuem um grau elevado de interdependência, entretanto, não se pode negar que os três princípios possuem sua individualidade, ou seja, se relacionam, mas são independentes.

É interessante conhecer a origem destes princípios e reconhecer como o embate filosófico pode ser rico em si mesmo e pode enriquecer a outros filósofos. Um exemplo típico deste fato são as proposições antagônicas defendidas por Heráclito e Parmênides e como Aristóteles a partir disto propõe a Lógica Clássica. Heráclito afirmava que o mundo

6 Idem, p. 63.

7 TENÓRIO. Robinson Moreira. "Lógica Clássica: Um problema de identidade". Disponível em: http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/11/logica_classica_um_problema_de_identidade.pdf Acesso em: 31/3/13

real estava em constante transformação e que, dessa forma, **Tudo flui**. Parmênides reconhecia que de fato no mundo real tudo flui, mas afirmava que o fluir heracliano era uma mera aparência do real e, portanto, era irreal. Especificamente dois filósofos debruçaram sobre esta questão e propuseram novos caminhos para a filosofia: Platão e Aristóteles. Platão propôs o Método Dialético como forma de se estabelecer um caminho verdadeiro para as descobertas. Aristóteles, como não concordava com a divisão entre a realidade e a aparência das coisas proposta por Platão, não poderia entender que a dialética pudesse resolver o impasse criado por Heráclito e Parmênides e propõe a Analítica, como um método de comprovação da verdade e que torne as proposições irrefutáveis. Nasce a Lógica Clássica.

- (a) O primeiro princípio é conhecido como **Princípio da Identidade**, foi proposto por Aristóteles e postula que $A \text{ é } A$ e $B \text{ é } B$, ou seja, todo objeto é sempre igual a ele mesmo. Este princípio pode ser considerado como o primeiro axioma da lógica clássica⁸.
- (b) O segundo princípio é chamado de *Princípio da não contradição*, foi proposto por Aristóteles e postula que “*Se uma proposição é verdadeira, a mesma não pode ser falsa e se uma proposição é falsa, a mesma não pode ser verdadeira*”. Esse princípio nos direciona para não relatividade da verdade, ou seja, uma verdade não pode ser e não ser ao mesmo tempo.
- (c) O terceiro princípio proposto também por Aristóteles é o Princípio do terceiro excluído e afirma que: “Uma proposição só pode ser verdadeira se não for falsa e só pode

8 Verbete: Axioma. “Os matemáticos usaram-no para designar os princípios indemonstráveis, mas evidentes de uma ciência” Fonte: ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2007, p. 116.

ser falsa se não for verdadeira, porque o terceiro valor é excluído”⁹.

3. A UNIVERSALIDADE DOS PRINCÍPIOS DA RAZÃO

Tenório (1993)¹⁰ afirma que os princípios da razão vêm sofrendo ataques de uma série de especialidades da ciência, como a Física, a Psicanálise, a História etc. Entendemos que questionamentos como estes possam surgir quando nos deparamos com verdades que não podem ser consideradas mais como absolutas, como por exemplo, partículas subatômicas que assumem simultaneamente duas características ou no âmbito da Psicologia dupla personalidade no mesmo no mesmo ser. Entretanto, antes de disparar veementemente contra estes três princípios sugeriríamos um exame mais minucioso da relação princípio *versus* tempo, ou seja, mesmo que um determinado objeto dotado ou não de vida, assumia simultaneamente duas identidades, será que ambas ocorrem na mesma fração de tempo. Talvez que, nesta matéria, a palavra final ainda está por ser dada.

4. O CONCEITO DE RAZÃO NA FILOSOFIA DE PLATÃO

4.1 A influência socrática

Como contribuição a compreensão do conceito de razão em Platão, vale compreender o conceito de razão em Sócrates, tendo em vista

9 Verbete: Princípio do Terceiro Excluído. Fonte: ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2007. p.1136-1137.

10 TENÓRIO, Robinson Moreira. “Lógica Clássica: Um problema de identidade” (p.19). Disponível em: http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/11/logica_classica_um_problema_de_identidade.pdf (Acesso em 31/3/13)

a influência que o pensamento socrático pode ter exercido em Platão. De início se torna importante compreender que o contexto histórico-filosófico no qual a racionalidade socrática surgiu encontrava-se impregnado pelo sofismo (séculos V e IV a.C.), que foi muito bem definido por Aristóteles, como sendo “sapiência aparente, mas não real”¹¹, ou seja, um aparente saber. O sofismo não é considerado por muitos filósofos como uma escola filosófica, apesar de possuir preceitos muito bem definidos, como veremos a seguir, mas tendo em vista o não comprometimento com a busca da verdade e o total comprometimento com o convencimento por meio da argumentação – a Retórica - o sofismo entrou para a História da Filosofia como uma forma de ensinar Filosofia, cujo fim é o convencimento. As ideias sofistas surgiram com base na seguinte linha de raciocínio:

- Não podemos conhecer o SER (existir), tendo em vista os pontos de vista absolutamente antagônicos apontados por filósofos anteriores como Heráclito e Parmênides;
- Se pudéssemos conhecer o SER não haveria discordâncias entre os filósofos;
- Portanto, como não podemos conhecer o SER, somente podemos ter opiniões sobre ele;
- Portanto, a VERDADE é uma questão de opinião e não pode ser conhecida;
- Essas opiniões serão mais contundentes e aceitas quanto mais convincente e quanto mais o orador souber dominar a arte da retórica, da linguagem e da persuasão;
- Portanto, a linguagem é mais importante que a percepção das coisas e que o pensar das coisas.¹²

11 ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2007. Verbete “Sofística”, p. 1085-1086.

12 Adaptado de CHAUÍ, Marilena. *Convite a filosofia*, p.123.

Sócrates se opunha radicalmente a essa forma de pensamento pelos seguintes motivos:

- A busca do conhecimento deve se iniciar por nós mesmos e a esse respeito Sócrates dizia: *Conhece-te a ti mesmo*. A Psicologia se apropriou com bastante veemência dessa ideia.
- Para Sócrates, ao contrário dos sofistas, o SER pode ser conhecido.
- Os sentidos produzem informações ilusórias. Com esta afirmação Sócrates postula o seu ponto de vista com relação a apropriação de conhecimentos verdadeiros e afirma que essa apropriação deve vir por meio da razão e não por meio dos sentidos pois eles produzem informações ilusórias.
- Pela RAZÃO podemos conhecer o REAL.
- Como somos seres racionais, possuímos na nossa razão ideias inatas.
- Dessa forma, a tarefa do filósofo não é colocar ideias em nós, mas sim retirar de nós as ideias que já possuímos sobre o REAL. Esse mecanismo de RACIONALIDADE aceito como genuinamente socrático tornou-se conhecido por MAIÊUTICA.
- Um segundo ideal de racionalidade em Sócrates é a busca do conhecimento por meio do exame das opiniões inatas existentes em cada um de nós aceito da mesma forma como genuinamente socrático tornou-se conhecido na filosofia como IRONIA. Talvez na ironia socrática estivesse a gênese da Dialética Platônica.

Para Sócrates a verdade pode ser conhecida e por meio da RAZÃO e o instrumento para se alcançar essa verdade é a Maiêutica. Com essas ideias Sócrates muda definitivamente o foco dos estudos filosóficos que até então se preocupava fundamentalmente com o

conhecimento do REAL e como poderíamos fazê-lo de fato, ou seja O QUE PODEMOS CONHECER. A partir de Sócrates, inseriu-se uma nova preocupação que pode ser traduzida por COMO PODEMOS CONHECER. Alguns autores também acrescentam que para Sócrates o fundamento da razão humana é a virtude e a virtude legitima a vida na Pólis, ou o viver em sociedade. A partir deste conceito Sócrates desenvolve a ideia de que a busca pela virtude, representada aqui pela busca do conhecimento reduz a necessidade e ansiedade por bens materiais e da mesma forma a busca incessante por bens materiais significa menos importância dada a virtude.¹³

4.2 Os ideais de racionalidade em Platão

A trajetória do pensamento platônico acerca da posição da razão na construção do saber verdadeiro é extremamente interessante uma vez que se nota nesta trajetória influências de Heráclito, Parmênides e Sócrates. Vamos analisar essas influências por partes. Iniciaremos analisando qual foi o reflexo no pensamento platônico acerca do embate proposto por Heráclito e por Parmênides nas questões relativas a razão e a racionalidade. Platão é conhecido como o filósofo que propôs o conceito acerca do mundo das ideias perfeitas e imutáveis. Mas como ele chegou a essa conclusão? O que o motivou?

Heráclito (600 a 540 a.C.), a partir de uma dedução formal que não é objeto deste ensaio, afirmou que o SER NAO É, ou seja, não existe o existir pois as coisas na verdade não são e sim estarão, pois as coisas estão em constante transformação. Nesse sentido O SER FOI, SERÁ mas NÃO É. Heráclito afirmava que a permanência é ilusória e que a mudança é real. Parmênides (510 a 440 a.C.), algumas décadas depois, a partir

13 CLARETIANO. *Filosofia e Filosofia da Educação – Unidades Instrucionais Referenciais*. Batatais, São Paulo, mimeo, p. 12.

de uma segunda dedução formal, chegou a conclusões absolutamente distintas de Heráclito e afirmou que O SER É, ou seja, se posso pensar em algo que existe no futuro é porque este algo existe agora na minha mente e portanto, ele não existirá, mas ele existe¹⁴. A partir desta dedução Parmênides afirmou que a permanência é real e a mudança é ilusória. Platão parte do princípio que ambos estão certos. Heráclito está certo pois as coisas (materiais) estão sujeitas a mudanças contínuas. Parmênides está certo pois existe um mundo não sujeito a mudanças, imutável, que é o mundo das ideias das coisas ou das ESSÊNCIAS. Platão chamou o mundo heracliano de “mundo sensível” e ilusório e chamou o mundo de Parmênides como o “mundo inteligível” e não ilusório. Nota-se aqui também uma sensível influência do pensamento socrático que afirmava que o conhecimento do real somente seria possível com o uso da razão. O mundo das ideias é perfeito porque é imutável e não está sujeito às transformações identificadas por Heráclito. Ele existe de forma imutável na nossa mente sem sofrer transformações. É o mundo das ideias. Dessa forma, pela razão podemos conhecer o perfeito, o imutável e a essência das coisas. Surgia aí a teoria platônica das formas também conhecida como teoria das ideias.

4.3 A razão na teoria platônica das formas

A teoria das formas ou teoria das ideias é um dos pontos mais importantes da filosofia de Platão e é também um dos principais aspectos pelos quais Platão é conhecido. Para Platão, estava claro a existência de dois mundos: O mundo físico vivenciado e captado por meio dos nossos sentidos e o mundo ideal das formas, não vivenciado por meio dos nossos sentidos, pois ele existe apenas na nossa razão e não

14 STOKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia. Dos pré-socráticos aos novos cientistas*. Rio de Janeiro, DIEFEL, 2012, pág. 29.

pode existir fora dela. Os sentidos ajudaram a construí-lo na razão, ou seja, construir as ideias das coisas na razão, mas a partir daí, as ideias das coisas que constituem este mundo permanecem perfeitas na nossa razão; não se modificam, não envelhecem, não perdem a cor, não sofrem a ação do tempo e são perfeitas em si mesmas. Praticamente não é possível construirmos um círculo absolutamente perfeito, sem nenhuma imperfeição na sua forma, mas na razão a existência deste círculo é possível. Não podemos negar que a proposição da teoria das ideias possui um toque de genialidade pois ao mesmo tempo que admite que “tudo flui”, admite também que em algum lugar as coisas não fluem e existem e persistem eternamente e perfeitas. A este respeito NASH acrescenta:

As formas (para Platão) nunca podem mudar. A própria igualdade, isto é, o conceito ou padrão de igualdade, nunca pode mudar. Se mudasse, Platão ensinava, se tornaria desigualdade. O conceito de unidade nunca pode se tornar duplicidade.¹⁵

O mundo com relação à perenidade dos dois mundos, Platão entendia que o mundo das ideias é mais real que o mundo físico pois é perene e o mundo físico, além de não ser perene, é um modelo imperfeito do mundo perfeito das ideias e das formas.

4.4 A razão e o organicismo em Platão

Organicismo é um conceito no qual o universo está ordenado e vivo tal qual um organismo e tal qual um organismo, o universo e suas partes possuem funções definidas e claras. As abordagens organicistas

15 NASH, Ronald H. *A teoria das formas de Platão*. In: *Lifes' Ultimate Question* Ronald H Nash, Zondervan, p.69.

incluem não somente o universo, como a terra ou como a política na qual o estado funciona como um organismo humano¹⁶. Platão entende o universo de forma organicista e como ressalta McDonough¹⁷, para Platão, o criador criou a vida e a inteligência, porque a vida é melhor do que a não-vida e a vida inteligente é melhor do que a vida meramente. O universo e o mundo são e estão necessariamente vivos e inteligentes e os organismos terrenos são um microcosmo de um macrocosmo concebido da mesma forma. Somos, portanto, enquanto seres e enquanto planeta, parte de um todo semelhante. McDonough¹⁸ enfatiza também a marcante posição de Whitehead¹⁹ acerca do organicismo em Platão. Whitehead fez uma importante afirmação de que a filosofia platônica está diretamente ligada à filosofia organicista²⁰ e esta afirmação causou bastante surpresa, não somente porque não era qualquer um a afirmar isso, mas também porque até então, a filosofia de Platão estava muito mais ligada à teoria das formas do que a qualquer outro posicionamento filosófico seu anterior ou posterior à ela. A questão que se coloca aqui não é se o organicismo se conflita ou não com a teoria das formas, que é uma questão que merece mais discussão, mas como por meio do organicismo podemos compreender um pouco mais a respeito da razão em Platão.

16 ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2007. Verbetes "Organicismo", p. 853.

17 MCDONOUGH, Richard. *Plato's Organicism*. p.1. Disponível em: <http://www.iep.utm.edu/platoorg/>

18 Idem.

19 Alfred North Whitehead. Filósofo com ênfase em Filosofia da Ciência e matemático britânico, nasceu em Ramsgate em 15 de fevereiro de 1861 e faleceu em Cambridge em 30 de dezembro de 1947.

20 McDonough argumenta que o organicismo em Platão está presente principalmente no *Timaeus*, mas também aparece em *Philebus*, *Statesman* e *Laws*.

5. O CONCEITO DE RAZÃO NA OBRA O *TIMEU* DE PLATÃO

5.1 Considerações iniciais

O *Timeu* é uma das obras mais importantes de Platão devido à abrangência de assuntos e dos temas tratados, como Organicismo, Cosmologia, Ontologia, Física, Antropologia, Biologia e Teologia. Santos, a esse respeito, observa que a abrangência e a diversidade das questões tratadas por Platão neste diálogo são tão amplas, que podemos entendê-lo "...como a proposta platônica de uma filosofia da natureza"²¹. Não se pode negar que essa observação apontada por Santos é bastante contundente e de certa forma provocativa, mas não é nosso objetivo aqui, concordar ou refutar esta afirmação, mas sim procurar identificar de que forma Platão utiliza a razão ou os princípios racionais em suas análises, raciocínios, deduções e conclusões na obra *Timeu*. Uma breve sinopse do Diálogo aponta nove divisões no corpo do texto, a saber²²:

- 17a- 27b: Introdução
- 17b – 20c: Intervenção de Sócrates
- 20c – 27a: Intervenção de Critias
- 20d – 27a: A sua narrativa
- 27b – 92c: Discurso de Timeu
- 27c – 29d: Preludio.
- 27d – 28 a: Dualidade Ontológica
- 28 a – 47e: Cosmologia
- 40d – 92d: Questões do corpo e da alma

21 SANTOS, José Trindade dos. Introdução ao Diálogo *Timeu*. p.10. In: PLATÃO. *Timeu*. Lisboa, Instituto Piaget, 2003, 159 p. (Coleção Pensamento e Filosofia).

22 Simplificado e adaptado a partir de SANTOS, p.11 -13.

Nota-se no *Timeu* três momentos, que discutiremos a seguir, nos quais os processos racionais são mencionados e utilizados por Platão para explicar determinados conceitos da divindade (o Demiurgo) da criação (Cosmologia) ou da relação corpo-alma.

5.2 A razão e a ascensão ao mundo inteligível

Para Platão, a ascensão ao mundo inteligível não é uma tarefa para todos os homens, mas sim é uma tarefa reservada apenas aos deuses e a uma categoria reduzida de homens, que comumente se interpreta como sendo os filósofos.

“Devemos também dizer que todos os homens tomam parte em um, mas na intelecção só tomam parte os deuses e um reduzido tipo de homens (51-e)”²³.

O mundo sensível nasceu no modelo eterno do mundo inteligível, que é perfeito e imutável. O mundo sensível é, portanto, imperfeito e imutável e o mundo inteligível, o oposto. Nota-se aqui uma postura na qual somente alguns poucos, ou dotados de razão suprema, ou dotados uma razão superior, podem adentrar e entender este mundo inteligível. A razão, na forma que Platão a coloca, tem um papel fundamental na percepção das formas que não são sensoriáveis e que apenas uns poucos podem perceber e para Platão, esta é uma forma diferenciada de interação com o que há de mais verdadeiro, pois somente os deuses participam dela e dentre os homens apenas uma categoria bastante reduzida. Neste mundo imaterial e imperecível, que não é visível por nenhuma outra forma sensorial, foi atribuído ao pensamento e à razão a tarefa de investigá-lo. Cabe, portanto, ao binômio pensamento-razão uma tarefa

23 PLATÃO. *Timeu*. Lisboa, Instituto Piaget, 2003, (51-e). (Coleção Pensamento e Filosofia), p.137.

que é só deles e que não compete a nenhuma outra faculdade humana realizar. Não podemos realizá-la pelos sentidos, mas somente pela razão, pois não é material e sim imaterial. Existe aqui uma separação clara e uma distinção entre o pensamento-razão e todas as demais faculdades humanas. Ademais, não somente a separação foi colocada, como também uma espécie de hierarquização, pois o uso da razão ao alcance das formas inteligíveis é reservado aos deuses e uma categoria reduzida de homens, ou seja, é reservada a uma casta superior. Depreende-se desta análise, dois conceitos relativos ao binômio pensamento-razão:

- (1) A razão como faculdade superior pois somente por ela se ascende e se compreende o mundo inteligível.
- (2) O uso da razão para determinadas tarefas somente pode ser realizado por seres intelectualmente superiores.

5.3 O Demiurgo e a criação da vida racional

Platão destaca o papel do pensamento racional na criação do mundo, por parte do Demiurgo. Ao afirmar isso, postula que o criador atuou com a razão na sua criação. McDonough²⁴ ao analisar esse texto entende que o Demiurgo criou a vida e a inteligência no universo porque a vida é melhor do que a não vida e a vida inteligente é melhor do que a vida meramente. Ao ter dito, que o criador e somente alguns poucos podem perceber o mundo inteligível, perfeito e imutável, Platão afirmou também que nós criaturas e o nosso criador temos um elemento em comum que é a nossa razão e por meio deste elemento em comum podemos perceber a profundidade da obra do criador. Por meio da razão, podemos compreender a perfeição do criador.

24 MCDONOUGH, Richard. *Plato's Organicism*. Last updated: October 7, 2010, p.1

“Com efeito, a geração deste mundo ordenado foi uma mistura, uma vez que ele foi gerado por ação conjunta da necessidade e do pensamento, mas o pensamento governa a necessidade, persuadindo-a a orientar para o melhor a maior parte das coisas geradas (grifo meu)” (47- e a 48-a).

5.4 A razão e a regularidade do cosmos

No *Timeu* Platão discute a questão de como a razão consegue impor unidade e finalidade à desordem mecânica do mundo visível. Unidade porque a razão dá coerência a todas as coisas visíveis e finalidade porque para tudo há um fim e pela razão pode-se conhecer este fim.

“O céu é único e envolve todas as coisas vivas providas de pensamento” e “aquele que fez o mundo ordenado, não fez dois” (30-d)²⁵.

No *Timeu* a criação é racional e o criador a criou de forma racional, proporcional, mecânica e matematicamente balanceada. Nessa criação, o criador utilizou quatro elementos, o fogo, o ar, a água e a terra, conforme a descrição a seguir:

“Porém convinha que o mundo fosse de natureza sólida, e, para harmonizar o que é sólido não basta um só elemento intermédio, mas sim sempre dois. Foi por isso que, tendo colocado a água e o ar entre o fogo e a terra, e, na medida do possível, produzido entre eles a mesma proporção, de modo a que o fogo estivesse para o ar como o ar estava para a água, e o ar estivesse para a

25 PLATAO. *Timeu*. Lisboa, Instituto Piaget, 2003, p. 68-69.

água como a água estava para a terra, o deus uniu estes elementos e constituiu um céu visível e tangível. Foi por causa disto e a partir destes elementos – elementos esses que são em número de quatro – que o corpo do mundo foi engendrado, posto em concordância através de uma proporção”

(32 b-c)²⁶.

Da mesma forma que a razão participa do conhecimento do intangível, como já vimos, a razão também participa do conhecimento do mundo tangível, e mais, não só participa como por meio dela, o compreende. A matemática é uma ciência racional. Não só pode ser compreendida como tal, como também podemos compreender o universo por meio dela, e mais, podemos matematizar o universo por meio dela. Hoje, por meio das equações formuladas por Johannes Kepler temos conhecimento que na macroescala o movimento dos astros celestes segue uma órbita elíptica matematicamente definida. No caso específico do nosso sistema solar, o sol ocupa um dos focos desta elipse. A ciência dos fractais demonstrou que é possível matematizar as formas da natureza como as conchas, a forma das planas e mesmo o contorno dos continentes. Podemos pela razão compreender e demonstrar isso. Platão compreendeu isso quando afirmou que a criação foi matematicamente concebida e o foi por meio de proporções.

6. DISCUSSÃO

Platão é conhecido como um filósofo que pensa e raciocina em bases racionalistas, ou seja, confia naquilo que a sua razão conclui. É muito provável que esta confiança na razão e consequentemente na

26 Idem, p. 70.

sua razão tenha sido fortalecida nos nove anos em que conviveu com Sócrates, para quem a razão era considerada um elemento fundamental na sua *ironia* e *maiêutica*. Com o uso da razão, Platão contrapôs Heráclito e Parmênides, desenvolveu a Dialética, desenvolveu a Teoria das Ideias, o Organicismo, uma Cosmologia, além de diversos outros temas como a Política e o Direito. O estudo da razão em Platão e a maneira como ele organiza e deduz suas ideias é de muita valia e interesse na filosofia, mormente quando consideramos que após ele surgiu uma nova escola e uma nova maneira de pensar, baseada em princípios opostos, mas que também desenvolveu outras ideias originais. Trata-se de Aristóteles e de seus princípios empiristas, para os quais até as verdades necessárias postas pela razão necessitam serem colocadas à prova.

7. SOBRE A EDUCAÇÃO EM PLATÃO

7.1 Considerações preliminares

Este ensaio apresenta uma síntese da perspectiva platônica na área da educação sob o ponto de vista do papel do Estado e assume como pano de fundo o artigo de Costa²⁷ que aborda o processo de construção do Estado na obra a República. Costa estrutura o seu artigo em três partes distintas: (1) a concepção platônica acerca do homem; (2) a estrutura da PÓLIS e a sua relação com o homem e por fim (3) a EDUCAÇÃO. Dessa forma, o presente capítulo adota a mesma estrutura proposta por Costa e, após uma breve descrição a respeito desses conceitos platônicos, tece alguns comentários a respeito.

27 COSTA, Ademir. "Estado e Educação em Platão". *Revista de Pedagogia Perspectivas em Educação*, maio, junho, julho e agosto de 2008, Edição 3, Ano 1.

7.2 O Homem

Platão admite a existência da alma no interior dos seres humanos e a subdivide em três partes: a alma concupiscente voltada para as necessidades da carne, ou seja o prazer corporal; a alma irascível ou colérica voltada para a defesa do corpo, de si mesma, da vida e do ambiente em que vivemos e por fim, a alma racional que cuida da área do conhecimento, da percepção do real, do raciocínio, da diferenciação entre realidade e ilusão, da formação e proposições de ideias e, como enfatizava Sócrates, do parto das ideias.

Platão, além de propor esta estruturação a respeito dos diversos papéis assumidos pela alma, estabelece uma proposta de juízo de valor, afirmando que:

o homem justo é aquele cuja alma racional (pensamento e vontade) é mais forte do que as outras duas almas, impondo a concupiscente a virtude da temperança, ou moderação, e a colérica a virtude da coragem, que deve controlar a concupiscência. O homem justo, no entender de Platão, é o homem virtuoso, onde prevalece o domínio racional sobre o desejo e a cólera (COSTA, p.3).

Por dedução, o homem injusto é aquele que permite que a porção concupiscente de sua alma, domine as demais e dirija a sua vida. Nota-se, no entender de Platão, que a razão deve se sobrepor aos desejos e aos demais impulsos existentes no interior homem e a verdadeira virtude está em compreender e praticar isso. Após essa análise, não é difícil entender o porquê a filosofia adotada pela igreja cristã até o século XV, tenha adotado as ideias de Platão como contraponto filosófico para a teologia hebraico/cristã. O conceito subjacente existente tanto no Antigo como no Novo Testamento, incluindo as epístolas paulinas, é de que deve haver de fato um domínio da razão sobre todos

os demais sentimentos nas questões relativas à fé, quer do ponto de vista dos judeus, quer do ponto de vista dos cristãos em várias denominações. O apóstolo Paulo deixa claro esse conceito na epístola aos Gálatas²⁸:

Ora, as obras da carne são manifestas: imoralidade sexual, impureza e libertinagem; idolatria e feitiçaria; ódio, discórdia, ciúmes, ira, egoísmo, dissensões, facções e inveja; embriaguez, orgias e coisas semelhantes. Eu os advirto, como antes já os adverti, que os que praticam essas coisas não herdarão o Reino de Deus.

Quando o apóstolo Paulo enfatiza que as “obras da carne” não devem ser praticadas, ele as está colocando em submissão à razão e da mesma forma concordando com Platão que também as colocou submissas à razão. Vale ressaltar aqui um aspecto importante: essas ideias de Platão a respeito da razão controlando os desejos do homem, não são absolutamente originais. A Lei mosaica instituída em 1447 a.C.²⁹ se apoia nessa ideia sobre a qual se fundamentaram as ideias cristãs.

Resumindo, o homem para Platão deve ser controlado pela razão e sofre influência negativa de sua componente interna colérica e concupiscente.

7.3 O Estado

Platão propõe uma definição tripartite para o Estado baseada na mesma estrutura proposta para o cidadão, a saber:

28 Bíblia on-line. “Epístola de Paulo aos Gálatas”, Capítulo 5:19-21

29 Não há consenso sobre a data do êxodo. As duas datas tidas como prováveis são 1447 e 1270 a.C.

A classe econômica composta por proprietários de terras (produção primária), artesãos e comerciantes (setor terciário) e responsáveis por garantir o fornecimento de matéria prima, produtos agrícolas, produção de bens e consumos e o setor de serviços para a sociedade.

A classe militar é composta pelo contingente das Forças Armadas incluindo todas as patentes.

A classe dos magistrados é composta pelos juízes e juristas e tem como responsabilidade o ato de legislar e julgar as questões da sociedade.

Em termos hierárquicos, os componentes da classe econômica e da classe militar devem se subordinar a classe dos magistrados. Platão aqui submete o poder econômico e o poder militar ao legislativo. Fazendo um paralelo entre as duas estruturas tripartites, a razão está para o homem da mesma forma que o legislativo está para a Polis. Em outras palavras o lado racional é que ordena e deve dirigir a sociedade, não é o poder econômico nem tampouco o poder militar, mas sim a estrutura legislativa. No desenvolvimento dessas ideias Costa acrescenta que "entende-se, na lógica de Platão, que a cidade justa deve ser governada e administrada pelos filósofos e pelos homens da ciência"³⁰, ou seja, a cidade ideal se guia pelo conjunto de leis e sua gestão não deve ser feita por aqueles que detêm os interesses econômicos e nem tampouco por aqueles que detêm o poder militar. Com isso, Platão afasta os interesses econômicos e militares do Estado, ressalta a importância da educação e deixa que os interesses do bem comum realizem esta gestão.

A democracia que é o sistema político mais aceito no mundo contemporâneo, propõe que o poder executivo e as Forças Armadas

30 COSTA, Ademir. "Estado e Educação em Platão" (p.7)

se submetam ao legislativo, tal como propôs Platão, mas o que Platão talvez não tivesse previsto é a força e o interesse do poder econômico no Estado, enfraquecendo o executivo, o legislativo e o judiciário.

7.4 A educação

Costa ressalta que para Platão, a educação objetivava “formar moralmente o homem para viver em estado justo”. Tal como Sócrates, Platão “rejeitava a educação grega praticada pelos sofistas que eram encarregados de transmitir conhecimentos técnicos, principalmente de oratória, para os jovens da elite, que deveriam se tornar aptos para ocupar as funções públicas”. Vimos no item anterior (O Estado) que para Platão a cidade/polis deveria ser administrada por cidadãos com formação filosófica, e certamente não sofista. Os sofistas não tinham por princípio compromisso com a verdade em si, mas sim com um discurso convincente que aparentasse a verdade. Sócrates não concordava, por princípio, pois o seu compromisso real era com a verdade e só a verdade e Platão não trilhou caminho diferente.

Se Platão acreditava que ações de justiça somente seriam possíveis com uma formação/educação a respeito da moral, ele consequentemente discordava da ideia de que o homem nasce moralmente puro e a sociedade o corrompe. Para Platão ocorre exatamente o oposto, ou seja, o homem nasce com necessidade de formação a respeito de conceitos de justiça. Costa também ressalta que o processo educativo, além de necessário, deve ser contínuo, não deve fazer acepção de gênero, ou seja, deve ser estendido às meninas e é papel do Estado.

É interessante notar que para Platão a educação do indivíduo é um meio para se atingir um fim maior que em última análise é a formação de governantes e ele propõe um detalhamento desta formação, desde o nascimento que sintetizo a seguir:

- Do nascimento aos três anos: Permanecer com os pais.
- Dos 3 aos 10 anos: Participação em jogos educativos em locais especialmente concebidos para este fim com o objetivo de contribuir com a formação do caráter. Costa³¹ observa que para Platão, a ginástica não deveria ter como fim o alcance da forma física, ou vencer competições, que era uma questão muito presente na cultura grega, ou mesmo um objetivo de preparação para a carreira militar, mas deveria ser uma contribuição para o alcance dos valores morais.
- Dos 10 aos 13 anos a criança deveria ser alfabetizada e iniciar os estudos dos autores gregos clássicos incluindo a mitologia, a poesia e a prosa.
- Dos 13 aos 16 anos a criança receberia educação musical. COSTA acrescenta que para Platão “a pessoa educada pela música, desenvolve seu espírito e o desejo de satisfação pelo belo e de repugnância pelo feio. A música, desta feita, contribui para a formação harmoniosa da alma e, ao mesmo tempo contribui para se aprender harmonia e ritmo, saberes que criam uma propensão a justiça (grifo meu).³²”
- Dos 16 anos nem diante a matemática deveria ser introduzida na formação do jovem
- Dos 17 aos 20 anos os jovens cumpririam o serviço militar obrigatório.
- Aos 20 anos haveria um teste de capacidade. Os aprovados iniciariam os estudos superiores e lá permaneceriam até os 35 anos. Os reprovados seriam direcionados em um primeiro momento ao Exército e como segunda opção aos ofícios típicos da sociedade civil.

31 COSTA. Ademir. id

32 COSTA. Ademir. ibid

- Dos 35 aos 50 anos, o cidadão, já com a sua formação básica consolidada estaria apto ser inserido na sociedade e exercer suas atividades como membro da polis.
- Os que fossem bem-sucedidos na fase anterior, estariam então aptos a se tornarem, a partir dos 50 anos, "governantes ou guardiões do Estado, não como honra, mas como dever".³³

Nesta última etapa, vale ressaltar uma observação de Platão com relação ao nível de resiliência que seria desejado ao governante:

"Quando tiverem 50 anos, os que sobreviverem e se tiverem evidenciado, em tudo e de toda maneira, no trabalho e na ciência, deverão ser já levados ao limite, e forçados a inclinar a luz radiosa da alma para a contemplação do Ser que dá luz a todas as coisas".³⁴

Costa observa muito bem que esta concepção platônica da formação pessoal é idealista e elitista. Acrescento mais uma crítica à proposta platônica que é a redução do papel da família na formação pessoal, relegando ao Estado esta responsabilidade desde os três anos de idade.

Resumindo, para Platão, o homem adquire a virtude por meio da educação. A virtude não lhe é inerente ao nascer, ela deve ser desenvolvida por meio de um processo lento e contínuo.

33 Idem. Pg.12.

34 PLATÃO, *A República*. In: Coleção Os Pensadores. 5ª. Edição. São Paulo. Nova Cultural, 1991. p. 539/540d. apud COSTA. Ademir. *Estado e Educação em Platão*. p.13.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*, São Paulo, Martins Fontes, 2007, 1210 p. (Edição Revista e Ampliada).
- ALVES, Alaor Caffé. *Lógica*. São Paulo, EDIPRO, 2000.
- CHAUÍ, Marilena. *Convite a Filosofia*. Ática, São Paulo, 13ª Edição, 7ª reimpressão, 2008.
- CLARETIANO. *Filosofia e Filosofia da Educação – Unidades Instrucionais Referenciais*. Batatais, São Paulo, mimeo. 2012.
- MCDONOUGH, Richard. *Plato's Organicism*. Last updated: October 7, 2010 |Originally published: October 6, 2010 Disponível em: <http://www.iep.utm.edu/platoorg/>
- NASH, Ronald.H. *A teoria das formas de Platão*. In: *Lives' Ultimate Question* Ronald H Nash, Zondervan, p.63-69, 2007.
- PECORARO, Rossano (org). *Os filósofos clássicos da filosofia – Vol I, de Sócrates A Rousseau*. Petrópolis, Editora Vozes, 2008, 382 p.
- PLATÃO. *Timeu*. Lisboa, Instituto Piaget, 2003, 159 p. (Coleção Pensamento e Filosofia).
- SANTOS, José Trindade dos. "Introdução ao Dialogo Timeu". p.9-42. In: PLATÃO. *Timeu*. Lisboa, Instituto Piaget, 2003, 159 p. (Coleção Pensamento e Filosofia).
- STOKES, Philip. *Os 100 pensadores essenciais da filosofia. Dos pré-socráticos aos novos cientistas*. Rio de Janeiro, DIEFEL, 2012.
- TENÓRIO. Robinson Moreira. *Lógica Clássica: Um problema de identidade*. Disponível em: http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/11/logica_classica_um_problema_de_identidade.pdf Acesso em: 31/3/13
- VAZ, Alexandre. *Animais racionais e irracionais, descubra as diferenças*. In: http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Fauna-e-Flora/content/Animais-rationais-e-irracionais-descubra-as-diferencas/section/2?bl=1&viewall=true#Go_2 (Acesso em: 14/09/2013).

PENSAMENTO CIENTÍFICO:
UMA ABORDAGEM DA
COSMOLOGIA
NOS PERÍODOS ANTIGO, CLÁSSICO,
MEDIEVAL E MODERNO

Este capítulo objetiva analisar aspectos da cosmologia antiga, clássica medieval e moderna no pensamento de determinados cientistas e filósofos, iniciando em Tales de Mileto e finalizando em Johannes Kepler e que viveram entre o VII século a.C. e o século XVI d.C., totalizando, portanto, um período de cerca de 22 séculos. Outros aspectos do projeto filosófico desses pensadores, além dos aspectos cosmológicos, não serão objetos de análise deste texto. Considerando a importância de um pensar racionalista ou empirista na obra filosófica destes pensadores, buscaremos identificar, em cada um deles características que denotem um posicionamento primordial a este respeito.

Com relação aos aspectos cosmológicos a cosmologia clássica traduz a visão platônica, aristotélica e ptolomaica do cosmos na qual a terra, imperfeita, está colocada no centro de um universo perfeito e o sol gira ao redor da terra. A igreja por uma série de razões, compartilhou oficialmente desta visão por 16 séculos¹ e condenou a morte aqueles que a negavam. A cosmologia moderna traduz a visão de Copérnico, Galileu, Bruno e Kepler, entre outros, na qual o Sol está no centro do sistema solar, a Terra é apenas um dos planetas desse sistema e as imperfeições de todos os astros, incluindo estrelas, planetas e satélites, como a nossa lua, são uma constante no universo.

Por uma questão de introdução a esta temática, analisaremos na PARTE A deste texto, alguns aspectos da cosmologia pré-Tales, no âmbito das Civilizações Pré-Helênicas, que apesar de terem sido desenvolvidas em períodos considerados como míticos, não podem ser negadas e nem tampouco desconsideradas. A PARTE B tratará da Cosmologia no período da *Filosofia Antiga* abordando Tales e Anaxágoras. A Parte C tratará da Cosmologia no período da *Filosofia Clássica* abordando Platão, Aristóteles, Aristarco, Eratóstenes, Hiparco e Ptolomeu e a PARTE

1 Este período compreende o início do catolicismo enquanto religião oficial de Roma no século IV d.C., empreendida por Constantino e o perdão concedido a Galileu, um dos grandes defensores da cosmologia moderna e da hipótese heliocêntrica, pelo papa João Paulo II no século XX.

D tratará da Cosmologia nos períodos da *Filosofia Medieval e Moderna* abordando Copérnico, Tycho, Galileu e Kepler.

PARTE A - A COSMOLOGIA NAS CIVILIZAÇÕES PRÉ-HELÊNICAS

Tales é reconhecido como o primeiro filósofo ou o primeiro pensador a buscar a verdade dos acontecimentos que permeiam o mundo natural por meio de compreensões empíricas ou observacionais e posteriormente racionais da realidade. Ocorre que Tales viveu no VII século a.C. e a questão que permanece é o que ocorreu antes dele. Será que ele foi o primeiro a pensar realmente de uma forma diferente, ou foi o primeiro de quem possuímos registros de sua obra. A obra de Tales chegou até nós porque Aristóteles decidiu ser um cientista e não um médico como seu pai o queria e desta forma decidiu registrar a obra de muitos filósofos da escola antiga e que o antecederam. Também muita coisa ocorreu nos três milênios anteriores a Tales. Cidades inteiras foram construídas com técnicas avançadas e uma engenharia precisa, além de uma organização social e forma de governo absolutamente definidas, bem como regras para a agricultura e a domesticação de animais. Aspectos de cosmologia também eram conhecidos por diversas civilizações como os egípcios por exemplo, que no terceiro milênio a.C. já haviam desenvolvido um calendário anual de 360 dias subdivididos em 12 meses de 30 dias e o aperfeiçoaram no segundo milênio a.C., determinando o ano com 365 dias.

Do Australopitecos ao *Homo Sapiens*: uma visão geral

Inicialmente surgiu o Australopitecos, que são pequenos primatas com 1,5 m de altura e que se moviam apenas com os pés e sem o uso das mãos e viveram entre 4.000.000 e 1.000.000 anos atrás. Um outro tipo

de primata conhecido como *Homo Habilis*, que significa homem hábil, pois fabricaram as primeiras ferramentas, viveram a 2.000.000 de anos, tinham 1,50 m e construíram as primeiras habitações que conhecemos, na forma de tendas, executadas com galhos de árvores e cobertas com folhagens. O *Homo Erectus* surge e habita o planeta entre 1.600.000 e 200.000 anos atrás, tendo sido o primeiro Homo a produzir o fogo de forma intencional. Restos do Erectus com idade aproximada 360.000 anos, foram encontrados em uma caverna em Choukoutien na China, junto a uma espessa camada de cinzas com carvão e ossos queimados de animais, denotando o uso prolongado do fogo e o cozimento de alimentos. A descoberta do fogo pode ter sido feita de forma absolutamente acidental, mas que foi registrada, repetida e repassada para outros Homo. O Erectus se protegia do frio com espessas peles de animais e graças a este artifício, conseguiu sobreviver a longos períodos de glaciação² e foi provavelmente a espécie que após deixar o território africano migrou para a Europa Ocidental, para a Ásia e para a ilha de Java. Vale ressaltar que nos períodos de glaciação grandes áreas de terra apareceram, unindo a África a Europa e a Austrália ao continente asiático. Um fato relevante que merece ser destacado aqui é o aumento da capacidade do cérebro na escala evolutiva. O *Homo Habilis* possuía entre 650 e 800 cm³ de massa cerebral; O *Homo Erectus* variou de 880 a 1.100 cm³ e o homem moderno possui 1.400 cm³. Existe uma relação direta entre o tamanho da massa cerebral e o desenvolvimento do homem. O Erectus evoluiu para o Homem de Neandertal (200.000 a 35.000 anos) que evoluiu para o Cro-Magnun e para o Homo Sapiens Sapiens (100.000 anos) embora alguma destas espécies tenham convivido simultaneamente no planeta sem se encontrarem. A evolução ocorreu de forma diferente dependendo do local do planeta. O Homo Sapiens Sapiens reinou sozinho a partir de 35.000 anos. Um grande avanço ocorreu a partir de

2 A era glacial abrangeu um período entre 2.000.000 e 15.000 anos atrás e foi formada por diversos períodos de intenso frio.

10.000 a.C. que foi a agricultura e que gerou repercussões importantes como a redução de populações nômades e seminômades gerando a fixação de povos em um mesmo lugar, o controle sobre a produção de alimentos e o aumento populacional. A escolha de um sítio para o desenvolvimento dos clãs e o aumento populacional geraram as primeiras cidades, como por exemplo Gericó, que possui a muralha mais antiga já encontrada (8.350 a.C.).

Enre a descoberta da produção do fogo a cerca de 250.000 anos pelo *Homo Erectus*, que podemos considerar como um passo inicial bastante importante na escalada desenvolvimentista do homem e os feitos de Tales de Mileto no VII século a.C. passam-se 250 milênios. Neste período o que fizemos: construímos cidades (Palestina 8350 a.C), nos organizamos socialmente, domamos a agricultura e os animais, trabalhamos o cobre (Europa 3000 a.C) e o ferro (Anatólia 1500 a.C), desenvolvemos a escrita (Suméria 3100 a.C), tecemos o linho para vestuário (África, 5000 a.C), desenvolvemos a navegação (Europa 3000 a.C), criamos um sistema de numeração sexagimal dividindo o tempo em minutos e segundos e o círculo em 360° (Mesopotâmia 2500 a.C), criamos um sistema monetário (Grécia 1000 a.C), construímos relógios de Sol, água e areia (Egito 1500 a.C) e desenvolvemos a trigonometria (Índia 700 a.C.). Não se pode negar que caminhamos muito e principalmente nos últimos 10.000 anos a.C. onde todas estas coisas foram feitas, mas por outro lado os 250.000 anos anteriores foram necessários para que estivéssemos prontos para o grande salto ocorrido nos últimos séculos antes de Cristo.

A questão da ciência e da magia

A questão que se coloca é até que ponto fizemos ciência e no que esta ciência difere da ciência grega surgida no VII século a.C. Analisaremos inicialmente a questão da técnica e a definição dada por Aristóteles: *"O calor e o frio podem tornar o ferro brando ou duro mas o que*

*faz uma espada é o movimento dos instrumentos empregados, e este movimento contém o principio da técnica – arte. Pois a técnica é o ponto de partida (ou o princípio, arquê) e a forma do produto”.*³ É importante a análise da formulação dada por Aristóteles, porque ele foi o primeiro pensador que conceituou com muita clareza diversos aspectos da ciência e do pensamento que até aquele momento, ou não possuíam nenhuma definição, e neste ponto ele propõe uma nova terminologia, ou ele sugere um novo significado a uma terminologia já formulada por algum pré-socrático, ou por Platão. Deste conceito – técnica – depreende-se que os avanços realizados entre o *Homo Erectus* e Tales possuíam técnica e foi o uso da técnica que os proporcionou, ou seja, a componente homem no manuseio do mundo natural consistia em técnica⁴ Um segundo questionamento que surge é até que ponto fizemos tecnologia, além da técnica. Vieira Pinto define tecnologia como “o valor fundamental e exato do logos da técnica”, ou seja, “a teoria, a ciência, o estudo e a discussão da técnica”⁵, e neste ponto fizemos também tecnologia, muito embora fique difícil precisar quando isto aconteceu inicialmente e onde.

O termo ciência deriva do verbo latino *scire*, “saber” e significa todos os conhecimentos exatos que podemos ter de nós mesmos ou do mundo que nos cerca. Sua codificação baseia-se na observação, na razão e na experiência. RONAN acrescenta que a ciência, baseia-se num corpo consistente de observações comprovadas⁶, e acredita que a ciência se iniciou a cerca de 10.000 a.C. no Oriente Médio.

3 PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de Tecnologia – Volume I*. Rio de Janeiro, Contraponto, 2005, p.138.

4 Posteriormente Kant propõe uma definição mais aprofundada da questão, mas que não merece ser detalhada neste texto e encontra-se publicada na obra *Kritik der Urteilkraft*, Vorlaender, Leipzig, 1922, p.254.

5 Ibidem, Pinto, Álvaro Vieira, p.219.

6 RONAN, Colin. A. *História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge*. Volume I – Das origens à Grécia, Circulo do Livro, São Paulo, 1987,p.12.

Desta forma fizemos muita ciência neste período, trabalhando com a técnica, desenvolvendo tecnologias e com um generoso recheio de magia na compreensão dos fatos, a tal ponto que para o homem primitivo não era possível precisar o que era ciência e o que era magia. Os conceitos se misturavam. Havia o uso da técnica, da tecnologia e da ciência, mas havia também a necessidade de explicar os fatos para os quais não se havia ainda explicações científicas. Não havia um comprometimento em separar as coisas. O que não era explicável por meio da ciência, pertencia ao mundo da magia até que a ciência encontrasse uma explicação para aquele fato, então neste momento o que era magia deixava de ser. Isto ocorria com frequência no mundo da medicina, por exemplo, um indivíduo com uma doença incurável e para a qual não se conhecia o medicamento estava completamente a mercê das divindades. Do momento que se descobriu que um determinado alimento ou planta aplicada segundo uma determinada técnica, produziria a cura daquele indivíduo, então o que era magia passava a ser ciência. A partir dali quem curou foi a planta.

O inexplicável tornou-se explicável e na medida em que a ciência foi explicando mais e mais coisas e fatos do mundo cotidiano, também novas inquietações surgiram e tiveram suas explicações transportadas para o mundo do não real, do mitológico, da magia, do sobrenatural, da alegria ou da ira das divindades. A importância dos gregos a partir de Tales de Mileto está aí, ou seja, separar ambas as coisas, ciência e magia. Ou, se tem condições de explicar um fato por meio de observações dos fenômenos que ocorrem no mundo natural (empirismo) ou por meio da razão (racionalismo), ou não se tem condições de explicar este fato e ele então ou permanecerá sem explicações até que uma nova explicação surja, ou será formulada uma possível explicação para o fato, baseado nos elementos científicos disponíveis até então.

Aspectos de cosmologia nas civilizações pré-helênicas

Muitos povos e civilizações interessaram-se por astronomia e muitos chegaram a observações e conclusões muito próximas do que entendemos hoje como fato científico, entretanto⁷, a maior parte das atividades destes astrônomos acabaram por se mostrar mal direcionadas, pois o lado mítico e a crença na magia gerou uma importância maior para a relação entre os fenômenos observados do que a natureza dos próprios fenômenos.

Para os egípcios a busca pelos entendimentos dos fenômenos astronômicos baseava-se no controle do tempo, de sua contagem e da inter-relação entre estes fenômenos e a agricultura. Nesta busca seus astrônomos-sacerdotes concluíram que os planetas se moviam ao redor de estrelas fixas, que é uma postura típica da cosmologia moderna, mas aparentemente não houve um avanço em relação a isto pois a ênfase da investigação não estava no mundo físico e sim no mundo espiritual.

Da mesma forma na Mesopotâmia os astrônomos estudaram minuciosamente o movimento dos planetas e concluíram que suas órbitas eram próximas das elípticas, mais uma característica da cosmologia moderna que foi completamente abandonada e esquecida e redescoberta cerca de 3 mil anos depois por Kepler, ao analisar a órbita de Marte.

Na Europa ocidental Stonehenge é um exemplo de experimentações astronômicas. As primeiras pedras foram colocadas no período Neolítico, cerca de 2.800 a.C. e as últimas cerca de 1.100 a.C. no início da idade do Bronze. Levantamentos topográficos e científicos realizados deixam poucas dúvidas que se tratava de um observatório astronômico para observar o sol a lua e com base nisto construir um calendário de estações.

7 RONAN, pg.22

PARTE B - A COSMOLOGIA NA FILOSOFIA ANTIGA

Por que a Península Jônica e por que o VI século a.C.?

Muitos estudiosos procuraram sugerir razões para a explicação do porquê, em uma área tão reduzida do mundo conhecido e em um período relativamente tão curto, pois estamos falando em cerca de 500 anos, tantas mentes brilhantes trouxeram contribuições para toda a humanidade nos 2.500 anos seguintes. Talvez não percebamos, mas a base do pensamento ocidental foi formulada ali. Entre 600 e 100 a.C., viveram e formularam os seus pensamentos filosóficos com contribuições nas áreas da Matemática, Geometria, Física, Química, Música, Atomística, Biologia, Direito, Filosofia, Lógica, Ética, Botânica e Medicina, entre outras. (Ver Figura 4).

Por que o pensamento científico surgiu nas colônias gregas na região da península banhada pelo mar jônico? Um ponto de partida é a mudança no cenário político ocorrida entre 900 e 750 a.C. quando tribos dóricas vindas da Ásia Central invadem a Grécia e inicia-se aí o surgimento das cidades-estados, onde a relação de poder deixa de ser política hereditária, com sua estrutura baseada em uma monarquia divina com uma classe sacerdotal com grande influência política para uma participação política mais ativa dos cidadãos⁸.

8 MARCONDES, Danilo. *Iniciação á história da filosofia*. p.21.

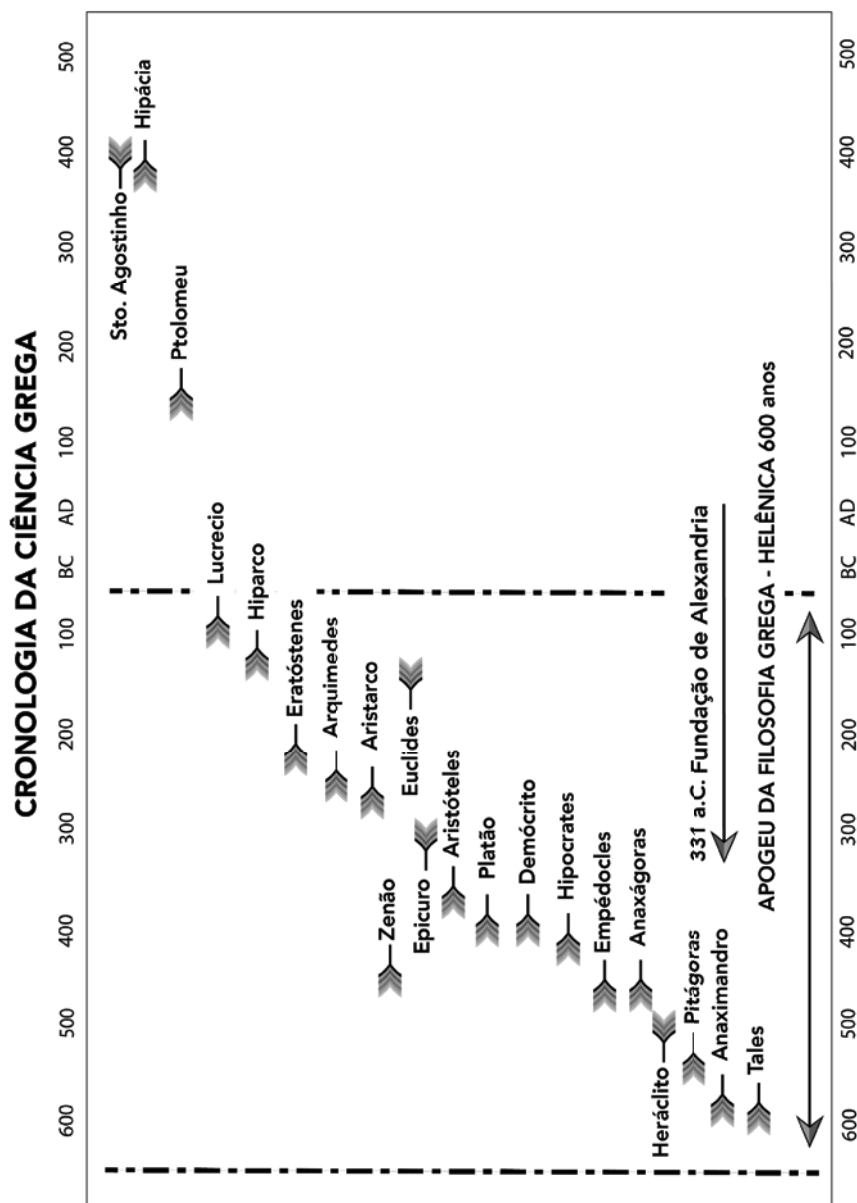


Figura 13 – Cronologia da ciência grega

Fonte: Sagan, 1984. (Adaptado e complementado por Romero).

MARCONDES ressalta que neste período a religião tem a sua importância reduzida devido a intensificação das atividades comerciais e mercantis e o “pensamento mítico, com o seu apelo ao sobrenatural e aos mistérios, vai assim deixando de satisfazer às necessidades da nova organização social, mais preocupada com a realidade concreta, com a atividade política mais intensa e com as trocas comerciais. É nesse contexto que o pensamento filosófico - científico encontrará as condições favoráveis para o seu nascimento”⁹. Outro fator apontado é a relativização dos mitos gregos, com o confronto de outros mitos provenientes dos povos que comercializavam com Mileto e Éfeso, como por exemplo: povos da Mesopotâmia, Pérsia e talvez Índia e China.¹⁰

LOCAL DE NASCIMENTO E ATUAÇÃO DOS PRINCIPAIS FILÓSOFOS GREGOS



Figura 14 – Nascimento dos principais filósofos gregos.¹¹

9 Id. p.22.

10 Id. p.22

11 RONAN, Colin. A. *História Ilustrada da Ciência. Das origens à Grécia*, p. 68.

A este respeito Sagan completa dizendo que no sexto século a.C., “repetidamente surgiram pessoas que acreditavam que tudo era feito de átomos; os seres humanos e outros animais tinham surgido de formas mais simples, que as doenças não eram causadas por demônios ou deuses, que a Terra é somente um planeta girando em torno do Sol, e que as estrelas estavam muito longe. O isolamento, mesmo incompleto, gera a diversidade.”¹² Não havia concentração do poder político e havia sim a diversidade. Questionar era possível.

Ronan ressalta que para além das dúvidas e dos aspectos para os quais não temos certezas, algumas constatações podem ser feitas como por exemplo, o fato de haver ali “colonizadores vivendo em um novo ambiente político, e de sua inteira criação, não imposto de fora, em uma área que também era nova para eles. Eles tendiam a fazer perguntas e procurar respostas, o que não teriam feito em um modo de vida tradicional”¹³. Marcondes¹⁴ concorda com Ronan e enfatiza que o nascimento desta forma de pensar não surgiu nas cidades do continente grego como Esparta, Tebas ou Micenas, mas nas colônias, onde a rigidez político-religiosa era muito mais branda.

Uma das constatações que confirma as hipóteses mencionadas anteriormente é que Tales não foi um caso isolado. Ele não foi o primeiro e único infectado por esta nova de pensar, como se ele vivesse em um mundo próprio e interno, mergulhado em seus devaneios. Outros também foram infectados e escolas de pensamento foram formadas a partir daí e muitas delas convivendo concomitantemente, na mesma época e no mesmo lugar. Logo, a atmosfera naquele lugar e naquele período havia mudado com repercussões inimagináveis para eles e que até hoje, nos surpreendem.

12 SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, 1984, p.174-175.

13 RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge*. p. 68.

14 Id. Marcondes, p.22.

A cosmologia em Tales de Mileto (cerca de 624-545 a.C.)

Tales pertenceu a 1ª. Fase da filosofia antiga, conhecida como Escola Jônica da qual fizeram parte além do próprio Tales, Anaximandro (610-547 a.C.), Anaxímenes (585-528 a.C.), Xenófanes de Colofon (580-480 a.C.) e Heráclito de Éfeso (500 a.C.). A questão que se coloca aqui é por que a nova forma de pensar a partir de Tales produziu uma revolução no mundo conhecido na época e que se perpetuou pelo mundo helênico com grande ênfase na cidade de Alexandria, e posteriormente no império romano e a partir daí para todo o mundo conhecido? Qual foi a grande contribuição deste pensamento aplicado?

Os historiadores acreditam que Tales era filho de pais ricos e nobres: Esamio e Cleobulina, e que nasceu aproximadamente na metade do século VII a.C. A data exata não é conhecida, como também a sua nacionalidade não é exatamente conhecida. Heródoto afirma que era fenício, mas outros historiadores não estão seguros a esse respeito. Os estudos de Zeller, historiador da filosofia, levam a crer que fosse originário da Ásia Menor, não sendo confirmado que tenha nascido em Mileto, local que a maior parte dos livros de filosofia atribui o seu nascimento¹⁵. Mileto era uma antiga colônia grega situada na Jônia, metade sul da costa ocidental da Ásia Menor. A Jônia, provável local de nascimento de Tales, foi segundo Jean Bernardt, a primeira região a se libertar claramente do imobilismo e das pesadas tradições que definem *“a organização dos modos de vida predominantemente camponeses, em que reinam aristocracias agrárias”*. Nesta região da Grande Grécia, uma pujante civilização urbana crescera em vários locais, ligada ao artesanato e a trocas comerciais a longa distância, por via marítima. É nesta região, verdadeira encruzilhada de culturas, que uma velha colônia cretense – Mileto, atingirá nos séculos VII e VI a.C., uma enorme

15 (www.terra.com.br/educacao/fisicavirtual/grandes/tales.htm – 15-08-05).

opulência¹⁶. Nota-se aqui uma característica interessante do ambiente em que Tales e os seus discípulos, Anaximandro e Anaximenes, viveram, ou seja, uma encruzilhada de culturas.

Aristóteles cita Tales no seu famoso livro *Metafísica*.

Tales, iniciador desse tipo de filosofia, diz que o princípio é a água (por isso afirma também que a terra flutua sobre a água) extraindo certamente esta convicção da constatação de que o alimento de todas as coisas é úmido, que até o quente se gera do úmido e vive no úmido. Ora, aquilo de que todas as coisas se geram é, exatamente, o princípio de tudo. Ele tira, pois, esta convicção desse fato e do fato de que todas as sementes de todas as coisas têm uma natureza úmida, e a água é o princípio da natureza das coisas úmidas”¹⁷.

Tales foi o primeiro pensador a propor uma *arché*, um princípio e foi o autor da famosa frase, que até hoje sensibiliza o homem moderno: “*Conhece-te a ti mesmo*”. São atribuídas a Tales, as seguintes indagações:

O que é pensar?

Que relações existem entre o que penso e o que é?

Haverá coisas que escapam do meu pensamento?

*Do que é feita a Natureza?*¹⁸

16 (<http://www.a.filosofia.no.sapo.pt/mileto.htm> – 15-08-05)

17 ARISTÓTELES, *Metafísica*, A 3, 983 b 20-27

18 GUEDj, Denis. *O teorema do papagaio*. São Paulo, Cia das letras, 2000, p.32.

Notam-se no pensamento de Tales, indagações absolutamente pertinentes, mas bastante distantes do ideário vigente no VII século a.C. Só estas indagações já seriam suficientes para promover um rompimento, mas as contribuições de Tales, não pararam aí. Vamos comentar apenas algumas de suas contribuições. O detalhamento do método utilizado para a medição da altura da grande pirâmide de Quéops e do Teorema que leva o seu nome: Teorema de Tales, estão detalhados em Roméro & Philippi.¹⁹

Principais contribuições:

- (1) Proposição de uma quarta grandeza matemática, o ângulo em acréscimo às três grandezas já existentes: o comprimento, a superfície (área) e o volume. Para Tales a presença do ângulo na matemática era de fundamental importância.
- (2) A formulação do teorema que diz que: Para duas retas que se interceptam, os ângulos opostos são sempre iguais.

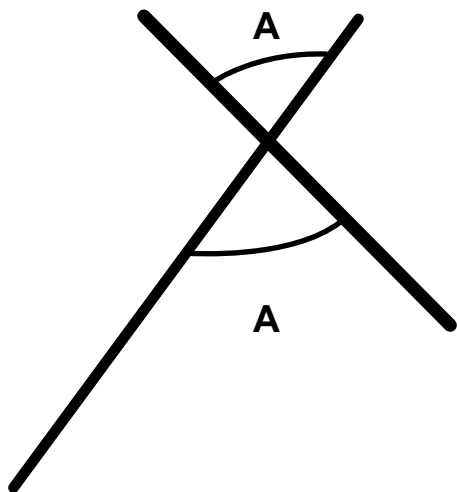


Figura 15 – Teorema dos ângulos opostos

19 ROMERO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI, Arlindo. *Metodologia do Trabalho Científico em Gestão Ambiental* - capítulo 28. In: Curso de Gestão Ambiental. Manole, São Paulo.

- (3) A origem de todas as coisas é a água, ou seja, o *arché* é a água.
- (4) Tales mediu a distância de um navio à praia, usando, provavelmente, semelhança de triângulos. Para medir esta distância procederemos assim: De um ponto O na praia, fixemos o olhar ao navio B. Traça-se uma perpendicular OA a OB. De A fixemos o olhar a B. Por um ponto C escolhido na base OA, traça-se uma paralela à OB, que será, perpendicular à base²⁰.

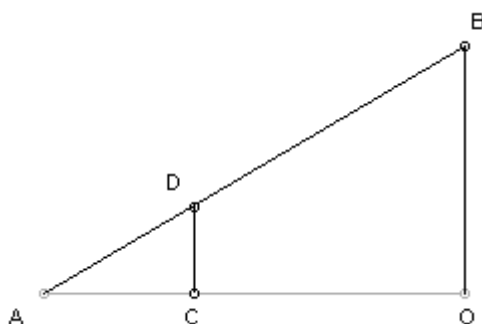


Figura 16 – Teorema de Tales

Os triângulos ACD e AOB são semelhantes, logo:

$$\frac{OB}{OA} = \frac{CD}{CA}, \text{ onde } OB = \frac{OA * CB}{CA}$$

Como as distâncias podem ser medidas ao longo da praia, pode-se calcular a distância OB. Generalizando, a base e o olhar para o navio podem ser quaisquer, não necessariamente perpendiculares, desde que os ângulos do olhar para o navio e o comprimento da base sejam conhecidos.

20 Fonte: <http://www.matematica.br/historia/calnavio.html> -18-08-05)

- (5) Uma das mais conhecidas contribuições de Tales, foi calcular a altura da grande pirâmide de Quéops.

A pirâmide de Quéops tem base quadrada e o seu eixo é coincidente com o centro do quadrado de sua base e, portanto, conhecendo a altura do eixo da pirâmide conhece-se a altura da pirâmide. Para que a sombra projetada seja exatamente a altura do eixo, a sombra deve estar a 45° e os raios Solares devem estar completamente perpendiculares a base. A altura da pirâmide com a altura do seu eixo é igual ao comprimento do seu lado, logo a altura da pirâmide é igual ao comprimento de sua sombra (CD) acrescido do comprimento do lado dividido por dois, ou seja:

$$EB = (BC) + (CD)$$

As condições estabelecidas por Tales só ocorreriam no dia 21 de novembro ou 20 de janeiro, e foi um destes dias que Tales escolheu. Tales encontrou a altura de 276,25 côvados para a pirâmide de Quéops e hoje se sabe que a pirâmide mede 280 côvados ou 147m.²¹

A cosmologia em Anaxágoras de Clazômena (500 a 428 a.C.)

Anaxágoras pertenceu à segunda fase da filosofia Antiga e pertenceu ao período pluralista, juntamente com Leucipo e Demócrito de Abdera (460 a 370 a.C.) e Empédocles de Agrigento. Um de seus feitos foi afirmar que o Sol é uma espécie de pedra incandescente e por esta afirmação Anaxágoras foi condenado a prisão. Esta afirmação é condizente com o período no qual ele viveu, onde se buscava a compreensão e explicação da natureza por meio de observações do seu cotidiano.

21 GUEDJ, p. 55.

PARTE C - A COSMOLOGIA NA FILOSOFIA CLÁSSICA

A cosmologia em Platão (428 a 347 a.C.)

Platão era fundamentalmente um racionalista, e um dos seus axiomas afirmava que “todos os movimentos dos céus são circulares e uniformes”²² e Aristóteles anos mais tarde lançará mão deste axioma para elaborar sua concepção cosmológica. Para Platão os planetas descreviam movimentos ordenados nos céus, pois eram divinos e o divino é ordenado²³. A simples observação do movimento dos planetas no céu revela que para um observador na terra não existe nenhuma lógica matemática nestes movimentos, mas Platão não era um empirista e parece que confiava mais em suas conclusões racionalistas do que em observações empíricas. Sua convicção na regularidade do movimento dos planetas apesar de sua aparente irregularidade o levou a propor que os membros da Academia estudassem e encontrassem as formas regulares que explicassem os movimentos irregulares dos planetas. Esta tarefa foi realizada por Eudoxo que propôs um sistema de esferas circulares e concêntricas.

O sistema de Eudoxo foi aperfeiçoado por Callippos e adotado séculos depois por Ptolomeu. Tratava-se de um sistema geocêntrico e, portanto, parte da cosmologia clássica. ZINGANO a este respeito observa com muita clareza que apesar de Platão não partir de uma filosofia cosmologia empirista e observacionista, ele acreditava que o universo era regido por leis matemáticas claras e que impõem a ordem e muito embora o modelo de Eudoxo estivesse errado na sua essência, a ordem matemática do cosmos, como defendia Platão, de fato é real, pois os defensores da cosmologia moderna e heliocêntrica concluíram que os planetas descrevem órbitas matemáticas elípticas.

22 MARICONDA, Pablo. Anotações de aula.

23 ZINGANO, Marco. *Platão e Aristóteles: o facínio da filosofia*, pg.41.

A cosmologia em Aristóteles de Estagira (384 a 322 a.C.)

Aristóteles era fundamentalmente um empirista, para o quem “nada sobe a razão sem que antes tenha passado pelo mundo dos sentidos” e adotou o axioma platônico que afirmava que “todos os movimentos dos céus são circulares e uniformes”²⁴. Aristóteles tal como Platão entendia o universo como algo perfeito, muito embora para ele na terra não havia a perfeição. Com base nestas convicções Aristóteles propôs um modelo cosmológico que foi endossado posteriormente por Ptolomeu e foi considerado a palavra de ordem e verdade absoluta até Bruno, Galileu, Copérnico e Kepler o derrubarem. Seu modelo consiste em um universo composto por duas regiões: 1º. A Terra e suas regiões e 2ª. A região supralunar. A Terra situa-se no centro do universo e está rodeada de três camadas: a água, o ar e o fogo, seguindo a ordem do mais pesado ao mais leve. Incluindo a terra enquanto elemento encontramos os quatro elementos básicos nos quais Aristóteles afirmava que tudo subsiste.

Se algum destes elementos sair de seu lugar por algum motivo, ele naturalmente retornará para o local de origem. Esta região é imperfeita, corruptível, está sujeita a mudanças, nasce e morre e possui a tendência natural de se mover em direção ao centro ou de se afastar dele. A 2ª. Região supralunar situa-se no éter, um quinto elemento existente apenas da lua para cima e do qual todos os corpos celestes e os vazios do universo são formados. Estes corpos incluindo as estrelas, os planetas, os demais astros e todo o espaço entre eles giram ao redor da Terra em órbitas circulares e sem sofrer nenhum tipo de alteração²⁵. A região supra lunar é composta por 7 camadas, como as camadas de uma cebola: Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno e a última camada, as estrelas fixas ou o céu. As duas regiões sub e supra lunar não se comunicam e permanecem isoladas uma da outra sem que haja passagem de matéria entre elas.

24 MARICONDA, Pablo. *Anotações de aula*.

25 ZINGANO, pg.79

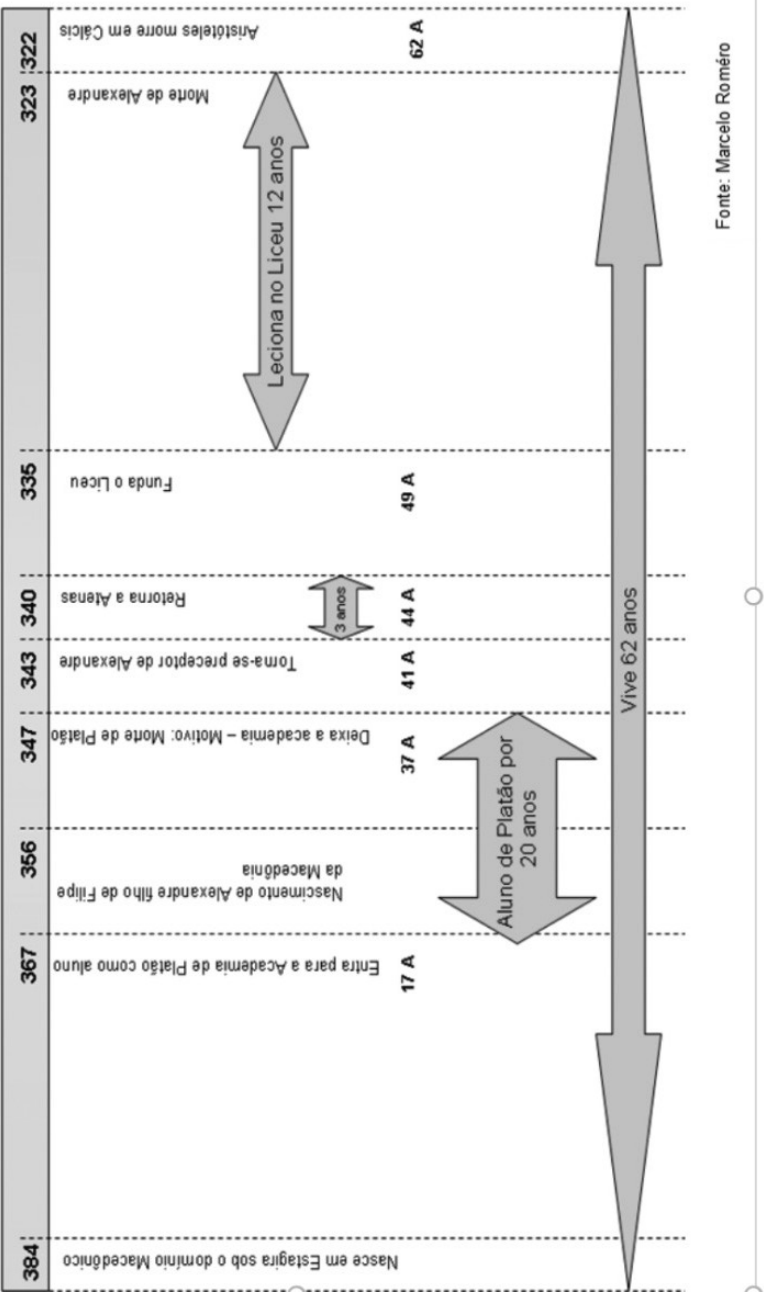


Figura 17 - Cronologia da vida de Aristóteles. Fonte: O Autor.

A cosmologia em Aristarco de Samos (IV ao III séc a.C.)

Aristarco de Samos era um astrônomo que viveu cerca de 4 séculos antes de Ptolomeu, e concluiu fatos verdadeiros tais como: a Terra é um planeta que como outros, órbita ao redor do Sol e as estrelas encontram-se a distancias enormes da Terra. Estas verdades foram negadas nos séculos posteriores, principalmente por Ptolomeu, e foram reafirmadas novamente cerca de 1800 anos depois por Copérnico e posteriormente por Galileu. SAGAN acrescenta “Pelo tamanho da sombra da Terra, na Lua durante um eclipse lunar, ele deduziu que o Sol deveria ser muito maior do que a Terra e que estava bem distante. Deve ter deduzido que seria um absurdo um corpo tão grande como o Sol girar em torno de um bem menor como a Terra. Colocou o Sol no centro, fez a Terra girar em torno do seu eixo uma vez a cada dia, e em torno do Sol uma vez a cada ano”²⁶

A cosmologia em Erastóstenes (séc. III a.C.)

Erastóstenes foi um homem muito importante em seu tempo. A respeito dele Sagan²⁷ narra que um de seus contemporâneos, invejoso, o chamava de “beta”, a segunda letra do alfabeto, porque ele era muito bom em todos os assuntos, embora não fosse o melhor. Ele foi astrônomo, historiador, geógrafo, filósofo, poeta, crítico de teatro e matemático. Vale destacar aqui um de seus feitos no âmbito da cosmologia e realizado no século III a.C. contando apenas com uma vareta, um medidor de ângulos e um escravo, este homem que ocupava a posição de diretor da grande biblioteca de Alexandria, cidade na qual também residia, calculou a circunferência da Terra com uma margem de erro de 2,6%.

26 SAGAN, pg.188

27 SAGAN, pg.14.

Erastóstenes tinha conhecimento de que no dia 21 de junho (Solstício de inverno), o Sol às 12h00 não estava perfeitamente a pino em sua cidade. Em certa ocasião Erastóstenes leu em um manuscrito que na cidade de Siena, distante dali algumas centenas de quilômetros, o Sol no mesmo dia e no mesmo horário não produzia nenhuma sombra na água no fundo de um poço. Para um leitor menos atento aquela informação seria apenas mais uma a ser registrada, mas para Erastóstenes se uma vareta produzia sombra em Alexandria e não produzia sombra em Siena, esse fenômeno somente poderia ser explicado se a Terra fosse uma esfera e não um plano.

A partir dali ele se propôs a medir a circunferência da esfera e pagou um escravo para medir a pé a distância entre as duas cidades e encontrou cerca de 800 km. Esta distância corresponde a 7° e considerando que a esfera possui 360° , a distância entre Alexandria e Siena era 51,43 vezes a circunferência da Terra ($360^\circ / 7^\circ = 51,43$) e desta forma Erastóstenes calculou a circunferência da Terra em 41.143 km. Sabe-se hoje que a circunferência da Terra mede 40.075 km.

Esses são exemplos de uma forma científica de se pensar, partindo de simples observações e do uso da razão e do raciocínio, indagando sempre, relacionando informações e chegando a pequenas conclusões que por sua vez podem mudar a realidade do mundo.

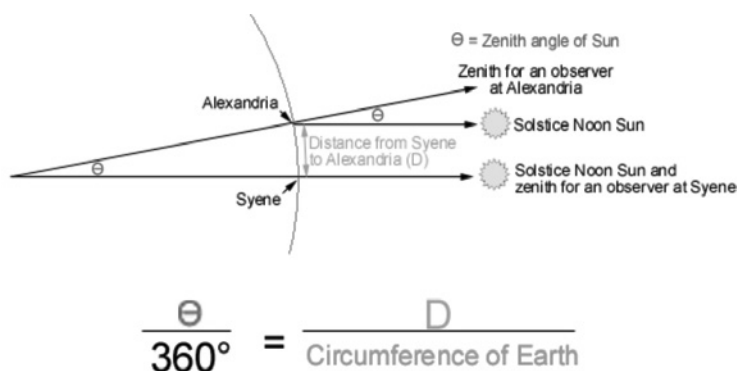


Figura 18 – A experiência de Erastóstenes²⁸

28 Fonte: Cornell University. Astronomy - Erasthenes and Circumference.
Disponível em: www.lessonplanet.com (acesso em 10/11/24).

$$D = 800 \text{ kms}$$

$$\varnothing = 7^\circ (1/51,43 \text{ de } 360^\circ)$$

Logo a circunferência possui $800 \text{ kms} \times 51,43 = 41153 \text{ kms}$

A cosmologia em Hiparco de Nicéia (séc. II a.C.)

Hiparco viveu no segundo século antes de Cristo em uma época em que grandes avanços na área da geometria e da astronomia já haviam ocorrido e grandes filósofos já haviam postulado suas posições e seus entendimentos acerca do funcionamento do universo como Platão e Aristóteles. Mas Hiparco observou que o eixo da Terra não é fixo e se desloca ao longo de um círculo, voltando ao seu lugar de origem a cada período de 26.000 anos.

A cosmologia em Cláudio Ptolomeu (100-170 d.C.)

Cláudio Ptolomeu viveu no início da era cristã e trabalhou no Museu de Alexandria contíguo a Grande Biblioteca. Sua principal obra é um conjunto de 13 livros sobre astronomia conhecido pelo nome árabe de *Almagesto* ou em grego *Sintaxis Magna*. Ptolomeu identificou três anomalias nos movimentos dos planetas:

1ª. – *A não uniformidade no movimento dos planetas*

2ª. – *A variação no brilho dos planetas – variabilidade*

3ª. – *Os movimentos retrógrados de 5 planetas: Mercúrio, Marte, Júpiter, Vênus e Saturno.*

Feitos de Ptolomeu:

1º.) Mantém a teoria geocentrista.

- 2º.) Para tentar explicar a segunda anomalia que trata da variabilidade do brilho dos planetas levanta a hipótese do excêntrico.
- 3ª.) Para explicar a terceira anomalia, ou seja, o movimento retrógrado dos planetas levanta a hipótese do epiciclo e do deferente, na qual os planetas giram em órbitas (epiciclo) em torno de um ponto imaginário que descreve uma órbita ao redor da Terra (deferente). Essas órbitas são circulares e uniformes. Ver figura a seguir:

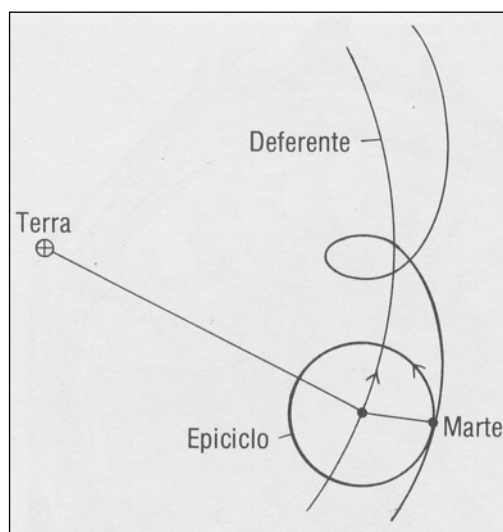


Figura 19 – Epiciclo e deferente – Ptolomeu.²⁸

A explicação da terceira anomalia.

- 4ª.) Para explicar a primeira anomalia, ou seja, a não uniformidade nas velocidades dos planetas, levanta a hipótese do ponto equante, ou seja, a terra não se encontra em um ponto absolutamente central as órbitas dos planetas. Esta descentralização faz com que para um observador situado na terra os planetas movam-se com velocidades diferenciadas.

29 Fonte: SAGAN, Carl. *Cosmos*. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1984, p. 56.

Cláudio Ptolomeu foi um pensador importante no período da filosofia clássica. Muito embora defendesse a hipótese geocentrista e portanto, completamente fora da realidade do sistema solar, Ptolomeu postulou com cuidado as anomalias dos astros e obteve explicações factíveis para as três anomalias. As anomalias eram verdadeiras; de fato existiam, eram observáveis e foram durante muitos anos palco de discussões, análises e busca de respostas por Tycho, Galileu e Kepler. Ptolomeu abriu estes caminhos e com base na sua coerência geocentrista, propôs soluções.

PARTE D - A COSMOLOGIA NA FILOSOFIA MEDIEVAL E MODERNA

A cosmologia em Nicolau Copérnico (1473-1543)



Figura 20 – Nicolau Copérnico. Pintura de Jean-Léon Huens.³⁰

Na idade média a igreja incorporou o modelo cosmológico clássico aristotélico-ptolomaico à sua doutrina. Os pressupostos desses modelo combinam com o ideário cristão da época, ou seja, existe um mundo imperfeito que é a Terra, e que se encontra rodeado por um universo

30 SAGAN, pg.52

perfeito, estando a terra no centro deste universo e imóvel. Tudo se encaixava com o entendimento da época a respeito da doutrina cristã. Magee³¹ destaca que nessa visão Deus fizera o mundo para estar no centro de tudo e estabelecera no céu o Paraíso como sendo o reino para onde as almas iriam após a morte. Racionalmente Ptolomeu ofereceu uma hipótese plausível para este entendimento e tanto Aristóteles quanto Platão, que o antecederam, possuíam visões semelhantes.

Nesse cenário nasceu na Polônia em 1473 um homem chamado Nicolau Copérnico, que ousou a levantar a hipótese de que as dificuldades matemáticas para sustentar o modelo geocêntrico, seriam sanadas se adotássemos o modelo heliocêntrico. Copérnico sabedor do impacto negativo que suas idéias gerariam em Roma, postergou a publicação do seu livro *"Sobre as revoluções das esferas celestes"* até o ano de 1543, que acabou sendo o ano de sua morte.³² Suas idéias geraram revolta não somente no seio da igreja católica romana, mas também nas principais lideranças reformistas como Martinho Lutero e João Calvino. Para ambos deveria prevalecer o que está nas escrituras, e não as idéias de um astrônomo pagão.³³ Em 1616 Roma colocou o livro de Copérnico na lista dos livros proibidos, muito embora ele o tenha dedicado ao papa, até que o mesmo fosse corrigido por censores eclesiásticos locais. Owen Gingerich descobriu que a censura tinha sido ineficaz, pois somente 60% das cópias tinham sido corrigidas e nenhuma na península ibérica³⁴. Copérnico não era um observacionista como Tycho, Kepler ou Galileu, suas conclusões foram teóricas e matematizadas. Era um racionalista.

31 MAGEE, pg.64

32 Galileu também sabia que suas idéias, tais quais as de Copérnico, não seriam bem-vistas em Roma, mas não teve a mesma precaução de Copérnico, e resolveu publicar os Diálogos quando ainda estava com vigor físico e intelectual.

33 Nas escrituras, o salmo 93 diz, que a terra está imóvel.

34 SAGAN, pg.53 – Nota de rodapé.

A cosmologia em Tycho Brahe (1546 a 1601)

Tycho Brahe era um nobre dinamarquês exilado que ocupava a posição de Matemático Imperial na Corte do Sagrado Imperador Romano Rudolf II. Ele viveu no século XVI e durante sua vida foi tido como o único homem no mundo a possuir dados precisos sobre as posições aparentes dos planetas. Tycho era empirista e era considerado o maior observacionista da sua época e Johannes Kepler o maior teórico. Na verdade, foi a união, ainda que por pouco tempo de um grande empirista com um grande racionalista. Entre suas observações, está o registro em 1572 de uma supernova. Sobre Tycho, Kepler observou *“Tycho....é superlativamente rico, mas não sabe como se utilizar disto. Qualquer um dos seus instrumentos custa mais do que toda a minha fortuna e a da minha família junta.”*³⁵ Tycho ganhou uma ilha do rei da Dinamarca e construiu lá o seu observatório, que após a sua morte foi destruído por funcionários da ilha como represália a sua conduta tida como hostil. O sistema cosmológico de Tycho segue o padrão ptolomaico, colocando a Terra no centro do sistema solar. Os planetas giram em órbitas ao redor do Sol e o Sol, por sua vez, gira em órbita ao redor da Terra. A lua, da mesma forma, exerce uma órbita ao redor da Terra.

A cosmologia em Galileu Galilei (1564 a 1642)

Galileu nasceu na cidade de Pisa, região noroeste da Itália, no dia 15 de fevereiro de 1564. Com 10 anos de idade, sua família muda-se para Florença e aos 17 anos seu pai matricula-o na Universidade de Pisa para estudar medicina. Em 1583 ao observar as oscilações do candelabro da catedral de Pisa inicia a descoberta da lei do isocronismo das oscilações pendulares. Utiliza a descoberta para construir um

35 SAGAN, Carl. *Cosmos*, pg.59.

aparelho para medir a frequência das pulsações do coração do homem. Em 1584, desiste da medicina e estuda geometria contra a vontade de seu pai. Em 1586 inventa a balança hidrostática e determina o peso específico de diversos materiais. Em 1589 é nomeado professor de matemática na Universidade de Pisa e em 1592 obtém a cátedra de matemática na Universidade de Pádua. Em 1604, com 40 anos realiza três conferências nas quais nega os ensinamentos de Aristóteles. (A sensação que tenho é de que ele tinha um prazer adicional em negar as afirmações de Aristóteles). Em 1609 aprimora o telescópio e entre 1609 e 1610 por meio dele descobre os quatro satélites de Júpiter, as manchas solares e os anéis de Saturno.

Em 1610 passou a trabalhar em Florença com suporte financeiro de Cosimo II de Médici. Em 1615 foi denunciado ao Santo Ofício pelo padre Lorini, viajou a Roma para a sua defesa, mas nada sofreu.

Em 1624 com 60 anos começou a escrever os *Diálogos Sobre os Dois Máximos Sistemas do Mundo*, obra que foi concluída em 1630 e publicada em 1632 em Florença. No mesmo ano, o livro no dia 25 de julho foi proibido pela Congregação do Índice e em 23 de setembro Galileu foi convocado pelo Santo Ofício para se apresentar em Roma. Em 12 de abril de 1633 se entregou ao Santo Ofício em Roma espontaneamente e em 22 de junho pronunciou a sua abjuração onde negou suas convicções sobre o posicionamento da Terra no Sistema Solar e a concepção cosmológica de Nicolau Copérnico. No dia 1º de dezembro o papa lhe concedeu licença para se transferir para Arcetri próximo ao mosteiro onde estão suas filhas. Em novembro de 1641 sofreu uma forte gripe e em decorrência uma pneumonia, falecendo no dia 8 de janeiro de 1642, às quatro horas da manhã. Após a sua morte, um dos seus discípulos lhe arrancou o dedo indicador da mão direita que hoje se encontra em um museu da Itália.

A definição do Método Experimental foi uma das grandes contribuições de Galileu à ciência. Por esse método, uma verdade científica foi obtida pela formulação de diversas hipóteses que possam resolver

a questão, até que uma delas seja comprovada, ou seja, a experiência confirma o resultado previsto pelos cálculos e a hipótese está comprovada. Se a hipótese não se comprovar é necessário reformulá-la e formular outras leis até que uma delas seja validada pelos fatos empíricos³⁶.

A cosmologia em Galileu

Apesar de Galileu e suas ideias constarem na maioria dos livros de filosofia medieval, suas maiores contribuições foram na área da ciência e especificamente da física e da astronomia. Devido à refutação a conceitos aristotélicos, a contribuições na área de metodologia do trabalho científico e em especial ao método experimental e questões teológicas ligadas à hermenêutica bíblica, Galileu teve sua obra compreendida e discutida no âmbito da filosofia e da filosofia da ciência. A presença do empirismo é muito mais marcante na obra de Galileu do que o racionalismo.

Um aspecto interessante da vida e obra de Galileu é que ele não foi o inventor propriamente dito do telescópio, mas foi quem o aprimorou³⁷. Em 1609, quando Galileu era professor da Universidade de Pádua, teve notícia de que na Holanda fora inventado um aparelho que por meio de lentes conseguia aproximar os objetos. Imediatamente obteve mais informações sobre o aparelho e passou então a aprimorar o seu funcionamento, duplicando a sua capacidade de aumento e podendo então efetuar observações mais concretas sobre o cosmos. Galileu apontou o seu telescópio para a lua e uma no depois publicou o livro *O Mensageiro Celeste*, no qual além de revelar aspectos da superfície da lua, menciona a existência de algumas estrelas e afirma que Júpiter possui quatro satélites. Dois aspectos são marcantes neste

36 GAROZO, Filippo. *Galileu*. São Paulo, Editora Três, Pg.172

37 OS PENSADORES. *Galileu*. São Paulo, Nova Cultural Ltda, 1996, pg.5

episódio da vida de Galileu; o primeiro é perceber quando ocorre uma boa oportunidade de fazer ciência, e o segundo o senso aguçado de um pesquisador, que durante meses anotou sistematicamente o que era observado e tirava conclusões.

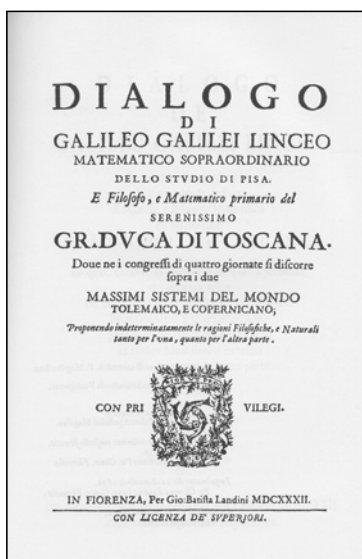


Figura 21 – Dialogo³⁸

Galileu foi absolutamente corajoso ao publicar em vida os *Diálogos Sobre os Dois Máximos Sistemas do Mundo*, no qual refuta as teses de Aristóteles, que afirmavam a perfeição do universo além da atmosfera terrestre. Ao ser partidário da hipótese heliocêntrica rompe um paradigma seriíssimo que é a verdade absoluta dos textos bíblicos, que em suas passagens afirmam por duas vezes dois homens de Deus pediram-no que o *Sol* parasse, numa tentativa de papar o tempo. Para a hipótese na qual o Sol gira ao redor da Terra e, portanto, e o principal agente da

38 GALILEI, Galileu. *Diálogo. Sobre os dois máximos sistemas do mundo Ptolomaico*, p. 79.

cadência do tempo, o rompimento do movimento Solar pode gerar uma parada do tempo. Mas, para a hipótese heliocêntrica como pode o Sol parar se ele já se encontra parado no centro do sistema Solar. A Bíblia está errada? Com relação a esse fato não nos parece existir incorreção por parte das escrituras, pois se foi Josué que solicitou esse feito a Deus, a interpretação de que o tempo é regido pelo movimento do Sol, não é de Deus e sim de Josué.

Galileu estava preocupado com o que via e as verdades absolutas emergiam daí. Foi assim com a observação do movimento pendular dos corpos e a definição da *lei do isocronismo das oscilações pendulares*. Foi assim com a observação das crateras e imperfeições da lua e da existência de manchas Solares e novamente a imperfeição de um universo teológico e aristotélidamente perfeito. No âmbito da cosmologia as principais contribuições de Galileu são:

- Confirma as teorias de Aristarco de Samos e de Copérnico e se opõem as de Ptolomeu e Aristóteles com relação à posição da Terra no universo.
- Descobre que a lua não é esférica e nem tampouco lisa e sua superfície está repleta de montanhas e vales, rompendo com a harmonia aristotélica. Explica que as montanhas da lua recebem luz diretamente do Sol, calcula a altura das elevações maiores e observa a falta de nuvens.³⁹
- Descobre 36 estrelas novas na constelação das Plêiades.
- Registra a posição e a forma exata da nebulosa de Órion.
- Afirma ser a Via Láctea um conjunto imenso e incalculável de estrelas.
- Ao observar os satélites de Júpiter, comprova pela primeira vez as teorias de Copérnico, pois nem tudo gira ao redor da Terra e inicia o rompimento com a cosmologia clássica.

39 Ibidem. Pg. 174

- Observou grandes manchas na superfície Solar e publica em 1612 três cartas a respeito destes fenômenos.

A cosmologia em Johannes Kepler (1571 a 1630)

Breve resumo cronológico de sua vida contribuições acerca da ciência Johannes Kepler nasceu em Weilderstadt uma pequena cidade do Wurttemberg na Alemanha, às 2h30 da tarde do dia 27 de dezembro de 1571, filho primogênito de Heinrich Kepler e Catarina Guldenmann Kepler. Devido a um excesso de atividades naquele dia, sua mãe deu a luz com uma gestação de 7 meses. Kepler teve uma vida pessoal e financeira bastante complicada. Seu pai saiu de casa quando ele tinha 5 anos. Sua mãe quase morreu nas mãos da inquisição. Viveu 59 anos e onze meses, foi casado duas vezes. Sua primeira mulher ficou louca, agravada talvez pela perda de seus 5 filhos por razões diversas. Kepler viu 11 de seus 12 filhos morrerem e faleceu completamente só em Rensburg após ter vendido o seu cavalo por 2 florins para pagar serviços médicos. Uma parte dos salários que teria direito por trabalhos prestados durante a sua vida, nunca os recebeu.

Um grande fato ocorrido na vida de Kepler foi aceitar o convite de Tycho Bahe para juntar-se a ele em Praga. Sagan comenta que Kepler desconfiou da oferta de Tycho e relutou em aceitar o convite até que um fato inesperado o forçou a tomar a decisão de mudar-se com a família para Praga, que foi a perseguição religiosa e protestantes ocorrida na cidade de Graz e protagonizada pelo arquiduque local.⁴⁰ Kepler morreu em Rensburg aos 15 de novembro de 1630 aos 59 anos, completamente só e na miséria. As leis de Kepler eram fundamentalmente empíricas e baseadas nas observações de Tycho Brahe, mas não somente, o desfecho sobre as principais descobertas teve raízes fundamentalmente racionais.

40 SAGAN, Carl. Cosmos, pg.58.

A cosmologia em Kepler

A atenção de Kepler para a cosmologia ocorreu em 1589 quando transferiu-se de Maulbronn para estudar teologia na Universidade de Tübingen. Lá um de seus professores o introduziu a concepção copernicana e Kepler a adotou. O grande momento surgiu quando ao dar aulas de matemática em uma escola secundária em Graz na Áustria, se perguntou como aliar os cinco sólidos regulares de Pitágoras e de Platão aos seis planetas conhecidos. Após aceitar o convite de Tycho e passar um período delicado de relacionamento tanto com Tycho como com sua mulher, Tycho vem a falecer e nos seu leito de morte doa suas observações a Kepler. Este foi um momento ímpar na história da astronomia mundial, pois ali estavam as melhores observações dos movimentos aparentes dos planetas entre as constelações, juntamente com uma mente aguçada, preparada e extremamente interessada em decifrar e entender o funcionamento do sistema solar. Kepler se perguntava: *Que movimento real da Terra e de Marte em torno do Sol poderia explicar o movimento aparente de Marte no céu?* Todas as contas matemáticas realizadas e baseadas em órbitas circulares eram sempre comparadas com as observações de Tycho, e não se encaixavam. Vemos aqui proposições racionalistas sendo confrontadas com observações empiristas.

Considerações finais

Houve alguma descoberta científica no âmbito da cosmologia nos 3 mil anos anteriores a Tales, entretanto os objetivos principais destas descobertas não eram meramente para compreender o mundo, mas para compreender como os deuses lidam com os homens utilizando-se dos fenômenos naturais. Estas descobertas não tinham o objetivo do aprofundamento do conhecimento a respeito do cosmos, mas da

resolução de um problema imediato. Na medida em que um entendimento fosse absorvido, aquela questão não era mais investigada por outro pensador ou mesmo questionada de verdade. Em Tales e posteriormente por seus seguidores o aprofundamento, a busca constante e o incansável questionamento eram pressupostos do fazer ciência. Esta é a diferença.

A cosmologia clássica teve um papel importante quando propôs um cosmos geométrico e matemático (Platão, Aristóteles e Ptolomeu) e lançou questionamentos bastante pertinentes a respeito dos planetas e suas anomalias (Ptolomeu). A cosmologia moderna tem um valor não menos importante, pois apesar de ter tido um ponto de partida que foi o modelo clássico, coube a seus astrônomos romper tradições seríssimas que poderiam custar suas vidas. Uns não publicaram, outros publicaram antes de morrer, outros publicaram e morreram, outros negaram suas descobertas e outros em nome da cosmologia e do desejo de desvendar os seus segredos, trabalharam praticamente por nada e morreram na miséria. Levamos 2.000 anos a partir do modelo cosmológico platônico, cheio de incongruências, mas correto ao afirmar que o universo é matematizado e, portanto, puro, ao modelo cosmológico kepleriano que decifrou as equações e chegou na verdade. Nesses dois mil anos, racionalismo e empirismo andaram juntos, sendo ora um, ora outro na vanguarda do conhecimento, mas coube a Kepler, o último desta série, utilizar-se das duas formas de obtenção de conhecimento, demonstrando que somente a visão racionalista não seria suficiente para o entendimento correto e da mesma forma somente a visão empirista também não o seria.

BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA

- ARISTÓTELES, *Metafísica*, A 3, 983 b 20-27.
- GALILEI, Galileu. *Diálogo sobre dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano*. São Paulo, 2004, 882 p. Tradução, Introdução e Notas de Plabo Mariconda (2a. edição).
- GAROZO, Filippo. *Galileu*. São Paulo, Editora Três, 1974
- GUED, Denis. *O teorema do papagaio*. São Paulo, Cia das letras, 2000
- MAGEE, Bryan. *História da Filosofia*. São Paulo, Loyola, 1999.
- MARCONDES, Danilo. *Iniciação à história da filosofia*.
- NICOLA, Ubaldo. *Antologia ilustrada de filosofia – Das origens à idade moderna*. São Paulo, Editora Globo, 2005
- OS PENSADORES. *Galileu*. São Paulo, Nova Cultural Ltda., 1996.
- PINTO, Álvaro Vieira. *O conceito de Tecnologia – Volume I*. Rio de Janeiro, Contraponto, 2005.
- ROMERO, Marcelo de Andrade; PHILIPPI, Arlindo. *Metodologia do Trabalho Científico em Gestão Ambiental*- capítulo 28. In: Curso de Gestão Ambiental. Manole, São Paulo, 2004.
- RONAN, Colin. *A História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge*. Volume I – Das origens à Grécia, Círculo do Livro, São Paulo, 1987.
- SAGAN, Carl. *Cosmos*. Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1884.
- SINGANO, Marco. *Platão & Aristóteles: O fascínio da Filosofia*. São Paulo, Odysseus, 2002.
- WILKINSON, Phil (Editor). *Povos primitivos*. São Paulo, Editora Globo, 1990.

SITES

<http://www.matematica.br/historia/calnavio.html>

<http://www.terra.com.br/educacao/fisicavirtual/grandes/tales.htm>

<http://www.a filosofia.no.sapo.pt/mileto.htm>

RAZÃO E ESTÉTICA EM AGOSTINHO

1. O PAPEL DA RAZÃO

O estudo da razão e suas relações, sobretudo com a fé, na obra agostiniana, é bastante extenso e complexo, sendo necessário a elaboração de um recorte temático bastante preciso para contextualizar esse assunto neste ensaio. Devido à relação de interdependência que razão e fé assumem no pensamento do filósofo de Hipona, este ensaio abordará de forma sucinta os seguintes temas:

- A razão e sua conceituação;
- O papel racional da fé;
- O papel da razão na interpretação do mundo real;
- O papel da razão na interpretação do mundo não real;
- A função da razão como elemento enxertado em nós pelo Criador e em que proporções e níveis de importância.

A relação de interdependência entre fé e razão na obra agostiniana ocorre porque para o filósofo de Hipona a verdadeira fé é racional e pode ser racional. É certo também que Agostinho cita com frequência o pensamento de escritores do Antigo e do Novo Testamento como forma de embasar os seus próprios pensamentos e argumentações. Não obstante, a estreita relação existente entre fé e razão e a grande influência de pensadores judeus no pensamento de Agostinho, este ensaio estudará somente o ponto de vista de Agostinho com relação a esses pensadores, suas ideias sobre a razão e o próprio pensamento de Agostinho. O texto não tem como foco principal o ponto de vista desses pensadores com relação a razão ou mesmo o pensamento do autor da dissertação com relação a razão, mas o pensamento e as análises agostinianas sobre o assunto. As análises, ponderações e considerações que serão realizadas se basearão tão somente na interpretação agostiniana da razão e ela é o objeto central.

Agostinho de Hipona foi um dos primeiros e um dos maiores filósofos, teólogos e teóricos da doutrina cristã desde o século IV até o surgimento do pensamento de Tomás de Aquino no século XIII¹, tendo, portanto, estudado, aprofundado e teorizado aspectos absolutamente importantes da doutrina cristã, que para ele não era apenas a religião oficial do Ocidente, mas era também e deveria tal qual assumir um papel de doutrina filosófica. Mas por quê? Porque, para Agostinho, o cristianismo deveria ser entendido e estudado à luz da razão como uma corrente filosófica, que possui uma interpretação e uma explicação para a criação, para a nossa existência, para o porvir, para o conceito de alma, para a crença no que não se vê (fé) e para o papel da razão na compreensão do real e do não real. Por esses motivos, o pensamento judaico-cristão deveria ser estudado. Agostinho não foi o primeiro a teorizar e explicar em que condições opera a razão, outros filósofos da estatura de Sócrates, Platão e Aristóteles debruçaram-se sobre essa questão, mas Agostinho foi o primeiro de forma corajosa a relacioná-la a fé e se propor a estudar e compreender como ambas se relacionam de forma coerente com a doutrina judaico-cristã, incluindo aqui a teologia paulina, as demais cartas apostólicas e os evangelhos canônicos. Nesse sentido, Agostinho utiliza a razão para estudar a própria razão e não só, a utiliza também para estudar em que condições ela compreende o assentimento da fé e, dessa forma, reformula o conceito de razão.

Se considerarmos que a fé é a convicção de que alguma coisa é verdade sem qualquer tipo de prova ou critério objetivo de verificação, pela absoluta confiança que depositamos nessa ideia ou fonte de informação², a fé em princípio não é objeto da filosofia, pois esta busca a verdade como algo a ser compreendido pela razão e que possui um sentido racional.

1 Outros filósofos cristãos do período helenístico precederam Agostinho de Hipona tais como: Atanásio de Alexandria, Basílio de Cesárea, Clemente de Alexandria, Gregório de Nanziano, Gregório de Nissa, Irineu de Lyon, Justino Mártir, Orígenes e São João Crisóstomo.

2 Wikipédia, Fé. (Acesso em 03-08-2013).

Nesses termos, os assuntos da fé jamais poderiam ser objeto da Filosofia, pois não podem ser compreendidos na sua totalidade pela razão e muitos não possuem um sentido racional, mas para Agostinho não só a razão pode compreender a fé, como também a fé pode incidir sobre os conteúdos da razão, "fazendo com que esta progrida, experimente um refinamento de compreensão, quer porque sabe ser incompleta, quer porque mesmo incompleta, depura seu conteúdo".³

Trata-se, portanto, de conhecer o pensamento de alguém que de forma racional teorizou a fé, procurou explicá-la racionalmente e colocou a razão nesse contexto. O estudo da razão em Agostinho e o seu papel diante da fé penetram em um terreno até hoje questionado, pouco explorado e para muitos são conceitos absolutamente distintos e pertencentes a universos diferentes. A dissertação se justifica também porque não somente a relação razão-fé merece ser estudada, mas também qual é o conceito de razão para Agostinho, para além das questões da fé, embora relacionada a ela.

Algumas questões tratadas por Agostinho merecem ser observadas, tais como:

- O que é a fé a serviço da razão?
- Para Agostinho, razão e fé devem andar harmoniosamente juntas, mas uma se sobrepõe à outra? Se sim, qual e em que condições?
- Pode a razão investigar os conteúdos da fé? Se sim, em que condições?
- O que é racionalidade da fé?
- Em que condições, a fé é um socorro à razão?

Se, no pensamento agostiniano, Deus nada criou que possa ser alheio à razão, ainda que pareça incomum, como então a razão do ponto

3 NOVAES FILHO, Moacyr Ayres. *A Razão em exercício*. Paulus, São Paulo, 2007, 2ª. Edição, p.104.

de vista agostiniano pode entender os milagres? Como a razão agostiniana pode entender a máxima cristã:

"Eu afirmo a vocês que isto é verdade: se vocês tivessem fé, mesmo que fosse do tamanho de uma semente de mostarda, poderiam dizer a este monte: saia daqui e vá para lá, e ele iria." (Evangelho de São Mateus, capítulo 17, versículo 20)⁴,

Então, como a razão compreenderá o rompimento das leis universais, como a gravidade e o movimento sem a aparente existência de uma força física convencional. Como a razão compreenderá o rompimento dessas leis que também são divinas, apenas utilizando a fé. Cabe à razão compreender alguma coisa nesse momento, ou somente aceitar que a fé sendo maior que a razão, pode enquanto lei, que é a lei da fé, vencer outra lei, que é a lei da gravidade, ou a lei pela qual o universo funciona e se mantém estável.

O primeiro pressuposto teórico que se coloca aqui é que Agostinho assume para si que os textos canônicos que compõem o chamado Antigo Testamento⁵ e o Novo Testamento⁶, são inspirados por Deus, correspondem à verdade e são sua fonte de investigação. O segundo pressuposto teórico que se coloca no âmbito do pensamento de Agostinho sobre a razão é que a presença dela nos diferencia dos animais, pelo fato de possuímos uma alma racional ou *animus* diferentemente dos animais que muito embora possuam uma alma, esta não é racional

4 BÍBLIA SAGRADA. São Paulo, Sociedade Bíblica do Brasil, 1999.

5 O Antigo Testamento na forma como foi organizado pela Igreja Católica Apostólica Romana, contém 46 livros, subdivididos em quatro, a saber: Pentateuco com cinco livros; os livros históricos com 16 livros; os livros poéticos com sete e os livros proféticos com 18 livros.

6 O Novo Testamento na forma como foi organizado pela Igreja Católica Apostólica Romana, contém 27 livros, subdivididos em quatro, a saber: Os Evangelhos com quatro livros; as Epístolas Paulinas com 13 livros; O Livro de Atos com autoria desconhecida; O livro aos Hebreus com autoria desconhecida; sete Epístolas de autores diversos e o Livro Apocalíptico de Joao.

(*anima*). O terceiro pressuposto teórico agostiniano é que, se temos uma alma racional, temos uma razão, e se recebemos uma razão no momento da nossa criação, esta razão nos foi dada pelo criador e se nos foi dada pelo criador, foi chancelada por ele para fazermos uso dela e, portanto, o uso das faculdades da razão tem a benção do criador. Esse fato é particularmente verdade quando analisamos um episódio ocorrido na vida de Jesus, no qual ele menciona o uso da razão como uma condicionante do viver no nosso dia a dia. Trata-se de um episódio narrado no Evangelho de Lucas, no qual Jesus se encontrava andando e sendo acompanhado por uma grande multidão de pessoas. O texto diz:

"...Ele virou-se para eles e disse: Se um de vocês quer construir uma torre, primeiro se senta e calcula quanto vai custar, para ver se o dinheiro dá. Se não fizer isso, ele consegue colocar os alicerces, mas não pode terminar a construção. Aí todos os que virem o que aconteceu vão caçoar dele, dizendo: este homem começou a construir, mas não pode terminar!" (Lucas, 14:28-30) ⁷.

Jesus conclamou-os aqui ao uso da razão, sob pena de prejuízo pessoal com repercussão na própria imagem junto à comunidade. Isto, falado pelo fundador do cristianismo, demonstra que a razão é uma faculdade a ser utilizada com poder decisório, ou seja, temos uma opção A e temos uma opção B; a razão nos fornece o discernimento para optarmos por A ou por B. A partir desse ponto de vista podemos e estamos aptos a estudar a operação da razão no decorrer da nossa existência e, mais, podemos estudar em que condições a razão nos é favorável. De forma semelhante, na concepção agostiniana cristã, a fé nos foi "imputada como justiça" e o "justo vive pela fé" e, portanto, da mesma forma que utilizamos a razão e vivemos com ela, devemos também utilizar a fé e viver por ela. Somos convidados, portanto, a enxergar o mundo e

7 BÍBLIA SAGRADA. São Paulo, Sociedade Bíblica do Brasil, 1999.

a realidade de forma racional, por meio da nossa *animus*, mas também somos convidados a enxergar o mundo pelos olhos da fé.

O quarto pressuposto teórico assumido por Agostinho é que: Se Deus criou todas as coisas; se somos seres racionais diferenciados do restante da criação pelo próprio criador; se somos convidados a fazer uso da razão, logo, nada na criação pode estar alheio a nossa razão, ou seja, a razão pode ter a pretensão de compreender a criação.

Para Agostinho, muito embora, fé e razão estejam relacionadas, a fé precede a razão. Existe um sentido claro de interrelação entre ambas, mas existe um sentido também claro de importância pois Agostinho na Epístola CXX cita a afirmação do próprio Deus, citado pelo profeta Isaías “*Se não creres, não entenderes*” (Is. 7:9). Na citação do profeta, a crença precede o entendimento e a fé precede a razão. A citação de Isaías por parte de Agostinho mostra não somente que ele também compartilha este mesmo entendimento, mas também que as Escrituras são para ele a fonte da verdade. Outro aspecto relevante em Agostinho é que muito embora a fé preceda a razão, a razão também é convidada a se debruçar sobre assuntos que são absolutamente da fé como a questão da trindade na divindade.

2. O PAPEL DA ESTÉTICA

2.1 Considerações iniciais

A compreensão do significado da “estética” na obra de Agostinho de Hipona a respeito do conceito de Estética, especificamente na sua obra *A Cidade de Deus*. Essa obra, do ponto de vista teológico, é uma das mais importantes contribuições de Agostinho, pois o teólogo reafirma o seu ponto de vista a respeito da trajetória histórica de Deus com os homens. A obra concluída em 413 d.C. foi escrita na etapa mais madura da vida de Agostinho e a respeito dela ele escreveu “Com a

ajuda do Senhor, pareço haver pago minha dívida com este livro gigantesco” (Agostinho, *De civ. Dei*, XXII, 30, 149, Apud. BROW, p. 376-377). Os dois tomos contêm 22 volumes sendo que o tomo I trata fundamentalmente da relação do Império Romano com o divino e como a Filosofia Grega foi absorvida pela cultura, pelos costumes e pela própria filosofia romana; o segundo tomo é fundamentalmente uma obra teológica, em que Agostinho trata dos acontecimentos e conceitos vetero e neotestamentários, desde a criação até o Juízo Final, abrangendo os livros históricos, os profetas e as epístolas paulinas sobretudo. O intuito principal do filósofo nessa obra é apresentar a sua concepção filosófica a respeito dos homens que vivem na terra, porém em um relacionamento estreito com Deus (um relacionamento fundamentalmente vertical) e, para Agostinho, esses homens vivem na Cidade de Deus e os homens que vivem na terra em um relacionamento consigo mesmo e com os demais (um relacionamento fundamentalmente horizontal) vivem na Cidade Terrena. Esse texto identifica e explora os valores estéticos para ambos os cidadãos das cidades celestial e terrena na perspectiva agostiniana, procurando identificar semelhanças e diferenças e, nesse sentido, é também uma reflexão sobre o próprio conceito de estética na proposta moral de Agostinho.

2.2 O argumento estético

A Estética é uma área da filosofia diretamente ligada ao ser, nas suas mais diversas formas de interpretação e nesse sentido a estética é ontológica pois ela não existe independente do ser. Ela só existe quando interpretada. A estética é uma questão central na filosofia pois está relacionada não somente com o fenômeno do belo em si, mas ao sentimento que o belo produz, entendendo o belo também a partir de uma postura fenomenológica, ou seja, o que o belo produz na individualidade de cada um. A contextualização, a percepção e

a interpretação estética se alteraram significativamente nos últimos dois milênios e vale aqui pontuar alguns marcos representativos dessa trajetória. Muito embora o termo *estética* tenha sido utilizado pela primeira vez pelo filósofo alemão Alexander Gottlieb Baumgarten (1714-1762) no século XVIII, a questão do belo esteve presente na filosofia clássica associado ao fenômeno artístico, em um contexto amplo, e à representação sensível do mundo natural. Nesse contexto, do ponto de vista da filosofia clássica, a arte e o belo estavam presentes desde o início e havia uma relação mimética entre a arte e o mundo sensível.

A arte imitava o sensível e se havia beleza no sensível, havia beleza na arte. Essa concepção da arte não era de forma nenhuma algo unânime, sobretudo após a elaboração da “Teoria das Ideias” de Platão, para quem a imitação do mundo sensível era algo totalmente descabido, pois se o mundo sensível real era uma cópia do mundo inteligível não real, copiar o mundo sensível era elaborar uma cópia de outra cópia e não havia valor nisso. Aristóteles, entretanto, entendia que o mundo sensível ou real poderia ser captado por meio dos sentidos, compreendido pela razão e não é uma cópia do mundo inteligível, ou seja, há verdade no estudo e na observação do real. Ora, se o mundo sensível pode ser uma fonte de algo verdadeiro, que produz um conhecimento verdadeiro, não há por que negá-lo e não há por que não o representar. Aqui, a estética aristotélica se afasta da estética platônica. A esse respeito, Costa complementa que Platão não diferenciou a Arte da Ciência e ambas são imagens imperfeitas do mundo inteligível e Aristóteles, por sua vez, classificou a imitação mimética do mundo real como algo agradável e isto está absolutamente coerente com o seu pensamento (COSTA, 2017, p. 21-23). Para o estagirista, o belo era algo ordenado e a partir dessa concepção, o conceito de belo passou a estar diretamente associado à natureza e à sua representação.

Esse conceito foi amplamente utilizado no período clássico tanto pelos gregos como pelos romanos que absorveram quase que integralmente a cultura grega clássica e o estoicismo, ampliou um pouco mais

este conceito, unindo o conceito do belo como a beleza e a harmonia das formas humanas. Ainda no estoicismo o conceito de beleza foi associado ao conceito de ética e o corpo como humano como padrão de beleza e de firmeza de caráter que é derivado da justiça e do juízo. No final do período romano e início do período medieval, Agostinho de Hipona, que era bastante aderente à filosofia platônica, tomou de Pitágoras o conceito do número enquanto representação do belo, ou seja, a proporção e a perspectiva são belas. Esses pressupostos somados aos pressupostos já mencionados anteriormente traçaram os rumos da arte medieval, retratando o mundo *in natura*, retratando a beleza e as proporções do corpo humano e utilizado técnicas de perspectiva para, por meio da arte, retratar a natureza, as pessoas, as cidades e os edifícios.

Ainda na Patrística, Agostinho vê o belo corporal subdividido em duas partes: a beleza do corpo e a beleza da alma. Nota-se aqui uma profunda característica do pensamento platônico para quem a beleza física do corpo reflete o mundo sensível e a beleza da alma reflete o mundo inteligível. Essa associação fez todo o sentido na Escolástica e na concepção teológica judaico-cristã, ressaltando a perfeição da “Nova Jerusalém” escatológica e a imperfeição do homem e do mundo sensível que o rodeia. Severino Boécio (480-524 d.C.) compartilhava da mesma ideia agostiniana, entendendo que “É belo o que é belo por si, como um homem que tem alma e todos os membros” e Guilherme de Aquitânia (1071-1127) associou a estética ao feminino e à poesia.

Já no século XVIII, Baumgarten, ao definir o conceito de estética o associa a três elementos básicos:

- (1) A ciência que se ocupa do conhecimento sensível;
- (2) A ciência que se preocupa com o belo;
- (3) A ciência que se preocupa com a arte.

De certa forma esses três elementos estão presentes nas mais diversas interpretações dadas à Estética desde então. Talvez, Baumgarten,

não tenha apenas definido uma terminologia para o conceito de estética, mas tenha traçado os seus fundamentos e o seu escopo de atuação, permeando o sensível, o belo e o artístico. Buscando justificar ainda mais a necessidade de definição do escopo estético, o filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) justificou que a faculdade da razão possui a LÓGICA como ciência de estudo; a faculdade da vontade possui a ÉTICA como ciência de estudo e a faculdade dos sentidos não possui a sua ciência de estudo, então propõe a ESTÉTICA como a ciência para estudar a faculdade dos sentidos.

Essa proposição, muito embora tenha sido postulada no século XVIII, ampliou o leque e o escopo da estética para além do objeto físico e material, para o campo do imaterial e da metafísica, permitindo outras interpretações estéticas. Kant (1724-1804) retoma a questão ontológica da estética, afirmando que a experiência do belo é uma vivência do sujeito e adjetivar algo como belo é uma atribuição do sujeito e não do objeto. Nesse sentido, a experiência estética é subjetiva pois é o sujeito que é impactado quando se depara com o objeto e nesse ponto Kant é bastante contundente quando afirma que o juízo de gosto não é, pois, nenhum juízo de conhecimento (KANT, 1993, p. 38 apud, SENA, 2019, p. 2). Reafirmando o pressuposto subjetivo da estética Goethe afirma que há na arte um caráter não mimético (1749-1832) e esse aspecto é absolutamente fundamental, porque enfatiza que a arte existe independentemente do mundo sensível e natural e neste sentido, a arte é aquilo que é percebido e interpretado pelo sujeito (GOETHE, 1992, p.164 apud ROMEIRO; VECCHIA; KRASTANOV, 2011, p. 197).

Em termos de informação e análises teórico-práticas sobre o uso da estética como propaganda política e ideológica, o documentário *Arquitetura da Destruição* de Peter Cohen (1989) é absolutamente oportuno. Mesmo que seja feita uma leitura bastante crítica do documento, procurando extrair algum vício ideológico que o próprio autor do documentário possa imprimir, é patente o uso explícito da estética como argumento de segregação racial culminando com ações de extermínio.

Nota-se no documento, a feitura, por parte dos nazistas, de um projeto estético da própria política partidária. O documento também mostra, e deixa claro, a coerência dos nazistas ao impor sobre si mesmos os padrões estéticos protagonizados pelo próprio movimento e por sua liderança tanto no âmbito da estética estilista, sobretudo no design dos uniformes e nos demais elementos do vestuário das Forças Armadas. O documento também apresenta uma demonstração de como a estética penetrou em todos os segmentos da sociedade e do saber alemão, desde as questões de saúde pública como na Arquitetura e no Urbanismo, finalizando com um novo planejamento estético para a capital alemã, majestoso e com linhas puristas nos moldes da arquitetura clássica grega, sobrepujando e negando a cidade real e existente.

O argumento estético esteve presente na justificativa da necessidade de um novo estado que abrigasse em si mesmo uma raça de formas puras e de uma beleza quase que inteligível – apenas para lembrar Platão. Ainda naquele momento, o que não fosse belo dentro dos padrões clássicos e consensuais de beleza, era considerado “a arte degenerada”. Em suma, assistimos em pleno século XX à estética sendo utilizada para fins políticos e ideológicos, ignorando a ética e mostrando ao mundo como uma ciência determinada a estudar as representações do belo, nas suas mais variadas interpretações, pode ser nociva e destrutiva (ROMÉRO, 2021, p. 1).

Analisando os pontos de vista de Baumgarten quando enfatiza o caráter sensível da estética; o ponto de vista de Leibniz que enfatiza a estética como uma ciência capaz de estudar a faculdade dos sentidos ou Kant que entende a estética como uma atribuição dada pelo sujeito e não existente na coisa em si, nota-se na estética a incrível capacidade de produzir no sujeito o “espanto”, no sentido lato da terminologia. Assim, a estética é algo que reverbera interiormente produzindo no sujeito um sentimento que muitas vezes não pode ser adjetivado e que deseja ser mantido, indefinidamente, ainda que não seja possível. Nota-se em Hegel a mesma sensação quando ele afirma que a Estética é a ciência

da arte e não do belo e as obras de arte em sua essência, *pertencem ao pensamento* (ROMEIRO; VECCHIA; KRASTANOV, 2011, p. 209, grifo nosso).

Ainda na mesma linha de raciocínio, a estética é algo sentido e percebido pelo sujeito do conhecimento e um dos significados mais relevantes dado à estética na contemporaneidade foi atribuído ao teólogo suíço Hans Urs Von Balthasar (1905-1988) que propôs um método teológico que se inicia na estética (Teo-estética), caminhando para a ética (Teo-ética) e finalizando na epistemologia (Teo-lógica). Nesse aspecto, Balthasar se distanciou de Kant que defendeu um método teológico iniciando na epistemologia, caminhando para a ética e finalizando na estética (SICSU, 2021). Balthasar propôs uma inversão no modelo kantiano, elevando a estética a um patamar de suma importância e reafirmando que é nela que se inicia o processo da descoberta, do ímpeto e do desejo de conhecer alguma coisa. Em suma, da filosofia a teologia, a estética vai além do aspecto contemplativo de um dado objeto material, considerando aqui todos os pontos de vista possíveis.

2.3 Estética e arte

A questão da estética está presente em todo o nosso cotidiano material, desde as nossas escolhas pessoais como muitos dos nossos objetivos de vida e sonhos de consumo. No âmbito da estética imaterial e metafísica, também ela é parte dos objetivos e sonhos de muitos de nós. Na verdade, nós a buscamos e por vezes ansiosamente. Agostinho de Hipona (354-430) enquanto erudito, religioso e filósofo se envolveu profundamente com a questão do neoplatonismo que lhe despertou para a realidade do imaterial (REALE; ANTISERI, 2005, p. 83) e é precisamente esse tema que abordaremos. *A Cidade de Deus* (413-427) é a obra teológica e apologética mais importante de Agostinho que se

desenvolve com base na relação de duas cidades: a Cidade celestial onde estão os homens que amam a Deus (*charitas*) e a Cidade terrena onde estão os homens que amam a si mesmos (*cupiditas*). Essa é a pergunta que objetivamos analisar.

Essa é uma temática bastante atual, tanto na área da Filosofia da Religião como na Filosofia, mas o interessante aqui será observar como Agostinho trata a representação estética nos dois universos distintos, a saber: *Quais são os valores estéticos para Agostinho nas duas cidades?* Essa é a pergunta que a pesquisa objetiva responder.

O estudo da filosofia de Agostinho é da maior importância pois ele é considerado um dos maiores filósofos na área teológica com uma obra muito extensa abordando estudos filosóficos, teológicos, exegéticos, obras contra os maniqueístas, obras e escritos contra os donatistas, obras antipelagianas e obras pessoais como *As Confissões*. *A Cidade de Deus* foi bastante discutida durante o medievo e hoje em dia há bastante interesse nessa obra, demonstrando a sua relevância para a atualidade (COSTA, 2008, p.109).

A título de introdução, na obra *A Cidade de Deus*, Agostinho se refere ao homem em um ambiente que ele chama de cidade, mas na realidade, não é da cidade em si que Agostinho está tratando, mas sim da trajetória, da vida e das opções do homem em seu relacionamento com si mesmo, com os outros homens e com o divino. Na segunda parte da sua obra, Agostinho explica isso da seguinte forma:

Dividi a humanidade em dois grandes grupos: um, o dos que vivem segundo o homem; o outro, o daqueles que vivem segundo Deus. Misticamente, damos aos dois grupos o nome de cidades, que é o mesmo que dizer sociedades de homens (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 207).

Agostinho não está fazendo na sua obra uma apologética da vida urbana, mas por uma vida em três direções: uma primeira direção do

indivíduo para si mesmo; uma segunda direção no sentido vertical do indivíduo para Deus; e uma terceira direção horizontal, do indivíduo para a sociedade e a esse grupo Agostinho chama de “sociedade de homens”. Uma vez que Agostinho utilizou o conceito de “cidade” e esse conceito permeia o seu pensamento e as figuras de linguagem que utiliza, vale aqui, uma breve análise do que venha a ser cidade do ponto de vista físico, antropológico e sociológico.

O ato de vivermos em sociedade não se deu somente na cidade, que, enquanto organização social, nasceu muito antes de sua constituição propriamente dita, no Período Neolítico, nas aldeias, entre 12 e 3,3 mil anos a.C., onde ocorreu a organização e a divisão do trabalho tal qual a conhecemos hoje. A partir de 3 mil a. C., entretanto, a cidade se consolida enquanto organização social, religiosa e política com a presença bastante clara, definida e distinta das três instituições responsáveis pela definição de cidade: o palácio enquanto elemento que simboliza o poder político; o celeiro e o mercado enquanto elementos que simbolizam o poder econômico e o templo que simboliza a existência do poder religioso. À guisa de contribuição, um elemento importante na consolidação e na estabilidade das cidades na sua origem foi a aliança entre a Igreja e o Estado utilizando como elemento coercitivo, a magia e o ritual por parte da Igreja e a força bruta por parte do Estado (MUMFORD, 2004, p. 45).

A respeito da posição agostiniana da vida em sociedade, Gilson aponta que na doutrina de Agostinho “o indivíduo jamais se separa da cidade” e a vida moral é inicialmente uma “vida social” (GILSON, 2006, p. 326). É interessante notar que essa postura de relacionar a vida moral e ética à vida social também esteve presente no pensamento de Platão e no pensamento de Aristóteles e considerando a influência da filosofia platônica no pensamento de Agostinho, é perfeitamente compreensível o ponto de vista agostiniano. A respeito das duas cidades, a celestial e a terrena para Agostinho, Gilson nos concede uma explicação bastante clara: “O conjunto dos homens que levam a vida do homem velho, do

homem terrestre, e que se encontram unidos por seu amor, comum às coisas temporais, forma a primeira cidade: *A Cidade Terrestre*. O conjunto dos homens unidos entre si pelo elo do amor divino, formam uma segunda cidade, a *Cidade de Deus*" (GILSON, 2006, p. 328). Em ambas as cidades há um elemento comum a todos, o amor; o que os difere é o amor a quem. Na cidade terrestre é o amor dos homens a si mesmos e às coisas e na cidade celestial é o amor dos homens a si mesmos e às coisas de Deus.

A questão que se coloca permanece, ou seja, quais são os valores estéticos para ambos os cidadãos das cidades celestial e terrena na perspectiva agostiniana, se é que há uma diferenciação. No Prólogo da sua obra, quando Agostinho explicita o motivo e o plano da sua obra, o autor deixa escapar uma intenção a priori muito clara, a de detalhar e explicar com mais profundidade a Cidade Terrestre: "Falarei, pois, da cidade terrena, senhora dos povos escravos e, por sua vez, dominada pela paixão de dominar, e coisa alguma calarei do que a razão determinante deste escrito pede e minha inteligência permite" (SANTO AGOSTINHO, Parte I, Prólogo, p.39). Agostinho explica que a razão desta sua sina com a cidade terrestre é em função da sua relação com a cidade divina, e, nesse sentido, indaga: "Não é, com efeito, da cidade terrestre que saem os inimigos contra quem se torna preciso defender a cidade divina" (SANTO AGOSTINHO, 2014a, p. 39).

Ainda no livro segundo intitulado "Os deuses e a degradação de Roma", Agostinho dedica um capítulo para elaborar uma crítica a Platão quando concebeu o seu modelo de Estado ideal, julgou importante banir os poetas, considerando-os inimigos da verdade pois não toleraria ouvir e conviver com as suas fábulas corruptoras e enganosas (SANTO AGOSTINHO, 2014a, p. 107). Há aqui dois elementos importantes na observação de Agostinho. O primeiro elemento é a defesa dos poetas e de toda a arte envolvida na ação e na poética grega. A fala de Agostinho deixa subentendido o seu reconhecimento a esse tipo de arte que existe e que deve permear a cidade e é uma manifestação favorável à estética

enquanto arte imaginativa e arte narrativa, características da poética enquanto investigação filosófica. O segundo elemento é uma crítica direta a Platão, ao não considerar no seu modelo de Estado ideal, a poética, argumentando que o seu discurso por não estar absolutamente comprometido com a busca da verdade, deve ser banido. Para Agostinho, mesmo na cidade terrena há poética e há estética pois elogiou o poeta Claudiano, que muito embora não fosse cristão e seguidor de Jesus Cristo, escreveu um elogio ao imperador romano em forma de poesia que foi notada, registrada e transcrita por Agostinho, na íntegra, palavra por palavra. (SANTO AGOSTINHO, 2014a, p. 296).

No livro VII da Parte I, Agostinho faz uma crítica aos deuses falsos dos gregos demonstrando a incoerência de suas propostas divinas e enumera um a um os 24 principais deuses e deusas como "Jano, Júpiter, Saturno, Gênio, Mercúrio, Apolo, Marte, Vulcano, Netuno, o Sol, Orco, o pai Líbero, a Terra, Ceres, Juno, a Lua, Diana, Minerva, Vênus e Vesta" (SANTO AGOSTINHO, 2014a, p. 336). Nas suas observações, Agostinho faz uma crítica estética a esses deuses, uma vez que a maioria deles possui uma forma corpórea com similaridades à estética humana. Fica subentendido aqui, que do ponto de vista de Agostinho, a cidade dos homens adora deuses falsos, sem beleza e a dinâmica desta adoração é de um exagerado mau gosto. A este respeito Agostinho escreveu:

Existe absurdo maior que querer com a boca e a garganta humanas, que em nada semelham o mundo, figurar o mundo com o simulacro de Jano, por causa apenas do paladar, semelhança de que carece também Jano? Quando o forjam de quatro rostos e o chama de Jano duplo, interpretam-no das quatro partes do mundo, como se o mundo esperasse algo de fora, como Jano por todos os quatro rostos (SANTO AGOSTINHO, 2014a, p. 347).

Agostinho se manifesta a respeito da estética de Jano e a incoerência da sua propositura estética, pois se Jano representa o mundo e o mundo tem quatro partes, então a efígie de Jano é falsa porque é bifronte.

Na parte II da sua obra, Agostinho tira o foco de sua teologia histórica onde abordou fundamentalmente o império romano em uma série de facetas, mas sempre contrapondo a realidade dos fatos históricos ocorridos no decorrer do império, com a “mão divina” por trás dos acontecimentos. Nessa obra, Agostinho (2014b) discorre sobre dois aspectos fundamentais: A sua teologia e as duas cidades. Ainda discorrendo sobre a sua teologia, antes mesmo de adentrar no âmago da questão suscitada inicialmente, ou seja, as duas cidades, o autor aborda um tema bastante caro à filosofia, que é a harmonia dos opostos e neste processo de explicação, nos fornece mais uma faceta da sua visão a respeito da estética. Agostinho inicia a sua explanação chamando a atenção para a beleza dos opostos no discurso teológico, que ele classifica de uma retórica fundada na *antítese* e no *contraste* e enfatiza a beleza do contraste, enriquecendo e dando sabor ao discurso escrito (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 50).

Na sequência, o autor, sempre utilizando a sua metafísica teológica como pano de fundo, esclarece o seu ponto de vista: “Assim como a oposição desses contrários dá tom de beleza à linguagem, assim também a beleza do universo resulta de eloquente oposição, não de palavras, mas de coisas” (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 51). Há aqui elementos importantes na estética de Agostinho: o discurso pode ser belo quando utiliza determinados recursos de linguagem como as *antíteses* e o universo é belo. A questão de que o universo é belo, não causa nenhuma surpresa ou espanto no estudo da estética agostiniana, por três motivos:

- (a) A sua herança filosófica de que há beleza na natureza, mesmo considerando o posicionamento platônico que muito o influenciou para quem não há beleza no mundo sensível, senão no mundo inteligível. Nota-se que, nesse aspecto, Agostinho se distancia de Platão e reconhece beleza no mundo sensível. Muito embora, Platão não reconhecesse a verdadeira beleza no mundo sensível, e sim no mundo inteligível, o próprio Agostinho atribui a Platão o reconhecimento à beleza do universo – ainda que velado – quando escreveu:

Também Platão se atreveu a dizer que Deus transbordou de alegria ao ver concluída a totalidade do mundo. Não pensava, ao dizê-lo, que Deus se tornou mais feliz pela novidade da Criação, mas quis manifestar, assim, haver agradado a seu Artífice, uma vez feito, o que lhe agradara na arte conforme a qual haveria de fazê-lo (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 53).

- (b) A beleza de um cosmo que só pode ser belo, pois foi criado pelo Altíssimo e há beleza nas obras de suas mãos;
- (c) A eloquente oposição com que as coisas operam e funcionam no universo resultam em uma ímpar beleza, tais como a luz e a ausência de luz; o calor e o frio; o brilho e a opacidade; as diferenças de velocidade; o micro e o macro e as coisas finitas e infinitas.

No Capítulo XLVIII, do 17º livro, Agostinho (2014b) cita a constituição física do 1º Templo de Deus, cuja construção foi ordenada pelo próprio Deus com uma absoluta riqueza de detalhes não somente com relação às dimensões, mas também a sua estrutura e ao acabamento. As escrituras narram o acabamento do Templo como algo de muita

beleza e Agostinho deixa transparecer no seu texto a mesma sensação de beleza quando escreve: “Esta casa de Deus é de maior glória que a primeira, construída de madeira e de pedras preciosas e recoberta de ouro” (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 436). Na sequência, Agostinho afirma e admite que o Templo atingiu o seu maior esplendor na época do Rei Salomão e deixa registrado mais uma faceta da sua concepção estética.

Uma questão surge aqui: Há uma clara coincidência entre o posicionamento estético bíblico a respeito do Templo de Jerusalém e o posicionamento estético de Agostinho em relação a ele. A questão que surge é: Agostinho de fato, na sua concepção interior entendia os predicados de beleza do Templo ou ele foi influenciado pelo padrão estético bíblico e para ele não havia a menor possibilidade de discordar de algo que foi desenhado e concebido pelo próprio Deus. A conclusão que chegamos é que houve no posicionamento estético de Agostinho a respeito do Templo de Jerusalém uma dupla influência.

A primeira influência se deu como uma consequência dos padrões estéticos da sua época que reconheciam a beleza da monumentalidade, da escala, da presença do ouro na decoração tanto exterior como interior, da presença de pedras preciosas e de cores marcantes tanto exteriores como interiores. A segunda influência ocorreu certamente com base no padrão bíblico de beleza, bastante coincidente com os padrões do 4º século d.C. As observações feitas por Agostinho a respeito do Templo de Jerusalém não estão diretamente ligadas à concepção das duas cidades pois ele tratou desta questão quando estava relatando as profecias do profeta Ageu e o seu cumprimento na igreja, mas denotam um posicionamento claro da sua própria concepção estética que sem dúvida influenciou a sua concepção a respeito da cidade terrestre e da cidade de Deus.

2.4 Considerações finais

Agostinho entende que a cidade de Deus convive com a cidade dos homens em uma relação de realidade de ambiguidade. Os puros ou purificados convivem com os impuros e, nessa condição, para Agostinho, existe um mundo cruel, não estético e criado pela própria condição do homem caído. Um dos relatos mais claros e impressionantes feito por ele a esse respeito, relatando o drama dos escolhidos e as condições às quais estão sujeitos está praticamente no final da sua grande obra *Cidade de Deus*. Agostinho se expressa assim:

Neste século perverso, nestes dias tristes, em que pela humilhação presente a Igreja, logra a exaltação futura e é exercitada com os agrilhões do terror, com os tormentos da dor, com os enfados do trabalho e com os perigos das tentações, sem ter outra alegria além da esperança, se se regozija como deve, *muitos réprobos se misturam com os bons* (grifo meu). Uns e outros são recolhidos na rede evangélica e no mundo, como no mar, presos nas malhas, nadam entremisturados até chegarem à praia, em que os maus serão separados dos bons. Deus habitará nos bons como em seu templo e será todo em todos” (SANTO AGOSTINHO, 2014b, p. 437).

Para Agostinho, a presença de Deus, mesmo na cidade dos homens torna belo aquilo que o recebe como o templo de Deus em Jerusalém, que para Agostinho é “belo e revestido de glória mesmo tendo sido construído de madeira e de pedras preciosas e recoberto de ouro” (SANTO AGOSTINHO, Parte II, Livro 17º, Capítulo XLVIII, p.436). Não são as pedras preciosas e nem tampouco o ouro que tornam a casa de Deus bela, mas o fato dessa casa ser parte da cidade de Deus e não da cidade dos homens. É Deus que confere beleza ao mundo e não o mundo em si mesmo.

As coisas não são belas por si só mas ganham beleza na medida que estão relacionadas à obra de Deus, quer seja o homem redimido, ou as coisas que recebem o toque divino pela sua presença. O belo da cidade de Deus (celeste) convive com um outro tipo de beleza na cidade dos homens (terrena) e essa beleza está presente na arte, na poesia, na natureza criada e até na arquitetura. Há um elemento muito importante que parece se destacar no pensamento de Agostinho a respeito da estética; é como se existissem duas estéticas, uma genuína, verdadeira, transparente, inequívoca e perfeita que existirá na cidade de Deus celestial e que não pode ser vivenciada na sua plenitude aqui, somente no porvir; por outro lado, há uma estética bela, porém, aparente que pode ser vivenciada aqui e que é uma sombra do porvir e nos remete ao mundo sensível e ao mundo inteligível de Platão. Nesse aspecto Agostinho concorda com Platão sobre uma beleza inteligível que não é parte do mundo real, mas discorda do mestre quanto à negação de algum tipo de beleza no mundo real. Para Agostinho, a estética real existe e é possível de ser vivenciada e percebida.

Há ainda uma questão que merece ser apresentada aqui que é a leitura da estética agostiniana, considerando o ponto de vista do teólogo suíço Hans Urs Von Balthasar, que extrapolou o conceito da estética para além das questões materiais e defendeu o sentimento de “espanto” diante da grandiosidade do sublime como um sentimento estético. Nessa perspectiva, a narrativa agostiniana a respeito da Cidade de Deus (celeste) é totalmente estética pois é recheada de espanto diante do que é possível ser conhecido a respeito dela. Agostinho é bastante cuidadoso sobre o que é possível ser conhecido e o que não é possível ser conhecido e se atém somente ao possível, tendo como suporte teológico trechos das escrituras, tanto *neo* como *veterotestamentários*.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- AGOSTINHO, Santo. *Confissões*. Paulus, São Paulo, 2011, 23ª. Edição, 446p.
- AGOSTINHO, Santo. *Sobre a potencialidade da alma – De quantitate animae*. Vozes, Petrópolis, 2012, 3ª. Edição.
- BÍBLIA SAGRADA. São Paulo, Sociedade Bíblica do Brasil, 1999.
- BROW, Peter. *Santo Agostinho – Uma biografia*. São Paulo, Record, 2000.
- COSTA, Marcos Roberto Nunes. "Santo Agostinho". In: PECORARO, Rossano (org.). *Os Filósofos Clássicos da Filosofia: volume I – de Sócrates a Rousseau*. Petrópolis: Vozes, 2008, pp. 105-138.
- COSTA, Ricardo. "A Estética na Antiguidade e na Idade Média". In: PESSOA, Fernando; COSTA, Ricardo. *Estética*. Vitória: UFES, 2017, p. 8-43.
- GILSON, Étienne. *Introdução ao estudo de santo Agostinho*. São Paulo: Paulus, 2006.
- GILSON, Étienne. *Introdução ao estudo de Santo Agostinho*. Paulus, São Paulo, 2007, 542p.
- KANT, Immanuel. *A Religião nos limites da simples razão*. Escala, Coleção: Grandes obras do pensamento universal, v. 15, São Paulo, 190p.
- KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura*. Martin Claret, São Paulo, 2004, 605p.
- MAGEE, Bryan. *História da Filosofia*. Loyola, São Paulo, 2ª. Edição, 2000.
- MUMFORD, Lewis. *A Cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- NICOLA, Ubaldo. *Antologia ilustrada de filosofia – Das origens a idade moderna*. Globo, São Paulo, 2002, 479p.

- NOVAES FILHO, Moacyr Ayres. *A Razão em exercício*. Paulus, São Paulo, 2007, 2ª. Edição, 378 p.
- PECORARO, Rossano. *Os Filósofos – Clássicos da Filosofia. Volume I – De Sócrates a Rousseau*. Vozes, Petrópolis, 382p.
- PORTUGAL, Agnaldo Cuoco. *Filosofia da Religião*. In: Galvão, Pedro. *Filosofia – Uma introdução por disciplinas*, Edições 70, Lisboa, 2013, 215-248.
- REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. *História da Filosofia – Patrística e Escolástica*. (Volume 2), Paulus, São Paulo, 2ª Edição, 2005.
- ROMEIRO, Artieres E.; VECCHIA, Ricardo B. D.; KRASTANOV, Stefan V. *Estética*. Batatais: Centro Universitário Claretiano, 2011. Mimeo.
- ROMÉRO, Marcelo de Andrade. *Estética*. Atividade para o Fórum da disciplina “Estética”. Polo de São Paulo, Instituto Claretiano de Ensino, 2021, mimeo.
- SANTO AGOSTINHO. *A Cidade de Deus: Parte I*. 2.ed. Petrópolis: Vozes; São Paulo: Federação Agostiniana Brasileira; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2014.
- SANTO AGOSTINHO. *A Cidade de Deus: Parte II*. 2.ed. Petrópolis: Vozes; São Paulo: Federação Agostiniana Brasileira; Bragança Paulista: Editora universitária São Francisco, 2014.
- SEIB, Carmem. *Santo Agostinho*. Paulinas, São Paulo, 2005.
- SENA, Carolina Miranda. *Filosofia da Arte e Teoria Estética: Um debate entre Hegel e Kant*. *Kínesis*, Vol. XI, nº 29, pp. 1-12, out., 2019.
- SICSÚ, Isaque. *Teologia Sistemática I*. Seminário Teológico Servos de Cristo. São Paulo

A CONTRIBUIÇÃO CRÍTICA
DE KARL POPPER
PARA A CIÊNCIA

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Karl Popper, com sua proposta hipotético-dedutiva, traz de volta o ambiente ceticista para ciência, não no sentido negativo do ceticismo pelo ceticismo, mas no sentido, de que até que ponto podemos ter certeza em alguma verdade científica de forma axiomática. Antes dele, o método empírico-indutivo, estabeleceu-se como uma possível e de certa forma confiável metodologia de obtenção de resultados verdadeiros nas ciências. Grande parte das teses de doutorado defendidas em todo o mundo nas áreas da Física Experimental, da Química, da Biologia e até mesmos das Ciências Sociais como as teorias behavioristas-comportamentais, pautam-se nesta metodologia e com muito cuidado fazem extrapolações de seus resultados. Popper fez um balanço de tudo isso e traça algumas considerações a respeito do seu método hipotético-dedutivo, como veremos a seguir:

2. QUALQUER OBSERVAÇÃO CONTRÁRIA ESPECÍFICA FALSIFICA A LEI GERAL.

De fato, se a Lei Geral só pode ser formulada a partir de determinado número de experimentações e observações específicas, e todas necessitam obrigatoriamente confirmar a hipótese inicial para que se possa propor uma Lei Geral ou uma conclusão formal, basta uma observação contrária para invalidar a Lei Geral ou a conclusão.

3. SE NÃO SE PODE PROVAR QUE A LEI GERAL É VERDADEIRA, AO MENOS PODE-SE PROVAR QUE ELA É FALSA.

Esta afirmação é absolutamente verdadeira, quando trabalhos científicos partem de uma determinada hipótese a ser comprovada e

no decorrer da pesquisa esta hipótese não se mostra verdadeira. Nesse caso, a hipótese é falsa, mas o trabalho continua tendo mérito e pode ser defendido, pois a conclusão a que se chega é a de que aquela afirmação não se constitui verdadeira, mas falsa e esta afirmação pode ser considerada um avanço para o conhecimento.

4. NÃO EXISTEM OBSERVAÇÕES PURAS, ABSOLUTAMENTE ISENTAS DE UMA TEORIA POR TRÁS.

Esta afirmação também não pode ser negada facilmente, pois quando formulamos e analisamos experimentações, partimos de uma teoria para analisá-las e a teoria por detrás, pode ser falsa. Popper coloca a partir daí o problema do falsificacionismo na ciência.

5. QUANTO MAIS GERAL FOR UMA HIPÓTESE, MAIS FÁCIL SE TORNA FALSIFICÁ-LA.

Na verdade, o que está sendo colocado aqui é que quanto mais geral for uma hipótese, mais facilmente essa hipótese poderá ser contestada.

6. O IMPORTANTE PARA A CIÊNCIA É QUE AS HIPÓTESES COLOCADAS TENHAM ELEVADO GRAU DE FALSIFICABILIDADE, POIS DESSA FORMA, PODERÃO SER VERIFICADAS.

O que está colocado aqui é que, do ponto de vista de Popper, é bom que as hipóteses sejam testadas e possam ser refutadas, para o avanço da ciência. A esse respeito Kinouchi afirma:

Este é o grande mérito da ciência. Ela fornece uma maneira de ver o mundo que é altamente falível, que pode ser contestada a todo instante, mas, ainda assim, ela se mantém firme. Isso é o que faz da ciência um conjunto de crenças verdadeiras justificadas. São crenças que passaram pelos testes, embora possam, a qualquer instante, ser suplantadas por outras crenças melhores. (KINOUCHI, 2012).

Para Popper:

Podemos, portanto, dizer que o método crítico-racional consiste em deixar que nossas hipóteses morram em vez de nós” (Popper, 1975, p. 227 APUD Silveira).

REFERÊNCIAS

- KINOUCHI, Renato Rodrigues. *Tópicos de Problemas Filosóficos II: Lógica, Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência – Caderno de Referência de Conteúdo*. Batatais, Claretiano. Apostila do Curso de Especialização em Filosofia e Ensino de Filosofia, 2012, 43p. Mimeo.
- Silveira, Fernando Lang da. "A Filosofia da Ciência de KARL POPPER: O Racionalismo Crítico". Florianópolis, *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.13, nº 3: p.197-218, dez. 1996.

FILOSOFIA E
A QUESTÃO AMBIENTAL:
UMA INTRODUÇÃO

1. A FILOSOFIA PRÉ-SOCRÁTICA E A SUA RELAÇÃO COM A NATUREZA

O primeiro objeto de estudo da Filosofia foi o ambiente em si e o primeiro filósofo que conhecemos foi Tales, originário da cidade de Mileto. Tales pertenceu à 1ª. Fase da filosofia antiga, conhecida como Escola Jônica da qual fizeram parte além do próprio Tales, Anaximandro (610-547 a.C.), Anaxímenes (585-528 a.C.), Xenófanes de Colofon (580-480 a.C.) e Heráclito de Éfeso (500 a.C.). Os historiadores acreditam que Tales era filho de pais ricos e nobres: Esamio e Cleobulina, e que nasceu aproximadamente na metade do século VII a.C. A data exata não é conhecida, como também a sua nacionalidade não é exatamente conhecida. Heródoto afirma que era fenício, mas outros historiadores não estão seguros a esse respeito. Os estudos de Zeller, historiador da Filosofia, levam a crer que fosse originário da Ásia Menor, não sendo confirmado que tenha nascido em Mileto, local que a maior parte dos livros de Filosofia atribui o seu nascimento¹. Mileto era uma antiga colônia grega situada na Jônia, metade sul da Costa ocidental da Ásia Menor. A Jônia, provável local de nascimento de Tales, foi segundo Jean Bernardt, a primeira região a se libertar claramente do imobilismo e das pesadas tradições que definem “a organização dos modos de vida predominantemente camponeses, em que reinam aristocracias agrárias”. Nesta região da Grande Grécia, uma pujante civilização urbana crescera em vários locais, ligada ao artesanato e a trocas comerciais a longa distância, por via marítima. É nesta região, verdadeira encruzilhada de culturas, que uma velha colônia cretense – Mileto, atingirá nos séculos VII e VI a.C., uma enorme opulência². Nota-se aqui uma característica interessante do ambiente em que Tales e os seus discípulos, Anaximandro e Anaxímenes, viveram, ou seja, uma encruzilhada de culturas.

1 (www.terra.com.br/educacao/fisicavirtual/grandes/tales.htm – 15-08-05).

2 (http://www.a filosofia.no.sapo.pt/mileto.htm – 15-08-05)

Aristóteles cita Tales no seu famoso livro *Metafísica*:

Tales, iniciador desse tipo de filosofia, diz que o princípio é a água (por isso afirma também que a terra flutua sobre a água) extraindo certamente esta convicção da constatação de que o alimento de todas as coisas é úmido, que até o quente se gera do úmido e vive no úmido. Ora, aquilo de que todas as coisas se geram é, exatamente, o princípio de tudo. Ele tira, pois, esta convicção desse fato e do fato de que todas as sementes de todas as coisas têm uma natureza úmida, e a água é o princípio da natureza das coisas úmidas³.

Notam-se no pensamento de Tales, indagações absolutamente pertinentes, mas bastante distantes do ideário vigente no VII século a.C., principalmente a indagação: DO QUE É FEITA A NATUREZA? Tales propôs uma resposta: Todas as coisas possuem uma origem, e esta origem é a "água".

O impacto desta abordagem foi tão grande naquele período que Tales teve seguidores e discípulos, que avançaram nesse sentido e entenderam que era fundamental considerar as questões da natureza como primeiro e fundamental objeto de estudo filosófico. Um discípulo de Tales, Anaxímenes de Mileto, discordou de Tales e disse que o "ar" é a substância primeira de todas as coisas. Interessante que os primeiros estudos para a compreensão do ambiente no qual estamos inseridos, não se extinguia somente no entendimento a respeito do nosso planeta, a Terra, mas se permitiu ir além e tentar também intender o cosmo e é por estes motivos que praticamente todos os grandes filósofos desde Tales, possuíam a sua própria versão para o cosmos ou seja a sua "cosmologia". Interessante também notar que os estudos sobre o ambiente

3 ARISTÓTELES, *Metafísica*, A 3, 983 b 20-27

que estamos inseridos proposto por Tales e seguido por seus discípulos, não tinha como objetivo a preservação ambiental, mas sim a compreensão ambiental. Naquele período não havia ataques sérios ao ambiente a ponto de degradá-lo por gerações. As alterações no espaço natural (ambiente), quer agrícolas ou quer urbanas eram absorvidas pela natureza.

Questão para discussão: O primeiro objeto sobre o qual se debruçou o pensamento filosófico não foi o homem enquanto ser, ou as coisas imateriais como o pensamento ou a alma, mas foi a natureza e o ambiente. Por quê?

2. A CONCEPÇÃO DE PROTÁGORAS

É atribuída a Protágoras (480 a.C. – 415 a.C.) a frase *“O homem é a medida de todas as coisas, das coisas que são, enquanto são, das coisas que não são, enquanto não são”*. A interpretação dessa frase pode ser entendida como, se o homem é a medida de todas as coisas, todas as coisas devem estar sujeitas a ele e todas as coisas devem ser definidas por ele e para ele, inclusive a natureza. Alguns ambientalistas ao criticarem o comportamento do homem moderno e a sua ação predatória em relação ao meio ambiente, citam Protágoras e admitem que no fundo esta concepção filosófica permeia o nosso ideário.

Questão para discussão: Até que ponto, verdadeiramente, a relação do homem com o ambiente atualmente segue o pensamento de Protágoras?

3. UM BREVE PANORAMA DO PERÍODO MEDIEVAL

Um pouco antes do início da Idade Média, já no apagar das luzes do Império Romano no Ocidente, a mente brilhante de um clérigo chamado

Agostinho de Hipona (354 a 430) traz à luz o pensamento racional de Platão e da mesma forma que o seu grande mestre, elabora diálogos impressionantes com deduções científicas importantes a respeito da Ciência, da Geometria e do homem. Conduzido por Agostinho, o pensamento de Platão permeia o medievo e há em Platão uma preocupação maior com o mundo inteligível das ideias das coisas do que com o mundo físico real e das coisas em si. Por outro lado, não se verifica no período medieval, grandes alterações ou ataques ao ambiente provocados pelo homem. A distribuição populacional cidade-campo estava equilibrada e a gestão dos recursos naturais como a água e a agricultura não ofereciam riscos ambientais significativos. Os desequilíbrios ocorridos naquele período como a “peste negra”, entre outras, ocorreram por falta de saúde pública e não por ataques deliberados do homem ao ambiente, secundados por filósofos como Bacon ou Descartes.

Posteriormente, na Renascença (séculos XIV a XVII), a Igreja abandona as ideias de Platão e adota a filosofia de Aristóteles como a sua pedra de apoio, tendo em Tomas de Aquino (1225 – 1274), um dos seus mais contundentes defensores. Por que interessava tanto à Igreja a filosofia de Aristóteles? Porque ela apoiava o geocentrismo, ou seja, a terra como sendo o centro do universo, e sendo o centro do universo, mereceria ser visitada pelo próprio Deus vivo e seria o palco mais adequado para a criação da sua obra mais importante – o homem e a mulher. Por esse motivo também o conceito do antropocentrismo poderia ser utilizado quando fosse necessário fazer alguma justificativa a uma determinada ação humana que agredisse o ambiente. A cosmologia aristotélica também apoiava outras ideias que interessavam à Igreja, como as ideias de que para além da terra havia somente a perfeição no universo, incluindo o satélite da terra, a lua. A terra era imperfeita devido ao pecado original, mas o universo do criador era perfeito, como os sólidos naturais são perfeitos. Galileu sabia que a cosmologia de Aristóteles continha grandes impropriedades e inverdades a começar pela ideia geocentrista que foi uma herança Ptolomaica.

Não é difícil imaginar o seu contentamento quando em uma dada noite com baixa nebulosidade, mirou sua luneta para a lua e viu uma superfície nada uniforme, nada perfeita, pelo contrário, completamente desuniforme, cheia de crateras e bombardeada constantemente por pedaços de material errante que vagou pelo universo. Aristóteles estava enganado, ele pensou. Sim, de fato, a esse respeito Aristóteles estava enganado e o universo perfeito que ele imaginava para além da terra, de fato não existia. Hoje entendemos que a perfeição de Deus não está na criação de sólidos perfeitos vagando pelo universo, mas está na criação do próprio universo que funciona com base em leis e equações matemáticas absolutamente definidas e que a cada ano que passa os cientistas descobrem perplexos estas verdades.

Antes que Aristóteles propusesse os princípios racionais e consolidasse a sua lógica como um método confiável para se fazer ciência, Platão (428 a.C a 348 a.C.) propôs o método dialético de afirmação e posterior negação da afirmação para validar a verdade científica. Sem dúvida Aristóteles foi muito influenciado por Platão nos 20 anos de convivência conjunta, apesar de suas diferenças conceituais importantíssimas. Aristóteles partia do princípio no qual o sujeito era alimentado pela verdade do objeto e o Platão partia de um princípio oposto, no qual o objeto era reinterpretado pela verdade do sujeito. É importante a compreensão deste ponto de partida aristotélico no qual é o sujeito que compreende o objeto, para a compreensão da sua relação com o mundo natural.

Aristóteles desenvolveu uma mente empirista (sujeito) que tinha no ambiente e nas coisas do mundo físico (objeto) a grande matéria-prima para o desenvolvimento das suas ideias. Essas concepções já estavam com ele quando ele iniciou os seus estudos na academia de Platão e muito provavelmente suas críticas mais fundamentais ao seu grande mestre se originaram ali. Um homem que se propõe a estudar e a conhecer o ambiente físico não pode propor a sua destruição e com isso se torna difícil propor algum tipo de degradação ambiental com

base nas ideias de Aristóteles. Da mesma forma que não há ataques significativos ao ambiente no período medieval, não os há também ao equilíbrio ambiental no período renascentista. Não há desequilíbrios no ar, no solo ou na água. Do outro lado do mundo, na América pré-colombiana, parece ter havido ataques mais agressivos ao ambiente do que no período renascentista europeu. Uma das opções para o desaparecimento da civilização maia na planície do Yucatã no México foi a destruição das florestas ali existentes para a fabricação da cal que por sua vez era utilizada na construção de suas pirâmides e suas cidades. Ali houve uma alteração ambiental significativa, mas não apoiada em nenhuma ideia filosófica ocidental, pelo contrário apoiada em uma fome extrativista que não soube reconhecer a velocidade de readaptação da natureza e não soube prever as consequências dessas agressões.

4. O PONTO DE VISTA DE MARXISTA

Os grandes ataques ambientais ocidentais ocorrem após a Renascença, no período da Revolução Industrial no século XVIII nas cidades inglesas onde a fome desenfreada pelo capital gerou ataques impactantes ao ar, ao solo e a água, que são os pilares do equilíbrio ambiental. Ao analisarmos aquele período, nos vem à mente a filosofia de Protágoras, preconizando o homem como a medida de todas as coisas. O economista e filósofo alemão Karl Marx (1818 – 1883) viveu na Inglaterra nesse período e no texto *Manuscritos e econômicos-filosóficos*, publicado em 1844, ele escreveu:

O homem vive da natureza, isto é, a natureza é o seu corpo, e tem que manter com ela um diálogo ininterrupto se não quiser morrer. Dizer que a vida física e mental do homem está ligada à natureza significa simplesmente

que a natureza está ligada a si mesma, porque o homem é parte dela⁴.

Essa citação marxista não dá margem a outras interpretações e bastante coerente com o pensamento de um homem que viveu e vivenciou *in loco* o ataque ao ambiente promovido pelo início da industrialização inglesa. A esse respeito, Michael Löwy, da Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais da Universidade de Paris, pondera que em *O Capital*, Marx faz a crítica ao sistema capitalista na forma como ele esgota as forças do trabalhador e da terra e neste sentido ele entende que enfatiza a relação equilibrada que deve haver entre o homem e a natureza⁵. Foladori⁶ ressalta que em "*Las formas que preceden a la producción capitalista*", Marx estuda o porquê o ser humano se separou da natureza e ele mesmo sugere um retorno a uma unidade que foi quebrada. A propósito da relação entre a filosofia de Marx e a questão ambiental Foladori conclui que "Certamente, pode-se discutir se a acusa principal da crise ambiental reside no uso tecnológico ou no tipo de relações de produção, ou em ambos, ou em outras muito distintas. Marx orienta-se pela segunda alternativa..."⁷.

Por outro lado, há críticas à postura de Marx com relação ao seu posicionamento frente às questões ambientais. Foster⁸ esclarece estas críticas e as agrupa em duas questões: aquelas relacionados com as

4 Marx, Karl. *Manuscritos e econômicos-filosóficos*, 1844. (Apud Resk, Sucena Shkrada). Fonte: www.filosofiacienciaevida.com.br (Acesso em: 6 jul. 16).

5 Resk, Sucena Shkrada. Fonte: www.filosofiacienciaevida.com.br (acesso em 6/7/16).

6 Foladori, Guillermo. "A questão ambiental em Marx". *Crítica Marxista*, p.145. Disponível em: www.ifch.unicamp.br (Acesso em: 6 jul.16). A referência completa deste artigo é: FOLADORI, Guillermo. "A questão ambiental em Marx". *Crítica Marxista*, São Paulo, Xamã, v.1, n° 4, 1997 p.140-161.

7 Foladori. p.160.

8 John Bellamy Foster, "Marx and the environment". *Monthly review*, New York: julho/agosto 1995. (Apud. FOLADORI, Guillermo. "A questão ambiental em Marx". *Crítica Marxista*, São Paulo, Xamã, v.1, n° 4, 1997 p.141).

“forças produtivas” e aquelas relacionados com o “valor”. Ao comentar este assunto Foladori⁹ observa que, na questão das forças produtivas as críticas pautaram-se no fato de que Marx via o desenvolvimento das forças produtivas como sendo algo positivo em si mesmo e que entendia a produção de uma perspectiva prometéica¹⁰, ou seja, caracterizado por um ideal de ação e de fé no homem.

Da mesma forma, Marx, ao considerar a natureza como um objeto a ser dominado e ao utilizar os conceitos de produção, não levava em conta os prejuízos que a ação humana poderia provocar no ambiente. Na questão do valor, as críticas se pautam no fato que Marx ignorou o papel da natureza na teoria do valor-trabalho. Vale ressaltar que, com relação a esse posicionamento de Marx, os aspectos tratados aqui são pontos de vista de alguns autores, não esgotam a questão e estão aqui para serem discutidos.

Possamai¹¹, defende no seu texto, *A posição do ser humano no mundo e a crise ambiental contemporânea*, a ideia de que a Ética Ambiental é a grande alternativa que dispomos para minimizar e frear a nossa atuação e interferência no ambiente. Entretanto, não nos parece que as questões éticas estejam acima dos interesses do capital e do poder concedido por ele, bem como não nos parece que as soluções para estas questões estejam em mudanças comportamentais do homem contemporâneo. Muito embora todo o apelo ambiental existente no mundo atual, ainda estamos apoiados em fontes não renováveis de energia e altamente poluidoras, como o petróleo, o carvão e o gás natural, responsáveis por cerca de 75% da matriz global de energias primárias. É pouco

9 Foladori, p. 141.

10 “prometeico”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/prometeico> [consultado em 08-07-2016].

11 Possamai, Fábio Valenti. *A posição do ser humano no mundo e a crise ambiental contemporânea*. Disponível em: http://www.unesco.org.uy/shs/fileadmin/shs/redbioetica/revista_1/Valenti.pdf. (Acesso em: 8 jul. 2016).

provável que a ética ambiental possua força suficiente para fazer com que o homem abandone essas fontes de energia enquanto elas existirem e parta para as fontes já existentes e comprovadamente viáveis.

Questão para discussão: Se é a ética a grande saída e a resposta para o impasse ambiental contemporâneo, quando este processo se iniciará verdadeiramente? Se não é ética a grande saída, qual será o instrumento capaz de reverter o modelo insustentável a que estamos assistindo?

