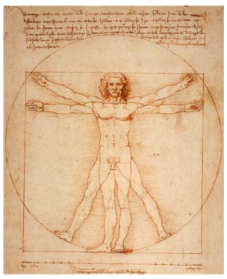


Khronos, Revista de História da Ciência
ISSN 2447-2158 - nº 10, dezembro 2020

KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Khronos é uma revista interdisciplinar de história das ciências e técnicas e assuntos correlatos, publicada semestralmente pelo CHC da USP.

Reitor: Vahan Agopyan
Vice-Reitor: Antonio Carlos Hernandes

CHC – Centro Interunidades de História da Ciência

Diretor: Gildo Magalhães
Vice-diretor: João Francisco Justo Filho

Comissão Editorial:

Gildo Magalhães
Flávio Ulhoa Coelho
João Francisco Justo Filho
José Roberto Machado Cunha Silva
Mayra Laudanna
Sara Albieri

Conselho Editorial:

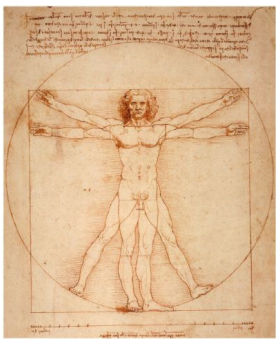
Amâncio Cesar Santos Friaça (USP – IAG)
André Mota (USP – FM)
Flavio Ulhoa Coelho (USP – IME)
Francisco Rômulo Monte Ferreira (UFRJ)
Gildo Magalhães (USP – FFLCH)
Ivã Gurgel (USP – IF)
José Croca (Universidade de Lisboa)
Marcia Helena Alvim (UFABC – CCNH)
Maria Amélia Mascarenhas Dantes (USP – FFLCH)
Mayra Laudanna (USP – IEB)
Roberto Fox (University of Oxford)
Roni C. D. de Menezes (USP – FE)
Sara Albieri (USP – FFLCH)
André Argollo (UNICAMP)
Antônio Carlos Cassola (USP – ICB)
Francisco Assis Queiroz (USP – FFLCH)
Gerda Maisa Jensen (USP – IB)
Graciella Watanabe (UFABC - CCNH)
João Francisco Justo Filho (USP – POLI)
José Roberto Machado Cunha da Silva (USP – ICB)
Marcia Regina Ribeiro dos Santos (UnB)
Mauro Lúcio Leitão Condé (UFMG)
Nilda Nazaré Pereira (ITA)
Ronald Brashear (Science History Institute)
Rui Moreira (Universidade de Lisboa)

Comitê de Publicação:

Editor responsável:	Gildo Magalhães
Editor executivo:	Lauro Fabiano de Souza Carvalho
Assessoria editorial:	Camilie Cardoso
	Danielle Rodrigues Amaro
	Raiany Oliveira
Secretaria:	Adriana Antunes Casagrande de Luca
	Gustavo Antonio de Carvalho

Contato: Revista Khronos – CHC/USP
Av. Prof. Lineu Prestes, 338 – Térreo
Cidade Universitária – São Paulo – SP
CEP 05508-900
e-mail: revista.khronos@usp.br
Sítio do CHC: http://chc.fflch.usp.br/
Sítio da Khronos: http://www.revistas.usp.br/khronos
telefones (11) 3091-3776 – 3091-2063

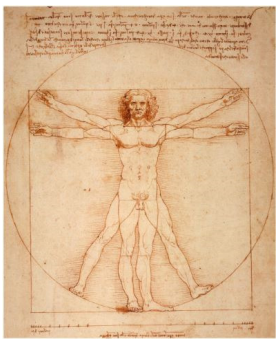
Capa deste número: autoria de Camilie Cardoso, a partir da ilustração de Leonardo da Vinci (1452-15196) feita nos diários do polímata e disponível na Gallerie dell' Accademia.



KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA
CHAMADA PRÓXIMO NÚMERO

Convidamos autoras e autores para submissão de artigos tendo em vista o dossiê sobre "Religião e História da Ciência: barreiras e aproximações", além de textos de fluxo contínuo, temas diversos sobre História da ciência e técnicas, para o próximo número semestral da Revista.

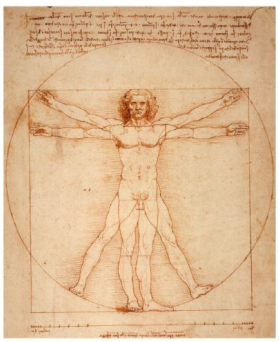
Prazo para submissões: 30/05/2021.



Khronos, Revista de História da Ciência
ISSN 2447-2158 - nº 10, dezembro 2020

SUMÁRIO

Editorial	v
Dossiê "Artes, História das ciências e técnicas: interações"	
Mulheres pintoras através dos tempos: Pré-História até Idade Média. (Walter Luiz Lopes Miranda)	01
Arte e ciência no século XVII: Charles le Brun e o temperamento melancólico (Flávia Crivellari Fassis e Lilian Al-Chueyr Pereira Martins)	28
Duas artesãs do Rio de janeiro: as interações entre história de vida e produção artesanal (Desiree Bastos de Almeida, Davison Coutinho e Nilton Gonçalves Gamba Júnior)	47
Da Alquimia à Química: a representação dos alquimistas nas pinturas de gênero holandesas do Século XVII - Coleção Eddleman and Fisher do Centro da História da Ciência da Filadélfia (Maria Rita Gueiros)	65
A História das técnicas médicas a partir das ilustrações em papiros do Antigo Egito (Rosangela de Almeida Pertile)	79
Explosão-fixa da onda-partícula (Diego Pereira Rezende)	89
Artigos	
A História das formigas e a formigas na história: etologia e cultura (Daniele Victoratti do Carmo, André Frazão Helene)	112
De Platão a Weil e além: genericidade através da história da matemática (Renato Reis Leme, Giorgio Venturi)	140
A Província e a ciência nacional: a Comissão Científica de 1859 no Ceará (Paulo Cesar Santos)	159
A Idade das Trevas em *O Nome da Rosa* (Cecilia Hulshof)	180
Relações entre ciência, literatura e mundo da vida social: a problemática do progresso técnico a partir de algumas noções iniciais de Jürgen Habermas (Raiany Oliveira)	204
Do Zero a Bovero: História e ativação dos arquivos referentes à Escola boveriana de Anatomia (José Guilherme Veras Closs, Maria Angelica Miglino, Edson Aparecido Liberti)	216
Traduções	
Calendários com exibição das Olimpíadas e de previsão de eclipses no Mecanismo Anticítera – Notas Complementares (traduzido por Beatriz Bandeira)	253
Necrológio	
In Memoriam Edward Grant (1926-2020) (Gildo Magalhães)	323



Khronos, Revista de História da Ciência
ISSN 2447-2158 - nº 10, dezembro 2020

KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA
APRESENTAÇÃO DO EDITOR

Ciência e arte são duas faces da mesma efígie que representa a criatividade humana, expressões da imaginação que levam à busca pelo conhecimento e entendimento do mundo em que vivemos. É com esta convicção que foi preparado o dossiê deste número 10 de *Khronos*, que começa com o texto do artista plástico Walter Miranda. Embora não se costume apontar a presença feminina na produção artística, o ponto de partida deste artigo foi a procura de pintoras que, desde a Antiguidade (e talvez mesmo antes) deram contribuições notáveis a essa arte. Essa participação se intensificou bastante durante a longa Idade Média europeia, constituindo uma parte importante e pouco lembrada da história das técnicas, como ressaltado pelo autor.

Em seguida, Flávia Fassis e Lilian Martins introduzem a obra de Charles Le Brun, renomado pintor francês do século XVII, em sua relação com a fisiognomia. Acreditava-se então haver uma relação direta entre aspectos faciais e o caráter, as emoções e o temperamento humano. O filósofo e cientista René Descartes influenciou o trabalho de artistas contemporâneos como Le Brun com suas ideias sobre a alma– e a fisiognomia se tornou um auxiliar nas análises de fundo psicológico até recentemente, lembrando ainda que Charles Darwin utilizou elementos dessas teorias em seus estudos sobre a expressão das emoções em homens e animais.

Já a vida e obra de duas artesãs do Rio de Janeiro são examinadas por Desirée de Almeida, Davison Coutinho e Nilton Gamba Jr. Numa perspectiva etnográfica, conhecemos assim pessoas situadas em dois polos culturais, uma produtora de artigos de consumo popular e uma outra sendo especialista em perucas teatrais. O contraste sociológico entre ambas permite também uma reflexão sobre o lugar da artesania na história das técnicas, a partir dos seus simbolismos particulares transplantados para objetos de cultura material, assim como sua difusão em diferentes camadas sociais.

Uma singular e magnífica coleção de obras de arte do século XVII referentes à alquimia está abrigada em Filadélfia (EUA), no Centro de História da Ciência (antiga Fundação para o Patrimônio da Química), instituição mundialmente consagrada. Maria Rita Guercio fez pesquisas neste local e no presente texto introduz a história da alquimia e de suas transformações que levaram à química moderna, ilustrando o texto com obras de pintores flamengos que estão no acervo mencionado. Por vezes com ironia e tecendo comentários sobre os que se dedicavam à alquimia, essas obras permitem muitas possibilidades de leitura ao lado da história da ciência.

Os antigos papiros egípcios têm sido uma rica fonte de informações sobre a história das técnicas e Rosângela Pertile discorre sobre a história da medicina a partir de dois documentos desse tipo, sugerindo que a abordagem dessas fontes seja mais interdisciplinar. Um dos papiros descreve tratamento de fraturas e o outro trata de plantas medicinais recomendadas para várias doenças. O uso de imagens que ilustram os papiros elucida e complementa de forma decisiva aspectos dessa história que deve ter influenciado decisivamente tratados médicos posteriores como os gregos.

Para encerrar o dossiê, uma fotografia enigmática do celebrado Man Ray é analisada por Diego Rezende. Para isto, recorre à formulação clássica da teoria quântica, empreendida a partir de Niels Bohr ("interpretação de Copenhague"), tendo em vista sua aplicação à natureza da luz. A dualidade onda-partícula no caso luminoso e o princípio da incerteza se tornaram paradigmáticos com as experiências do tipo de dupla fenda, levando aos dogmas da quebra da causalidade e do princípio da não-contradição. Os paradoxos daí advindos são muito conhecidos e estabeleceram um cisma na física quântica, ainda não superado, apesar de propostas alternativas, como as da atual Escola de Lisboa. No texto, as ideias do movimento artístico do surrealismo na década de 1930 se concatenam com a visão citada da teoria quântica para propor uma possibilidade de explicação para a fotografia de Ray.

Os artigos de fluxo desta edição se iniciam com a análise sobre as formigas de Daniele do Carmo e André Frazão Helene. Intercalando um amplo arco da história dos estudos etológicos desses insetos que vivem em sociedade, tantas vezes considerada exemplar de virtudes morais, o texto mostra a influência de tais observações comportamentais sobre a cultura humana, presentes tanto na literatura quanto em fábulas e tradições de vários povos. Naturalistas, etnólogos e outros vislumbraram na coletividade das formigas aspectos que podem ser considerados metaforicamente justificativas para o próprio comportamento dos homens, tirando conclusões conforme a lição que se pretendia enfatizar.

Numa história da geometria algébrica, Renato Leme e Giorgio Venturi perpassam por um desenvolvimento milenar de noções cujas origens estão na geometria euclidiana e nas ideias platônicas. Ao longo dos séculos e passando por problemas na história das ideias como a caracterização teórica da perspectiva matemática no Renascimento, chega-se à contribuição fundamental da escola italiana do final do século XIX e posteriormente àquela do grupo francês Bourbaki, dando impulso à conceituação de "ponto genérico", que se tem mostrado bastante fértil nos refinamentos resultantes da pesquisa matemática hodierna.

A Comissão Científica de 1859 se formou a partir de uma iniciativa da Corte imperial de Pedro II e foi integrada por naturalistas e estudiosos brasilei-

ros, ainda que o país não tivesse uma tradição propriamente institucional de ciências, como analisado por Paulo Cesar dos Santos. Precursora das atividades da Comissão Geológica do Império e posteriormente das Comissões Geológicas e Geográficas que adentraram o período republicano, a Comissão Científica de 1859 se dedicou à província do Ceará, recolhendo observações e materiais usados para a exposição regional de 1861, que repercutiu e serviu de modelo para as futuras exposições nacionais.

A transposição do romance campeão de vendas de Umberto Eco para o filme *O nome da rosa* é objeto de estudo por Cecília Hulshof. Discutindo temas como veracidade e ficção, é introduzida a problemática das concepções entranhadas, mas inexatas, de obscurantismo da Idade Média, chamando a atenção para como isto influiu na própria História da Ciência. O papel dessas narrativas como auxiliar da prática didática do ensino de História é questionado, mas ao mesmo tempo se reconhece que as limitações encontradas não excluem o possível uso deste recurso.

Raiany de Oliveira reflete sobre as proposições do filósofo Jürgen Habermas em torno da ideia de progresso técnico e sua importância para a vida em sociedade. Dialogando com a proposição popularizada por Charles Snow sobre a barreira entre as ciências humanas e as exatas e naturais, o texto de Habermas é apresentado como uma tentativa de resgatar para nossos dias a noção de valor da modernidade, de que faz parte a tradição do progresso. Num viés latouriano, a autora comenta as possibilidades dessa valorização através dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Duas tradicionais instituições da Universidade de São Paulo, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Medicina Veterinária estão entrelaçadas na vida do médico italiano Alfonso Bovero, como demonstram José Guilherme Closs, Maria Angelica Miglino e Edson Liberti em texto solidamente documentado. Bovero veio ao Brasil para ser o responsável pela cátedra de anatomia da recém-inaugurada Faculdade de Medicina e, com sua atuação, deixou discípulos importantes nessa especialidade, tanto na Universidade de São Paulo quanto na Escola Paulista de Medicina. A especialização crescente das ciências levou a anatomia para o Instituto de Ciências Biomédicas da USP a partir da década de 1970 e este fato se insere na problemática de dispersão de fundos arquivísticos, como ocorreu com o legado de Bovero. É de se notar que na USP não existe a formação em Arquivologia (apesar de ter contado com profissionais excelentes neste campo), lacuna preenchida apenas pela UNESP nas instituições superiores de São Paulo. As vicissitudes sofridas pelo legado de cultura material de Alfonso Bovero estão retratadas nesse texto e são representativas de problemas semelhantes sofridos por tantos fundos documentais brasileiros.

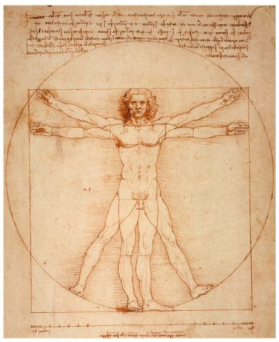
O mecanismo grego antigo encontrado no naufrágio de Anticítera tem sido o foco de inúmeras pesquisas e de intensa cooperação multidisciplinar e

internacional. Beatriz Bandeira faz parte dessa rede e apresenta a tradução de um dos resultados mais importantes desse esforço, o artigo de Freeth *et al.* sobre os calendários do mecanismo mostrando os anos das Olimpíadas e as previsões de eclipses. Trata-se de artigo seguido de extensas Notas Complementares, ambos publicados em *Nature* (2008).

Fechando a edição, temos um necrológio sobre o emérito historiador da ciência Edward Grant, falecido em meados de 2020.

Desejamos aos leitores uma leitura gratificante sobre o amplo material desta edição, feita durante a (e apesar da) pandemia da Covid-19.

Gildo Magalhães - Editor



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

Mulheres pintoras através dos tempos: Pré-História até Idade Média

Walter Luiz Lopes Miranda
Artista plástico e Professor de desenho e pintura no Ateliê Oficina FWM de Artes
mirandallwalter@gmail.com

Resumo: Neste artigo procuro demonstrar a importância da atuação das mulheres na sociedade através dos tempos abordando sua atuação profissional e, consequentemente social, por meio das artes plásticas, em específico no exercício da pintura. É surpreendente notar que, em geral, os livros de história da arte não incluem a atuação das mulheres até, pelo menos, a primeira metade do século XIX. Entretanto, é preciso considerar que, se a partir da segunda metade do século XIX sua participação passa a ser evidente, isso se dá devido à luta empreendida por elas em busca de justiça social, reconhecimento profissional, direitos civis e igualdade de gênero.

Palavras-chave: Mulher nas Artes, Mulheres Artistas, Pintoras, Arte feminina, História da Arte.

Women Painters Through Time: Pre-History to Middle Ages

Abstract: In this article I try to demonstrate the importance of women's activities in society through the ages, approaching their professional performance and, consequently social, through plastic arts, specifically in the exercise of painting. It is surprising to note that, in general, books of history of art do not include the performance of women until at least the first half of the 19th century. However, it is necessary to consider that, if from the second half of the 19th century on, their participation becomes evident, this is due to the struggle undertaken by them in search of social justice, professional recognition, civil rights, and gender equality.

Keywords: Woman in the Arts, Women Artists, Women Painters, Female art, Art History.

Se você olhar à sua frente, elas estarão lá. Olhou para o lado direito? Esquerdo? Atrás? Elas sempre estiveram, estão e estarão presentes. Sim, estou falando das nossas eternas companheiras, as mulheres. Elas são chamadas de sexo frágil, mas plagiando o músico Erasmo Carlos: "eu, que faço parte da rotina de uma delas, sei que a força está com elas".

Tá certo, quando é preciso abrir a tampa de um vidro de palmito elas nos chamam, mas a força delas é mais poderosa por ser sutil, quase imperceptível, é a força do convencimento; da persistência; da resiliência, que dobra, mas não quebra. Ou seja, elas estão e sempre estiveram presentes em nossas vidas. Muitas vezes operam em silêncio e com delicadeza, mesmo não sendo valorizadas como merecem.

Há muito tempo se tenta controlá-las e obrigá-las a seguir parâmetros sociais determinados pelos homens. Basta ler a Bíblia para vermos os aconselhamentos dados a elas. Mesmo na Grécia antiga, país que inventou a democracia, elas eram proibidas de votar.

Apesar das diversas tentativas de apagá-las da história, elas sempre estiveram presentes. Se quase não as encontramos nos livros oficiais, quem pesquisa documentos antigos encontra registros de grandes mulheres que alteraram o curso da história humana. Muitas foram apagadas dos registros oficiais ou tiveram sua história pessoal alterada. Caso clássico na cultura ocidental é o de Maria Madalena, cujo evangelho foi tornado apócrifo[1] e ela é confundida com uma pecadora no Novo Testamento. Entre tantas outras, também é possível citar a rainha egípcia Hatshepsut[2], cuja existência sofreu a tentativa de ser apagada da história por seu sucessor, mas a enorme quantidade de obras e templos deixados por ela possibilitou o resgate de seu legado.

No mundo das artes também, elas sempre existiram, mas nas escolas tradicionais ou mesmo de arte, raramente se fala de artistas mulheres quando se menciona artistas importantes ao longo da história, pelo menos até o século XIX. É certo que ao longo do tempo houve alguns historiadores que prestaram atenção em sua importância e registraram em livros seus nomes e atividades, contudo são livros ignorados pelas culturas moderna e contemporânea. Mas, a partir da segunda metade do século XIX elas começaram a se unir e lutar por seus direitos sociais. Conquistaram reconhecimento no meio artístico, mas, ainda hoje, sofrem grande preconceito social e cultural.

Em 1990, percebi a presença delas na história das artes. Estava em Washington e tive a oportunidade de visitar o National Museum of Women in the Arts (Museu Nacional de Mulheres nas Artes). Só então percebi que alguma coisa estava errada no que eu havia aprendido pelos livros clássicos de história da arte. Daí em diante, passei a pesquisar sobre a atividade delas.

---

[1] DE TOMMASO, Wilma Steagall. Maria Madalena nos textos apócrifos e nas seitas gnósticas. *Revista Último Andar Pesquisa em Ciência e Religião* (14) 2006 - pp.79-94.
BARBAS, H. Madalena, História e Mito**.** *Ésquilo edições e multimídia*. 2008. Lisboa, Portugal.
[2] SOUZA, Aline F. *Hatshepsut, A mulher-Faraó: Representações da rainha Hatshepsut como instrumento de legitimação.* Dissertação apresentada na Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2010 – Disponível em: https://www.historia.uff.br/stricto/td/1368.pdf.

Fiquei impressionado com a quantidade de artistas mulheres que lutaram para mostrar seus trabalhos de alta qualidade e ao mesmo tempo o empenho delas para serem respeitadas em um meio cultural extremamente machista. Fiquei apaixonado pelo tema e fui comprando os parcos livros que encontrei pela frente (escritos no século XIX e XX) ou lendo e fazendo anotações daqueles que não pude comprar e achando textos guardados em bibliotecas.

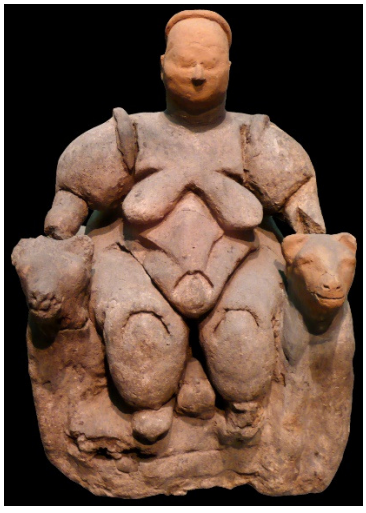
Depois de tantos anos, me senti encorajado a dar alguns cursos rápidos sobre esse importante tema: a participação das mulheres no campo das artes plásticas.

Como o tema é vasto, atrevo-me a escrever resumidamente, em alguns capítulos a serem publicados a cada edição do Jornal da ABCA, sobre a participação histórica da mulher no campo das artes plásticas desde sempre. Sim, desde sempre, pois desde o início daquilo que chamamos de cultura elas tiveram forte e constante presença no meio artístico e social.

Uma recente teoria indica que mesmo na Pré-história as mulheres já se manifestavam artisticamente. De acordo com essa teoria boa parte das pinturas rupestres, cujas assinaturas eram feitas com a silhueta das mãos, foi feita por mãos femininas. Ao que parece, a relação entre o tamanho dos dedos das mãos masculinas e femininas é diferente e as marcas deixadas por elas nas cavernas servem como comprovação de sua autoria[3].

Há também que considerar a importância feminina ainda na Pré-história pela quantidade de esculturas atribuídas a deusas encontradas por arqueólogos em sítios milenares na forma de esculturas em argila, marfim ou pedra.

Figura 1: A Grande Mãe



Fonte: Museu das Civilizações Anatolianas Ankara, Turquia - Imagem em domínio público.

[3] HUGHES, Virginia. Were the First Artists Women? *National Geographic*. October 9, 2013. Disponível em: https://news.nationalgeographic.com/news/2013/10/131008-women-handprints-oldest-neolithic-cave-art/.
SNOW, Dean. Sexual Dimorphism in European Upper Paleolithic Cave Art. *American Antiquity*. 78(4). Setembro, 2013. pp.746-761. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273042625_Sexual_Dimorphism_in_European_Upper_Paleolithic_Cave_Art.

Caso especial é a "Grande Mãe", cuja origem remonta à Pré-História e à cultura Frígia na Antiguidade sendo que mais tarde seria chamada de deusa Cibele[4] pela cultura greco-romana. Ela permeou a mitologia ocidental passando pela Idade Média, Renascimento e, ainda hoje, continua se fazendo presente em monumentos públicos de alguns países. Cibele é sempre retratada como uma deusa ou rainha sentada em um trono e acompanhada por uma ou duas leoas.

Figura 2: Fonte de Cibele na Praça de Cibele em Madrid, Espanha

Fonte: Francisco Gutiérrez Arribas (Escultor)
Foto: Carlos Delgado – Imagem em domínio público

Minha pesquisa sobre a mulher nas artes plásticas se restringe à cultura ocidental. Entretanto, é possível abranger superficialmente o Egito Antigo. Embora eu não tenha encontrado relatos ou imagens sobre a existência de pintoras ou escultoras nessa cultura, me atrevo a pensar que elas também existiram, pois a mulher tinha mais liberdade do que nas demais civilizações da época. Muitos relevos, pinturas e manuscritos mostram maridos e esposas exercendo atividades em conjunto. Os documentos comprovam que ela podia gerenciar os negócios da família, se divorciar e exercer diversas atividades profissionais, religiosas e artísticas, entre elas a dança e a música (cantando ou tocando instrumentos musicais)[5].

Sabemos que na Grécia Antiga pinturas em paredes e painéis eram comuns, mas infelizmente as obras não chegaram até os nossos dias. Existem poucas fontes acadêmicas da época que testemunham esse fato mencionando inclusive alguns nomes das artistas e breves relatos sobre suas vidas e trabalho. Assim, as parcas informações que temos hoje foram obtidas de

[4] LEGGE, F. The Most Ancient Goddess Cybele. *Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland*, Published by Cambridge University Press, 1917, pp.695-714. BRITANNICA, Encyclopedia. The Great Mother of Gods. Acessível em: https://www.britannica.com/topic/Great-Mother-of-the-Gods.
[5] MARK, Joshua J. Women in Ancient Egypt. *Ancient History Encyclopedia*. Last modified Nov 04, 2016. Disponível em: https://www.ancient.eu/article/623/.

textos antigos sobreviventes ou de textos que mencionam autores antigos. Algumas imagens em vasos gregos antigos mostram mulheres pintando os vasos juntamente com os homens.

Na Grécia antiga, era comum aos artistas apresentarem suas obras em competições artísticas e assim como nos dias de hoje, geralmente, os trabalhos eram comprados pela classe rica e pelos governantes.

A mais ampla fonte de informações sobre mulheres artistas na Antiguidade é encontrada na enciclopédia de 37 volumes intitulada *Naturalis Historia,* escrita por Plínio, o velho (Caius Plinius Secundus, 23 ou 24-79).

Em sua obra, Plínio cita brevemente cinco ou seis mulheres pintoras e essas menções nos servem de referência para saber da existência delas e sua competência profissional: Timarete, Aristarete, Iaia, Olímpia, Irene e talvez, Calipso[6].

Timarete ou Thamyris (c. 400-500 a.C.) foi uma pintora, filha do pintor ateniense Mícon, o jovem. Pode-se concluir que ela era bastante respeitada profissionalmente porque pintou um painel da deusa Diana para a cidade de Éfesos (cidade que reverenciava Diana). Plínio afirmou que o painel era o mais antigo existente até então e era muito famoso.

Boccaccio em seu livro *De mulieribus Claris* (Mulheres Famosas) afirma que Timarete desprezou os deveres femininos para exercer a profissão do pai[7]. Entretanto, não encontrei a fonte de onde ele tirou essa informação. Se for verdade, ela serve de embasamento para concluir que Timarete tinha uma personalidade forte e feminista, já que na sociedade em que ela vivia a mulher tinha muitas limitações para exercer atividades profissionais.

Aristarete (?) era filha e aluna do pintor grego Nearkos. Nada se sabe sobre a época em que ambos eram ativos. Devido a uma de suas pinturas que representa Esculápio ou Asclépio, deus da medicina, e algumas obras de Nearkos citadas por Plínio, pode-se concluir que ambos pintavam temas mitológicos.

Iaia (c. 110 a.C.), posteriormente conhecida como Marcia, foi uma pintora nascida na cidade de Cízico (atual Turquia) dominada pelos gregos e depois pelos romanos. Plínio menciona que ela pintava usando pincéis e também esculpia em marfim. Pintou vários retratos de mulheres e painéis em Roma. Um de seus trabalhos mais comentados em vida foi um grande painel representando uma velha senhora. Plínio afirmou que ela fez um autorretrato olhando-se em um espelho. Essa observação serviu de inspiração durante a Idade Média para alguns artistas criarem

---

[6] PLINY the Elder. *The Natural History*. Trad. John Bostock. 1857. Londres. Publ. Henry G. Bohnt. Book 35, chap. 35 p. 249 e chap. 40. pp.281-3; PLINY the Elder. *Pliny's Natural History*. Trad. Harris Hackham. 1952. Publ. Harvard University Press. book 35, chap. 35 p. 307 e chap. 40 p.369; MENDONÇA, Antonio da Silveira. Seleção e tradução da *Naturalis Historia* de Plínio o Velho. *Revista de História da Arte e Arqueologia*, nº 2 – 1995/96, CHAA - Centro de História da Arte e Arqueologia da Unicamp; FABRIS, Annateresa. Plínio o velho: Uma história material da pintura. *Locus revista de história* v.10, nº2, 2004, pp. 73-91.
[7] BOCCACCIO, Giovanni. *De Mulieribus Claris* (On Famous Women). Trad. Guido A. Guarino. New York. Italica Press Inc. 2011, p. 122.

obras representando Marcia pintado seu autorretrato. Ele também mencionou que nenhum pintor era mais rápido do que ela e que seu talento era tamanho que seus trabalhos eram vendidos a preços mais altos do que os dos concorrentes retratistas. Ela permaneceu solteira por toda a vida, fato que nos permite imaginar que não se submeteu ao machismo que imperava em sua época e que poderia interromper sua carreira.

Figura 3: Marcia pintando autorretrato. Imagem do Século XV

Fonte: Autor desconhecido)
Imagem em domínio público

Olímpia (?) é outra artista mencionada por Plinio. Ele explica que nada se sabe sobre sua carreira e pinturas exceto que ela teve um aluno chamado Autobulus. Essa informação é suficiente para inferir que, naquela época, uma mulher dando aulas sobre uma profissão exercida majoritariamente por homens, deve ter sido uma artista muito respeitada em vida.

Irene (?) era filha do artista Clatino. Não sabemos a origem e a data de nascimento de ambos. Embora ela seja a segunda pintora citada por Plínio, decidi mencioná-la ao final da lista em razão de uma polêmica sobre sua produção artística.

Devido a diferentes interpretações gramaticais sobre o texto de Plínio, alguns estudiosos dizem que Irene é conhecida pela pintura de uma ou de cinco obras. No primeiro caso,

apenas uma obra de sua autoria teria sobrevivido: a pintura de uma jovem, cuja obra ainda se encontrava na cidade de Elêusis na época de Plínio. No segundo caso, além dessa obra, ela seria autora das obras: a ninfa Calipso; um homem velho; o prestidigitador Teodoro e a dançarina Alcisthenes.

Entretanto, existem estudiosos que afirmam que Calipso é o nome de outra artista autora de três obras: um homem velho; o prestidigitador Teodoro e a dançarina Alcisthenes.

Dessa forma, os estudiosos que atribuem funções acusativas ao texto de Plínio afirmam que Irene é autora de cinco obras. Já os estudiosos que atribuem a função nominativa ao texto afirmam que Irene é autora de uma obra e que existiu outra pintora, de nome Calipso, autora de três obras[8].

Embora indiretamente, a meu ver, Plínio menciona mais uma artista: Cora de Sicião (c. 650 a.C.). Aprendiz e filha do ceramista Butades, ela ficou conhecida como autora de um desenho que se tornou referência para pintores, durante séculos, como a criação do desenho ou mesmo da pintura de retratos. Plínio conta que ela se enamorou de um aluno de seu pai e que na véspera de uma longa viagem dele ao exterior, ela desenhou com carvão, na parede do ateliê do pai, o perfil do rosto do namorado projetado por uma luz. Ao notar o desenho feito pela filha, Butades modelou em argila o rosto do rapaz, criando assim o primeiro retrato em relevo em argila[9]. O relevo ficou preservado na cidade de Corinto até ser destruído durante a invasão da cidade pelos Romanos em 146 a.C.

Helena do Egito (c. 350 a.C.) é uma das duas pintoras da Antiguidade que não foi mencionada por Plínio. Fócio I (c.820-891), patriarca de Constantinopla (também conhecido como São Fócio) escreveu em sua coletânea de resenhas bibliográficas, denominada *Myriobiblion* (Biblioteca), que Helena era filha do pintor Tímon do Egito. Nada se sabe sobre ela, porém, Fócio afirma que ela pintou uma cena da vitória de Alexandre o Grande (353 a.C.-326 a.C.) sobre o rei Persa Dario III, durante a batalha de Isso. Alguns acreditam que posteriormente, foi feita uma cópia de sua pintura em um mosaico encontrado no piso de uma casa aristocrática de Pompéia, chamada de casa do Fauno. Entretanto, existe a possibilidade de que o mosaico tenha sido baseado na obra do pintor grego Filoxeno de Erétria[10] (sec. IV a.C.), pois Plínio afirma que Filoxeno pintou uma obra com esse tema sob encomenda de Cassandro (ca. 350 a.C.-297 a.C.) um dos generais de Alexandre e posteriormente rei da Macedônia.

---

[8] LINDERSKI, Jerry. The Paintress Calypso and Other Painters in Pliny. *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 2003 pp. 83-96. Publicado por Rudolph Habelt GmbH; CORBEILL, Antony. A New Painting of Calypso in Pliny the Elder. *Eugesta Revue*, 2017, nº 7 pp. 184-98.
[9] PLINY. 1857, op. cit. Book 35, chap. 43, p. 283 e Pliny's.1952, op. cit. Book 35, chap. 43, p. 373.
[10] PLINY. 1857, op. cit. Book 35, chap. 36, p. 268 e Pliny's. 1952, op. cit. Book 35, chap. 36, p. 343.

Figura 4: Mosaico de Alexandre durante a batalha de Isso

Fonte: Museu Arqueológico Nacional de Nápoles
Imagem em domínio público

Outra pintora da Grécia clássica não mencionada por Plínio é Anaxandra (c. 220 a.C.), filha e aluna do pintor grego Nealkes, um pintor de temas mitológicos e cotidianos. Sabemos de sua existência porque ela foi mencionada no século II pelo teólogo cristão Clemente de Alexandria (c.150-c.215), em um texto denominado "*A mulher, assim como o homem, é capaz de perfeição*". Clemente cita como sua fonte o trabalho[11] de um estudioso do século I, Dídimus Calcenteros (c.63a.C-c.10).

Até o momento, não encontrei relatos sobre mulheres pintoras ou escultoras durante o império romano, mas dois afrescos encontrados em Pompéia atestam que, definitivamente, as mulheres exerciam a atividade de pintoras. Uma das imagens mostra uma artista pintando um quadro usando como referência uma estátua e a outra imagem mostra uma pintora usando um cavalete.

As cidades de Pompéia e Herculano também possuem vários afrescos que nos possibilitam entender que a arte romana sofreu bastante influência da arte grega. Por isso, as conclusões sobre essa época são baseadas muitas vezes em interpretações dessas fontes. Além disso, é extremamente raro encontrar informações sobre a atuação profissional das mulheres no campo das artes na Antiguidade e certamente muitas artistas importantes jamais serão reconhecidas por não serem mencionadas nos textos que chegaram até os nossos dias.

[11] CLEMENT of Alexandria. *Women as well as Men capable of Perfection*. 1859. Edinburgh. Ante-Nicene Christian Library: Translations of the Writings of the Fathers. Book IV, pp. 193-6.

Figura 5: Mulher pintando ao lado de uma estátua de Príapo

Fonte: Museu Arqueológico Nacional de Nápoles
Foto: Wolfgang Riege – Imagem em domínio público

As divisões temporais na história, que aprendemos na escola, são baseadas em acontecimentos ou situações pontuais que facilitam o entendimento no que concerne a mudanças de comportamentos sociais, políticos e religiosos ao longo do tempo. Entretanto, esses períodos transitórios não são estáticos e geram interseções entre si. É o caso da Idade Média cujo início se confunde com a Antiguidade e seu término se confunde com o Renascimento.

Embora o início da Idade Média esteja correlacionado ao final do Império Romano no ano de 476, o cristianismo, um dos principais elementos dessa nova era, surgiu bem antes, durante a Antiguidade. Da mesma forma, quando o Império Romano caiu, algumas regiões já eram ocupadas pelos povos considerados bárbaros pelos romanos.

A oficialização da nova religião realizada por Constantino (222-337) por meio do Édito de Milão em 313 e o concílio de Niceia em 325, possibilitou aos cristãos se organizarem em comunidades eclesiásticas sob a direção de um bispo local. O poder principal era exercido em teoria pelo bispo de Roma, mas inicialmente, as diversas comunidades, denominadas igrejas, não costumavam ver no papa uma autoridade de fato. Da mesma forma, os povos considerados

invasores pelo Império Romano, muitas vezes apenas povos migrantes, aproveitaram a organização social encontrada e formaram pequenos reinos que, aos poucos, se adaptaram ao cristianismo[12].

Nesse sentido, a meu ver, a Idade Média se inicia com o surgimento de dois novos poderes complementares: os novos reinados locais e o cristianismo.

Em suma, quando o advento da queda do Império Romano Ocidental ocorreu, o cristianismo já estava estabelecido e ativo nas diversas localidades do território hoje conhecido como Europa e continuou se fortalecendo, mesmo nos territórios ocupados pelos povos migrantes. Com o tempo, o conjunto de dogmas cristãos passou a ser definido como católico e a estrutura organizacional passou a ser chamada de igreja católica, que se definia como um poder espiritual e temporal em contrapartida ao poder secular dos reinados onde ela estava integrada. Os primeiros cristãos rejeitavam ornamentos e decorações por associá-los com a mitologia dos romanos antigos e com os povos migrantes, considerados pagãos, porém o convívio ao longo de décadas gerou influências mútuas.

Apoiada pela igreja sediada em Bizâncio, onde o Império Romano Oriental ainda era forte e mantinha relações comerciais, políticas e religiosas com os novos reinados, a igreja católica ocidental se expandiu por meio da criação de mosteiros e conventos em vários reinos locais tornando-se um poder religioso e, até mesmo, político. Esse crescimento propiciou a ela tornar-se detentora do conhecimento religioso e filosófico ao angariar importantes documentos, textos religiosos e filosóficos antigos que foram usados para estudos e pesquisas pelos monges internos.

Entretanto, a necessidade de disseminar seus ensinamentos alterou a visão austera que a igreja tinha e ela passou a criar oficinas chamadas de *scriptoria* em seus mosteiros, onde eram produzidos artisticamente manuscritos religiosos ilustrados por iluminuras, chamados de códices. Compostos por fólios de pergaminhos (como as folhas dos livros atuais), eles facilitavam o manuseio e a leitura. Como as iluminuras valorizavam visualmente os códices, eles passaram a exercer forte influência não só no meio religioso, mas também no meio social e cultural gerando um novo gosto artístico. Inicialmente, os códices eram produzidos por monges e monjas cujo registro de seus autores e participantes era feito na página de créditos, chamada de colofão.

O convívio entre os cristãos e os povos migrantes geraram mútuas influências sociais e culturais e as mulheres, além das atividades caseiras, passaram então a exercer algumas atividades comuns aos homens. Com isso, as famílias mais respeitadas socialmente passaram a permitir que elas também pudessem estudar. Essas mulheres letradas passaram a ser merecedoras de algum respeito social. Outra forma de reconhecimento social feminino era o religioso, obtido por meio da condição de santidade e pureza ilibada ao se internarem em conventos e exercerem atividades beneficentes, consideradas nobres pelas comunidades locais, fato que as colocavam

---

[12] LE GOFF, Jacques. *Homens e mulheres da Idade Média*. Trad. Nícia Adan Bonatti. Publ. 2013. São Paulo. Editora Estação Liberdade. pp. 20-21 e 83-87.

em um patamar superior aos dos humanos comuns. Várias se tornaram abadessas ou madres e dirigiram conventos. Algumas mulheres letradas se internavam, mas não professavam como freiras ou monjas, mesmo assim, eram respeitadas devido aos serviços prestados à igreja e à comunidade. As mulheres procedentes de famílias pobres e internadas se dedicavam aos trabalhos braçais e domésticos dos conventos e eram protegidas dos abusos e abandonos sociais, pois os conventos também recebiam filhas ilegítimas, portadoras de deficiências, viúvas etc. Em função do recebimento da mulher em suas instituições, a igreja passou a viver a dicotomia de relacioná-la ao pecado original de Eva e, ao mesmo tempo, à santidade da Virgem Maria[13].

A disseminação dos códices manuscritos entre os mosteiros, conventos e igrejas proporcionou o desenvolvimento de uma produção artística imensa e aqueles que não tinham esse tipo de produção em suas dependências, faziam encomendas aos mosteiros produtores ou solicitavam o empréstimo de códices para serem usados temporariamente em eventos locais e específicos.

O crescimento da procura e o escasso número de profissionais aptos ao ofício levaram vários conventos e mosteiros a prestar atenção aos internos que eram letrados e que tinham habilidades para a confecção dos códices. Isso demandava saber ler e escrever e, por isso, as monjas letradas passaram também a escrever e ilustrar os manuscritos, juntamente com os monges. Alguns mosteiros chegaram a ser usados especificamente para ensinar a arte da iluminura, o ensino da escrita, da pintura e da tapeçaria[14]. Existem registros de algumas abadessas que exerceram forte influência nos serviços e ensinamentos da igreja e que se tornaram responsáveis pela produção dos manuscritos, bem como de outros trabalhos artísticos direcionados ao uso religioso. Além de tutoras elas também eram artistas, mas nem sempre seus nomes apareciam nos códices[15].

No século VIII, a produção de tapeçarias, objetos religiosos, relicários, manuscritos etc., todos para uso religioso, já estava amplamente estabelecida em vários mosteiros, alguns deles mistos, onde trabalhavam monges e freiras. Como é de se esperar, a mulher sempre prova o seu valor em qualquer atividade humana e, certamente, assim também o foi no campo das artes durante a Idade Média. Nesse sentido, é interessante notar o caso do mosteiro de Chelles, na França, que foi fundado, por volta de 658, exclusivamente para mulheres. Ainda hoje são conhe-

---

[13] LE GOFF. 2013, op. cit. pp. 10-11; CARR, Annemarie Weyl. Women artists in the Middle Ages. 1976. New York. *The feminist Art Journal*. 1976, Vol. 5 nº 1. pp. 3-9 e 26.; CHADWICK, Whitney. *Women, Art and Society*. 1997. New York. Pub. Thames & Hudson World of Art. pp. 44 e 46-7; POWER, Eileen Edna. *Medieval English nunneries, c. 1275 to 1535*. 1922. Londres. Cambridge University Press. 1922. pp. 25-38.
[14] ECKENSTEIN, Lina. *Woman Under Monasticism*. 1896. The Cambridge University Press. 1896, pp. 230-2; PETERSEN, Karen e WILSON, J.J. *Women Artists, Recognition and Reappraisal from the Early Middle Ages to the Twentieth Century*. 1976. Harper Colophon Books. 1976. pp. 11-12.
[15] PETERSEN. 1976, op. cit. pp. 14; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 230-1; GAZE, Delia. *Dictionary of Women Artists*. 1997. Vol 1 Middle Ages. Fitzroy Dearborn Publisher, 1997, pp. 3,4 e 7.

cidos 16 comentários sobre os Salmos feitos pelas monjas desse convento. Os estudos divulgados por meio dos manuscritos delas atraiu tanto o interesse masculino que foi necessário expandir o mosteiro para transformá-lo em um mosteiro misto[16].

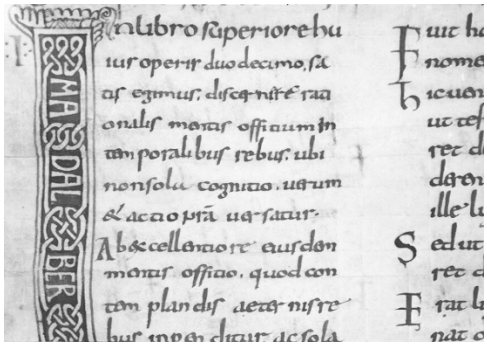
Como os mosteiros tinham independência entre si, cada um seguia suas próprias normas. A fim de normatizar a organização religiosa, os sínodos realizados na França em 816, 817 e 819, regulamentaram a vida monástica[17]. Como somente homens participavam dos sínodos, não é surpresa constatar que as novas regras dificultaram a produção artística das monjas nos conventos franceses. A partir de então, os territórios germânicos passaram a ter predominância na produção artística religiosa medieval.

De maneira bem sucinta, passo a mencionar o nome de algumas dessas admiráveis artistas Medievais e de seus trabalhos no território hoje conhecido como Europa.

As irmãs Harlinde e Renilde, ativas por volta de 710 na cidade de Maaseik (antiga Maes-Eyck), são um bom exemplo do alcance desse tipo de atividade. Em 714, elas fundaram um convento e passaram a transcrever textos antigos e ilustrá-los para serem usados pelas igrejas. De acordo com um relato anônimo sobre a vida delas, escrito no século IX, "seus trabalhos feitos com ouro e pedras preciosas continuavam ótimos e com as cores brilhantes"[18].

Outro nome feminino do século VIII, que aparece no manuscrito "Cambrai 300", é o da monja Madalberta (?). Embora haja alguma indefinição sobre a autoria, é provável que ela tenha sido a primeira artista a registrar seu nome em uma obra de arte e cujo nome chegou até nós. Quase nada se sabe sobre ela, mas Madalberta foi uma monja que atuou em algum mosteiro misto na região de Meaux durante o final dos anos 700[19].

Figura 6: Madalberta



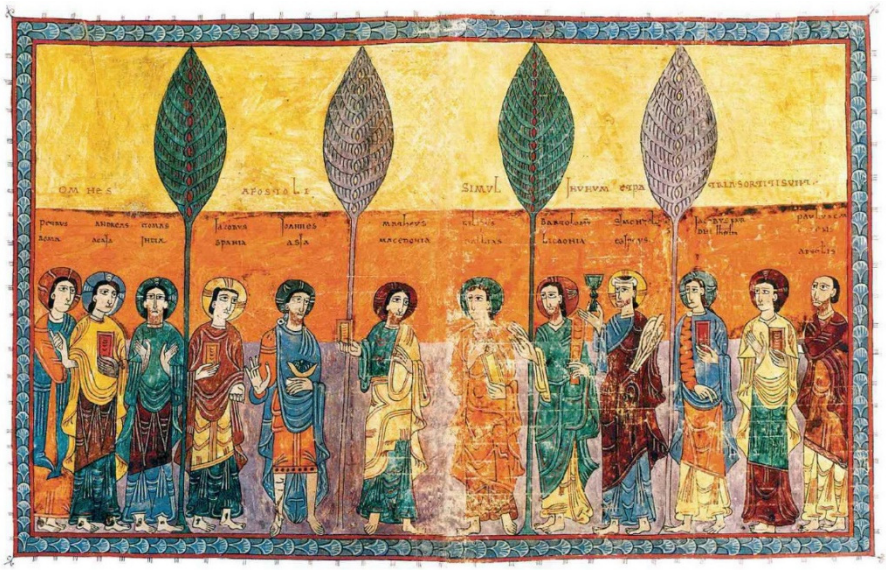
Fonte: Bibliothèque municipale de Cambrai. Manuscript Cambrai 300 (Reproduction partielle).

---

16 GAZE. 1997. op. cit. p. 10.
17 CARR, 1976, op. cit. pp. 5-6.
18 BRADLEY, John W. *A Dictionary of Miniaturists, Illuminators, Calligraphers and Copists*. 1888. Londres. Pub. Bernard Quaritch. 1888. Vol. 2. pp. 86-8; GAZE, 1997, op. cit. pp. 3-4; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 11-13; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 230-1.
19 BALDWIN, Carl R. The Scriptorium of the Sacramentary of Gellone. 1971. *Scriptorium – Persée.* École Normale Supérieure de Lyon. Tomo 25 nº 1 pp. 3-17; CARR, 1976, op. cit. p. 6; MITCHELL, Linda E. Women in Medieval Western European Culture. 1999. Nova Iorque. Routledge. p. 367.

Outro registro feito pela própria autora em uma pintura é atribuído a Ende ou En (c. 950-?), possivelmente uma monja pintora nascida em Leon, noroeste da Espanha. Em 975, ela ilustrou magnificamente, no códice de Gerona, os comentários sobre o Apocalipse escritos pelo Beato de Liébana em 776. O manuscrito contém 114 iluminuras além de adornos, letras figuradas e vinhetas, e encontra-se conservado pela Catedral Santa María de Gerona na Catalunha. No colofão, aparece a inscrição: *Ende, pintrix et Dei aiutrix* frater *Emeterius et presbiter* (Ende pintora e serva de Deus irmão Emetério e padre). Ocorre que entre as letras "EN" e "DE", existe um pequeno espaço que gera a dúvida se o nome seria En ou Ende. Entretanto, o nome de Ende aparece antes dos demais créditos e isso comprovaria sua primazia como pintora da obra. Além disso, as terminações "trix" em latim se referem a mulheres e o termo *aiutrix*, também era outorgado a mulheres que ficavam internas nos conventos e que possuíam elevado *status* social. Isso levanta dúvidas referentes à sua condição social e religiosa[20].

Figura 7: Beato de Gerona: Os Apóstolos



Fonte: Códice de Gerona. Folios 052v-53r. Imagem em domínio público.

Outra pintora, cuja obra é conhecida, é Diemud (c.1050-c.1130), Diemot ou Diemuds (em latim). Provavelmente era um nome monástico, pois Demut em alemão significa humildade.

[20] CORGNATI, Martina. Ende, la pintora de Dios. *Revista digital Vida Nueva Digital* nº 2992. Publicada em 10/06/2016. Acessível em: https://www.vidanuevadigital.com/2016/06/10/ende-la-pintora-de-dios/ ; CHADWICK.1997, op. cit. pp. 46-7; MARTIN, Therese and WILLIAMS, John. Espacios de mujeres — auténticos e imaginados— en los Beatos ilustrados. *ARENAL Revista de historia de las mujeres* Vol.25 nº 2; julio-diciembre 2018. pp 357-396; CID, Carlos e VIGIL, Isabel. Las Miniaturas que Faltan en el Beato de Gerona". *Revista de Gerona*, nº 20, 1962. pp. 42-58; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 13-14; GAZE, 1997, op. cit. pp. 7-8; CARR, 1976, op. cit. p. 6; BLUESTONE, Natalie Harris. *Double Vision, Perspectives on Gender and the Visual Arts*. 1995. Cranbury, NJ. Pub. Associated University Presses. 1995. pp. 68; ECHOLS, Anne e WILLIAMS, Marty. *An Annotated Index of Medieval Women*. 1992. Princeton, NJ. Markus Wiener Publishing. 1992. p. 179; GREER, Germaine. *The Obstacle Race*. 2001. Londres. Pub. Tauris Parke Paperbacks. 2001. pp. 152; SLATKIN, Wendy. *Women Artists in History*: From Antiquity to the Present. 1997. New Jersey. Prentice Hall. p. 47; MARTIN, Therese. Reassessing the Roles of Women as Makers of Medieval Art and Architecture. 2012. Danvers, MA. Ed. Therese Martin. pp. 1-33.

Ela foi monja da abadia de Wessobrunn na Bavaria, Alemanha. Não assinava seus trabalhos, mas existem registros escritos sobre a autoria dela. Pintora de iluminuras com ótimo domínio técnico e famosa por ter uma escrita excepcionalmente bela. Ela copiou proximadamente 45 livros, entre eles a Bíblia da Moralia, a vida de São Gregório, sete trabalhos de Santo Agostinho e vários livros litúrgicos[21].

A abadessa de Quedlinburgo, Agnes de Meissen, conhecida como Agnes II (1139-1203), foi madre superiora de um convento em Quedlinburg, Alemanha, de 1184 até sua morte. Além de pintar iluminuras e fazer gravuras, ela apoiava e incentivava a produção de pinturas, relicários e relevos de cunho religioso. Sob sua administração, as monjas do convento ficaram famosas como criadoras de tapeçarias e grandes cortinas, que são preservadas e admiradas até hoje[22].

Guda (Séc. XII), monja de um mosteiro na Westfalia, Alemanha, escrevia e pintava livros de homílias (comentários do evangelho). Ela notabilizou-se devido a um autorretrato que fez dentro de umas das letras em um manuscrito com a inscrição: *Guda, peccatrix mulier, scripsit et prinxit hunc librum (*Guda, uma pecadora, escreveu e pintou este livro). Ela é considerada a primeira mulher artista a fazer um autorretrato assinado[23].

Figura 8: Detalhe da homilia pintada por Guda

Fonte: Biblioteca da Universidade de Frankfurt. Manuscrito Barth42 folio 110v. Imagem em domínio público.

---

[21] FALEY, John Cardinal. *The Catholic Encyclopedia*. 1913. Pub. The Encyclopedia Press, Inc. 1913. Vol. 4. pp. 785-6; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 236-7; CHADWICK. 1997, op. cit. pp. 54; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 13; GAZE, 1997, op. cit. pp. 8-9; CARR, 1976, op. cit. p. 6; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. 1. p. 283; ECHOLS. 1992, op. cit. p. 136; GREER, 2001, op. cit. pp. 157-9.

[22] GUHL, Von Ernst. Die Frauen in die Kunstgeschichte (As Mulheres na História da Arte), *The Westminster Review*, vol. LXX, julho 1858, p. 167; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 233-4; CARR, 1976, op. cit. pp. 5; GAZE, 1997, op. cit. pp. 5; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. 1. pp. 12; ECHOLS. 1992, op. cit. p. 22; ELLET, Elizabeth Fries. Women Artists in All Ages and Countries. Harper & Brothers Publishers.1859. p. 29; BRYAN, Michael. *Dictionary of Painters and Engravers, Biographical and Critical*. 1899. Pub. George Bell and Sons. 1899. Vol. I, p. 8; GREER, 2001, op. cit. p. 159.

[23] CARR, 1976, op. cit. p. 5; GAZE, 1997, op. cit. p. 9; CHADWICK.1997, op. cit. pp. 54; MARTIN e WILLIAMS, 2018, op. cit. pp. 362; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. 2. pp. 74; PETERSEN, 1976, op. cit. p. 11; BLUESTONE. 1995. op. cit. pp. 68; ECHOLS. 1992, op. cit. pp. 204; GREER, 2001, op. cit. pp. 158.

Hildegard de Bingen (Santa Hildegarda) (1098-1179) era monja alemã beneditina, escritora, mística, teóloga, compositora, pregadora, naturalista, médica informal, poetisa, dramaturga e mestra do mosteiro de Rupertsberg. Ela afirmava que via e ouvia coisas em sua alma desde os três anos de idade. Dizia que tinha sensações táteis e olfativas mesmo estando alerta ao que se passava ao seu redor e em plena posse de suas faculdades mentais. Esses eventos a exauriam a ponto de deixá-la constantemente doente. Entretanto, ela mantinha em segredo suas visões e, aos 43 anos, recebeu uma mensagem divina explicando que essa característica fazia parte de sua missão e que ela deveria divulgar suas visões. Passou então, a escrever textos teológicos e a fazer traduções. Nunca contestou a autoridade masculina e da igreja sobre as mulheres, mas representou a mulher de forma positiva em suas ilustrações. Fez pregações, com autorização papal, em várias cidades europeias. Era extremamente respeitada religiosa e politicamente a ponto de ser consultada com frequência por monges, monjas, abadessas, bispos e até mesmo imperadores.

Uma de suas obras mais conhecidas é o livro *Liber Divinorum Operum* (Livro da Obra Divina) em que mostra e explica a forma humana como manifestação da vitalidade, amor e beleza de Deus. É interessante notar a influência de Vitrúvio sobre as proporções humanas, que redundará no homem vitruviano desenhado por Leonardo da Vinci.

Figura 9: O Homem Universal.

Fonte: Liber Divinorum Operum. Imagem em domínio público.

No livro *Scivias*, redução da frase *Scito Vias Domini* (Conhece os Caminhos do Senhor), Hildegard descreve de maneira explícita 26 das suas visões e depois as interpreta em termos religiosos[24].

Herrad de Landsberg (c. 1130-1195) era oriunda de família nobre. Nasceu no castelo de Landsberg e entrou ainda jovem para o convento de Odilenberg onde se tornou abadessa em 1167. Em 1165, começou a escrever e ilustrar o livro *Hortus Deliciarum* (Jardim das Delícias), um compêndio de teologia e das ciências estudadas em sua época. Provavelmente ele foi usado para educar as noviças do seu convento e também influenciou os ensinamentos em outros conventos[25].

Figura 10: Hortus Deliciarum, tábula 12

Fonte: Facsímile do Hortus Deliciarum. Imagem em domínio público.

O manuscrito contém 336 ilustrações, várias de sua autoria, comprovando sua criatividade e domínio técnico. As ilustrações abrangem uma vasta gama de conhecimentos filosóficos, teológicos, literários e científicos de sua época. Infelizmente esse livro foi queimado durante um

[24] POLL, Maria Carmem Gomes M. Oliveira Van de. *A Espiritualidade de Hildegard Von Bingen: Profecia e Ortodoxia*. Tese de Pós-Graduação pela Faculdade de Filosofia da USP. pp. 37-91. São Paulo, 2009; CHADWICK. 1997, op. cit. pp. 55-65; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 256-277; CARR, 1976, op. cit. p. 7; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 14-5; GAZE, 1997, op. cit. pp. 9-10; BLUESTONE. 1995. op. cit. pp. 77-89; ECHOLS. 1992, op. cit. pp. 218-9; ELLET. 1859, op. cit. pp. 28; SLATKIN. op. cit. pp. 49-9.

[25] HERBERMANN, Charles G. et al. *The Catholic Encyclopedia*. Pub. The Encyclopedia Press, Inc. 1913. Vol. 7 pp 294; ECKENSTEIN. 1896, op. cit. pp. 238-255; LE GOFF. 2013, op. cit. pp. 165-8; CHADWICK. 1997, op. cit. pp. 55-8; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. 2. pp. 98-100; CARR, 1976, op. cit. pp. 7-8; GAZE, 1997, op. cit. pp. 9-10; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 15-6; BLUESTONE. 1995, op. cit. pp. 90; ECHOLS. 1992, op. cit. p. 217; GREER, 2001, op. cit. pp. 156-7.

incêndio em 1870 na Biblioteca Municipal de Estrasburgo, porém, ele e as ilustrações haviam sido copiados em 1818 e, por sorte, sabemos da qualidade do trabalho original. A ilustração do fólio XII apresenta seu autorretrato e o desenho de 60 freiras que trabalhavam com ela.

Clarícia (?), pintora alemã de iluminuras, é outra monja que, em 1200, fez um autorretrato, em um livro de Salmos. Ela aparece cantando e deitada na perna da letra "Q" que inicia o Salmo 51 (hoje Salmo 52). Seu nome está inscrito logo acima de seus ombros[26].

Figura 11: Clarícia, Salmo 52

Fonte: Walters Gallery - Baltimore. Imagem em domínio público.

A meu ver, Ende, Guda e Clarícia foram três artistas audaciosas ao reconhecer o valor do próprio trabalho e requerer para si a autoria deles. É preciso lembrar que até mesmo a autoria de obras de arte feitas por artistas homens se iniciou décadas após a ousadia delas com os artistas Cimabue (c.1240 – 1302), Duccio (1255 – 1319) e Giotto (1267-1337).

Gisela de Kerzenbroeck (?-1300) foi uma freira da ordem cisterciense que escreveu e ilustrou muitos manuscritos. Seu trabalho é reconhecido hoje em dia porque na ocasião de seu falecimento, alguém anotou na primeira página de um de seus manuscritos musicais, conhecido hoje como o Códice de Gisela ou Gradual de Gisela, que ela escreveu, paginou, pintou e decorou com letras douradas e lindas imagens todo o manuscrito[27]. As páginas referentes às missas da

[26] CARR, 1976, op. cit. p. 6; CHADWICK. 1990, op. cit. pp. 54; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 11; BLUESTONE. 1995. op. cit. pp. 68; ECHOLS. 1992, op. cit. pp. 118; GREER, 2001, op. cit. pp. 158.
[27] TAYLOR, Jane H. M. e SMITH, Lesley. *Women and the Book*: Assessing the visual Evidence. Pub. The British Library, 1996. pp. 108-119; CHADWICK. 1997, op. cit. pp. 46; GAZE, 1997, op. cit. pp. 11; ECHOLS. 1992, op. cit. pp. 201; GREER, 2001, op. cit. pp. 158-9.

Páscoa e do Natal exibem imagens de freiras ajoelhadas, sendo que uma delas é identificada como autorretrato.

Figura 12: Gisela orando

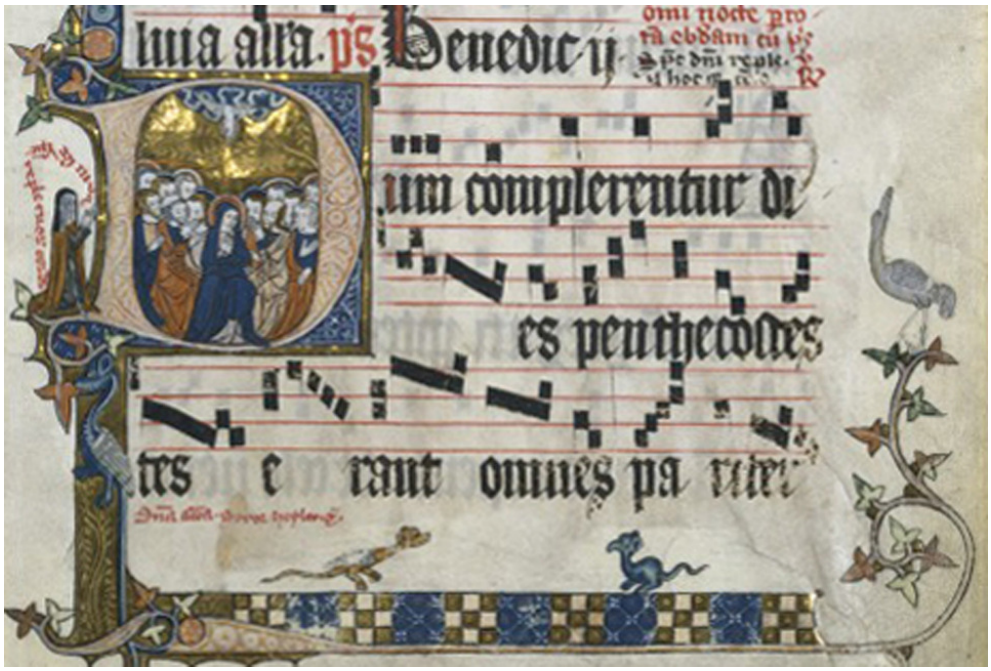
Fonte: Commentary of Hoheburg folio 323r. Imagem em domínio público.

Giovanna Petroni (c.1335) foi pintora e madre superiora do convento de Santa Maria, em Siena. Em 1375, ela criou no convento uma escola de miniaturistas. Essa escola produziu oito coros iluminados para a igreja vizinha de Lecceto. Embora, o Livro *Bibliografia Storico-Ragionata della Toscana*, de 1805, mencione existir em arquivo o registro completo da obra dela, não consegui encontrar essa fonte[28].

[28] MORENI, Domenico. *Bibliografia Storico-Ragionata della Toscana*. 1805. Firenze. Ed. Domenico Ciardetti. 1805. Tomo II, p. 168; ZANI, Pietro. *Enciclopedia Metodica Critico-Regionata delle Belle Arti*. 1823. Parma. Dalla Tipografia Ducale. 1823. Volume XV, p. 86; PAUTASSI, Vincenzo. *I Codici Miniati*. 1883. Torino. Ermanno Loescher. 1883, p. 83; BRADLEY, John W. A Dictionary of Miniaturists, Illuminators, Calligraphers and Copyists. 1889. London. Ed. Bernard Quaritch. 1889. Vol. III, p. 61; GAZE, 1997, op. cit. p. 11.

Em 1350, Loppa de Speculo (?-?) teve seu nome registrado como autora das iluminuras no manuscrito musical do antifonário produzido no Mosteiro das Clarissas de Santa Clara, em Colônia, Alemanha. Nada de sua vida pessoal é conhecido hoje em dia[29].

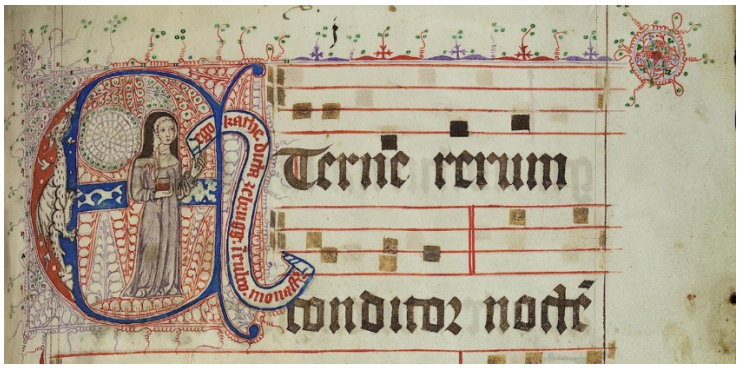
Figura 13: Detalhe de uma antífona do Convento Franciscano de Santa Klara, Colônia, Alemanha



Fonte: V&A Victoria and Albert Museum - © Victoria and Albert Museum, London.

Em 1366, o monge cisterciense Jacob do convento em Lindau, Alemanha, encomendou à monja Katherina de Brugg (?), da Abadia de Rothenmünster, a confecção de um manuscrito musical em cuja primeira página há um desenho que se acredita ser seu autorretrato.[30]

Figura 14: Liber hymnorum — Rothenmünster, 1366, folio: 1r



Fonte: Universitätsbibliothek Heidelberg, Cod. Sal. IX, 66. Imagem em domínio público.

[29] TAYLOR e SMITH, 1996, op. cit. pp.108-119; VICTORIA AND ALBERT Museum. *Manuscript cutting*: Leaf from an Antiphoner from the Franciscan Convent of St Klara, Cologne. Search the Collections. Disponível em: http://collections.vam.ac.uk/item/O88841/leaf-from-an-antiphoner-from-manuscript-cutting-loppa-de-speculo/.

[30] WATTENBACK, Wilheim. Das Dchriftwesen im Mittelalter – A escrita na Idade Média. 1875. Leipzig. Ed. Verlag Von S. Herzel. 1875. P. 376; GAZE, 1997, op. cit. p. 11.

Com o tempo, os manuscritos ilustrados passaram a ser interpretados como uma arte maior e a serem encomendados aos conventos pelas famílias mais abastadas, pela nobreza, pela realeza e pela igreja. Essa valorização cultural propiciou também o surgimento do patronato feminino, exercido por monjas ricas e por damas das classes ricas, direcionado à criação de códices, pinturas, esculturas, tapeçarias, joias, objetos religiosos etc.

A procura por esse tipo de trabalho, patrocinado ou não, influenciou um novo campo da criação artística, a pintura em miniatura e a pintura de quadros e murais com temas religiosos, mas os nomes dos autores, homens ou mulheres, não eram assinalados nas obras. Essa era a característica de uma época em que o termo artista não existia na forma autoral como conhecemos hoje em dia. Além disso, a influência religiosa que pregava a humildade impunha o conceito de anonimato.

Em 1952, durante a limpeza de umas paredes do mosteiro de Santa Clara de Toro, na província de Zamora, Espanha, apareceram partes de uma pintura que estava embaixo da caiação. Em 1955, durante a reforma do prédio, foi descoberto um conjunto de murais realizados por volta de 1316. Em uma das áreas de um dos murais encontra-se a inscrição "Teresa Diez me fecit". O fato de não haver registros pessoais de sua vida gera a dúvida se ela seria a pintora ou patrocinadora do mural. Os defensores da autoria baseiam-se no fato dos murais encontrarem-se na área do claustro, onde somente as monjas tinham acesso. Além disso, posteriormente, foram achados outros murais anônimos, com o mesmo estilo e técnica, em igrejas da região e sem registro de autoria ou patrocínio[31]. Dessa forma, caso Teresa Diez fosse uma patrocinadora que teve seu nome firmado em uma obra, é aceitável pensar que ela gostaria de ter seu nome ligado às demais obras sob seu patrocínio.

Como os mosteiros e conventos já não davam mais conta das encomendas eles passaram a contratar oficinas familiares para realizar trabalhos artísticos em pedra, madeira, metais, joalheria e outros artigos usados em eventos religiosos. Mas ainda assim, com raras exceções, todo trabalho artístico era executado anonimamente por homens e mulheres, fossem produzidos em oficinas artesanais particulares ou mesmo dentro dos próprios mosteiros.

A especialização de técnicas e a qualidade dos trabalhos executados foram criando um status pessoal para determinados artistas que passaram a se destacar socialmente e a receber encomendas diretamente da nobreza e da realeza sem intermediação ou indicação dos mosteiros e conventos. Geralmente, esses artistas trabalhavam com seus familiares, fossem esposas, filhas, irmãs ou parentes próximos, mas oficialmente o anonimato prevalecia e a autoria era mantida apenas no nome dele nos contratos. A partir daí, a mulher teve maior participação na criação de

---

[31] LÓPEZ, Pilar Muñoz. Mujeres españolas en las artes plásticas. *Arte, Individuo y Sociedad*. 2009, vol. 21, pp. 73-88; VILLAR, Maria del Pilar Alonso e DÍEZ, Raquel Fernández. *Teresa Díez "Me Fecit" o la Aproximación a un Mistério*. II Congreso Virtual Sobre Historia de las Mujeres. 2010. Organizado pela Asociación de Amigos del Archivo Histórico Diocesano de Jaén; GAZE, 1997. op. cit. pp. 13, MARTIN, 2012. Op. cit. Pp. 1-33.

obras artísticas, mas seu nome estava sempre condicionado ao nome do homem responsável pela oficina.

O crescimento da demanda gerou a concorrência, muitas vezes desleal, e as condições de trabalho e preço passaram a influir na qualidade técnica da produção artística bem como na insegurança social. Percebendo que a desunião prejudicava a produção das oficinas particulares, os artistas passaram a criar associações que agrupavam profissionais com interesses em comum. Essas associações se baseavam nos moldes de entidades criadas anteriormente por outros tipos de profissionais e eram chamadas de Guildas. Elas normatizavam as relações de trabalho ao criar reserva de mercado; estipular preços e taxas; criar cláusulas contratuais; defender juridicamente seus associados; definir critérios de qualidade e ética; penalizar associados infratores de normas associativas, religiosas ou sociais; criar cursos para formação de aprendizes etc. Também davam assistência social e religiosa, pois providenciavam enterros, cuidavam das famílias de associados falecidos, organizavam festas durante as datas religiosas etc. Era praticamente impossível para qualquer profissional receber encomendas se não pertencesse a alguma Guilda específica e relacionada com sua atividade[32].

Cada cidade possuía suas Guildas que funcionavam de maneiras distintas uma das outras de acordo com o contexto local. O elemento em comum era a formação exclusivamente masculina e seus participantes, caracterizados como Mestres, eram os homens responsáveis pelas oficinas particulares. A participação feminina era apenas numérica e atrelada aos nomes de seus Mestres. Entretanto, as esposas e viúvas dos Mestres que pertencessem de alguma forma à elite local e participavam das atividades dos maridos eram aceitas formalmente como responsáveis, desde que atuassem oficialmente em nome deles.

Mas toda regra tem exceções e, às vezes, a qualidade influencia os interesses pessoais. Por isso, quando o homem responsável por alguma oficina falecia e a qualidade do trabalho feminino era reconhecido pela elite local, dava-se um jeito.

Uma confirmação dessa "máxima" social pode ser constatada pela atuação do casal Jeanne e Richard de Montbaston, que trabalhavam juntos em sua oficina de confecção de livros situada na rua Neuve em Paris por volta de 1325 até pelo menos 1353. Quando Richard faleceu, Jeanne passou a ser responsável oficial pela oficina que prestava serviços publicamente para a Universidade local[33]. Eles ilustraram vários livros e o mais famoso deles é o *Roman de la Rose*

[32] KOWALESKI, Maryanne e BENNETT, Judith M. Crafts, Gilds, and Women in the Middle Ages: Fifty Years after Marian K. Dale. *SIGN – Journal of Women in Culture and Society*. Vol. 14, nº 2, winter 1989. Pp. 474-501; SLATKIN. op. cit. pp. 54-5.
[33] SYMPSON, Melanie Garcia. *Experiment and Visual Transformation in Illuminated Manuscripts of the Roman de la Rose*. Dissertação de Doutorado – Dept. of History of Art, University of Michigan. Ann Arbor. 2014; MARTIN, 2012, op. cit. pp. 20-21; MITCHELL, 1999, op. cit. p. 371; LIMA, Savio Queiroz. Semeadoras de Ideias, Colhedoras de Bons Frutos: Iluminuras Eróticas e Humorísticas e Literatura Crítica ao Amor Cortês no Século XIV. *Anais do XIII Encontro Internacional de Estudos Medievais*. 2019, pp. 562-577.

onde podemos encontrar na parte inferior de uma das páginas o casal trabalhando junto em duas iluminuras, ambos desenhando e pintando, como vemos abaixo.

Figura 15: Casal Montbaston trabalhando juntos

Fonte: Manuscrito 25526 – folio LXXVII r. - Biblioteca Nacional Francesa – Imagem em domínio público.

Outra exceção à regra mencionada acima, é o caso de Bourgot Le Noir (?) filha do artista Jean Le Noir (1331-1375). Ambos trabalhavam em conjunto no ateliê deles e um contrato de serviço assinado por Jean em 1353, menciona claramente Bourgot como iluminadora. Ambos eram especialistas em iluminuras para salmos e livros e até hoje não é possível distinguir a diferença técnica entre os trabalhos deles. Seu reconhecimento era tamanho que, em 1358, Charles, filho do rei francês John II (1319-1364), deu ao casal uma casa em Paris como recompensa pela qualidade de seus serviços e para que ficassem próximos à família real e à nobreza[34]. Eles continuaram a prestar serviços à família real quando ele assumiu a realeza em 1364 como Charles V (1338-1380). Uma de suas obras é o Livro de Salmos Bonne de Luxemburgo, encomendado pela duquesa da Normandia e mãe de Charles.

Figura 16: Oração

Fonte: Livro de Salmos Bonne de Luxemburgo. Folio 295r. - Metropolitan Museum of Art. Imagem em domínio público.

[34] DELISLE, Léopold Victor. *Le Cabinet des Manuscrits de la Bibliothèque Impériale*. 1868. Paris. Imprimierie Impériale. 1858, pp. 34-5; MET Metropolitan Museum of Art. *The Prayer Book of Bonne of Luxembourg*. The Cloisters Collection; GAZE, 1997, op. cit. pp. 10; GREER, 2001, op. cit. p. 160; SLATKIN. op. cit. p. 54; MITCHELL, 1999, op. cit. p.371.

É preciso mencionar que o título desse texto aborda apenas pintoras devido ao fato de que não temos conhecimento de mulheres escultoras até essa época. Provavelmente essa ausência também tem características sociais, pois esse tipo de atividade exigia o deslocamento da(o) artista para outras cidades, bem como a estadia dela(e) por meses, ou anos, em locais distantes da família e de sua cidade natal. Pode ser que algumas mulheres acompanhassem o parente ou marido e ajudasse na execução desse tipo de arte, mas não há registro dessa participação. Entretanto, temos um caso especial de escultora como vermos a seguir.

Sabina von Steinbach (?) era escultora alemã, filha do arquiteto alemão Erwin von Steinbach (c. 1244-1318), construtor de uma das alas da catedral de Estrasburgo. Sabina teria estudado escultura no ateliê do pai. Após falecimento dele, o irmão Johann continuou a obra até 1339. Sabina é considerada autora das estátuas em pedra no pórtico sul da catedral[35].

Retornando às pintoras, Margaretta Van Eyck (c. 1400), irmã dos pintores Van Eyck, era pintora de miniaturas da corte de Borgonha na França. Eventualmente, também trabalhava com Jan Van Eyck na confecção de iluminuras. Alguns de seus manuscritos foram produzidos para o duque de Borgonha, Philip, o bom. Seu nome é confundido muitas vezes com o da esposa de Jan Van Eyck e até o momento não há registro de que algum trabalho seu tenha sobrevivido ou nenhum deles foi identificado ainda[36].

Por volta de 1400, em função da concorrência e do fato de que muitas igrejas já tinham os seus próprios manuscritos confeccionados e usados há muitas décadas, os mosteiros passaram a perder encomendas e as freiras passaram a se dedicar mais ainda às causas humanitárias. Com isso, a produção de livros pelos ateliês particulares passou a apresentar iluminuras com cenas do cotidiano ou mesmo temas históricos e as mulheres passaram a ser maioria neste tipo de produção artística, sendo inclusive responsáveis por projetos hoje considerados editoriais. Esse foi o caso de Cristina de Pisano (1363-1430), filósofa, poeta e educadora italiana que publicou vários livros sob sua orientação quanto à escolha das iluminuras, diagramação etc. Em 1405, ela publicou o livro *A Cidade das Damas* que exerceu forte influência cultural e social nas décadas vindouras por ser um libelo à causa das mulheres. Ele apresenta mulheres independentes vivendo em uma cidade utópica, livres do jugo masculino e protegidas por três damas: a Razão, a Retidão e a Justiça.

Anastaise, Anastasia **(**c. 1380) foi uma pintora francesa de iluminuras, especialista em decorar bordas, flores e paisagens[37]. A única referência que temos dela é o comentário que Cristina de Pisano fez:

---

35 GUHL, 1858, op. cit. pp. 168-9; ELLET, op. cit. pp. 30-1; CARR, 1976, op. cit. pp. 8; PETERSEN, 1976, op. cit. pp. 20-1.
36 GUHL, 1858, op. cit. p. 170; ELLET, 1859, op. cit. p. 84; WISPELWEY, Berend. Biographical Index of the Middle Ages. *K. G. Saur München – Deutsche Nationalbibliothek.* 2008. Vol. 1. p. 358; GREER, 2001, op. cit. pp. 29,164; MITCHELL, 1999, op. cit. p. 371.
37 GAZE, 1997, op. cit. pp. 9-10; ECHOLS, 1992, op. cit. p. 47; BLUESTONE, 1995, op. cit. pp. 68; GREER, 2001, op. cit. pp. 69,161; CHADWICK. 1997, op. cit. p. 53.

> Conheço uma mulher hoje, chamada Anastasia, que é tão conhecida e experiente em pintar bordas manuscritas e fundos em miniatura que não se pode encontrar um artesão em toda a cidade de Paris, onde se encontram os melhores do mundo, que podem superá-la. Nem quem pode pintar flores e detalhes tão delicadamente quanto ela, cujo trabalho é mais estimado, não importa quão rico ou precioso seja o livro. As pessoas não conseguem parar de falar sobre ela. Eu sei disso por experiência, pois ela executou várias coisas para mim, que se destacam entre as fronteiras ornamentais dos grandes mestres[38].

Em 1858, Ernst Guhl relata no volume 70 da publicação trimestral *The Westminster Review*[39] a existência da pintora italiana Onorata Rudiano (c.1420-1472). Não encontrei nenhuma outra referência sobre ela, mas o relato sobre de sua vida, se for verídico, é bem interessante. De acordo com ele, Onorata manejava muito bem os pincéis assim como a espada. Muito jovem ela já era famosa como pintora e foi convidada por Cabrino Fondulo (1370-1425) para decorar o palácio dele em Cremona. Enquanto ela pintava um mural em uma das paredes do castelo, foi abordada sexualmente por um dos funcionários. Após sua recusa o homem abordou-a abusivamente uma segunda vez e ela o matou enfiando uma adaga no coração dele. Em seguida, disfarçada com roupas masculinas, ela fugiu do palácio paras as montanhas e conseguiu escapar das forças militares que a perseguiram por algum tempo. Não conseguindo prendê-la, Fondulo prometeu a ela o perdão sob a condição dela terminar a decoração do palácio, mas ela já havia fugido dos domínios territoriais dele. Então, disfarçada de homem ela conseguiu ser admitida em uma das companhias militares que havia na Itália e por sua coragem atingiu o posto de capitão. De acordo com Guhl, durante trinta anos, ela dividiu suas atividades entre as forças mercenárias e a pintura. Em 1472, Castillone, sua cidade natal foi cercada pelas forças de Veneza. Liderando suas forças militares ela conseguiu eliminar as tropas inimigas, mas foi ferida gravemente durante o conflito e morreu dias depois. Não se conhece algum registro de nenhuma de suas obras artísticas.

Catarina de Vigri (1413-1463), conhecida hoje como Santa Catarina de Bolonha e considerada padroeira dos artistas plásticos, foi monja professora e pintora de iluminuras e quadros no convento *Corpus Christi* em Ferrara, Itália[40]. Tornou-se abadessa do convento *Corpus Domini* em Bolonha onde dava aulas e tinha visões espirituais. Compôs, escreveu e pintou o próprio breviário e um tratado espiritual denominado *Sette Armi Spirituali* (Sete Armas Espirituais). Ainda hoje seu corpo permanece exposto para visitação pública na *Chiesa della Santa* (Capela da Santa) em Bolonha.

Maria Ormani degli Albizzi (1428-c. 1470) foi monja pintora de iluminuras. Filha de família aristocrata que se envolveu em disputas contra os Médicis e foi expulsa da Florença. Aos

---

[38] PISAN, Christine de. *La Cité des Dames*. Parte 1, capítulo XLI, p. 161.
[39] GUHL, 1858, op. cit. p. 171.
[40] MALVASIA, Carlo Cesare. *Felsina Pittrice, Vite de Pittori Bolognese*. 1678. Vol. I. p. 33; HERBERMANN, 1913, op. cit. Vol. III. 1913. pp. 446; ELLET, 1859, op. cit. pp. 35-6; ECHOLS, 1992, op. cit. p. 98 GREER, 2001, op. cit. pp. 174-6.

dez anos, entrou para o convento *Santa Caterina al Monte (San Gaggio)* onde recebeu ótima educação e aprendeu a pintar[41]. Em 1453, pintou um autorretrato em um breviário destinado à Ordem dos Agostinianos com o texto *Ancilla Yhesu Christi Maria Ormani filia scripsit, MCCCCLIII* (Serva de Deus filha de Ormani escreveu 1453). Esse é considerado o primeiro autorretrato de uma pintora italiana.

Figura 17: Maria Ormani

Fonte: Codice Vienna folio 89r. Osterreichische_Nationalbibliothek. Imagem em domínio público.

Antonia di Paolo di Dono (1456-1491) era filha do pintor Paolo di Dono, conhecido como Paolo Uccello. Monja da Ordem Carmelita em Florença. Não há registro de trabalhos seus e estudiosos e experts acreditam que ela trabalhava com o pai. Muitos trabalhos que eram atribuídos a ela, hoje são atribuídos a ele. O primeiro registro de sua atividade como pintora foi feito por Giorgio Vasari e em sua certidão de óbito consta que ela era *pitoressa*[42].

Barbara Gwichtmacherin (?-1491) foi uma monja dominicana do convento de santa Catarina em Nuremberg. Juntamente com outras freiras ela confeccionou dez manuscritos considerados tão bons e se tornaram tão famosos que o convento dominicano de Colônia ofereceu 400 thalers (moeda de prata da época) por cada volume. Barbara também é conhecida pela confecção de um manuscrito musical completado em 1459[43]. O manuscrito *Gulden puchlein*, escrito pelo dominicano de Nuremberg Conrad Forster para meditação e devoção religiosa apresenta dois trabalhos provavelmente feitos pela Barbara em que xilogravuras das molduras serviram de gabarito para os desenhos e depois foram colados sobre as páginas do texto, como vemos abaixo.

---

[41] ARTHUR, Kathleem. New Evidence for a Scribal-Nun's Art: Maria di Ormanno deli Albizzi at San Gaggio. 2017. *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz*. Lix Band – 2017. pp. 271-9; CHADWICK, 1997, op. cit. pp. 68-9; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. III. p. 18; GREER, 2001, op. cit. pp. 161,163.
[42] VASARI, Giorgio. *Vidas dos Artistas*. 2011. Trad. Ivone Castilho Bennedetti. WMFMartins Fontes. 2011. pp. 198; CHADWICK, 1997, op. cit. pp. 68; GREER, 2001, op. cit. pp. 15,146.
[43] SCHMIDT, Peter. The use of Prints in German Convents of the Fifteenth Century: The Example of Nuremberg. *Studies in Iconography*. Vol. 24 (3003). pp. 43-69; CARR,1976, op. cit. pp. 8; GAZE, 1997, op. cit. pp. 11; ECHOLS, 1992, op. cit. pp. 68; GREER, 2001, op. cit. pp. 162.

Figura 18: Crucificação

Fonte: Catálogo *Bilderwelten* - Mundos de imagens. Publicado pela Biblioteca Estadual da Baviera. Imagem domínio público.

Tommasina de' Fiescha (1448-1524) foi uma pintora e monja genovesa mencionada por Raffaello Soprani. Após a morte de seu marido mudou-se para o convento de São Giacomo onde passou a pintar e ilustrar livros[44].

Francesca da Firenze (Séc. XV) era pintora miniaturista florentina. Sua origem familiar e vida pessoal são desconhecidas. Existem registros que afirmam que suas pinturas e iluminuras ajudavam a comunidade eclesial[45].

Dorotea Broccardi, foi uma monja atuante no convento de São Lino em Volterra, decorou e ilustrou o *Libro dell'Ordine di Santa Chiara*, hoje no acervo da Biblioteca Guarnacci em Volterra, Itália. Ainda no final do século XV, Dorothea Deriethain realizou as iluminuras do manuscrito musical Medlingen, hoje na biblioteca de Munique[46].

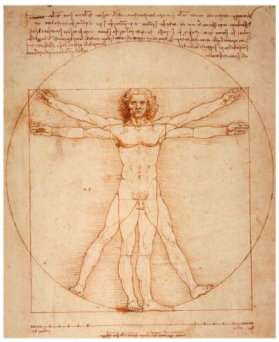
---

[44] SOPRANI, Raffaello. *Viete de Pittori, Sultori ed Architetti Genovesi.* 1768. Stamperia Casamara. Tomo I, pp. 24-5; ZARRI, Gabriela. Artiste Nel Chiostro. *Memorie Domenicane.* nº 46, pp. 19-29. 2015. Ed. Nerbini; pp. GREER, 2001, op. cit. pp. 167.
[45] GREER, 2001, op. cit. pp. 167; BRADLEY, 1888, op. cit. Vol. I. p. 334; CHADWICK, 1997, op. cit. pp. 68.
[46] GREER, 2001, op. cit. pp. 167.

Após o advento da imprensa na década de 1430, a confecção de livros deixou de ser uma prática exclusivamente manual e ganhou características mecânicas. Nesse sentido, essa produção passou a ser repetitiva e em série, proporcionando vários exemplares idênticos. Entretanto, a criação de hinários, livros de salmos e de cânticos religiosos usados durante as cerimônias religiosas continuaram a ser produzidos artesanalmente devido ao seu tamanho e aos costumes religiosos que exigiam produtos com acabamento artístico. Assim, embora em menor escala, a produção de manuscritos religiosos continuou a ser feita nos mosteiros e conventos ou mesmo em oficinas particulares. A ausência de autoria continuava a prevalecer, mas quando ela ocorria, não havia muitas informações sobre a vida pessoal das autoras.

Ao estudar a história das mulheres artistas, percebo nitidamente a influência positiva e construtiva que elas causaram nas relações humanas e tenho certeza de que mesmo aquelas que foram excluídas dos registros oficiais tiveram grande importância para o desenvolvimento do conhecimento atual, seja ele empírico, filosófico, artístico ou cultural. Certamente, elas romperam barreiras e algumas usaram a arte para conquistar espaços e expressar sua competência e dignidade, fazendo questão de registrar sua presença por meio dos autorretratos e assinaturas, e mesmo que a maioria tenha sido esquecida, devido ao anonimato, os registros apresentados aqui servem de testemunho da existência delas.

Finalmente cabe ressaltar que, distante da imagem descabida de "A Idade das Trevas", a Idade Média foi um período extremamente rico, em termos sociais e culturais, cujas características ainda repercutem na sociedade contemporânea.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

Arte e ciência no século XVII: Charles Le Brun e o temperamento melancólico

Flavia Crivellari Fassis
Engenheira Agrônoma (UFSCar), Bióloga (USP), Pesquisadora FAPESP - Projeto relações entre Arte e Ciência
ff.crivellari@gmail.com

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins
Professora Associada do Departamento de Biologia – FFCLRP-USP
lacpm@ffclrp.usp.br

Resumo: Na tradição hipocrático-galênica, a condição de saúde estava relacionada ao equilíbrio de humores corpóreos que, em diferentes combinações, resultavam em temperamentos. Esses temperamentos determinavam o caráter do homem, seus aspectos psicológicos, aparência física e afetos. Dos principais temperamentos (sanguíneo, colérico, melancólico e fleumático), o melancólico foi considerado o mais nocivo e de alterações psíquicas mais diversificadas, sendo objeto de estudo de tratados médicos, anatômicos e representações artísticas, literárias e filosóficas em diferentes períodos históricos, desde a Antiguidade Clássica. No âmbito artístico, inspirou uma iconografia exclusiva das emoções e da constituição física e fisiognomônica dos indivíduos, fortalecendo a relação intrínseca entre a alma e o corpo, principalmente na expressão do rosto. O objetivo deste artigo é estudar como o temperamento melancólico se relacionava com a produção iconográfica do artista Charles Le Brun (1619-1690). Este estudo levou à conclusão de que Le Brun transpôs para o campo da iconografia os conhecimentos da medicina hipocrático-galênica, da fisiognomonia e anatomia relacionando os traços faciais e personalidade. Separando corpo e alma relacionou os humores ao estudo das paixões em substituição ao estudo do caráter. Além disso, ele se preocupou com aspectos teóricos da pintura.

Palavras-chave: medicina hipocrático-galênica, teoria humoral, temperamentos, melancolia, anatomia, fisiognomia, estética, Le Brun, Charles.

Arts and Science in 19th century: Charles Le Brun and the melancholic temperament

Abstract: In the Hippocratic-Galenic tradition, the balance of bodily humours meant a healthy condition. Those humours in different combinations resulted in temperaments. These temperaments determined the character of man, his psychological aspects, physical appearance and affections. Among the main temperaments (bloody, choleric, melancholic and phlegmatic), the melancholic was the most harmful. Responsible for the most diversified psychic alterations, being the object of study of medical, anatomical treaties and artistic, literary and philosophical representations in different historical periods, since the Classic antiquity. In the Arts field, it inspired an iconography of emotions, strengthening the intrinsic relationship between the soul and the body, especially in the expression of the face. The objective of this article is to study how the melancholic temperament appeared in the iconographic production of the artist Charles Le Brun (1619-1690). This research led to the conclusion that Le Brun transferred the knowledge of Hippocratic-Galenic medicine, physiognomony, anatomy and passions to his pictorial representations. He separated body and soul, dedicating himself to the study of passions instead of character. Besides, he was concerned with the theoretical aspects of painting.

Keywords: Hypocritic-Galenic medicine, theory of humours, temperaments, melancholy, physiognomy, aesthetics, L Brun, Charles.

Introdução

Na tradição hipocrático-galênica, presente na medicina ocidental durante muitos séculos, a condição de saúde era compreendida como o equilíbrio de humores corpóreos que, em diferentes combinações, constituíam os temperamentos. Esses temperamentos determinavam o caráter, aspectos psicológicos, aparência física e afetos nos seres humanos.

Dentre os principais temperamentos, sanguíneo, colérico, melancólico e fleumático, o melancólico destacou-se como o mais nocivo por estar relacionado a várias alterações psíquicas que variavam entre depressão, medo, fúria até surtos mais violentos[1]. Foi objeto de estudo de tratados médicos, anatômicos e representações artísticas, literárias e filosóficas em diferentes períodos históricos, desde a Antiguidade clássica. No âmbito artístico, inspirou uma iconografia das emoções e da constituição física e fisiognômica dos indivíduos, fortalecendo a relação intrínseca entre a alma e o corpo, principalmente na expressão do rosto. Por esse motivo, no presente artigo, optamos por estudar de que modo ele se relacionou com a produção iconográfica do artista Charles Le Brun (1619-1690), que deixou suas contribuições no século XVII (Ver Fig. 1).

[1] MASSIMI, Marina. *A teoria dos temperamentos e sua aplicação nos trópicos*. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2010, p. 11.

Figura 1: Autorretrato do pintor francês Charles Le Brun (1684).

Fonte: *Projet Le Brun.* https://www.charleslebrun.com/.

Na análise das expressões faciais encontradas na coleção iconográfica de Le Brun consideramos não apenas as características formais de seus desenhos da fisiognomia humana, mas também como eles se relacionavam aos estudos anatômicos, fisionômicos e médicos da época. Levamos também em conta suas fontes de inspiração tanto em termos científicos como artísticos.

Nascido em Paris, filho de um modesto escultor de lápides, Le Brun iniciou seus estudos com François Perrier[2] (1594-1694), aos treze anos de idade[3]. Durante trinta anos foi o primeiro pintor do Rei Louis XIV. O tema de suas obras era, quase sempre, uma história, antiga ou contemporânea, mitológica ou religiosa. Seus desenhos estão repletos de símbolos, protocolos e costumes, que dão uma profundidade intensa ao sujeito desenvolvido. Além disso, ele organizou de forma geométrica suas composições, com estilos piramidais ou oblíquos. Ele conferiu minuciosa precisão aos detalhes, às expressões dos personagens (face, mãos), às tapeçarias e às paisagens[4].

---

[2] Representante do Barroco, professor na *Academia das Artes,* Perrier foi um dos introdutores da arte romana decorativa romana na França. Seu estilo influenciou uma geração de pintores. Destacou-se por suas gravuras, feitas em estilo *chiaroscuro*, e por suas grandes obras em edifícios. Contudo, recebeu algumas críticas pelos defeitos de correção e o uso demasiado de cores escuras.
[3] THUILLIER, Jacques. Les dernières années de François Perrier (1646-1649). *Revue de l'Art, v.* 99, p. 9-28, 1993, p. 15.
[4] CRIVELLARI-FASSIS, Flávia. *A iconografia da melancolia no século XVII: relações entre arte e ciência em Charles Le Brun.* (Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas). Departamento de Biologia. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão, Preto, Universidade de São Paulo), 2019, p. 3.

Sob a orientação de Nicolas Poussin (1594-1665), a identidade do pintor passou a estar intimamente ligada aos temas da natureza da expressão. A expressão facial foi um dos principais componentes da pintura, conforme delineado na tradição humanista italiana, que inspirou posteriormente as C*onférences de l´Académie* de Le Brun[5], de que trataremos mais adiante no presente artigo.

O temperamento melancólico e suas relações: um breve histórico

Em alguns tratados que constituem o chamado *Corpus Hippocraticum* ou *Coleção hipocrática*, datados da Antiguidade, a condição de saúde estava associada ao equilíbrio[6] de quatro humores[7]: sangue, bílis amarela, bílis negra e fleuma[8]. A falta ou excesso; acúmulo no lugar errado ou ausência de "cozimento", ocasionariam o desequilíbrio causando a doença[9].

Além das relações entre os humores e as condições de saúde e doença, também estavam presentes nos tratados do *Corpus Hippocraticum* algumas informações de que os humores corpóreos determinavam o temperamento. Porém, essas concepções voltaram a ser discutidas mais detalhadamente na era cristã, no século II d.C. pelo médico romano Claudio Galeno (129 AD - 199 AD). Como Galeno se baseou em conhecimentos presentes nesses tratados, costuma-se referir à medicina hipocrático-galênica[10].

---

[5] ATALAIA, Nuno. *The portrait of the sovereign: painting as hegemonic practice in the work and discourse of Charles Le Brun and the Royal Academy of Painting.* Dissertation (MD). Faculty of Humanities, University of Leiden, 2017, p. 80.

[6] Porém, mesmo no período anterior ao tratado hipocrático acima mencionado, médicos e filósofos pitagóricos como Alcmeon de Crotona (século VI a.C.) e Filolau de Crotona (século V a.C.) já atribuíam a condição de saúde ao equilíbrio (*isonomia*) das propriedades (úmico, seco, frio, quente, amargo, doce, etc.), e como justa medida da mistura das qualidades. A doença ocorreria pela prevalência (*monarquia*) de uma dessas forças opostas ou também por causas externas como a fadiga ou certas qualidades ou climas. (SOARES, Sônia. *Medicina filosófica: as relações entre medicina e filosofia na Grécia Antiga e em Kant*. Dissertação (Mestrado) Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008, p. 24).

[7] A conotação original da palavra "humor", durante a Antiguidade greco-romana, era de alguma coisa úmida, relacionada a um líquido ou fluido. A palavra latina *humore* significa bebida, líquido corporal ou líquido de qualquer espécie. Gradualmente a palavra "humor" passou a indicar uma disposição de espírito, determinada a partir da distribuição e quantidade dos humores do corpo humano. Uma pessoa bem humorada seria aquela que tivesse bons humores (bons líquidos) em seu interior (MARTINS, Roberto de Andrade, MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira; TOLEDO, Maria Cristina Ferraz de; RIVERA, Renata Ferreira. Contágio. História da prevenção das doenças transmissíveis. 3 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2001, p. 34).

[8] A concepção dos quatro humores aparece em pelo menos três dos tratados hipocráticos: *Sobre a geração*, *Doença IV* e *Sobre a natureza do homem*. Este último é atribuído a Polybus, genro de Hipócrates que viveu mais ou menos na mesma época que Aristóteles. BRUNSCHWIG, Jacques & LLOYD, Geoffrey. E. R. *A guide to Greek thought*: major figures and trends. Catherine Porter (Trad.). Cambridge/MA: Belknap Press, 2003, p. 132.

[9] COULTER, Harris L. *Divided legacy:* a history of schism in medical thought. Vol. 1. Washington, D.C.: Wehawken Book Company, 1975, p. 51-52.

[10] MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira; SILVA, Paulo Carvalho da; MUTARELLI, Sandra Kuka. A teoria dos temperamentos: do *Corpus Hippocraticum* ao século XIX. *Memorandum,* v. 14, p. 9-24. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/memorandum/article/view/6689. Acesso em: 02 nov. 2016, p. 9-10.

Conforme Galeno, cada temperamento já seria intrínseco ao indivíduo desde o momento de seu nascimento, em sua devida combinação dos quatro humores básicos. Embora a condição ideal fosse o equilíbrio perfeito desses humores, era comum que em alguns casos houvesse o predomínio de um ou dois humores. A partir de uma dinâmica, semelhante à descrita nos tratados *Corpus Hippocraticum*, era possível explicar não apenas a saúde do indivíduo, mas também a formação de tipos físicos diferentes ou personalidades diferentes, como fez Galeno[11].

Em *De temperamentis*, Galeno relacionou a mistura dos humores ao caráter[12], considerando a existência de nove possíveis tipos de temperamento, resultantes da mistura qualitativa dos humores[13]. Porém, os principais temperamentos podem ser descritos como: 1) sanguíneo, caracterizado por indivíduos atléticos e vigorosos, nos quais o humor corporal predominante era o sangue. São dispostos para o sono e exuberantes nos sonhos, além de terem sentidos obtusos voltados para a ação e, eventualmente, para a cólera. 2) colérico, indivíduos facilmente irritáveis, nos quais predominava a bílis amarela. Tem sentidos agudos, propensos à insônia, prontos para a ação com grande ímpeto e violência. 3) melancólico, indivíduos tristes e melancólicos que exibiam excesso de bílis negra que esmorecem com o passar do tempo e são precoces em tudo e 4) fleumático, indivíduos cronicamente cansados e lentos, tardios no entendimento e dispostos ao sono, à preguiça, tímidos e pacatos[14].

Nessa época acreditava-se que o sangue era armazenado no fígado e levado ao coração, onde se aquecia, sendo considerado quente e úmido; a fleuma, que compreende todas as secreções mucosas, proveniente do cérebro é fria e úmida por natureza; a bílis amarela, secretada pelo fígado, é quente e seca, enquanto a bílis negra, produzida no baço e no estômago, é de natureza fria e seca[15].

Os estudos de Galeno foram complementados pela *physiognomia* (fisiognomia)[16] que relacionou o caráter do homem e sua aparência física. Ele associou aspectos corpóreos a disposições, como por exemplo, peito amplo e sangue quente à propensão à raiva; ancas achatadas e sangue frio à covardia[17]. Além disso, considerou a influência das regiões onde o homem vive sobre o seu caráter (covardia, coragem, amor ou prazer, movimentos da alma) também inserido como determinando a disposição do corpo. Isto por que o sangue difere nos animais devido ao calor e frio, espessura ou fluidez, bem como sobre outros aspectos como pensava Aristóteles[18].

---

11 MARTINS & Col., 2001, op cit., p. 42.
12 SINGER, Peter N. Levels of explanation in Galen. *The Classical Quarterly*, v. 47, n. 2, p. 252-542, 1997.
13 TEMKIN, Owsei. *Galenism:* rise and decline of a medical philosophy. Cornell: Cornell University, 1974.
14 AIKEN, Lewis R. *Psychological testing and assessment.* 9 ed. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1997; MASSIMI, 2010, op. cit.
15 CRIVELLARI-FASSIS, 2019, op.cit., p. 21.
16 EVANS, Elizabeth C. Galen the physician as phisiognomist. *Transactionsa and Proceedings of the American Philosophical Association,* v. 76: 287-298, 1945 Por outro lado, Marie-Hélène Marganne explica que a palavra "physiognomonia" já aparecia no livro II, 5-6, do tratado do *Corpus Hipocraticum*, *Epidemias*, associando a condição física, problemas de saúde ao caráter do indivíduo. MARGANNE, Marie-Hèlène. *La chirurgie dans l'Égypte gréco-romaine d'après les papyrus littéraires grecs.* Leyde: Brill, 1998, p. 17.
17 MARTINS, SILVA & MUTARELLI, 2008, op. cit., p. 14.
18 EVANS, 1945, op. cit.; MARTINS, SILVA & MUTARELLI, 2008, Ibid.

Na Antiguidade, no período que antecedeu ao Cristianismo, muitas vezes a explicação para a melancolia envolvia a alma e o corpo. Porém, no Cristianismo passou-se a fazer a separação entre corpo e alma. O temperamento melancólico estava relacionado à predominância da bílis negra, de modo que se esta estivesse fria, produziria abatimentos de vários tipos, mas se ela estivesse mais quente causaria bom humor[19]. Entre a Antiguidade e Idade Média, no século XI, Constantino, o Africano (1020-1087), médico tradutor e escritor de Cartago, ao descrever e classificar os diferentes tipos de melancolia, explicou que ela estava ligada ao tipo de vida da pessoa[20], de modo análogo a Galeno.

Na Idade Média, a melancolia foi caracterizada em termos de problemas emocionais e físicos[21]. Sintomas como como a perda de sono, falta de apetite, desespero, inquietude, desejo de morte e a sensação de medo e tristeza por longos períodos eram associados à melancolia[22]. Nesse período, a melancolia transformou-se em *accidia* (acédia – "tristeza", na tradução exata), uma afeição da alma, uma disposição do espírito e do corpo que atingia principalmente os monges, conduzindo à inatividade e à perda da fé na salvação.

Especialmente no fim da Idade Média, a necessidade da expressão da tristeza, fantasia e meditação consternada já enraizada no comportamento social, encontrou uma via nos temas da literatura, filosofia e artes[23]. O temperamento melancólico dentre todos os outros, despertou maior interesse e incentivou o surgimento de tratados diversos, além dos fisiognomônicos propostos por Galeno, a respeito de suas diversas configurações[24].

No Renascimento, a melancolia era considerada uma doença "bem-vinda", uma experiência que enriquecia a alma e podia despertar a imaginação criativa[25]. Em alguns momentos chegou mesmo a ser relacionada à genialidade, responsável pela força imaginativa (*vis imaginativa*). Essa condição era atribuída a muitos heróis mitológicos e filósofos melancólicos[26]. A correlação entre os traços faciais e personalidade presente em Galeno foi revivida nos interesses humanísticos[27]. Pintores e escultores conectaram a medicina às artes, aperfeiçoaram técnicas de retratos

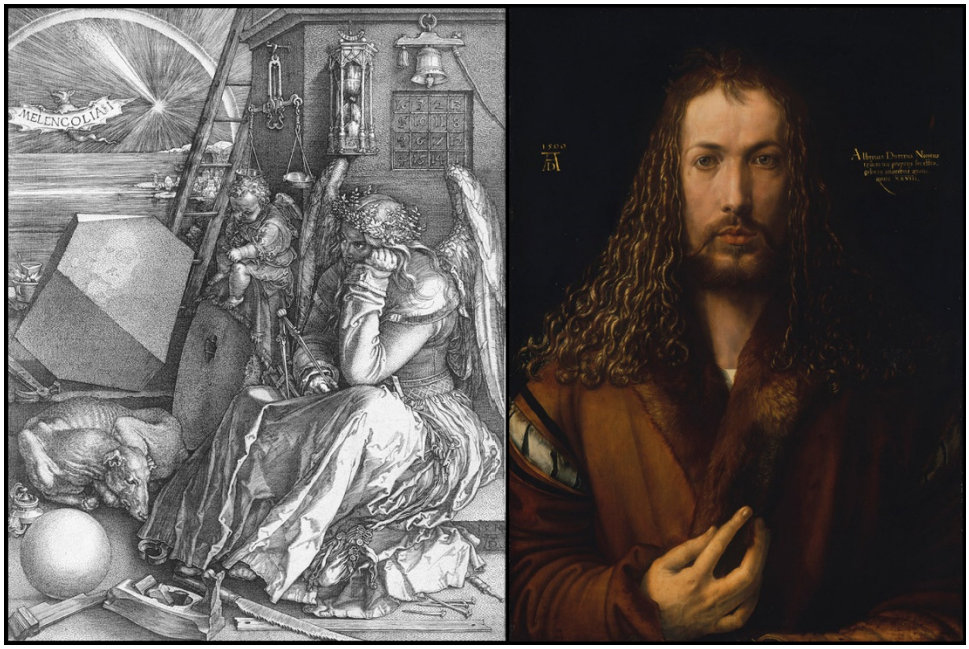
---

[19] HERSANT, Yves. *Mélancolies de l'Antiquité au XXe siècle.* Paris: Robert Laffont, 2005, p. 521.
[20] STAROBINSKI, Jean. *Histoire du traitement de la mélancolie des origines à 1900*. Basel: Documenta Geigy, 1960, p. 558.
[21] HIPPOCRATE*, La nature de l'homme.* Trad. Jacques Jouanna. 2 ed. Berlin: Akademie Verlag, 2002, p. 234-235.
[22] MAJ, Mario & SANTORIUS, Norman, *Transtornos depressivos*. 2 ed. Porto: Artmed, 2005, p. 13.
[23] HUIZINGA, Johan. *O outono da Idade Média.* São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 33.
[24] BARBILLON, Claire. *Les canons du corps humain au XIXème siècle: l'art et la règle.* Paris: Odile Jacob, 2004, p. 258.
[25] Ibid., p. 258.
[26] VIEGAS, Rafael Marcelo. Do humor excepcional: uma melancolia para o herói ou os limites da proporção. *Anamorfose: Revista de Estudos Modernos*, v. 2, n. 2: 89-104, 2014, p. 90. Disponível em: <http://www.anamorfose.ridem.net/index.php/anamorfose/issue/view/3>. Acesso em: 20 out 2016.
[27] LEVY, Evonne. *Bernini and the practice of physiognomic*, 2003. Disponível em: http://www.walgate.com/pdf/WendyWalgate_BerniniEssay.pdf. Acesso em: 01 nov 2017, p. 1.

e caricaturas, expondo a força e fraqueza humanas e aperfeiçoando os princípios da fisiognomonia[28], constituindo o novo campo como uma ciência das paixões[29].

Uma vez que esse mecanismo de dependência médico-artístico-filosófico era estruturado e funcional, sendo a melancolia (por definição uma desarmonia, uma dissimetria, um desequilíbrio – o excesso da bile negra), nada mais natural que colocá-la, metafisicamente, no rol das coisas imperfeitas e etiologicamente no campo da doença. Consequentemente, o campo artístico tornou-se enriquecido de influências criativas na representação dessa concepção. Fundou-se uma longa tradição de obras de arte que representa a melancolia como uma doença clínica. Por exemplo, durante o Renascimento, na gravura *Melencolia* I (1514) de Albrecht Dürer (1471-1528)[30], (Ver Fig. 2).

Figura 2: Albrecht Dürer, Gravura *Melencolia* I (1514) e auto-retrato (1500) de *Albrecht Dürer* (1471-1528).



Fontes: *Metropolitan Museum of Art* (Nova York, EUA), https://www.metmuseum.org/pt/art/collection/search/336228. *Alte Pinakothek* (Munique, Alemanha), https://www.pinakothek.de/en/modules/module-image-text-marginal/1052.

[28] A *fisiognomonia* (palavra originária do grego (physis - "natureza" e gnomon - "conhecer") reside no estudo da personalidade a partir dos traços da cabeça e do rosto. Em escritos científicos de ordens e origens diversas, procurou-se estabelecer a ligação da parte externa do corpo às qualidades morais da alma; entender o interno, abstrato e psicológico a partir do estudo do externo, material e visível. A expressão na superfície do corpo, mais especificamente do rosto, seria, portanto, manifestação de elementos experimentados internamente.

[29] MATOS, Maria Izilda Santos. Espelhos da alma: fisiognomonia, emoções e sensibilidade. *Revista Brasileira de História das Religiões*, n. 14, p. 15-34, 2012, p. 19. Disponível em: http://www.dhi.uem.br/gtreligiao /index.html. Acesso em 15 nov. 2016.

[30] KLIBANSKY, Raymond; PANOFSKY, Erwin; SAXL, Fritz. *Saturno y la melancolía.* Madrid: Alianza Forma, 2012, p. 317.

Pode-se dizer que especialmente no século XVII, o estudo da fisiognomonia tornou-se popular na Europa. O rosto aparecia como uma parte histórica da percepção de si mesmo e da sensibilidade do outro, nos rituais da sociedade civil e nas formas do político nos manuais de retórica, nas obras de fisiognomonia, nos livros de civismo e na arte da conversação[31]. Por outro lado, no decorrer do século XVII foram publicadas diversas obras, tratando especificamente da melancolia[32]. Nessas obras, o estado melancólico era caracterizado em geral por tristeza e medo excessivos, acompanhados de sintomas de obsessão, alterações de humor, delírios e comprometimento da vida social[33]. Nesse sentido, foi dada inclusive, uma atenção para a proximidade perigosa entre o amor e a melancolia, psicopatologia bastante discutida pelos médicos neste século[34]. Dentre os médicos que utilizaram humores e espíritos para explicar emoções e temperamentos estão Robert Burton (1577-1640) e de Marin Cureau de La Chambre (1594-1669)[35].

Nos séculos XVII e XVIII, o estudo do caráter permanente foi substituído pelo estudo paixões, compreendidas como sentimentos passageiros. A doutrina das paixões e suas implicações representou uma tendência nos séculos XVII e XVIII. Esta produziu uma tipologia de personalidades e suas emoções. No campo das representações, acreditava-se que esses tipos podiam ser observados por todos e que sua complexidade poderia ser reconhecida sob o olhar de pessoas devidamente treinadas[36] .

Os sinais da fronte considerada o "espelho da alma", "invólucro visível da alma invisível"[37] permitiam relacionar a fisiognomia às "inclinações da alma". Desse modo era possível identificá-los, analisá-los, controlá-los numa pedagogia de cunho moral[38].

A fisiognomonia como gênero artístico, passou pela renovação que dependia em parte das noções mecanicistas do corpo e das "paixões da alma" conforme definido por Descartes[39].

---

31 MALUF-SOUZA, Olimpia. Fealdade e Anatomia: Sentidos instalados a partir de uma história do rosto. In: *História, Subjetividade e Estética* III ENALIHC - *Encontro Nacional Linguagem, História e Cultura* - CEPEL - Centro de Estudo e Pesquisa em Linguagem - da UNEMAT, 3 ed. do evento no Campus Universitário de Pontes e Lacerda- MT, 2009, p. 1.
32 Por exemplo, *De la maladie d'amour ou mélancholie érotique* (1623), de Jacques Ferrand; *The anathomy of melancholy* (1621) de Robert Burton e *De melancholia tractatus* (1620) de Ercole Sassonia.
33 DINI, Allessandro. *Il medico e la follia. Cinquanta casi di malattia mentale nella letteratura medica italiana del Seicento*. Firenze: Le Lettere, 1997.
34 Ver, por exemplo, CARVALHO da SILVA, Paulo José. O impossível regime das paixões da alma. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental,* v. 11, p. 119-133, 2008a; CARVALHO da SILVA, Paulo José. Um sonho frio e seco: considerações sobre a melancolia. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental,* v. 11, p. 286-297, 2008b.
35 TREVOR, Douglas; SCHMIDT, Jeremy. *Renaissance Quarterly,* v. 61, n. 2, 2008, p. 664-666, 2008, p. 665.
36 SERRA, Duff. *The representation of the passions and affections in English theater of the seventeenth and eighteenth centuries*. Doutorado. Universidade Tecnológica do Texas, Texas, 1991, p. 1.
37 COURTINE, Jean-Claude; HAROCHE, Claudine. *História do rosto: exprimir e calar as suas emoções (do século XVI ao início do século XIX)*. Lisboa: Editora Teorema, 2016, p. 14.
38 MATOS, 2012, op. cit., p.17.
39 POYATOS, Fernando. *Advances in nonverbal communication*. John Benjamins Publishing Company. Amsterdam: Philadelphia,1992, p. 93.

Le Brun e seus interlocutores

Dentre os interlocutores de Le Brun, nos diferentes campos do conhecimento estão René Descartes (1596-1650), os médicos Marin Cureau de La Chambre (1594-1669) e Claude Perrault (1613-1688) e o anatomista Andreas Vesalius (1514-1564). Sob o ponto de vista artístico, pode-se mencionar Philippe de Champaigne (1602-1674), Eustache Le Sueur (1616-1655), Sébastien Bourdon Montpellier (1616-1671) e Jacques Stella (1596-1657). Esses pintores clássicos cujo realismo moderado, porém sem a perda de sua riqueza e vigor, contribuíram para o estilo de Le Brun.

Como mencionamos na segunda seção deste artigo, durante os séculos XVII e XVIII, o estudo do caráter permanente foi substituído pelo estudo paixões. Le Brun não fugiu a essa tendência. Ele assim definiu paixão:

> Em primeiro lugar, a paixão é um movimento da alma sensitiva para obter aquilo que a alma pensa ser bom ou evitar o que considera ser prejudicial. Geralmente tudo o que causa uma paixão da alma, produz alguma ação no corpo[40].

A teoria das emoções de Descartes, que, a exemplo de seus contemporâneos, pautou-se em suas primeiras exposições sobre as paixões, pela tradição da época, que vinha desde a Antiguidade, passando por Galeno e enriquecida pelas contribuições dos medievais e renascentistas, foi uma fonte de inspiração para Le Brun[41].

Como se sabe, em seu tratado *Les passions de l'âme* (1649), René Descartes considerava que o ser humano é composto por *res cogitans* e *res extensa*, as quais são de naturezas completamente distintas[42]. Em suas palavras: "Não há um caminho melhor para se chegar ao conhecimento de nossas paixões do que investigar as diferenças entre alma e corpo, a fim de saber a qual dos dois se deve atribuir cada uma das funções existentes em nós"[43].

Conhecedor das ideias presentes no *Traité sur les passions* e *Traité de l´homme*, Le Brun concordava com Descartes em que as paixões não se localizam no coração, mas na glândula pineal. Daí seu interesse pela cabeça e rosto humanos[44].

---

[40] LE BRUN, Charles. *L'expression des passions*. Autres conférences, correspondance. Paris: Dédale Maisonneuve et Larose, [1668] 1994, p. 14.
[41] ROSS, Stephanie. Painting the passions: Charles Le Brun's Conférence sur L'expression. *Journa*l *of the History of Ideas,* v. 45, n. 1, pp. 25-47, 1984, p. 26; DONATELLI, Marisa Carneiro de Oliveira Franco. Descartes e os médicos. *Scientia Studia*, v. 1, n. 3: pp. 323-336, 2003, p. 325.
[42] COTTINGHAM, John. *Dicionário Descartes*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1995, p. 44.
[43] DESCARTES, René. *As paixões da alma*. Trad. J. Guinsburg & B. Prado Jr., 2 Ed. São Paulo: Editora Abril, 1979, p. 77. [Coleção Os pensadores].
[44] PRODGER, Phillip. Illustratrion as strategy in Charles Darwin's The expression of the emotions in man and animals. In: LENOIR, Timothy (Ed.). *Inscribing Science*: scientific texts and the materiality of communication. Stanford: Stanford University Press, 1998, p. 151; BALTRUŠAITIS, Jurgis. *Aberrações:* ensaio sobre a lenda das formas. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1999, p. 34.

Le Brun se referia constantemente ao médico Cureau de La Chambre, membro da *Académie Royale des Sciences.* Ambos desenvolveram uma relação de amizade, trocando ideias sobre a fisiognomia e artes[45], inclusive sobre a teoria das paixões.

Cureau de La Chambre introduzira modificações nos esquemas anteriores da fisiognomonia conferindo um tratamento exclusivamente físico, como um atendimento médico, às paixões da alma. Dessa forma, elaborar uma teoria das paixões da alma consistiu também em propor uma anatomia e fisiologia das mesmas[46]. Ele representou o rosto humano como uma faculdade de expressão semelhante à linguagem "para que, se sua palavra fosse desmentir seu coração, seu rosto desmentisse sua palavra"[47] Além disso, ressaltou que "o corpo muda quando a alma é movida", e que as emoções foram feitas para manifestar-se através de "caracteres' morais e corporais"[48]

Em *Les charactères des passions* (1640), Cureau De La Chambre propôs que a arte de conhecer o homem devia se basear em regras da medicina, moralidade e política[49]. Em suas palavras:

> A primeira está baseada nos caracteres das paixões, das virtudes e dos vícios. A segunda se baseia na semelhança entre os homens e os animais, referindo-se aquela parte em que os homens são semelhantes aos animais e apresentam as mesmas inclinações que eles. A terceira parte se baseia na beleza dos sexos e mostra que os homens que apresentam alguma coisa da beleza feminina são naturalmente afeminados e que as mulheres que apresentam alguma coisa da beleza viril apresentam também inclinações masculinas. A quarta parte se baseia na semelhança que os homens de um clima ("regiões") têm entre si. A quinta se chama "silogística" porque se refere aos sinais particulares que definem os costumes das pessoas e isso é mostrado pelo seu discurso e argumento. Para isso, é preciso conhecer seus temperamentos e sinais de inclinação para cólera porque se conhecermos um homem bilioso pode-se saber quais são suas paixões. Quando se sabe que um homem é tímido pode se saber se ele é inclinado à avareza, ou se ele é dissimulado, ou se ele é incrédulo[50].

---

[45] COTTEGNIES, Line. Codifying the passions in the Classical Age. *Études Episteme*, 2009, p. 141.
[46] O primeiro volume de seu tratado *Les charactères de les passions* é precedido por uma epístola ao Chanceler Seguier que apresenta o próximo conjunto como a primeira parte de uma arte de conhecer os homens de acordo com regras emprestadas da medicina, moralidade ou a política e baseada na mesma lei da semelhança (fisiognomia, morfologia humana, animal, sexual e "clima" comparado. (CUREAU DE LA CHAMBRE, *Les charactères des passions.*[1640] Paris: D'Allin, 1662).
[47] CUREAU DE LA CHAMBRE, *Les charactères des passions.*[1640] Paris: D'Allin, 1662, p. 1-2.
[48] Ibid, p. 1-2.
[49] DUMORA, Florence. Topologie des émotions. Les caractères des passions de Marin Cureau de La Chambre, *Littératures Classiques*, v. 68, n. 1, p. 161-175, 2009, p. 14.
[50] Ibid., Introdução.

As concepções sobre medicina e arte presentes em *L'Art de connaître les hommes* (1659)[51] de Cureau De La Chambre, se refletem na obra de Le Brun. Nas descrições que acompanham seus desenhos, o pintor se referiu a um movimento interno, mesmo que com sinais de caráter efêmero e momentâneo de exteriorização das paixões da alma. As partes da fronte que constantemente se destacam na expressão das paixões são particularmente as sobrancelhas, mas também estavam envolvidos os olhos, pupilas, pálpebras e a boca, em alguns casos até o nariz e as narinas[52]. Le Brun explicou:

> Se os olhos aparecem extremamente abertos nesta paixão, é que a alma se serve disso para constatar a natureza do objeto que causa o pavor; as sobrancelhas, abaixadas de um lado e levantadas de outro, fazem ver que a parte elevada parece querer se juntar ao cérebro para protegê-lo do mal que a alma percebe, e o lado que está abaixado e que parece inflado faz-nos pensar, nessa situação, que os espíritos vêm do cérebro em abundância, como para cobrir a alma e defendê-la do mal que ela teme; a boca muito aberta revela a apreensão do coração, em razão do sangue que se retira em direção a ele, o que obriga, querendo respirar, a fazer um esforço que é a causa de a boca se abrir extremamente, e que, quando passa pelos órgãos da voz, forma um som que não é de forma alguma articulado; e, se os músculos e as veias parecem inflados, isto se dá tão somente pelos espíritos que o cérebro envia a estas partes[53].

Cureau de La Chambre, Le Brun assim como Perrault e outros, se beneficiaram dos estudos anatômicos desenvolvidos por Andreas Vesalius (1514-1564) em *De Humanis Corporis Fabrica* (1543. 1534). Vesalius mostrou que algumas interpretações anatômicas de Galeno eram equivocadas[54].

Um aspecto da obra de Vesalius que contribuiu para o estudo fisiognomônico foi a utilização de figuras que buscavam situar conhecimentos anatômicos em um contexto natural e social mais amplo, dando de certa forma "vida" aos cadáveres representados[55]. Em meados dos séculos XVI a XVIII, estas novas formas de descrições anatômicas aliadas aos manuais de retórica, as obras de fisiognomonia, os livros de civismo e da arte da conversação, posicionaram historicamente o rosto como espaço da percepção de si, da sensibilidade do outro, dos rituais da sociedade civil e das formas do político. Em todas essas obras o que se anunciava era a certeza de que o rosto fala, ou seja, que o sujeito se exprime pelo seu rosto.

---

51 COURTINE & HAROCHE, 2016, op. cit., p. 51.
52 LICHTENSTEIN, Jacqueline. *The eloquence of color:* rhetoric and painting in the French Classical Age. Berkeley: University of California Press, 1993, p. 150.
53 LE BRUN, [1668] 1994, op. cit., p. 76-78.
54 DOLAN, John P; ADAMS-SMITH, William N. *Health and society:* A documentary history of medicine. New York: Seabury Press, 1978, p. 95-96.
55 LE BRETON, David. *Des visages. Essai d'anthropologie.* [1992]. Paris: Métailié Sciences humaines, 2003.

As várias descrições anatômicas de animais como camaleão, castor, camelo, urso, gazela[56] de Perrault, contribuíram para o refinamento da técnica de Cureau de la Chambre, especialmente aquela aplicada aos traços da fisiognomia tanto em animais como em humanos[57]. Na obra de Perrault, *Mémoires pour servir a l'histoire naturelle des animaux,* percebe-se a presença de noções que constam nos tratados a respeito dos animais (*Physiognomonica*), com a permanência das fisiognomonias e temperamentos. Ainda na forma de iconografia, no entanto, uma nova transição revelou-se pela conciliação desta com a confiança ao que era acessível aos olhos, permitida pelo desenvolvimento dos estudos anatômicos.

A sistematização dos estudos fisiognomônicos de Le Brun

Le Brun apresentou na *Académie Royale de Peinture et de Sculpture* a *Conférence sur l'expression des passions* ("Conferência sobre a expressão das paixões") em 1668. Nesta dirigiu-se aos iniciantes, em suas palavras, "os estudantes de pintura", de forma didática. Esclareceu sobre métodos, regras, aspectos formais e os cânones das expressões presentes nos movimentos da fronte[58]. Esta conferência, bem como os desenhos que a acompanham, tornaram-se referência para o estudo desse tema[59]. Poucos pintores estavam tão preocupados com os aspectos teóricos da pintura como Le Brun[60].

Ao tratar das paixões e sua relação com a alma e o corpo Le Brun assim se expressou:

> Em primeiro lugar, a paixão é um movimento da alma [...]. A ação não é outra coisa senão o movimento de alguma parte, e a mudança só se faz pela mudança dos músculos; os músculos só têm movimento porque são atravessados pelas extremidades dos nervos, os nervos só agem em função dos espíritos que estão contidos nas cavidades do cérebro, sendo que o cérebro recebe os espíritos do sangue que passa continuamente pelo coração, que o aquece e o rarefaz, de tal modo que produz certo ar sutil que se dirige ao cérebro e que o preenche. O cérebro, assim preenchido, envia esses espíritos às outras partes através dos nervos, que são como pequenos filetes ou tubos que levam esses espíritos aos músculos, mais, ou menos, segundo a necessidade existente para produzir a ação à qual são chamados. Portanto, aquele que atua mais, recebe mais espíritos e, por consequência, torna-se mais inflado que os outros que deles estão privados, e que, por esta privação, parecem mais relaxados e mais distendidos que os outros.

---

56 PERRAULT, Claude. *Mémoires pour servir a l'histoire naturelle des animaux* Paris: l´Imprimerie Royale, 1671-1676.
57 HERRMANN, Wolfgang. *La théorie de Claude Perrault*. Bruxelas: Pierre Mardaga, 1980, p. 162.
58 MATOS, 2012, op. cit., p. 17.
59 MONTAGU, Jennifer. *The Expression of the Passions*: The Origin and Influence of Charles Le Brun's Conférence sur L'expression Générale et Particulière. New Haven and London: Yale University Press, 1994, p. 125.
60 ATALAIA, 2017, op. cit., p. 80.

> Ainda que a alma esteja ligada a todas as partes do corpo, existem, entretanto, diversas opiniões no tocante ao lugar onde ela exerce mais particularmente suas funções[61].

E continuou:

> Mas se é verdade que há uma parte em que a alma exerce suas funções de forma mais direta, e que essa parte é o cérebro, podemos dizer da mesma forma que o rosto é a parte do corpo que mostra mais intensamente esta prova.
>
> E como dissemos que a glândula localizada no centro do cérebro é o lugar onde a alma recebe imagens das paixões, a sobrancelha é a parte de todo o rosto em que as paixões se tornam mais conhecidas, embora muitos tenham pensado nos olhos. [...]. A boca e o nariz contribuem muito para a expressão, mas geralmente estas partes apenas servem para seguir os movimentos do coração, [...][62].

A posição de Le Brun sobre o papel da glândula pineal na expressão facial pode ser explicada pela proximidade física do rosto como assento das emoções. Como mencionamos anteriormente, essa foi uma das motivações do interesse pela cabeça e rosto humanos pelo artista. Le Brun procurou interpretar as propriedades secretas da alma, de tudo aquilo que se encontra oculto no "abismo dos corações"[63].

Embora nas duas citações acima reproduzidas seja possível perceber que Le Brun retomou ideias que estavam presentes e no *Traité des passions de l'âme* (1649) e no *Traité de l'homme* (1662) de Descartes, podem ser detectadas também algumas divergências entre eles[64]. Por exemplo, quando Le Brun afirmava que a alma recebe as impressões das paixões no cérebro, mas sente seu efeito no coração:

> Outros dizem que é no coração, porque é nessa parte que sentimos as paixões; e é minha opinião que a alma recebe as impressões das paixões no cérebro e que ela sente seus efeitos no coração. Os movimentos exteriores que observei reforçam minha opinião[65].

Le Brun enfatizou que as sobrancelhas representam, ao contrário do que era pensado por alguns como sendo os olhos[66], o local de maior na representação das paixões. Considerava

---

61 LE BRUN, Charles. *Le figure delle passioni: conferenze sull'espressione e la fisionomia* Maurizio Giuffredi (Ed.). Milão: R. Cortina [1668], 1992, p. 14-15
62 LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 22.
63 PECHMAN, Robert Moses. *Cidades estreitamente vigiadas: o detetive e o urbanista.* Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2002, p. 285.
64 ROSS, 1994, op. cit., p. 28-29.
65 LE BRUN, [1668] 1994, op. cit., p. 52-55.
66 Descartes admitia os sinais exteriores das paixões que incluíam além da ação dos olhos e do rosto, as mudanças de cor, os tremores, a languidez, o desmaio, os risos, as lágrimas, os gemidos e os suspiros. No entanto, reconhecia a existência de uma dificuldade em identificar uma paixão pelos seus sinais exteriores.

que os dois movimentos das sobrancelhas, para cima e para baixo, correspondem aos dois apetites na parte sensível da alma. Em paixões ferozes e cruéis (*irascíveis*), as sobrancelhas no centro do cérebro; com as outras paixões, as sobrancelhas inferiores. Além disso, os movimentos variam com as paixões, de modo que eles são expressos por simples movimentos das sobrancelhas, paixões compostas por movimentos compostos, paixões suaves por movimentos suaves etc. A boca e o nariz também são importantes na expressão dos movimentos do coração, mas não da alma. Assim, as bocas são reduzidas quando o coração se queixa, são levantadas e empurradas antecipadamente por aversão conforme ele explicou na passagem abaixo reproduzida:

> As sobrancelhas são a parte de toda a face onde as paixões se fazem melhor conhecer, embora muitos tenham pensado que fossem os olhos. É verdade que a pupila, por seu brilho e movimento, revela a agitação da alma, mas ela não permite conhecer a natureza dessa agitação. A boca e o nariz participam intensamente da expressão, mas servem geralmente apenas para acompanhar os movimentos do coração como destacaremos na sequência dessa exposição[67].

O aperfeiçoamento da técnica de Le Brun encontra-se especificamente nas disposições esquemáticas diferenciadas de seus desenhos em comparação àqueles que continham apenas a expressão atenta à cabeça. A forma sugerida por ele no posicionamento das fisiognomias era o desenho de espécie de linhas (grades) coordenadas capazes de delimitar as diferentes partes do rosto, bem como de intensificar cada uma delas[68]. Conforme, Hubert Damisch, todas essas fisiognomonias partiam do "grau zero" de tranquilidade (ausente, em Descartes). Esta forma representou uma diferença da regra, de modo que eram traçadas de acordo com uma lógica morfológica, segundo as quais a forma mudaria devido a diferenças mínimas, mas claramente perceptível da expressão[69]. Desse modo, Le Brun foi capaz de resolver um dos principais problemas que o pintor tinha que enfrentar: a paixão é uma passagem, um *continuum*, enquanto o desenho é apenas uma figura estática e fixa[70]. A série de três cabeças que Le Brun apresentou para cada paixão nas figuras esquemáticas fornece a possibilidade pensar de forma dinâmica.

Obtendo uma fisiognomia neutra, as representações das outras paixões poderiam ser ressaltadas de acordo com os seus sinais em distintos graus de expressividade, colocando em evidência as alterações movimentos dos componentes do rosto. Nas classificações que dão sequência a esta lógica, Le Brun mencionou o conjunto de emoções fundamentais (discretas), ou seja, medo, raiva, surpresa, nojo, felicidade e tristeza. Dentre estas, nos atentaremos precisamente

---

(ALBUQUERQUE, Carlos Eduardo M. A fisiognomonia de Charles Le Brun – A educação da face e a educação do olhar. *Pró-Posições*, v. 16, n. 2, p. 15-35, 2005).

67 LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 22-23.

68 GIACOMONI, Paola. *Ardore. Quattro prospettive sull'ira da Achille agli indignados*. Roma: Carocci, 2014, p. 93

69 DAMISCH, Hubert. La passion: L'alphabet des masques. *Nouvelle Revue de Psychanalyse*, n. 21, pp. 123-131, 1980, p. 123.

70 TALON-HUGON, Carole. *Les Passions rêvées par la raison:* Essai sur la théorie des passions de Descartes et de quelques-uns de ses contemporains. Paris: Vrin, 2002, p. 9.

às descrições fisiognomônicas que recaem na constituição teórica averiguada desde então sobre os tipos melancólicos.

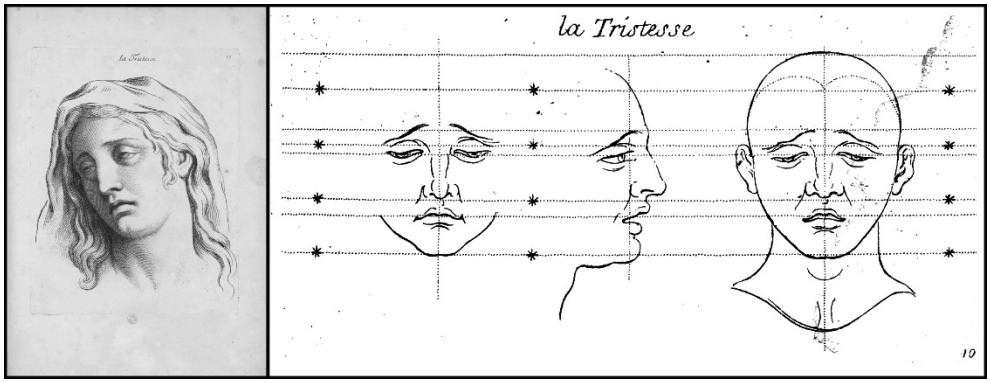
Primeiramente, Le Brun caracterizou a tristeza como a "languidez desagradável que consiste no desconforto que a alma sofre do mal ou pela falta das impressões do cérebro que as representa"[71]. Em oposição a "alegria, que é "uma emoção agradável a alma em que o gozo do bem consiste nas impressões do cérebro como próprias"[72].

Pode-se dizer que o termo "tristeza" foi empregado por Le Brun sem perder o estatuto da "doença da mente e da alma" aplicado à melancolia na tradição hipocrática[73]. Como em Galeno, o cérebro continuou sendo considerado a sede dos sinais da melancolia.

Na caracterização da tristeza (*La Tristesse*) como paixão em sua iconografia (Fig. 3), posteriormente emprestada pelos artistas contemporâneos, Le Brun assim se expressou:

> O abatimento que a tristeza produz causa a elevação das sobrancelhas em direção ao meio da testa mais do que ao lado das bochechas; os olhos quase fechados, molhados e abaixados ao lado das bochechas; a pupila está turva; o branco do olho amarelo; as pálpebras ficam abatidas e um pouco inchadas; à volta dos olhos lívidos; as narinas puxando para baixo; a boca entreaberta e os cantos mais baixos; cabeça despreocupadamente inclinada sobre um dos ombros; a cor do rosto cinzenta; lábios pálidos e incolores[74].

Figura 3 - *La Tristesse* (A Tristeza) e esboço para dois rostos (frente e perfil)



Fonte: Charles Le Brun, *Conférence sur l'expression générale et particulière* (1698). Gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France, Département Réserve des livres rares, V-23892.

---

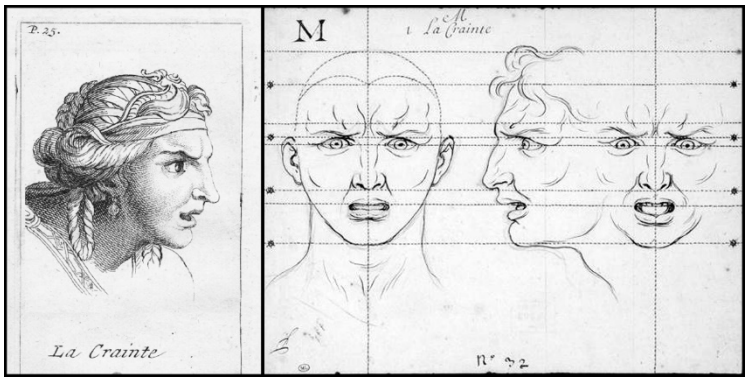
[71] LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 18. A mesma definição de tristeza está presente na obra de Descartes "[...] um langor desagradável no qual consiste na incomodidade que a alma recebe do mal, ou do defeito que as impressões do cérebro representam como lhe pertencendo. "[...] Nos sentimos tristes quando o corpo está indisposto, embora não o saibamos. Assim, o prazer dos sentidos é seguido pela alegria e a dor pela tristeza, embora a maioria dos homens não perceba isso" (DESCARTES, 1649, op. cit. p. 181-182).
[72] Ibid., p. 19.
[73] PARRACHO, Mariana L. F. *A melancolia na arquitetura a partir do cinema português*. 397 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitetura) - Departamento de Arquitetura. Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016, p. 35.
[74] LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 60.

No tratado hipocrático *Aforismos*, a melancolia é descrita como "medo ou desânimo perseverante por muito tempo"[75]. A mesma ideia aparece em Galeno. Le Brun, também relacionava a melancolia à tristeza, acrescentando "a apreensão do futuro maligno que antecipa os males que nos ameaçam"[76].

Em sua representação fisiognomônica do medo (*La crainte*) (Fig. 4), Le Brun explicou:

> Mas se não houver a possibilidade de obter aquilo que se deseja, então o medo ou o desespero tomam o lugar da esperança. O movimento do medo é expresso pela sobrancelha ligeiramente levantada na lateral do nariz, a pupila cintilante e com um movimento inquieto se situa no meio dos olhos, a boca aberta se afasta do nariz e é mais aberta nos lados do que no meio, o lábio inferior é mais retraído que o superior. A vermelhidão é ainda maior do que no amor e no desejo, mas não é tão bonita, porque há nele algo de lívido como nos lábios, que são ainda mais secos quando a paixão do amor transforma o medo em ciúmes[77].

Figura 4 - *Crainte* (O Medo) e esboço para dois rostos (frente e perfil).



Fonte: Charles Le Brun, *Conférence sur l'expression générale et particulière* (1698). Gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France, Département Réserve des livres rares, V-23892.

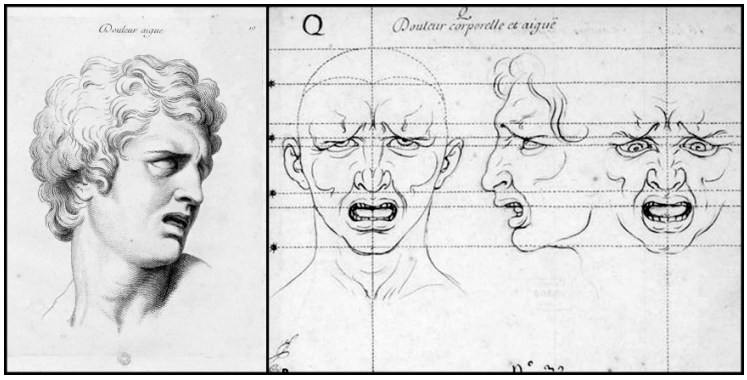
Como resultado dessa diferenciação e da transição da expressão fisiognomônica da tristeza, Le Brun apresentou dois desenhos de dor, intitulados de *Douleur aiguë* (Dor aguda) (Fig. 5) e *Douleur corporalle* (Dor corpórea simples) (Fig. 6)[78]. Na primeira explicou a origem na expressão fisiognomônica:

> Mas se a tristeza é causada por alguma dor corpórea, e esta é aguda, todos os movimentos do rosto serão nítidos, porque as sobrancelhas que se encontram levantadas, se elevarão ainda mais do que na paixão precedente, e se avizinharão mais uma da outra. A pupila ficará escondida sob a sobrancelha, as narinas também se elevarão nesta parte, causando um sulco

[75] HIPPOCRATES, *Aforismos,* VI. 23.
[76] LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 18.
[77] Ibid, p. 52.
[78] Ibid, p. 63.

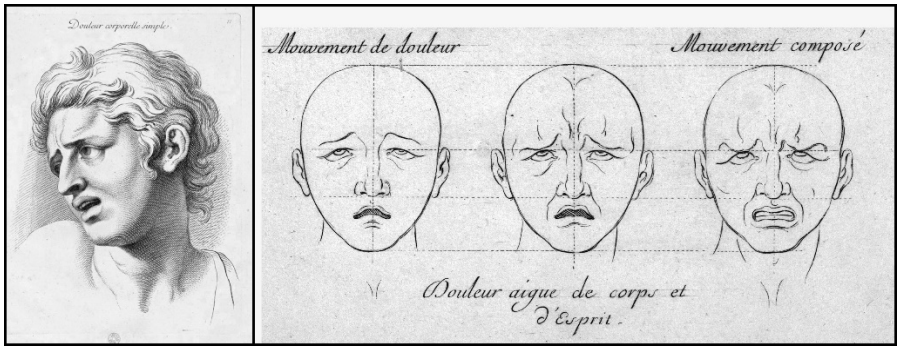
> nas bochechas. A boca, mais aberta que na ação precedente e mais retratada, desenha uma espécie de figura quadrada naquele ponto. Todas as partes do rosto serão mais ou menos marcadas, e mais agitadas dependendo da violência da cor[79]

Figura 5 – *Douleur aiguë* (Dor aguda) e esboço para dois rostos (frente e perfil).



Fonte**:** Charles Le Brun, *Conférence sur l'expression générale et particulière* (1698). *G*allica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France, Département Réserve des livres rares, V-23892.

Figura 6 - *Douleur Corporalle* (Dor corpórea simples) e esboço para dois rostos (frente e perfil).

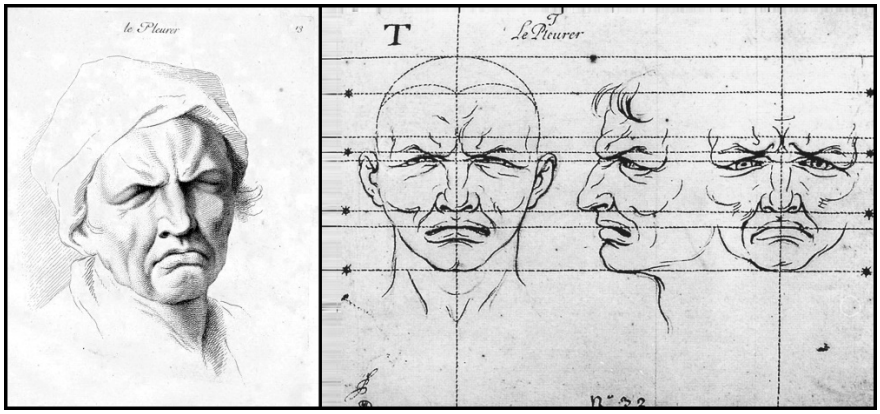


Fonte**:** Charles Le Brun, *Conférence sur l'expression générale et particulière* (1698). *G*allica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France, Département Réserve des livres rares, V-23892.

O choro (*Le Pleurer*) foi assim caracterizado por Le Brun: "os movimentos são compostos, contrários, porque as sobrancelhas se abaixam da parte do nariz e dos olhos, e a boca se alça da mesma parte (Fig. 7). Ainda há uma observação a ser feita: quando o coração é abatido, assim como todas as partes do corpo[80].

[79] LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 63.
[80] LE BRUN, [1668] 1992, op. cit., p. 22.

Figura 7 - *Le Pleurer* ("O choro") e esboço para dois rostos (frente e perfil).



Fonte**:** Charles Le Brun, *Conférence sur l'expression générale et particulière* (1698). *G*allica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France, Département Réserve des livres rares, V-23892.

Embora pareça cabível inseri-la no campo das paixões associadas à melancolia, é necessário compreender que a tristeza, muitas vezes (mas nem sempre) envolve chorar ou parecer infeliz - não sorrindo, com o olhar perdido, ou "purgando", onde nada é retido[81].

Considerações finais

As contribuições iconográficas de Le Brun constituem um exemplo representativo das relações entre arte e ciência no século XVII. Ele transpôs para o campo da iconografia os conhecimentos da medicina hipocrático-galênica, dos estudos da fisiognomonia e anatômicos da época sistematizando os traços faciais em relação à personalidade.

Fazendo a separação entre corpo e alma, Le Brun relacionou humores ao estudo das paixões da alma, em substituição ao estudo do caráter. Além de mostrarem sua preocupação com aspectos teóricos da pintura, suas figuras fornecem indícios de sua interlocução com representantes dos diferentes campos do conhecimento, tanto no que diz respeito às suas aproximações como a seus distanciamentos.

Embora se possa dizer que algumas das imagens de Le Brun foram inspiradas em pinturas anteriores, nenhuma tentativa foi feita pelo autor para reinseri-las nas tradições e produções existentes. O alfabeto das emoções elaborado por Le Brun ofereceu não apenas uma teoria puramente empírica, mas uma codificação gráfica das emoções humanas de acordo com regras artísticas da época. Seu repertório artístico exclusivo da fisiognomonia humana, junto ao estudo

[81] BRADY, Emily. HAPPALA, Arto; Melancholy as an Aesthetic Emotion. *Contemporary Aesthetics,* v. 1, p. 1-16, 2003, p. 3.

da expressão das paixões, forneceu uma espécie de mapeamento "academicamente correto de expressões da paixão" e promoveu as regras fisiognomônicas, em especial, da melancolia.

Em *Conférence*, Le Brun contribuiu com um vasto material iconográfico e pictográfico de excelência e qualidade. Suas representações, aliadas a efervescência da temática das paixões no século XVII, representaram um singular objeto de análise e não se restringiram apenas ao temperamento melancólico que abordamos neste artigo. Ele compôs 41 máscaras das imagens das paixões da alma, organizadas em paixão simples e derivadas, paixões suaves (que não alteram seus traços); paixões generosas (que imprimem neles uma marca particular) e paixões condenáveis e atrozes (que degradam o rosto).

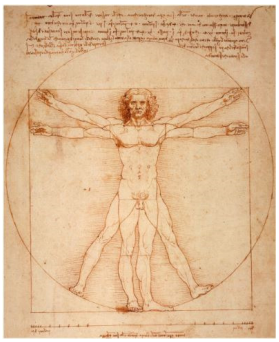
No âmbito da estética, a *Conférence* de Le Brun pertencia a uma tradição distinta que remonta ao *Della Pittura* (1436) do teórico italiano da arte Leon Battista Alberti (1404-1472)[82]. O material da *Conférence* se apresentava como uma investigação que compartilhava tanto a metodologia quanto o *corpus* das ciências naturais, representando uma mudança da situação anterior em que as paixões apareciam como "fatos desvinculados da explicação, ilustração ou referência".

Le Brun projetou-se como um artista multifacetado e altamente capaz de lidar com diversos temas de alcance de sua época. Como vimos nesta pesquisa, seu trabalho foi inspirado na tradição das obras da filosofia natural, como o *Traité des passions* e *Traité de l'homme*, por exemplo. Nesse sentido, estamos de acordo com Montagu[83] e Cottegnies[84]. Pode-se dizer que a teoria das expressões da paixão de Charles Le Brun consistiu em uma adaptação da teoria cartesiana das paixões aplicada à pintura, mas não apenas isso como vimos neste artigo.

Agradecimentos

A primeira autora agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio que viabilizou esta pesquisa bem como às valiosas sugestões do parecerista anônimo que acompanhou todo o processo.

[82] WILDE, Carolyn. Introduction. In: SMITH, Paul e WILDE, Carolyn (Org.). *Alberti and The Formation of Modern Art Theory*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008, p. 14.
[83] MONTAGU, 1994, op. cit., p. 125-140.
[84] COTTEGNIES, 2009, op. cit., p. 142.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

Duas artesãs do Rio de Janeiro: as interações entre história de vida e produção artesanal

Desirée Bastos de Almeida
Doutoranda em Design PUC-RIO
Professora Assistente UFRJ
desireebastos@eba.ufrj.br

Davison Coutinho
Doutorando em Design PUC-RIO
Professor NEAM/PUC-Rio
infprofessor@gmail.com

Nilton Gonçalves Gamba Jr.
Doutor em Psicologia PUC-Rio
Professor Adjunto PPGDesign PUC-Rio
gambajunior@puc-rio.br

Resumo: A partir das histórias de vida de duas artesãs radicadas no Rio de Janeiro, o presente artigo discorre sobre as diferentes visões de arte e artesanato, que podem emergir quando se observa camadas mais profundas das biografias das artesãs. Este artigo pretende dar visibilidade à multiplicidade de sentidos e ao esfumaçamento dos mesmos quando abordamos aspectos como: a relevância do artesanato na produção artística; os ambientes de circulação dos artefatos; e influências de massificação que os trabalhos autônomos podem sofrer.

Palavras-chave: Arte, Artesanato, Produção artística.

Two artisans from Rio de Janeiro: the interactions between life history and artisanal production

Abstract: Based on the life stories of two artisans based in Rio de Janeiro, this article discusses the different views of art and crafts, which can emerge when observing deeper layers of the artisans' biographies. This article aims to give visibility to the multiplicity of meanings and their smokiness when we approach aspects such as: the relevance of handicrafts in artistic production; the circulation environments of the artifacts; and influences of massification that, autonomous work can suffer.

Keywords: Art, crafts, artistic production.

Introdução

Etimologicamente, o artesanato designa tanto o artefato produzido pelas mãos, como os ofícios envolvidos nessa produção. Além do sentido etimológico, podemos compreender o artesanato como uma ideia de uma produção de tiragem menor que a industrial por características da própria técnica e com a potencialidade de ser uma expressão local e ter valor cultural – pela regionalidade, estética simbólica de materiais ou técnicas. Nas buscas das camadas na construção da polissemia do termo, podemos encontrar também a associação mais indireta com outras características: como ser mais sustentável econômica, social e ambientalmente; não ter um processo formal de capacitação; ter a autoria definida pela assinatura de um indivíduo ou grupo e ser um valor de mercado para certos tipos de produtos ou interferências por todos os aspectos acima – articulados, por vezes, de forma difusa. Ainda na construção desse imaginário, podemos nos deter nos enviesamentos culturais e sociais desse uso, construindo corruptelas, estereótipos e preconceitos em raptos ideológicos[1].

Na visão moderna de mundo desenvolvida no Renascimento, a arte passa a ser algo diferenciado do artesanato. Até então, Segundo Argan[2], desde o século XV as artes não mais são consideradas como habilidades técnicas, e sim como uma atividade intelectual. Portanto, existe uma cisão, um corte epistemológico, na produção da arte e nos usos desse radical na definição de arte e artesania.

O artesão passa a exercer o papel do detentor do ferramental técnico e o artista o detentor da faculdade intelectual criadora da obra. Apesar desta separação, até o século XIX é possível ainda relacionar artesanato e arte como partes complementares de uma mesma obra. É com a crise da arte na virada do século XX e sua adesão epistemológica ao discurso, que acontece um novo e maior distanciamento entre arte e artesanato.

---

[1] Rapto ideológico é uma referência a obra de Nelson Fernandes (FERNANDES, Nelson de Nóbrega. O Rapto Ideológico da Categoria Subúrbio. Rio de Janeiro: Editora Apicuri, 2011) que ao estudar as representações do subúrbio carioca, propõe esse termo para descrever os estigmas graduais, que os sentidos de subúrbio vão sofrendo, sequestrando-o de seu sentido original. Um exemplo disso, é que de uma maneira generalizada, na cultura brasileira, quando falamos em artesanato, ainda estamos envoltos no estigma do artefato inferior, banal, com alguns defeitos de fabricação do feito à mão e que, invariavelmente é vendido em feiras a preços módicos – em contraste com a valorização de outros tipos de produtos como descrito anteriormente. Assim como Nelson Fernandes recorre a referências históricas amplas para entender as interferências nessa produção de sentido, o percurso da representação do termo artesanato também deve ser compreendido a partir dessa perspectiva. Para o aturo, a ideia de rapto em oposição ao simples fluxo vivo de uma língua advém da observação de violências sócio-históricas e sistemas de opressão nesse processo de mudança.

[2] ARGAN, Giulio. *A história na metodologia do projeto*. Revista Caramelo, no 06; 1992, FGU/USP

Segundo Mário de Andrade[3], a ruptura vanguardista faz com que a arte perca seu sentido social à medida que o artista vira um grande orador de palanque alheio à fatura da arte e apenas preocupado em "parecer" artista. Para o autor, as vanguardas estavam surgindo num hermetismo que muito se afastava do real significado da arte. O autor, em sua aula inaugural intitulada O artista e o Artesão, ministrada nos cursos de Filosofia e História da Arte, do Instituto de Artes da Universidade do Distrito Federal (1938), desenvolve a ideia de que a obra de arte contém o artesanato e poderia ser subdividida em 3 partes: — o artesanato: a única verdadeiramente ensinável (fala da natureza e manipulação dos materiais); — a "virtuosidade[4]": para o autor, virtuosidade seria o conhecimento da técnica em geral, com a noção de como diversos artistas resolviam tecnicamente suas obras, este aspecto é também passível de ser ensinado[5], porém, não seria um conhecimento fundamental; — o "talento" como a solução pessoal do artista para resolver a sua obra. Este por fim, o mais imprescindível e mais trágico por não poder ser ensinado [6]. Portanto, para ele, a arte e o artesanato não são coisas distintas, mas possuem uma relação epistemológica indissociável aonde para existir arte, deve existir artesanato.

Na segunda metade do século XX se consolidam também os debates do início deste século entre arte e artesania, incluindo, agora, o contraste com outra área, o design. Tendo como ponto de partida a perspectiva industrial, a produção seriada e a dimensão utilitária, o design vai apontando novos balizamentos para a noção de arte e artesanato que partem da própria diferenciação como a área do design. O fim do século XX e o século XXI são marcados por teorias e práticas que reveem o sentido de design reivindicando de forma mais clara aspectos típicos da arte e da artesania. No mesmo período, o *ready-made* e a *pop-art*, relativizam a distinção entre a arte e o industrial, já com a consolidação da reprodução técnica no campo e no mercado das artes. Por outro lado, quanto à área do design, o espaço para a dimensão expressiva, o papel da fruição, a relevância dentro da produção cultural, a busca de novos recursos de sustentabilidade e a produção menos massiva ou industrial faz com que as fronteiras, novamente, sejam esfumaçadas[7].

---

[3] ANDRADE, Mário. Aula inaugural dos cursos de Filosofia e História da Arte, do Instituto de Artes, Universidade do Distrito Federal, 1938.

[4] Segundo ele, na falta de palavra melhor.

[5] Mário de Andrade ressalta, porém, que sobre a virtude pode recair um certo academicismo, que segundo ele, pode ser bastante prejudicial para o artista.

[6] Em relação ao "talento", que fora colocado por Mário de Andrade como imprescindível, ele mesmo ao desenvolver seu raciocínio afirma que são numerosos os exemplos de arte que afirmam o contrário. Ele cita como exemplo a impossibilidade de se reconhecer essa assinatura pessoal na arte egípcia, ou na grega, ou nas esculturas góticas. Nesses casos Mario de Andrade ressalta o caráter social e utilitário dessas obras, que não pretendiam destacar um ser especial (o artista) e sim elevar uma sociedade ao plano transcendental.

[7] Mais do que uma ruptura com o sentido de utilidade, é o próprio sentido de utilidade que é expandido. Entende-se que divertir, emocionar ou relaxar (design emocional); fruir, ambientar e criar atmosferas (design de experiência); produzir intangíveis (design de serviços); realizar contribuições etnográficas ou sociológicas (design social); criar ficções, poéticas ou conteúdos expressivos (design cultural) são revisões dos limites das áreas tanto no ensino, como no mercado e pesquisa – que cresce exponencialmente na contemporaneidade.

Assim, temos a interconexão de sentidos entre as áreas das artes, design e artesanato onde os limites entre o técnico e o intelectual, o utilitário e o expressivo, massivo e o local ou entre o formal e informal sofrem um borramento reincidente. O que, na contramão dessa transversalidade, não impede que raptos ideológicos recuperem segmentações radicais que podem gerar estigmas e hierarquias — geralmente, associados à proteção de nichos de mercado e exclusão de métodos, processos, materiais ou técnicas de setores produtivos e de mercado.

Neste cenário complexo de representações, a etnografia pode ser uma contribuição relevante para contribuição na produção de sentidos sobre estes fazeres. Histórias de vida de artistas, designers e artesãos podem dar visibilidade a aspectos sociais que engendram essas definições, mais do que os postulados encontrados exclusivamente na consolidação formal das áreas. A ideia de dar visibilidade ao rapto ideológico é definir que aspectos modificam os sentidos ontológicos e reorganizam não só os sentidos, mas também os critérios utilizados e qual a dimensão sociopolítica dessas apropriações.

Classe socioeconômica, níveis de ensino formal, regionalidades e outros tantos aspectos não técnicos podem infiltrar essas representações produzindo os novos raptos ideológicos que se tornam mais identificáveis com a ajuda de estudos etnográficos. Neste artigo, fazemos um recorte na história de vida de duas artesãs com experiências bem diversas como forma de investigação sobre os sentidos produzidos no entorno da área e do termo.

Conhecendo as artesãs

O trabalho etnográfico com artesãos requer muita escuta e, através dela, podemos identificar chaves para o entendimento de uma epistemologia, que é muito particular a cada indivíduo. A partilha do sensível[8] depende diretamente de sua história particular de vida, que influencia decisivamente toda a sua trajetória. Questões como classe social, gênero, raça ou faixa etária moldam a visão de mundo individual e assim, podem nos dar ferramental de entendimento de

[8] Sobre a partilha do sensível em Rancière: "A política ocupa-se do que se vê e do que se pode dizer sobre o que é visto, de quem tem competência para ver e qualidade para dizer, das propriedades do espaço e dos possíveis do tempo. É a partir dessa estética primeira que se pode colocar a questão das "práticas estéticas", no sentido em que entendemos, isto é, como formas de visibilidade das práticas da arte, do lugar que ocupam, do que "fazem" no que diz respeito ao comum. As práticas artísticas são "maneiras de fazer" que intervêm na distribuição geral das maneiras de fazer e nas suas relações com maneiras de ser e formas de visibilidade." (RANCIÈRE, Jacques. *A partilha do sensível*: estética e política. Tradução: Mônica Costa Netto. São Paulo: EXO experimental org; Editora 34, 2009, p. 17). E é nessa visibilidade que se dá alguns níveis de produção de sentido envolvidos na possibilidade de raptos ideológicos.

um processo produtivo específico para além do estudo exclusivo dos materiais e de processos de manufatura.

Escolhemos aqui mapear inicialmente a história de duas artesãs: Antônia Soares, líder comunitária e artesã do Museu de Favela (MUF) e Divina Luján Suarez, artesã especializada em perucaria teatral funcionária do Theatro Municipal do Rio de Janeiro. A escolha das duas artesãs se baseia na aparente oposição entre suas produções artesanais e suas histórias de vida. Pretendemos então, extrair ideias de relações estabelecidas nesta oposição e também nos pontos de contato estabelecidos por possíveis sobreposições que poderão emergir de suas vidas pessoais e seus modos de fazer artesanal. Para tal, foram realizadas entrevistas focadas em suas histórias de vida. As entrevistas aconteceram, respectivamente, no MUF e no ateliê de perucas do Theatro Municipal do Rio de Janeiro.

As breves histórias apresentadas a seguir, se desenvolvem em narrativas inicialmente, diametralmente opostas no que se refere às oportunidades, aos territórios de suas existências e às suas produções e propõem novos dilemas para o balizamento do sentido de "artesanal".

Antônia Soares do Museu da Favela (MUF)[9]

Antônia Soares, uma senhora de 69 anos, líder comunitária e fundadora do Museu de Favela, divide o tempo de voluntariado ao MUF com a criação de artesanatos que comercializa em casa e em feiras. É natural de Paço Lumiar, interior do Maranhão, veio para o Rio de Janeiro ainda jovem, em 1974, quando tinha 23 anos. Sua primeira moradia no Rio foi no bairro da Saúde, por onde ficou por um ano, residindo junto à familiares. Ao chegar no Rio, seu primeiro emprego foi na loja "Casas Brasileiras" onde conheceu seu marido e companheiro de mais de 40 anos, Sr. João Luiz, que já era morador do Pavãozinho. A favela faz parte do complexo Cantagalo, Pavão-Pavãozinho, e se localiza entre os bairros de Ipanema e Leblon, parte nobre da Zona Sul da cidade.

[9] Ferreira Soares, Antônia. Entrevista concedida a Davison Coutinho. Realizadas no Museu de Favela e na PUC-Rio nos dias 09/05 e 28/11 de 2019.

Figura 1. Antonia Soares (registro do autor)

A história do Pavãozinho tem início na década de 1930 quando famílias de baixa renda começaram a ocupar a encosta em busca de moradias próximas das oportunidades de empregos oferecidas nos bairros do entorno. Como Antônia, muitas famílias migravam do Nordeste em busca de oportunidades de trabalho no Rio de Janeiro:

> *Eu vim lá de Paço do Lumiar (interior do Maranhão), ingênua, menina que tomava banho de rio e cheguei aqui pra passear com minhas primas e fiquei. Conheci o João e ele me chamou pra morar com ele. Eu não sabia que era no morro e vim!*

Assim, em 1975, Antônia chega ao Pavãozinho subindo, como ela conta, por caminhos escavados nos barrancos, já que a favela não possuía infraestrutura e asfalto. Segundo a artesã, nessa época a favela era formada por alguns barracos e não tinha água, luz elétrica e escadas. A água era controlada por um manobreiro que um dia colocava água para o Cantagalo e outro dia para Pavão-Pavãozinho:

> *Quando eu cheguei aqui era assim: tinha um manobreiro que controlava a caixa d'água. E cada dia ele botava a água pra um lado, um dia pro lado do Cantagalo e um dia pro lado do Pavão-Pavãozinho. E quem morava em um não podia passar pro outro por causa do tráfico, sabe? Às vezes a água ficava 15 dias sem cair na casa da gente.*

Segundo Antônia, a infraestrutura começou a chegar no morro no Governo de Leonel Brizola (1983-87) depois de um acidente causado pela queda de uma caixa de água em 1983 que provocou desabamentos e cerca de 17 mortes. Antônia tem uma relação histórica de liderança na favela de mais de trinta anos de atuação iniciada através de um conselho de mães na escola de seus filhos. Além de ser sócia fundadora e ex-diretora presidente do MUF, a artesã participou por dez anos da associação de moradores.

A vida na favela começa para Antônia em 1975, mas a prática artesanato, segundo ela, surgiu quando criança por meio de sua família. Antônia conta que viveu durante a infância observando a mãe a avó costurando, uma prática que era comum em sua casa. A artesã relembra

que seus pertences, objetos pessoais, roupas e até mesmo os brinquedos eram fabricados em casa:

> *O artesanato entrou na minha vida desde quando eu me entendo por gente, como a gente costuma dizer. Porque eu fui criada em uma família em que tudo nosso era feito manualmente: as nossas roupas, nossas coisas de brincar, e no dia a dia da casa muita coisa era reaproveitada. Então, eu sempre gostei dessa coisa mexer e transformar o que não serve para uma coisa e inventar outra coisa pra gente usar.*

No que pode se observar na entrevista de Antônia, é que o artesanato em sua trajetória inicial de vida não era algo como é compreendido hoje, como a criação de peças que podem ser comercializadas e que narram expressões culturais dos lugares, que servem como enfeites ou presentes. No que se refere à sua história de vida, artesanato era a prática de reaproveitar as coisas, que não tinham mais utilidade em coisas úteis. Para Antônia o reaproveitamento de materiais se dá muito antes da difusão e valorização dos conceitos de sustentabilidade e reciclagem por conta do impacto ambiental: reciclar tinha uma dimensão utilitária e econômica. Essa experiência da infância de Antônia se traduz na criação de seus produtos, mesmo hoje com a intenção de comercializar os produtos e com acesso a materiais em lojas especializadas de artesanato, a artesã faz da reciclagem de insumos o seu objetivo na maior parte de sua produção.

Apesar desse contato da artesã com a prática artesanal desde a infância, Antônia conta que ao longo de sua vida trabalhou em outra profissão e que atuava como artesã como atividade complementar. Ela foi funcionária pública, por muitos anos, até que aos 50 anos, perto de se aposentar, o artesanato retorna como atividade:

> *Depois de adulta, quando eu trabalhava né, fazendo quase 50 anos, aí eu comecei a pensar o que eu ia fazer depois de aposentada. E algumas colegas ficaram falando "a Antônia você fala que sempre gostou de artesanato, que na sua infância você mexia com isso e que sua família fazia, por que que você não procura fazer alguma coisa de artesanato, de bordado? "E aí, coincidentemente eu fui numa reunião no Vicariato do Sul, (...) e algumas mulheres estavam lá contando suas experiências de trabalhos manuais de artesanato na comunidade e na igreja, essas coisas assim. E eu me interessei por isso (...) E daí pra frente eu estou na luta, sempre com o artesanato.*

Na porta da casa de Antônia tem uma placa de divulgação de seu trabalho artesanal, onde ela comercializa e recebe encomenda de produtos. Está gravado "Antonia´s artes — artesanato para o lar, artigos para presentes, acessórios de moda, lembrancinhas para festas, toalhas bordadas e muito mais". Alguns produtos acompanham as datas comemorativas, por exemplo para o Natal, a artesã produz diversos enfeites natalinos que comercializa em feiras. Por sua atuação na igreja católica, produz artefatos para a celebração da primeira comunhão e batizados das crianças, como toalhas bordadas, arranjos de cabelos e velas decoradas. Antônia afirma que a renda gerada com a venda do artesanato é complementar à sua aposentadoria:

> *O artesanato nunca funcionou como renda principal na minha vida. Eu era funcionária pública. Hoje sou aposentada e o artesanato funciona como um complemento. Normalmente, a gente que trabalha com artesanato trabalha recebendo encomendas, vendendo. E muitas vezes, o dinheiro chega quando a gente estava realmente precisando, que já acabou aquele da aposentadoria e aquele chega que complementa até chegar o pagamento. Na verdade, o artesanato funciona mais como uma renda complementar.*

Antônia transita por diferentes técnicas do artesanato, mas suas técnicas principais são a costura, o bordado e o fuxico, sempre dando ênfase à reciclagem de itens, como CDs, tampas de garrafa, retalhos de tecido, entre outros. A formação técnica da artesã é mista, parte se dá em sua infância e parte na vida adulta quando retorna a fazer artesanato. Segundo a artesã, quando criança aprendeu com a mãe e avó a costurar à mão, a bordar, fazer fuxico e trabalhos com palha. Todas as técnicas eram pela necessidade de se ter produtos, uma vez que morava no interior e não tinha acesso. Já próximo de se aposentar em seu emprego formal, Antônia retoma o aprendizado do artesanato em um curso oferecido pela Secretaria de Desenvolvimento Humano. Participou de cursos nas lojas Caçula[10], além de usar a internet para o aprendizado em vídeos aulas. A artesã reforça que o maior aprendizado se dá pela contínua troca com outras colegas, onde aprende e ensina. Atualmente, ela coordena um curso de artesanato, oferecido pelo Metrô Rio em parceria com o MUF, para moradores do Cantagalo, Pavão, Pavãozinho.

> *Aprendi essa coisa de reaproveitamento de material, que na verdade acaba sendo artesanato, como eu já falei desde muito pequena, com minha própria família e depois que eu comecei a trabalhar e me interessar realmente pelo artesanato.*
>
> *Quando eu era criança eu já aprendi muito cedo a arte da costura à mão. Porque todas as nossas roupas eram feitas pela minha mãe e pela minha avó. Elas iam ensinando pra nós e muito cedo eu aprendi a fazer roupas, né, costurar roupa à mão.*
>
> *Uma caixa virava uma porta trecos, para brincar a gente buscava na natureza coisas que pudessem ser transformados em brinquedos. Muitas vezes o que a gente já tinha utilizado, tipo lata de óleo a gente fazia caneca. Fazia coisa pra brincar, tipo panelinha pra gente fazer comidinha uma casca de, quando tirava o coco a gente transformava em tigela*

Sobre os produtos que fabrica:

Bolsa de fuxicos

> *Confeccionada a partir de retalhos de tecidos já tidos como lixo (no início eu pegava, literalmente no lixo, nas portas de confecções, hoje já ganho). Os retalhos são separados e passados a ferro um a um. Depois são cortados, manualmente, os círculos que viram*

[10] Lojas Caçula, grupo de lojas de artigos para artesanato com diversas filiais no Rio de Janeiro. A Caçula é a promotora da maior feira de artesanato do Rio de Janeiro além de oferecer cursos de técnicas artesanais em suas dependências.

os fuxicos. Prontos os fuxicos são montados os produtos que vão desde uma porta pen-drive *a colchas para camas. Os produtos são feitos sob encomendas e para manter estoque. A produção se dá muito por livre criação e, também de acordo com o desejo do cliente. Para montagem das peças como bolsas, os fuxicos são costurados um no outro até atingir o tamanho da peça desejada. O resultado é um produto cuja matéria prima principal é o reciclável.*

Guirlandas natalinas

Confeccionadas com CDs reciclados. Muitas vezes retirados do lixo mesmo. Revestidos com étamine bordado em ponto cruz e enfeites, quase sempre, reciclados também, restos de aviamentos de costura e de outras técnicas de Artesanato. Os CDs são também muito úteis para outros produtos. Vale a imaginação e a vontade de criar.

Como acontece a criação de seus produtos?

Normalmente a partir de algo que eu vejo. Outras eu imagino, invento. Os desenhos são muito inspiração. Acontece às vezes de pensar uma peça e, na hora sai outra das ideias que vão surgindo. Como uso reciclável as vezes olho um objeto e já penso no que ele pode virar. Eu tenho feito muitos cursos, procuro estar sempre acompanhado feiras para ver o que tem de novidades, o que que está sendo feito. Hoje em dia, com as facilidades das redes sociais, eu pesquiso muito o que outras pessoas que estão fazendo.

Divina Luján Suarez (peruqueira do Theatro Municipal do Rio de Janeiro)[11]

Figura 2: Divina Luján. Foto: Rafael Torres

[11] Luján Soares, Divina. História de vida e fazer artesanal. Entrevista concedida a Desirée Bastos. Realizadas no Theatro Municipal do Rio de Janeiro nos dias 21/09/2019, 04/09/2019 e 18/09/2019.

Divina Luján Suarez é natural da Argentina e mora no Brasil há 42 anos. Veio para o Rio de Janeiro em 1978 junto com um grupo de artesãos argentinos contratados para implementar carreiras de técnicos teatrais no Theatro Municipal do Rio de Janeiro. Sua especialidade é perucaria teatral e caracterização. Sua formação na área e o seu gosto pelos cabelos se dá aos 17 anos, quando Divina foi colocada por sua mãe para trabalhar em um salão de beleza para que pudesse ter uma profissão. Cursou também contabilidade, mas segundo ela, era algo que detestava, pois assim que finalizou seus estudos nesta área prestou uma prova junto com algumas amigas para um curso técnico oferecido pelo Teatro Colón da Argentina de Perucaria Teatral e Caracterização. O curso gratuito durava dois anos e, segundo ela, consistia em:

> *(...) história da arte, é umas das matérias que a gente tinha como base, e depois eram conhecimentos gerais; iluminação, costura, adereço, tudo o que ajuda a peruca, a peruca não está sozinha no palco não; tem o cantante (sic), o ator, vestidos de diferentes maneiras de época mas também com iluminação, com um figurino de acordo o moderno e o de época, sapato, bijuteria, adereço; tudo isso, então é um geral que você aprende, mas a gente vai direto para a peruca… eram três vezes por semana; um dia só de história da arte, e depois conhecimentos de perucaria, significava perucaria teatral…*

Após a conclusão do curso em 1972, ela foi contratada pelo Teatro Colón onde trabalhou até final de 1977, quando foi escolhida para integrar a equipe que viria ao Brasil. Atualmente, Divina é uma das raras artesãs que desenvolvem esse nicho no Brasil e além de sua inserção nas artes teatrais, participa também há 35 anos do carnaval carioca desenvolvendo perucas para os desfiles de escolas de samba. Divina fala da sua paixão pelo Brasil e de como teve a possibilidade de se estabelecer aqui graças ao reconhecimento de seu trabalho:

> *(...) a única argentina que ficou fui eu, quando voltaram naquela época, porque nosso contrato era de seis meses, então é… à medida que o contrato ia vencendo as pessoas vão saindo e eu vou ficando (sic) … tanto que eu fiquei; porque eu me identifiquei muito com este país, muito. Gosto, gostei muito; até o presente momento eu comprei apartamento ali em Niterói, tive a sorte de comprar. Depois em 85 me casei, tenho dois filhos brasileiros e eu sempre digo que eu devo muito a esse país, porque nesse país me independi (sic) como mulher, me independi (sic) como trabalhadora, e estar à cargo de um setor, que isso é muito importante.*
>
> *(...) eu acredito muito, muito, todo mundo diz que eu tenho, que as raízes minhas estão aqui no Brasil, e eu acredito. Porque eu consegui muita coisa, em menos de um ano e meio de estar no Brasil, tudo bem, nosso salário era muito alto, vínhamos ganhando em dólar, e em 82 eu comprei meu apartamento… tudo bem, não é um apartamento, não é cobertura, mas é um apartamento enorme em Icaraí, na Mariz e Barros com Moreira César, para o mar, tenho vista do mar, só que meu apartamento é a um quarteirão da praia; tem um quarto, uma sala enorme, quarto de empregada que fiz quarto para meus filhos, cozinha grande, área de serviço grande, dois banheiros, só tenho que dar gracias (sic) a Deus.*

Divina, hoje, é viúva e mora ainda no mesmo apartamento em Niterói com o filho mais novo hoje com 31 anos. Ao longo das entrevistas ocorridas em três ocasiões, é interessante notar

sua fala em relação a dois aspectos: como se estabelecem as relações de trabalho e pagamento no seu ofício e como é sua relação com o sobrenatural.

> *(...) sempre tem um ser superior, um anjo da guarda superior que te ajuda, que está com você; agora você também tem que fazer, tem que trabalhar, tem que ser uma pessoa honesta… eu gosto de fazer o que eu faço, se eu posso ajudar, ajudo. Eu vou sexta feira, a… a Barra para fazer a prova de perucas e ajudar a pentear, muitas vezes eu não cobro. Mas essas pessoas, eu não cobrando, e eu fazendo um bom trabalho, é... constantemente eu já fiz… Bibi Musical,[12] a vida de Bibi Ferreira com eles, com Tadeu Aguiar,[13] não sei se… se você sabe deste ator, que agora está dirigindo muito, Tadeu, Tadeu Aguiar… eh, ele fez Bibi Musical, e agora está fazendo, A Cor Púrpura, e ele me chama constantemente, entende… porque se eu me coloco, ele me ligou, disse; Divina gostaria muito que você... não assessorasse, mas que desse uma mão, porque fotografia, pentear dentro da época, você pode? Claro! Agora lógico que eu gostaria de ter um cachê, mas eu sei que se eles não vão me pagar, eu sei que conquisto emprego com eles toda vez que fazem musical, ele vai me chamar. E já é o segundo musical que faço com eles, entende…lógico que eu gostaria de toda vez receber dinheiro, mas algumas vezes você tem que perder um pouco para no dia de amanhã, conquistar muito mais, é o que eu faço. Eu não fico com dinheiro, não fico sem dinheiro até final do mês, sempre aparece alguma coisa; quando digo opa, tenho uma peruca para fazer, alguma coisa para fazer(...).*

Da sua relação com o sobrenatural

> *(...) mas aqui dentro, é... eu acho, que eu não trabalho sozinha não; eu não trabalho sozinha, eu sei que tem muita gente comigo, porque todo mundo me fala; quem tem essa coisa, é, que eu trabalho com muita gente não daqui, é asteca, e de outra cola (sic)(…)*

> *(…) mas eu sei que quando é carnaval é tanta coisa... eu não sei como termina as perucas, não sei… posso fazer em um dia pentear, me dê a peruca que eu trabalho, só quem dá forma e corta sou eu; são trinta, quarenta por dia, e quando você vê, já está pronto, então não é… essa pessoa que veio a meu apartamento, ela entrou e saiu, do medo que deu… aí fica como, aí falei com ela, e ela disse; Divina, vou falar com você que tenho convicção que você não estava sozinha não, disse é rabo de cometa são pessoas que entram e saem e estão continuamente ao redor de você, é como se fossem astecas, gregos, é uma coisa que não é daqui não, não é daqui não (…) por isso que digo, quando, eu sinto mais isso em carnaval (…).*

Modelo, Cultura e circulação em Argan, Pasolini e Mauss

É importante notar, que o fato da Divina ter uma formação *strita* em sua área de atuação – as perucas – faz com que ela seja uma artesã dotada conscientemente de domínio artesanal, virtuosístico e de soluções pessoais na sua produção. Ela própria destaca que seu trabalho possui

[12] BIBI, Uma Vida em Musical, espetáculo inédito escrito por Artur Xexéo e Luanna Guimarães em 2018.
[13] Tadeu Aguiar é um ator, cantor e diretor teatral brasileiro. Atuou em diversas telenovelas, seriados e casos especiais. Ele é idealizador do projeto "Teatro Jovem" – O projeto tem como objetivo, fazer com que os jovens brasileiros adquiram o hábito de ir ao teatro.

uma assinatura, desenvolvida por ela, na forma de fazer as perucas. Uma delas na área de peruca teatral que ela chama de *Montura* (que seria o desenho do contorno da cabeça planificado), que segundo ela, é uma marca de seu trabalho. Também cita os coquinhos – cabeças feitas em tarlatana anatômicas, que ela faz um a um artesanalmente na perucaria de carnaval. Divina tem um conhecimento amplo das necessidades técnicas que seu trabalho precisa ter. Ela também tem consciência de que seu trabalho deve colaborar com um biotipo, figurino, e tipo de performance. Ela sabe usar o ferramental que têm para realizar e propor inovações nas cabeças que cria. Ela tem uma produção absolutamente diversa, é sempre requisitada nos trabalhos mais importantes nos meios teatrais, operísticos e carnavalescos. Neste último, ela desenvolve uma parceria bastante estreita com a Carnavalesca Rosa Magalhães da qual ela se orgulha muito.

No carnaval, por exemplo, se orgulha de ser a primeira a fazer perucas em sisal e EVA. Incansável, se propõe a inovar no material de trabalho sempre que solicitado. Não questiona ou dúvida se a proposta dará certo ou não. Outro fator a se destacar na sua produtividade é o fato de que Divina está inserida em um sistema de artes do espetáculo. Isso significa que ela normalmente responde a um projeto específico. Ou seja, não reproduz apenas os objetos conhecidos, mas sim coloca seu ferramental à disposição de outros projetos para possibilitar uma nova criação. Ela tem o espírito experimental, a coragem de lançar-se no abismo, e experimenta sua virtuosidade até se satisfazer com o resultado final. Isso lhe dá uma dimensão artística não muito comum no meio dos artesãos, pois como mencionado anteriormente, a produção artesanal pode invariavelmente se resumir à primeira habilidade descrita por Mário de Andrade: a do artesanato.

Em seu texto sobre a cultura do projeto, Giulio Argan[14] separa os sistemas da arte em dois: um seria a cultura do modelo, já o outro, desenvolvido à partir do Renascimento, seria a cultura do projeto. Argan desenvolve com este último sistema, a ideia de "tipos". Os tipos seriam segundo ele, algo que está ali para ser superado. Portanto, Divina ao se deparar com um projeto novo está sempre na posição de superar a sua própria produção. Ela tenta criar uma peruca que não existe ainda partindo da superação de tudo o que ela conhece por peruca. De acordo com um de seus depoimentos acima, ela reproduz também em quantidade um modelo, como no caso do carnaval, mas sempre reproduz a partir de um primeiro projeto, um tipo superado.

Ao analisar os trabalhos de Antônia, podemos compreendê-los com base no conceito de Argan, como baseados na cultura do modelo. A artesã menciona acima, em um dos seus depoimentos, que cria majoritariamente reproduzindo objetos que ela vê em algum lugar. Para Argan a ideia de cultura de modelo vem de um período anterior ao Renascimento, quando não havia a separação artista/ artesão. Naquele tempo não existia a valorização do sentido de alma do artista, ficando a cargo dos artesãos produzir arte a partir da reprodução de um modelo específico de artefato, quando o modelo ideal estava ali para ser copiado. Entende-se a importância

[14] ARGAN, Giulio. *A história na metodologia do projeto*. Revista Caramelo, no 06; 1992, FGU/USP.

dessa cultura para essas sociedades, pois a reprodução de um mesmo modelo serve para criar uma estética de uma sociedade específica, tendo como o modelo a imagem transcendental de beleza e de representação do mundo espiritual.

Pasolini[15] percorre sobre a sobreposição da tradição cultural por uma nova cultura, com uma linguagem consumista, o que ele considerava como um novo fascismo. A expressão cultural era tomada como única, desfazendo-se as diferenças e multiplicidades culturais das diferentes classes. O trabalho de Antônia seria, portanto, em parte, uma resistência à massificação da cultura média sobre a cultura popular, se considerarmos que a preservação de alguns modelos cumpre essa função. Em sua produção, Antônia resgata técnicas, expressões e costumes tanto de sua origem nordestina, como de sua experiência de vida na favela. No trabalho de Divina, o projeto demanda uma reflexão intelectual para que as referências sejam preservadas em alguma dimensão. É claro, que tanto o modelo pode gerar forma de massificação quando há apropriação de sistemas estéticos hegemônicos, como o projeto pode não conseguir mesmo com as referências conceituais preservar lastros de cultura, teremos então, raptos ideológicos nos próprios fazeres.

Divina apresenta uma formação específica e sistematizada. Produz artefatos para um meio elitista, utilizando materiais nobres, o que Pasolini considera como alta cultura. Já Antônia vem de uma formação não formal e assistemática, o que o autor define como Baixa-cultura. Faz uso de uma matéria prima obtida a partir do lixo. A estética da produção de Divina é inserida em locais nobres. A estética da favela é tida como inferior é também massificada pela estética da classe média.[16]

A artesã Antônia revela que a própria comunidade não se interessa muito por produtos artesanais, sendo procurada para encomendas em momentos pontuais. Sua maior comercialização acontece em feiras externas: "*No geral mesmo, a comunidade não procura muito o artesanato não. A gente acaba vendendo para comunidade muito pontualmente, tipo uma encomenda que alguém precisa e sabe que eu faço*". A afirmação vai ao encontro da preocupação de Pasolini da sobreposição da cultura de massa sobre a cultura popular.

Um outro fato interessante, é que existe em Divina uma noção de troca estabelecida por Marcel Mauss[17] em seu livro *Ensaio sobre a dádiva*, quando se refere à negociação de seu trabalho. Ela exerce as políticas de trocas com uma profundidade que vai além das relações puramente profissionais de troca financeira por um serviço ou produto. Ela busca uma adesão e fidelização através uma certa dívida simbólica ao doar seu tempo para uma produção teatral.

---

[15] PASOLINI, P. P. *Empirismo herege*. Lisboa: Editora Assírio e Alvim, 1981.
[16] Para Pasolini, os sentidos de alta e baixa não pretendem identificar hierarquias de valores entre os diferentes registros, mas, o autor não ignora os sentidos e preconceitos produzidos no entorno dessa possibilidade de valoração dos termos.
[17] MAUSS, Marcel. *Ensaio sobre a dádiva*. São Paulo: Ubu, 2018. (livro eletrônico)

Não seria um comportamento premeditado, mas sim uma forma natural de se portar dada a natureza do meio onde ela produz e se insere. Por exemplo, seria algo incompatível com a maior parte do sistema produtivo de uma artesã como Antônia Soares que, articula a geração de renda exclusivamente da venda de suas peças. O tempo de Antônia não está em negociação a não ser exclusivamente no produto que ela gera, portanto, a relação que ela estabelece com seus artefatos é prioritariamente comercial. Porém, no caso de Antônia, três aspectos podem retirar sua produção dessa relação de negociação direta a aproximando de sistemas diferenciados de troca: o aprendizado, o papel cultural e a função religiosa. O tempo de aprender uma nova técnica ou uso de material é um tempo de investimento sem a relação direta com o ganho, mas com certeza coma ampliação com a negociação futura desse ofício. Assim também, a produção para o MUF pode envolver ações não diretamente remuneradas como os painéis de uma exposição, mas é também um espaço de exibição e venda de seus produtos. Os trabalhos com a paróquia têm para Antônia um sentido de integração comunitária e sagrado, à medida que lida com ritos e liturgias de sua religião.

Novas categorias de análise em Jessé Souza

O que Jessé Souza[18] destaca em sua obra e que pode contribuir para a conceituação de artesania é a condição social na qual se inserem as duas entrevistadas. Antônia é moradora da favela do Pavãozinho, em Ipanema. Passou por muitas dificuldades na vida desde sua chegada ao Rio de Janeiro e nunca enxergou a produção artesanal como uma fonte principal de renda. Para ela, a produção artesanal era apenas o cotidiano de quem não tem dinheiro para comprar as coisas e por isso, precisa fabricá-las. Sua primeira necessidade era ter um emprego formal para o sustento da família. O território, onde ela se insere, a coloca em um lugar de invisibilidade[19] social, de ralé como descreve Souza.

Essa invisibilidade social, revelada por Souza quando define quem é e como vive a ralé brasileira, é definida pelo autor como a população de brasileiros abandonada e excluída socialmente. Milhares de brasileiros nunca reconhecidos como uma classe, percebida sempre de um modo estigmatizado, como indivíduos carentes ou perigosos. Percebe-se dois tipos de migrações distintas: a nordestina e do exterior. A primeira enfrenta diversos estigmas e estereótipos ao longo da história do Brasil, pessoas que saem do Nordeste para as grandes cidades em busca

[18] SOUZA, Jessé. *A Ralé Brasileira.* Quem é e como vive. São Paulo: Contracorrente, 2017.
[19] A invisibilidade para o autor se confirma com o assassinato dessa população. Segundo ele, são 60 mil pobres assassinatos por ano, sendo a maior parte morta pela polícia em favelas e periferias como a que Antônia vive e que existem em todo país, abrigando mais de 11 milhões de brasileiros (IBGE, 2011). Na visão do autor, existe uma política pública institucionalizada para matar pobre e que é aplaudida pela classe média. Quando não assassinados, por falta de estímulo e oportunidade para incorporar conhecimento, algo exigido na sociedade, essa população precisa vender a energia e a força de seu trabalho para classe média.

de emprego e melhores condições de vida. Ao chegarem no Rio de Janeiro, por exemplo, encontram nas favelas uma possibilidade de moradia próxima as oportunidades de trabalho. A segunda, já chega com todos os estereótipos positivos do estrangeiro colonizador. Isso faz com que haja uma diferença abissal não somente em suas produções - que já carregam o DNA de suas origens, mas especialmente na forma como cada uma delas é percebida como artesã. Neste ponto sutil está uma diferenciação que não é técnica (como proposta por Mário de Andrade), mas ligada aos preconceitos de origem muito comuns no Brasil, que vai balizar a qualidade e o status profissional das duas entrevistadas.

Dentro do que Souza propõe como metodologia de estudo das populações, destacamos no material das entrevistas os pontos fundantes da história original de vida das duas entrevistadas a fim de compreender como a história pessoal de cada uma delas vai interferir em seu deslocamento social e tornar visível sua produção e sua história.

Para o autor, é de fundamental importância para a compreensão social de um país como o Brasil, que vive sob a égide patrimonialista/ racista, que, o indivíduo é tanto vítima quanto mais tem condições de mudar sua trajetória, de acordo com sua condição social, de seus primeiros estímulos cognitivos na infância, de suas relações familiares e especialmente de sua cor de pele. Souza demonstra reencenando as histórias dos entrevistados o quanto o desfecho de suas vidas é regrado por essas pré-condições de existência. No caso da sobreposição dos sentidos dados para artesania e as histórias de vida dessas personagens, podemos extrair que esses fatores emergem como determinantes na definição e identificação social de suas produções. Para resumimos essas pré-condições de vida, criamos uma tabela contendo uma gradação das condições sociais das mais favoráveis às menos favoráveis neste sistema, segundo o autor. A partir dos relatos das duas artesãs tentamos localizá-las nesses requisitos. A tabela a seguir demonstra como uma posição inicial de vantagem social, pode autorizar a aquele que a possui, uma circulação mais democrática do a aquele que não a possui[20].

Considerando 6 categorias: Idade, naturalidade, cor da pele, classe social, escolaridade e local de circulação dos artefatos produzidos. Definimos categorias que vão da cor amarela ao vermelho (como os dois extremos) passando pela cor laranja. O amarelo como mais privilegiado (neste contexto), o vermelho como não privilegiado (idem) e laranja como um espaço intermediário entre ambos. Reconhecemos que existe uma enorme variação de tons quando avaliamos detalhes nas informações, porém, este gráfico está a nos mostrar, *grosso modo*, como as variantes em nossa vida podem nos definir como seres que possuem mais ou menos circulação entre ambientes diversos.

[20] O recurso de balizamento por cores é meramente esquemático e tem a função de ampliar a visualização de dados expostos neste estudo. Por isso, o uso da passagem de tons graduais que falam de distinções observáveis, mas de limites esfumaçados ao mesmo tempo.

Idade	20-40 anos	41-60 anos	Acima de 61 anos
Naturalidade*	Sul/sudeste	Centro-Oeste	Norte/ Nordeste
Cor da pele	Branca	Não Branca	Preta
Classe social	Alta	Média	Baixa
Escolaridade	Superior	Médio	Fundamental/ sem escolaridade
Circulação dos artefatos	Cultural	Ambos	Comercial

*Naturalidade em se tratando de Divina Luján que é Argentina, definimos os critérios de classificação tão mais o estrangeiro é mais bem aceito no Brasil, como um paralelo em relação às próprias regiões brasileiras apresentadas.

Pensamos que o estrangeiro da América Latina tem uma maior valorização do que um estrangeiro africano e uma menor valorização do que um estrangeiro europeu.

	Divina Luján	Antônia Soares
Idade		
Naturalidade*		
Cor da pele		
Classe social		
Escolaridade		
Circulação dos artefatos		

A visualização desses dados na tabela se detém particularmente na valoração hierárquica que ocorre na produção de sentidos no entorno da definição de artesanato. Como proposta de reflexão, os estigmas difusos ficam mais articulados como raptos ideológicos nessa configuração esquemática. Há de um lado, as narrativas colhidas nas entrevistas, há, de outro, os preconceitos

pré-estabelecidos quanto a algumas dessas categorias sociais e, no confronto entre as duas perspectivas, os sequestros que a palavra artesanato sofre em nossa sociedade. Desvios de significação que remetem apenas parcialmente à objetividade que pretendem ter em relação à natureza dos ofícios em si, pois são, na verdade, muito mais influenciados por aspectos pessoais como etnia e naturalidade e por aspectos complexos do processo criativo que não se resumem a um material, a uma tiragem ou a um processo.

Ao mesmo tempo, a tabela organiza uma visualização clara da distinção entre as duas personagens do estudo. Antônia e Divina possuem uma resultante de cores bem diferentes quando é considerado o conjunto de elementos. Assim, a identificação social da artesã Antônia e de seu artefato vão carregar consigo essa distinção e consequentes modelos de simplificações.

Cabe ressaltar que os preconceitos não são direcionados exclusivamente para uma das personagens. Embora as características de Antônia quando sobrepostas sejam mais atreladas a um prejuízo na valoração simbólica dos seus fazeres em vários contextos de legitimação, no cenário específico onde se perspectiva a dimensão popular, nativa e regional, o trabalho de Divina pode ser preterido por essa escala de avaliação. Assim, nichos de circulação mais plurais quanto aos sentidos de artesania podem romper com estigmas e exclusões compreendendo que na partilha do sensível proposta por Ranciére, não vai haver nunca um sistema único de validação e hierarquização. Toda a partilha é ao mesmo tempo comunhão e divisão.

O desenvolvimento do terceiro setor na segunda metade do século XX, a valorização da sustentabilidade social ao lado da ambiental e da econômica no século XX e a atual visibilidade do sentido de justiça social na representação estética e na produção crítica sobre ela, faz com que alguns tons dessas tabelas já tenham se modificado muito para alguns setores. Porém, os desafios ainda são grandes e a permanência dessas escalas que emergem na vida e na obra dessas duas artesãs podem nos servir de ponto de partida para a relevância de incluir a dimensão etnográfica nos estudos sobre o design, a arte e o artesanato.

Conclusão

Como se inicia esse trabalho, o artesanato surge de uma prática considerada por alguns setores na cultura brasileira como objetos de pouco valor. Ao longo de sua história, incorpora valores simbólicos e conquista a capacidade de representar diferentes materialidades, representando não apenas sobre os lugares e a cultura em que se inserem, mas narrando, também, sobre as mãos que os produzem.

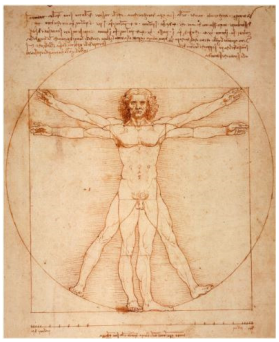
E são sobre essas mãos que o artigo se debruçou, conhecendo por meio de um trabalho etnográfico de visita de campo e de entrevistas em profundidade, a participação do artesanato na história de vida das artesãs - parceiras da pesquisa. Foi possível identificar a diferença na vida

delas, desde a interferência do artesanato em suas vidas, atividade principal ou complementar, até no modo de planejamento e produção dos artefatos.

Ao contrastar as histórias das artesãs, percebemos as diferenças sociais entre elas, enquanto Divina tem seu trabalho voltado à um grupo valorizado culturalmente, sendo uma profissional de reconhecimento e por isso tem a sua vida inserida dentro do artesanato, inclusive financeiramente. A outra artesã, Antônia, representa por meio do artesanato a classe invisibilizada, sendo o artesanato um caminho para valorização de aspectos culturais de sua história e do espaço em que vive. Todas essas reflexões apontam para implicação política do estudo do artesanato e de suas dimensões sociais e políticas.

> ... Os artesãos, diz Platão, não podem participar das coisas comuns porque eles *não têm tempo* para se dedicar a outra coisa que não seja o seu trabalho. Eles não podem estar em outro lugar porque o trabalho não espera. A partilha do sensível faz ver quem pode tomar parte no comum em função daquilo que faz, do tempo e do espaço em que essa atividade se exerce. Assim, ter esta ou aquela "ocupação" define competências ou incompetências para o comum. Define o fato de ser ou não visível num espaço comum, dotado de uma palavra comum etc.[21]

[21] RANCIÈRE, Jacques. *A partilha do sensível*: estética e política. Tradução: Mônica Costa Netto. São Paulo: EXO experimental org; Editora 34, 2009, p. 16.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

Da Alquimia à Química: a representação dos alquimistas nas pinturas de gênero holandesas do Século XVII (Coleção Eddleman and Fisher do Centro da História da Ciência da Filadélfia).

Maria Rita Guercio
Doutoranda em História Social - USP
mrguercio@hotmail.br

Como citar este artigo: Guercio, Maria Rita. "Da Alquimia à Química: a representação dos alquimistas nas pinturas de gênero holandesas do Século XVII (Coleção Eddleman and Fisher do Centro da História da Ciência da Filadélfia)". Khronos, Revista de História da Ciência, nº10, pp. 65-78. 2020. Disponível em <http://revistas.usp.br/khronos>. Acesso em dd/mm/aaaa.

Resumo: Os itens da *Coleção Eddleman and Fisher* do acervo do Centro da História da Ciência da Filadélfia nos apresentam as pinturas de gênero holandesas do século XVII e XVIII e retratam o cotidiano daquele contexto sob diversas circunstâncias assim como documentam a percepção daquela sociedade dos alquimistas bem como dos iatroquímicos naquele período. A coleção nos oferece a oportunidade de refletirmos acerca deste momento crucial da história das ciências e das técnicas, quando a química está prestes a ser uma disciplina independente da alquimia e se institucionalizar enquanto conhecimento acadêmico dentro das Universidades.

Palavras-chave: alquimia; química; pinturas de gênero; ciência.

From Alchemy to Chemistry: the representation of alchemists in 17th century Dutch genre paintings (Philadelphia History of Science Center Eddleman and Fisher Collection)

Abstract: The Eddleman and Fisher Collection of the *Science History Institute* from Philadelphia, introduce us the Netherlandish gender paintings from the 17th and 18th centuries and depict the everyday life of the context under several views as well document the perception that society had of the alchemists and iatrochemists during that period. The collection offers us the opportunity to reflect on this crucial moment of the history of science and technology when chemistry is about to be a discipline independent of alchemy and to become institutionalized as academic knowledge within Universities.

Keywords: alchemy; chemistry; gender paintings, science.

Da Alquimia à Química: institucionalização de uma nova ciência

A alquimia, conhecida como a ciência que transforma chumbo em ouro, teve seu auge durante os séculos XVI e XVII na Europa. Mesmo não sendo considerada disciplina regular, conforme os ditames da ciência moderna, seu legado é incontestável, principalmente no que tange a história da ciência, pois como afirma o historiador da ciência, Lawrence Principe[1], a alquimia foi essencial para o estabelecimento das ciências experimentais. Através das atividades em laboratórios, os alquimistas descobriram diversas substâncias, processos e instrumentos. Todo o aparato alquímico e suas técnicas deram substrato para a consolidação da química como ciência moderna.

Os trabalhos dos alquimistas em seus laboratórios foram temas recorrentes entre os pintores holandeses e flamengos dos séculos XVII e XVIII. Era comum o registro em pinturas de cenas do cotidiano das diferentes profissões nos países onde a Reforma Protestante se infiltrou com mais força, como no norte da Europa. Desta forma, os alquimistas tornaram-se populares tanto na arte quanto na cultura nos Países Baixos. Esse movimento teve início quando das revoltas contra o regime absolutista espanhol nos Países Baixos durante o século XVI, ensejando na expulsão da comunidade "herege" dessas localidades. Como grande parte desse contingente que fugiu era em sua maioria comerciante, artesãos, artistas e intelectuais, esse movimento populacional para o norte da Holanda contribuiu para o crescimento econômico daquela região. Este florescimento comercial contribuiu para o início do incremento da comercialização de várias manufaturas, dentre elas se destacam as mercadorias de luxo, como as obras de arte, refletindo o poder aquisitivo de quem as adquirisse[2]. Assim, durante o século XVII as cidades holandesas de Leiden e Haarlem se destacaram pelo estabelecimento de muitas escolas de pintura. Tem proeminência também as escolas de Rembrandt (1606 – 1669) em Amsterdam e de Peter-Paul Rubens (1577 – 1640) na Antuérpia.

As pinturas do século XVII representavam os alquimistas no decorrer do período durante o qual a alquimia e a química ainda estavam unidas. Foi somente no século XVIII que ocorreu a separação entre ambas. Até então, os alquimistas alegavam possuir a capacidade de acelerar a transformação das substâncias. Da mesma forma que a larva se transforma em borboleta, o vinho em vinagre, o trigo em pão, os alquimistas defendiam a ideia segundo a qual os metais menos nobres poderiam evoluir até se tornarem ouro. Para os alquimistas, a matéria assim como os metais podiam se desenvolver para um metal superior e declaravam que possuíam a capacidade de acelerar este processo.

---

[1] WILFORD, John Noble. *Transforming the alchemists*. The New York Times, August 1, 2006. https://www.nytimes.com/2006/08/01/science/01alch.html

[2] GORRI, Ana Paula e EICHLER, Marcelo Lendro. *Uma proposta para inserção da história da ciência no ensino de química a partir de pinturas sore alquimia*. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

Acreditava-se em 1600 que existiam somente sete elementos básicos: ouro, prata, cobre, enxofre, estanho, mercúrio e chumbo. Através das proporções corretas entre estes sete elementos, seria possível a combinação de diferentes metais. Na tradição alquímica, a combinação exata entre enxofre e mercúrio, daria origem ao ouro, de modo que, os alquimistas fariam na superfície o que a Terra faz no seu subterrâneo, isto é, o aprimoramento dos metais[3]. Para que essa transformação ocorresse de forma mais rápida, os alquimistas deveriam aplicar um elixir a fim de corrigir os metais básicos quando da sua transformação em ouro. Esse elixir seria a Pedra Filosofal.

Assim como na atualidade o segredo da fabricação das armas nucleares é essencial para a segurança mundial, da mesma forma os segredos alquímicos deveriam ser observados com extremo rigor, caso contrário cairiam em mãos erradas. Desta forma, o material preparado em laboratório era de caráter sigiloso.

John Friedrich Helvetius (1630 – 1709) foi um famoso alquimista e botânico alemão que a princípio não acreditava na transmutação. Ocorreu que certo dia um estranho apareceu em sua casa, conforme seu relato, e através da utilização de uma substância cristalizada de tonalidade rubra, foi capaz de transmutar uma certa quantidade de chumbo em ouro. Helvetius ficou tão impressionado com aquele feito, que se tornou ele próprio um alquimista. Essa história era bem conhecida na Holanda e era provável que os pintores de gênero a conhecesse.

Um dos ramos que mais se desenvolveu em função da atividade alquímica foi a medicina, comumente chamada de iatroquímica. Paracelso (1493 – 1541) foi um dos percursores da alquimia aplicada na medicina, advogando a favor da utilização de curas através de substâncias químicas, contestando a medicina tradicional cuja tradição provinha desde Hipócrates e Galeno, tendo como fundamento a medicina baseada nos humores:

> *Os iatroquímicos rejeitaram muito da medicina tradicional e sua confiança somente nas plantas. Eles advogam a preparação química das plantas para aumentar sua força ou virar-se para o reino dos minerais e dos metais para encontrar remédios mais fortes*[4].

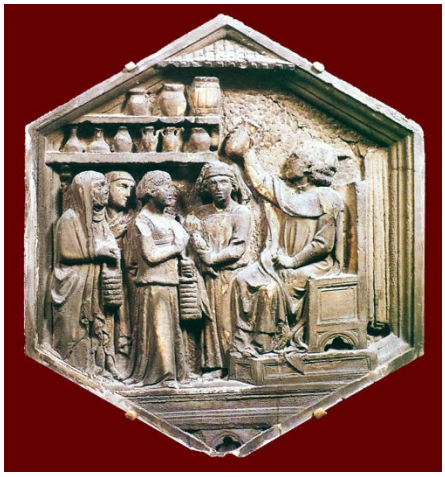
Aqueles que ainda eram adeptos da medicina tradicional dos humores alegavam que os iatroquímicos utilizavam venenos na composição de suas substâncias. De fato, eles utilizavam arsênico, antimônio, mercúrio, chumbo e outros metais pesados, mas como Paracelso afirmava, "*a diferença entre o remédio e o veneno está na dosagem*", argumentando a favor destas substâncias, desde que prescritas na dosagem correta.

---

[3] ELIADE, Mircea. *Herreros y alquimistas*. Madrid, Alianza Editorial, 1974.
[4] PRINCIPE, Lawrence M. & DEWITT, Lloyd. *Transmutations: Alchemy in Art. Selected Works from the Eddleman and Fisher Collectios at the Chemical Heritage Foundation*. Philadelphia, Chemical Heritage Foundation, 2002, p. 4.

Vale ressaltar que de acordo com os textos que abordam a iconografia da ciência desde seus primórdios, a representação dos químicos que se construiu através da História foi a do indivíduo com um frasco na mão observando um líquido. Essa representação adveio dos alquimistas cuja imagem foi criada justamente a partir dos métodos da uroscopia aplicada na medicina, tornando-se uma imagem estereotipada do químico presente no imaginário popular da ciência em geral[5].

Através da tradução dos textos alquímicos árabes durante o período medieval, ocorre o estabelecimento da primeira escola de medicina na Europa, em Salerno, constituída no século X. Era uma medicina bastante pragmática, distante do currículo de caráter aristotélico das escolas eclesiásticas e tinha como pedra angular os preceitos de Galeno e sua medicina dos humores (fluidos) corporais sendo que a urina tinha destaque, porque fornecia maiores indícios do quadro clínico dos pacientes. O símbolo escolhido para representar os médicos foi justamente um indivíduo analisando um frasco em sua prática de uroscopia. Nos principais tratados médicos conhecidos até então, como o *Canon medicinal* de Avicena, *Articella* de Galeno e *Aforismo* de Hipócrates, todos continham ilustrações de uroscopia, de modo que:



No final do século XIV, a uroscopia era um emblema público de medicina estabelecido através da Europa[6].

Relevo de medicina de Andrea Pisano (1295-1348) a partir do desenho de Giotto (1267 – 1337). Campanário de Giotto, Catedral de Florença.

Em decorrência da tradução dos registros de uroscopia para línguas vernaculares, estes textos se tornaram extremamente populares entre os pacientes, de modo que muitos se autodiagnosticavam, ocasionando muitas fraudes. Por conta disso, o símbolo da medicina tornou a ser novamente o Cetro de Asclépio, o mercúrio ascendente.

A uroscopia começou a fazer parte da iconografia alquímica somente no século XVII, difundida pelas pinturas das escolas holandesas. A ligação entre alquimia e a uroscopia se estabeleceu devido, primeiramente, a utilização de frascos bem como de diversos outros utensílios

[5] SCHUMMER, Joachin & Spector, Tami I. *The visual image of chemistry perspectives from the History of Art and Science.* HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry, vol 13 (2007), 3 – 41, p. 7.
[6] Idem, p. 4.

de laboratório por ambas; em segundo lugar, a uroscopia teve relevância para a alquimia devido a importância que Paracelso conferia a ela e por último, os laços se estreitaram entre os alquimistas e a uroscopia devido ao fato de que ambas tiveram suas imagens associadas a fraudes. Joan Batista van Helmont (1577 – 1644) corroborava os postulados de Paracelso e como ele, trabalhou para a formulação de novos remédios. Para estabelecer seus diagnósticos, analisava a urina, sangue e certos fluidos do corpo humano de modo que suas descobertas e métodos influenciaram a medicina tradicional estabelecida desde tempos remotos. Desta forma, desde o início do século XVII, o desenvolvimento e a aplicação da medicina química na investigação das enfermidades já estavam bem estabelecidos.

Podemos observar também que durante o século XVII os conhecimentos alquímicos foram aplicados em inúmeros ramos industriais, como na confecção de tintas, perfumes, pólvora e para outros produtos em questão. O desenvolvimento do comércio garantiu oportunidades de emprego para muitos alquimistas. Esse foi o caso de Ambrose Godfrey Hanckwitz (1660 – 1741) que trabalhou como assistente de Robert Boyle (1627 – 1791), aprendendo com ele o processo de fabricação do fósforo. Ambrose posteriormente tornou-se dono de uma companhia, fundada em 1680, que lhe rendeu muitos lucros com a comercialização do fósforo que aprendera a fabricar com Boyle, tornando-se um homem rico em decorrência de seu aprendizado da manipulação alquímica.

Assim como o fósforo, diversos outros produtos químicos foram descobertos pelos processos alquímicos através do método da destilação, garantindo trabalho a muitos alquimistas sob diversas ocupações e operações, como afirmam Principe e Dewitt:

> *Os ácidos minerais (sulfúrico, nítrico e hidroclorico) necessários para testar e separar metais preciosos, por exemplo, foram todos preparados de destilação, bem como de óleos essenciais, álcool, perfumes e águas medicinais. Assim, a indústria química do século XVII tinha já um mercado para suas mercadorias químicas*[7].

Apesar do gradativo aumento da aplicação dos conhecimentos alquímicos em muitos aspectos das atividades diárias, bem como se observa o paulatino aumento da comercialização de produtos decorrentes da descoberta de novas substâncias e processos alquímicos, ainda assim os alquimistas eram vistos com parcimônia na sociedade daquele período. Muitos eram considerados fraudulentos e charlatães. Os alquimistas, por sua vez, alegavam que somente imitavam a natureza e tentavam criar novos produtos. Seus propósitos eram o de trabalhar em auxílio à natureza a fim de alcançar seus objetivos e no século XVII esse poder transformador foi bem aceito, principalmente no tocante a produção de novos remédios e substâncias que auxiliariam

[7] PRINCIPE & DeWITT, op. cit., p. 6.

na rotina da humanidade. A crisopéia, que é a arte de fazer ouro, esta sim, não era muito bem vista, pois o temor de se difundir ouro falso era muito grande. Foi por este motivo que Henrique IV proibiu a alquimia na Inglaterra em 1404, assim como o Papa João XXII criou uma bula contra a alquimia em 1317.

Do mesmo modo que na atualidade cientistas que se dedicam a pesquisas controversas, como clones, células-tronco, etc, geram polêmicas, também naquele período os alquimistas eram mal interpretados, sempre vistos com suspeita, como possíveis fraudadores, como afirma a historiadora Dana Rehn:

> A análise das imagens e identidades dos alquimistas nas pinturas holandesas do século XVII revela a nossa própria visão prévia do "cientista" e a atitude cultural ambivalente em relação à mudança científica[8].

Diversos alquimistas buscavam na realidade descobrir novos produtos ou desvendar novas substâncias, mas muitos deles eram confundidos como falsificadores. Para solucionar este impasse, algumas medidas foram tomadas durante o século XVIII, para que o conhecimento alquímico tivesse uma forma de propagação na sociedade. A primeira das mudanças foi a separação do conhecimento alquímico da química, tornando-se esta uma ciência assentada somente sobre parâmetros materiais no que diz respeito à realidade, deixando de lado sua natureza oculta e filosófica. Em seguida ocorre a institucionalização da química como disciplina acadêmica e finalmente tem-se a aplicação sistemática da química na medicina, contribuindo para profundas mudanças no tratamento das moléstias humanas. De modo que, enquanto ocorre uma valorização ascendente da química como disciplina reconhecida em universidades (entre 1720 e 1730 a química já se equiparava em importância a outras disciplinas acadêmicas) sendo enaltecida na própria *Royal Society* de Londres, a alquimia caminhava para seu declínio, tornando-se um conhecimento gradativamente obscuro e obliterado.

Alquimia e Arte: as pinturas de gênero holandesas durante o século XVII

O *Instituto da História da Química*, que posteriormente se tornou o *Centro de História da Ciência,* situado na Filadélfia no estado norte-americano da Pensilvânia, possui um acervo de pinturas holandesas do século XVII e XVIII, intitulada *Coleção Eddleman and Fisher*. A coleção tem como estilo as pinturas de gênero, cujas representações procuram retratar eventos cotidianos da realidade bem como o registro de cenários e costumes das sociedades retratadas, não se

[8] REHN, Dana Kelly –Ann. *The image and identity of the alchemist in Seventeenth_Century Netherlandish Art*. School of History and Politics. University of Adelaide, July 2011, p. 102.

atendo a grandes acontecimentos históricos. As pinturas de gênero foram amplamente produzidas e comercializadas em Flanders e na Holanda durante o século XVII. Os principais compradores eram pessoas da classe média como mercadores, banqueiros, físicos (médicos) dentre outras figuras abastadas daquela época. Principe e Dwitt afirmam, no entanto, que as pinturas de gênero, mais do que retratar uma situação típica da sociedade, possuem também uma mensagem moral daquilo que procuram representar:

> *(...) há um tom crítico na atividade humana e na sua loucura. Artistas de gênero eram frequentemente interessados na 'vaidade' da vida contemporânea e queriam comentá-la. (...) As gravuras de gênero costumavam ter subtítulos que alertava contra o vício e a ganância*[9].

Alertando sobre os perigos da vaidade ou dos vícios, ilustrando a realidade como um retrato e fazendo várias outras referências, a *Coleção Eddleman and Fisher* nos fornece um importante legado sobre a percepção da sociedade sobre os alquimistas no âmbito daquela realidade. Abaixo segue algumas pinturas e uma análise das mesmas, ressaltando que, nosso interesse se restringe em gravuras que compreendem o século XVII, pois foi o período durante o qual a química e alquimia ainda estavam unidas, na medida em que somente no século XVIII a química torna-se uma ciência independente.

Pieter Brueghel - *O Alquimista* (1558)

[9] PRINCIPE & DeWITT, op. cit., p. 10.

O quadro *O Alquimista*, pintado por Pieter Brueghel em 1558, procura retratar os perigos que alquimia pode ensejar naqueles que não controlam sua cobiça, podendo levar o indivíduo a loucura. Na obra, enquanto o alquimista procura, quem sabe quantas vezes, a transmutação alquímica, sua esposa averigua se ainda encontra algumas moedas em sua bolsa e parece não encontrá-las, enquanto um assistente vestido de bobo da corte insufla ainda mais o fogo. No canto superior à direita, vê-se uma projeção futura da mesma família, pedindo auxílio pelas ruas, numa clara representação de alerta contra o vício da cobiça e da ganância.

Richard Brakenberg - *Alchemist's workshop with children playing*

Na gravura *A oficina do alquimista com crianças brincando,* Richard Brakenberg (1670 – 1702) também apresenta uma visão moral dos alquimistas. A imagem tem ao centro a imagem de uma mulher, provável esposa do alquimista, demonstrando sua insatisfação ao marido diante das atitudes dos filhos que imitam o pai alquimista, brincando com seus utensílios e gesticulando conforme o pai. O ambiente é modesto e seus trajes são simples. Elementos religiosos na parede parecem oferecer uma advertência moral para aquela situação.

David Teniers, The Younger - *Alchemist in his Workshop* (1650)

Ao contrário da visão de caráter moral com a qual Brueghel e Brakenberg retrataram os alquimistas no século XVI, David Teniers (1610 – 1690) apresenta aspectos mais positivos no tange aos alquimistas, se atendo em aspectos cotidianos e característicos de seus ofícios. Suas gravuras influenciaram muitos artistas de pinturas de gênero assim como muitos dos elementos utilizados por Tenier em suas gravuras foram reproduzidos por outros pintores. No caso da gravura acima, *Alquimista em seu Ofício* (1650), Teniers retrata diversos utensílios utilizados pelos alquimistas, como aparelhos de destilação, alambique, atanor, etc. Desta forma, Teniers procurou representar o cotidiano de um alquimista através de seus instrumentos, suas atividades mais comuns presentes em seu dia-a-dia bem como artefatos que este utiliza frequentemente no seu ofício diário.

David Teniers, The Younger - *An Alchemist's Laboratory* (1650)

As diversas gravuras de pinturas de gênero holandesas do século XVII apresentam ambiguidades no que tange a percepção com que os alquimistas são retratados. De um lado, são considerados tolos ou charlatães, motivados pela cobiça e pelo desejo de enriquecimento fácil.

De outro lado, são ilustrados como indivíduos que possuem um ofício como outro qualquer, tal como um ferreiro, ou ainda retratados como indivíduos estudiosos, pois muitas gravuras apresentam os alquimistas concentrados em seus livros, como na pintura acima de Teniers, *O Alquimista em seu Laboratório.*

De modo que, enquanto Brueghel acentuou aspectos negativos que contribuíram para denegriam a imagem dos alquimistas, de outro lado, pintores como David Teniers, destacaram aspectos positivos dos alquimistas, fornecendo elementos elucidativos de seu ofício bem como de seus aparatos. No caso da gravura abaixo de Thomas Wyck (1616 – 1677), intitulada *Um alquimista em seu estúdio,* tem destaque em primeiro plano o seu alambique, seus livros e um globo. Mas Wyck também nos apresenta o alquimista vestindo uma elegante indumentária e a presença de um pássaro em sua janela, indicam que o alquimista além de possuir conhecimento, também se tornou uma pessoa abastada em bem sucedida.

Thomas Wyck (1616 – 1677) – *An Alchemist in his Studio*

Cornelis Pietersz Bega – *The Alchemist* (1663)

Também se enquadram nas gravuras representativas dos alquimistas, imagens que retratam o cotidiano de seu trabalho, no momento mais importante de seu ofício, quando ocorre algo associado a transmutação. É o caso da gravura *O Alquimista* (1663) de Cornelis Bega (1631 – 1664) que nos apresenta em seu retrato um homem vestido com roupas simples, segurando uma balança em uma mão e na outra uma substância vermelha, supostamente a Pedra Filosofal. Ofuscado pelo ambiente escuro e desordenado, Bega nos transmite indícios de que por detrás de sua humilde aparência, o indivíduo é um adepto, um iniciado, que esconde muitos conhecimentos e riquezas. De modo que, a rejeição ao exibicionismo e a humildade demonstram o esforço de Bega em nos transmitir uma mensagem moral elogiável com respeito aos alquimistas.

Ao lado da representação da alquimia de transmutação, temos também a alquimia médica, como na figura abaixo de Balthasar van den Bossche, denominada *O Iatroquímico.* Aqui temos o retrato de um alquimista que aplica seus conhecimentos na medicina, realizando um diagnóstico ao examinar a urina de seu paciente, denominada uroscopia. *O Iatroquímico* de Bossche ilustra a prática médica de investigar visualmente os fluidos do corpo humano como urina, pus ou sangue do paciente, a fim de constatar a natureza da sua doença. A imagem retrata a alquimia enquanto iatroquímica, cujos conhecimentos são aplicados nas ciências farmacêuticas e médicas, que naquele período era mais bem vista do que a transmutação.

Balthasar van den Bossche, *The Iatrochemist* (1700)

Mattheus van Helmont– *The Alchemist*

A pintura de Mattheus van Hemont (1623 – 1679) intitulada *O Alquimista*, também representa a correspondência entre alquimia e a medicina. A cena retrata a presença de muitas

ferramentas e materiais utilizados tanto na alquimia bem como na arte, tendo destaque a figura do *écorché*, uma pequena escultura situada na mesa do alquimista que era muito utilizada tanto por artistas quanto por estudantes da anatomia humana. Dentre outros utensílios se destacam livros, velas, crânio humano, denotando grande estudo bem como o alambique e o atanor aceso, sendo insuflado pelo seu assistente. Além da escultura representativa do estudo do corpo humano, a ligação entre a alquimia e a medicina na gravura acima pode ser constatada pela postura do alquimista, observando um frasco em sua mão esquerda quando realiza provavelmente uma uroscopia.

Considerações Finais

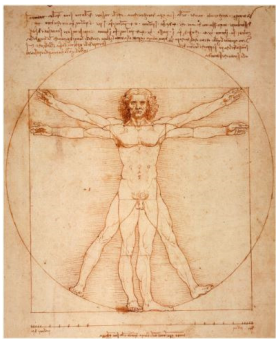
A *Coleção Eddleman and Fisher* do acervo do Centro da História da Ciência da Filadélfia reúne um importante acervo das pinturas de gênero holandesas dos séculos XVII e XVIII. Detivemo-nos principalmente sobre gravuras do século XVII, período durante o qual a química e a alquimia ainda estavam unidas. A partir destas pinturas, conseguimos vislumbrar a importância da alquimia para aquela sociedade, considerada um ofício como tantos outros, mas guardando algumas particularidades. Dentre as singularidades, estava a capacidade de transmutar chumbo em ouro, tornando-se um ofício que abria oportunidades para fraudes, de modo que muitos pintores trataram esses alquimistas como charlatães ou falsificadores. São gravuras de cunho moral. De outro lado, imagens representativas da alquimia aplicada ao estudo de novas substâncias e procedimentos ou mesmo na medicina, eram gravuras de caráter informativo, que sob este viés o ofício do alquimista era visto de forma mais assertiva na sociedade em questão, como afirmam Lawrence e Dewitt:

> *A arte química poderia ajudar a natureza não somente para alcançar seus objetivos, mas para excedê-los. Esse poder transformador da alquimia era bem visto no século XVII* [10].

De qualquer forma, os alquimistas retratados pelas pinturas de gênero holandesas do século XVII ilustravam muitos aspectos do que os alquimistas faziam em seus laboratórios, quais materiais utilizavam bem como seus procedimentos: "*Seria a alquimia uma ciência, magia ou um pouco dos dois?*" questionam Lawrence e Dewit. O mundo em torno do qual trabalhavam os alquimistas, abarcava o conhecimento empregado em descobrir novos materiais bem como aplicado na medicina e ainda encerrava muitos outros mistérios e segredos. A iconografia representativa dos alquimistas inspirou posteriormente as gravuras características de laboratórios de química, res-

[10] PRINCIPE & DeWITT, op. cit., p. 4.

ponsáveis pela configuração da imagem do cientista que conhecemos na atualidade. Tem destaque a iconografia alquímica com abordagem na uroscopia, que se tornaria a imagem dominante representativa do cientista no imaginário popular, ainda que este estereótipo possa ser questionado.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

A História das técnicas médicas a partir das ilustrações em papiros do Egito Antigo

Rosangela de Almeida Pertile
Doutoranda em Educação, Difusão e Gestão em Biociências - UFRJ
rosangelapertile@gmail.com

Resumo: O que realmente vemos ao observar um objeto? Que histórias são contadas? Um objeto analisado à luz da história da ciência pode nos fornecer indícios sobre a história da linguística ou história da arte da sociedade a qual ele está inserido? Ao analisar um objeto, o vemos de uma forma fragmentada, de acordo com a história apresentada. Cada disciplina tem sua narrativa específica, geralmente não levando em conta outras historiografias. Este artigo tem como objetivo analisar os procedimentos médicos descritos nos papiros egípcios denominados de Smith e de Ebers do período entre 1600 e 1500 a.C., estabelecendo uma ligação entre a história da ciência com as histórias de outros campos do saber.

Palavras-chave: História da Ciência, Medicina Egípcia, História da Medicina, História do Conhecimento, Historiografia.

The history of medical techniques from illustrations on Ancient Egyptian papyri

Abstract: What do we see when we observe an object? What stories are told? Can an object analyzed in the light of the history of science provide us with evidence of the history of linguistics or art history of the society to which it belongs? When we analyze an object, we see it in a fragmented vision, according to the history presented. Each discipline has its specific narrative, usually not considering other historiographies. As a case study, we evaluated the medical procedures described in the Egyptian papyrus called Smith and Ebers of the period between 1600 and 1500 B.C., establishing a link between the history of science and the history of other fields of knowledge.

Keywords: Woman in the Arts, Women Artists, Women Painters, Female art, Art History.

As várias histórias

No transcurso da humanidade desde seus primórdios até os dias atuais, a história sempre se deu de forma fragmentada. A historiografia enquanto disciplina não se apropria da forma do objeto, mas da visão do espectador. O registro deixado pelo homem toma o significado de quem o analisa, o cataloga, o interpreta. Segundo PANOFSKY (2014, p.23): "o homem é, na verdade, o único animal que deixa registros atrás de si, pois é o único animal cujos produtos "chamam à mente" uma ideia que se distingue da existência material destes".[1]

Chamando à mente a partir de quem o observa, o objeto perde toda a sua complexidade, pois, de maneira geral, outros campos do saber não são incorporados a esta análise. Em uma tela retratando uma cirurgia no século XIX, o historiador da arte analisará as técnicas utilizadas para execução da obra, seu estilo e demais características estéticas. Este mesmo quadro, sob o olhar de um historiador da ciência analisa o progresso das biociências no século XIX e as novas técnicas cirúrgicas empregadas. E assim, cada historiador, dentro do seu campo do saber, analisará o mesmo objeto com sua visão acadêmica.

A história do conhecimento

A partir do século XIX, com o surgimento das chamadas especializações científicas, criou-se uma distinção entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento tácito, adquirido pela experiência. Enquanto o primeiro - o intelectual - era exaltado nos corredores das universidades e sociedades científicas; o segundo – o conhecedor - era inferiorizado enquanto transmissor do saber. POLANYI (2009, p. 55 e 33) nos diz que "o conhecer tácito consegue compreender por interiorização"[2].

No final do século XIX e durante o século XX, novas historiografias foram sendo elaboradas, sempre adjacentes à história da ciência. Nos anos de 1990, Burke (2016) utilizou o termo História do Conhecimento como algo convergente entre vários campos do saber e as informações existentes, em um processo multifacetado da história. O autor nos diz que podemos unir a história das ciências naturais com a história das ciências sociais ou "humanidades" para algo sinérgico, a História do Conhecimento. Em relação ao mundo contemporâneo, ele sinaliza que a sociedade da informação é diferente da sociedade do conhecimento, utilizando a analogia de que "é válido pensar na informação como algo cru, e no conhecimento como algo cozido"[3].

A história do conhecimento dialoga com várias "tribos e territórios acadêmicos"[4]. Ela tem como vizinhos, campos como história da ciência, museologia, filosofia, sociologia, história das artes entre outros.

---

[1] PANOFSKY, Erwin. *Significado nas artes visuais*. 2014. São Paulo: Editora Perspectiva, 1955. p. 23.
[2] POLANYI, Michael. *The Tacit Dimension*. 2009. Chicago: The University of Chicago Press. 1966. p.55
[3] BURKE, Peter. *O que é história do conhecimento?* 2016. São Paulo: Editora UNESP, 2015. p.19
[4] BURKE, Peter. *op. cit.*, p.22

E nesta circunvizinhança os saberes se fundem e de uma forma mais ampla criam um território pronto para ser explorado.

História da ciência e outros campos do saber: convergência na prática historiográfica

Não sabemos como a arte começou como também não sabemos do início da linguagem[5]. O que sabemos é da necessidade da humanidade registrar suas histórias e memórias para a posteridade. Das cavernas de Lascaux até o grafite urbano, registramos todas as nossas percepções do mundo o qual habitamos.

Embora possamos - por extrapolação – inferir que todas as sociedades deixaram registros de sua história, muitos destes não chegaram aos tempos atuais por usarem suportes físicos frágeis e passíveis de deterioração. Sabemos também, que como memória de uma sociedade, muitos destes registros foram propositadamente destruídos pelo grupo vencedor de um conflito, seja geopolítico, religioso, entre outros, como forma de varrer da história da humanidade os subjugados.

Na história da ciência, registros nos apontam que a prática dos saberes médicos é anterior à Grécia hipocrática. Segundo PARKER (2013, p. 13)[6], a medicina é tão antiga quanto a humanidade, sendo que há mais de 50 mil anos atrás já se utilizavam ervas com propriedades curativas. Manuscritos do período compreendido entre 3.000 e 1.000 a.C. nos mostram que os egípcios desenvolveram um modelo de prática médica que foi referência para outras culturas mediterrâneas[7].

Citamos o exemplo de Imhotep, um dos mais famosos médicos-sacerdotes que viveu a cerca de 2600 anos a.C. Por suas contribuições ele ascendeu à condição de semideus, sendo filho de Ptah e Sekhmet. Sekmet tinha o papel tanto de deusa guerreira como de deusa da cura. Outro médico bastante conhecido e do mesmo período de Imhotep foi Hesy-ra, que serviu o faraó Djoser como chefe-dentista e médico[8].

Práticas médicas nos papiros do Egito antigo

A medicina do Egito antigo está descrita através de um longo período de tempo, compreendido entre 3.000 e 332 a.C. Os egípcios transitavam entre as práticas médicas e a religiosidade, em um misto de tratamentos cirúrgicos bem definidos mesclados com rituais e feitiços, sendo os deuses diretamente ligados aos procedimentos e às doenças. Embora esta medicina seja considerada arcaica em relação período clássico grego do século V a.C.[9], estava muito a frente em relação a outras culturas neste mesmo período. Como exemplo, temos a prática da amputação como terapia para ferimentos de guerra nos membros superiores e inferiores na manutenção

[5] GOMBRICH, Ernst. *A história da arte*. 2015. Rio de Janeiro: LTC, 1950. 688p.
[6] PARKER, Steve. *Kill or cure. An illustrated history of medicine*. Londres: DK publishing, 2013. P.13.
[7] VARGAS, Alex *et al.* El papiro de Edwin Smith y su trascendencia médica y odontológica. *Revista Medica de Chile*. v.140. p.1357-1362. 2012.
[8] PARKER, Steve. *op. cit.*, p.24
[9] GARCIA-ALBEA, Esteban. La neurología en los papiros médicos faraônicos. *Revista de Neurologia* v. 28, n.4, p. 430-433. 1999

da vida[10], como descrito na representação pictórica na figura 1. No primeiro plano temos o papiro original e no segundo plano a ilustração do espaço deteriorado. Abaixo do fragmento e da possível ilustração completa temos a expressão da religiosidade no contexto do tratamento.

Figura 1 – descrição de uma amputação. Fragmento do Papiro de Smith (MARKATOS, 2019)

KAMIL (1996, p. 155)[11] relata que as cidades de Menfis e de Heliópolis eram o centro de estudos do Egito antigo. Já havia a designação de especialidades como "o chefe dos médicos dentistas", "especialista em olhos do palácio", "médico do estômago", entre outros.

Um dos primeiros procedimentos médicos a serem registrados foi realizado por Hesy-Ra, que em cerca de 3.000 a.C. descrevia em seus manuscritos a prática que atualmente é do campo da oftalmologia[12]. Neste período, o suporte físico utilizado para registro destas práticas era o papiro.

Em um período anterior ao papiro, as impressões eram esculpidas em pedra com a linguagem de hieróglifos. Com o surgimento do papiro, proporcionando uma impressão mais fina, e devido à utilização de tinta e não mais de desbaste de pedra, os hieróglifos evoluíram para a escrita hierática, uma forma de escrita cursiva, utilizando também cores diferentes, onde a tinta vermelha era impressa nos títulos e a tinta preta no corpo dos textos[13]. HENRIQUES (2002)[14] comenta que os hieróglifos eram uma mistura de símbolos de três tipos: caracteres figurativos, cópia direta dos objetos (pictogramas); caracteres simbólicos, que exprimiam por vários processos as ideias abstratas (logogramas ou ideogramas); e caracteres fonéticos, que tinham um valor silábico ou alfabético (fonogramas). A escrita hierática era uma versão mais cursiva, adaptada à

[10] MARKATOS, Constantinos *et al.* Hallmarks of amputation surgery. *Orthopedic heritage*. N. 43, 493–499. 2019
[11] KAMIL, Jill. *The ancient egyptian. Life in the old kingdom*. 1996. Egypt: American University in Cairo. 1984.p. 155
[12] GARCIA-ALBEA, Esteban. *Idem.*
[13] LEAKE, Chauncey D. *The old egyptian medical papyri*. Kansas: University of Kansas Press, 1952. p.12.
[14] HENRIQUES, Claudio Cezar. A volta dos hieróglifos. *Revista Philologus*, Ano 8, n. 23. p.53 a 59. 2002. Disponível em http://www.filologia.org.br/rph/ANO08/23/004.pdf . acesso em 23/09/2020.

edição de obras mais extensas. SAMPAIO (2009, p.80) diz que a escrita hierática, de caráter religioso, é uma escrita mais livre e mais rápida que a hieroglífica, é a forma cursiva estilizada, apropriada para ser feita com pincel e tinta, em papiros e em madeira[15].

O papiro é o nome de um tipo de planta aquática - *Cyperus papyrus* da família das ciperáceas. DONOUGHUE (2007) descreve de uma forma sucinta a obtenção do papiro como[16]:

Os egípcios colhiam a planta e cortavam o caule em fatias finas. Estas fatias eram dispostas algumas ao comprido e outras ao longo delas de forma a formar uma trama. Em seguida, as camadas eram umedecidas com água e prensadas com um material pesado sobre as camadas. Quando as camadas estavam secas, elas eram sobrepostas para formar uma folha. Esta folha era alisada e então estava pronta para ser usada para escrever. As folhas eram unidas em rolos, alguns dos quais eram realmente muito longos, com vários metros de comprimento.

Em relação à tinta utilizada na escrita, embora a análise química de várias amostras de papiro demonstre a presença de chumbo na composição à base de carbono, em especial nos papiros greco-romanos[17], nos papiros egípcios há um elemento diferente dos demais. Os egípcios utilizavam minerais à base de cobre na constituição de suas tintas. Os minerais cuprita, azurita e malaquita foram associados à composição da tinta egípcia, não apenas em determinado tempo ou espaço geográfico, mas em papiros de várias regiões e durante alguns séculos, indicando que a produção da tinta poderia sugerir um procedimento a ser seguido[18].

Vários conjuntos de papiros foram descobertos ao longo dos séculos XIX e XX, sendo que alguns deles são tratados específicos sobre procedimentos médicos das mais diferentes doenças.

O Rhind Mathematical Papyrus, descreve as medidas e proporções utilizadas pelos médicos nas receitas, que seguem um padrão de acordo com o olho de Hórus. Podemos ver parte desta notação de pesos e medidas na figura 2. LEAKE (1952, p.33)[19] transcreve uma parte deste texto, assim descrito:

Como medir os ingredientes de uma prescrição médica: "Quanto a este critério de medição, esta receita deve ser medida com ele. É a proporção com o qual Hórus mediu seu olho. Isto é testado. Lá se encontra (através disso) vida, bem-estar e saúde. Esta prescrição é medida com esta proporção, a fim de remover com ele todas as doenças que está neste corpo" (tradução livre)

---

[15] SAMPAIO, Adovaldo Fernandes. *Letras e Memória: Uma Breve História da Escrita*. São Paulo: Atelie Editorial. 2009. p.80.
[16] DONOUGHUE, Carol. *The Story of Writing*. Londres: The British Museum Press. 2007. p.16.
[17] BRUM, Emmanuel *et al*. Revealing metallic ink in Herculaneum papyri. *Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America*. v.113, n.14. 3751-3754. 2016. Disponível em: https://www.pnas.org/content/113/14/3751 . Acesso em 23/09/2020.
[18] CHRISTIANSEN, Thomas *et al*. The nature of ancient Egyptian copper-containing carbon inks is revealed by synchrotron radiation based X-ray microscopy. *Scientific Reports* v.**7,** 15346. 2017. https://doi.org/10.1038/s41598-017-15652-7. Acesso em 23/09/2020.
[19] LEAKE, Chauncey, *op. citad*, p.33

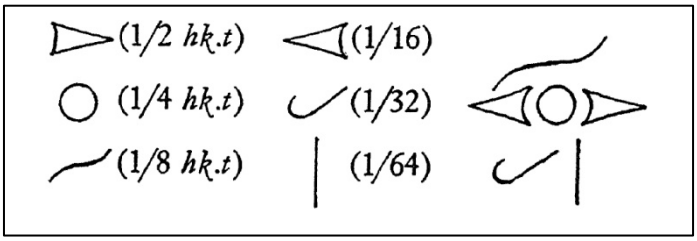


Figura 2 – fragmento do Papiro matemático de Rhind (LEAKE, 1952)

Neste presente artigo iremos analisar dois destes registros: O Papiro Smith, datado de cerca de 1.600 a.C., pertencente ao acervo da Academia de Medicina de Nova Iorque, nos Estados Unidos; e o Papiro de Ebers, datado de cerca de 1.550 a.C., pertencente ao acervo da Universidade de Leipzig, na Alemanha. Percebe-se que estes dois papiros descritos se encontram fora de seu país de origem, o mesmo ocorrendo com outros papiros relacionados ao tema médico.

O papiro de Smith e o tratamento de fraturas e outros danos físicos

O papiro de Smith é datado do período de cerca de 1600 a.C. e recebeu este nome em homenagem a Edwin Smith, que o adquiriu em 1862 em Luxor, Egito. O papiro de Smith possui 17 páginas e mede cerca de 4,70m.

Este papiro é um tratado com temas relacionados a procedimentos médicos, em especial fraturas e cirurgias. Ele utiliza a escrita hierática e descreve 48 casos clínicos. Embora não haja concordância geral sobre o caráter *strictu sensu* da escrita hierática associada à religião, a utilização dos papiros trouxe aos médicos egípcios uma maior uniformidade em seus procedimentos.

Este papiro, que é relacionado basicamente a fraturas e danos decorrentes de quedas, tem como característica ser organizado de maneira lógica bem estruturada, com título, detalhamento do exame realizado, diagnóstico baseado no exame, prognóstico, e caso este prognóstico seja positivo, a indicação de um tratamento.

Por serem tratamentos já conhecidos, este registro é mais metodológico e sem muitos elementos mágicos, ritualísticos ou supersticiosos em relação aos demais papiros.

Como podemos ver nas figuras 3 e 4, a escrita já é diferente dos tradicionais hieróglifos esculpidos em pedras, apresentando uma escrita mais próxima de um "texto corrido".

Figura 3 – hieróglifos da tumba de Seti I (domínio público, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hieroglyphs_from_the_tomb_of_Seti_I.jpg)

Figura 4 – página da escrita hierática do papiro de Smith (domínio público - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edwin_Smith_Papyrus_v2.jpg)

Na figura 5 podemos observar um fragmento do papiro de Smith[20]. Este fragmento tem como descrição as instruções para o tratamento de um ferimento na cabeça com penetração

[20]BREASTED, James Henry. *The Edwin Smith Surgical papyrus*. Chicago: The University of Chicago Press. 1930. Disponível em https://oi.uchicago.edu/sites/oi.uchicago.edu/files/uploads/shared/docs/oip3.pdf. Acesso em 16/09/2020.

no osso do crânio, sendo que estes símbolos não são exclusivos desta instrução, mas aparece recorrentemente em outros procedimentos.

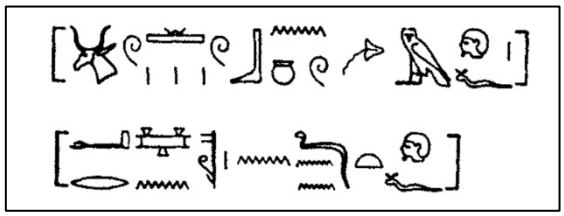


Figura 5 – fragmento referente a uma fratura no papiro de Smith (BREASTED, 1930)

O papiro de Ebers e o tratamento de doenças neurológicas

O Papiro de Ebers, datado aproximadamente entre 1530 a.C. possui 110 páginas com 20,3m de comprimento e mostra a utilização de plantas medicinais como medicamento, descrevendo um grande repositório de ervas para o tratamento das mais diversas doenças, por exemplo, para asma era recomendado que o doente inalasse uma mistura aquecida de ervas. Este papiro também descreve vários procedimentos médicos, incluindo tratamentos relacionados às doenças neurológicas. Embora estas práticas pareçam evoluídas para a época, estes manuscritos nos mostram que a medicina relacionada a doenças neurológicas possuía um aspecto mitológico e religioso dominante. As principais entidades relacionadas à medicina/cura eram Isis, Sekhemet e Hórus. A eficácia terapêutica não dependia apenas das técnicas e medicações utilizadas, mas também dos rituais mágicos e da intercessão dos deuses para a cura. Nos manuscritos há a narrativa de que os deuses também sofriam de doenças "humanas", como por exemplo, a cefaléia, mas neste caso, havia remédios e encantamentos que só eram realizados entre divindades: *"... O sexto remédio foi feito por Ísis para curar a cabeça de Ra..."*[21]. De todos os deuses, o que mais está relacionado com a cefaleia é Horus, que chega a perder o apetite e permanecer dias acamado devido a fortes dores de cabeça.

Na figura 6 temos parte de um fragmento do Papiro de Ebers cuja narrativa é o tratamento da cefaléia, vemos o sacerdote prescrever um filhote de crocodilo amarrado por um pano ao crânio do enfermo.

Figura 6. Fragmento do papiro e Ebers sobre tratamento de cefaleia (BAPTISTA, 2003)

[21] BAPTISTA, Carolina Mazzo Martinez *et al.* Cefaléia no Antigo Egito. *Migrâneas cefaléias*, v.6, n.2. 53-55. 2003.

Neste mesmo papiro, os sacerdotes definem que a perda de memória ocorre pela entrada no organismo de ventos quentes que causam a "podridão" internamente. A prescrição médica neste caso recomenda beber muita água e não comer alimentos quentes.

Na cultura do Egito Antigo, apenas sacerdotes podiam trabalhar com a medicina. Existia uma escala de atribuições na prática médica que era dividida em três categorias de médicos: (1) a classe dos sacerdotes de Sekhemet possuía a maior posição hierárquica, eram em maior número e atendiam ao faraó e à realeza e detinham mais ferramentas para a cura; (2) a classe dos escribas, que era a classe intermediária e atendiam a pessoas importantes na sociedade egípcia e (3) a classe dos magos, que era a classe inferior e atendiam à população geral.

Para o homem comum, a cura da cefaleia poderia ser realizada desde a utilização de unguentos, óleos e plantas até práticas mais ritualísticas.

Considerações Finais

Embora o tema dos papiros descritos seja relacionado a tratados médicos e na categoria da história da ciência ou da história da medicina, estes registros nos oferecem algumas interfaces com outros campos do saber, nos proporcionando uma visão mais ampla do objeto.

A antropologia, em seu estudo das experiências humanas em nível de sociedade[22], nos incentiva a analisar estes documentos a partir do desenvolvimento de novas técnicas e da mudança do suporte físico dos registros da pedra entalhada para o papiro. O papiro não está presente em seu estado natural, mas é obtido através da manipulação de uma planta com o desenvolvimento da técnica. Ainda relacionado ao papiro, há a manipulação da tinta em diferentes cores e nos mostra um diferencial com relação a outras sociedades que é a utilização de compostos à base de cobre, sendo que estes compostos só foram detectados, até o presente momento, nos papiros egípcios. O emprego deste conjunto de técnicas no tempo e no espaço geográfico indica que havia um procedimento a ser seguido para a confecção dos registros em papiro.

No campo da sociologia, uma questão a ser considerada é a estratificação da antiga sociedade egípcia e o acesso a tratamentos médicos. Por ser uma sociedade teocrática, o faraó - divindade viva - possuía total acesso a toda a estrutura médica e religiosa. A seguir temos os nobres, formada pela família do faraó, os líderes do exército, funcionários do governo e os sacerdotes, que estão mais próximos a uma medicina mais elaborada. Todas as demais classes da população tinham seu tratamento realizado por médicos e métodos menos profissionais.

Na história da arte, o registro pictórico dos papiros é uma forma de identificação da sociedade a que se refere, testemunhando através de sua produção artística e cânones, o seu cotidiano. Segundo GOMBRICH (1950, p.55) a arte egípcia é uma combinação de regularidade geométrica e penetrante observação da natureza[23], e o que para nós - atualmente - pode ser uma visão plana e contorcida, para os egípcios da antiguidade é uma forma de representação do todo. A arte egípcia antiga sempre tem a completa descrição corpórea. A cabeça é representada de

[22] GOLDMAN, Marcio. alteridade e experiência: antropologia e teoria etnográfica. *Etnográfica* v.10 n.1 p. 161-173. 2006. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S0873-65612006000100008&script=sci_arttext&tlng=en . Acesso em 27/09/2020
[23] GOMBRICH, Ernst. op. cit. p. 55.

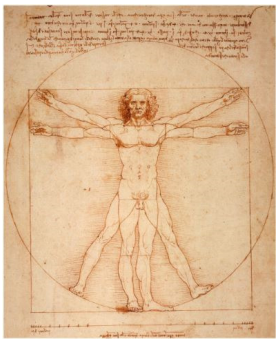
lado, pois oferece mais detalhes, o tórax é frontal e o indivíduo é representado com todos os braços e pernas aparentes.

Fazendo uma análise através da linguística, descrevemos uma paulatina transformação da forma de escrita. Com o advento do papiro e consequentemente com uma maior facilidade na manipulação do suporte físico, a escrita egípcia migra de uma forma mais pictórica – hieróglifo – para uma escrita mais cursiva – hierática. Embora na hierática ainda existam formas pictóricas, já percebemos a utilização de traços e signos.

No campo da história política, temos uma questão menos aparente, mas de importância relevante na sociedade atual, que é a apropriação destes bens por instituições fora de seu país de origem através de práticas de espólios de expedições e de guerras. Para advogar sobre a restituição destes bens, a Organização das Nações Unidas (ONU), por intermédio da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) possui várias convenções ratificadas pelos estados membros e dentre elas, a Convenção sobre as medidas que devem ser adotadas para proibir e impedir a importação, a exportação e a transferência de propriedades ilícitas de bens culturais[24].

A partir das considerações descritas, embora possamos utilizar apenas um campo do saber para a análise de um determinado objeto, observando-o de forma fragmentada e com mais especificidade a partir de uma única historiografia, há a possibilidade de interação com várias vizinhanças historiográficas, trazendo uma visão multifacetada e complexa de um objeto, e - segundo Burke - pronta para ser cozida.

[24] UNESCO. *Convention on the means of prohibiting and of ownership of cultural property, preventing the illicit import, export and transfer*. Paris, 14 de novembro de 1970. Disponível em http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13039&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html . Acesso em 23/09/2020.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

DOSSIÊ – Artes, História das ciências e técnicas: interações

Explosão-fixa da onda-partícula

Diego Pereira Rezende
Doutor em Artes Visuais – UFRJ
diegoperezende@gmail.com

Resumo: Investigação que tem como objetivo analisar a fotografia "Explosivo fixa" (Man Ray, 1934) a partir do arcabouço da teoria quântica sustentado pela constatação da "dualidade onda-partícula". Para isso, em um primeiro momento, abordaremos a edificação do "paradigma quântico" durante as primeiras décadas do século XX. Em um segundo momento, averiguaremos a potencialidade transdisciplinar consolidada por meio do desenvolvimento desse paradigma. E, em um terceiro momento, examinaremos a imagem surrealista criada por Man Ray e buscaremos explorá-la de acordo com o pensamento construído pelo "paradigma quântico" e pela transdisciplinaridade.

Palavras-chave: Paradigma quântico, imagem surrealista, transdisciplinaridade.

Explosion-fixed of the wave-particle

Abstract: Research that aims to analyze the photograph "Fixed explosive" (Man Ray, 1934) from the framework of quantum theory supported by the finding of the "wave-particle duality". For this, in a first moment, we will approach the construction of "quantum paradigm" during the first decades of the 20th century. In a second moment, we will investigate the consolidated transdisciplinary potentiality through the development of this paradigma. And, in a third moment, we will examine the surrealist image created by Man Ray and seek to explore it according to the thinking constructed by "quantum paradigm" and by transdisciplinarity.

Keywords: Quantum paradigma, surrealist image, transdisciplinarity.

Como ponto de partida do nosso trabalho, usaremos as seguintes indagações: é possível analisar uma criação artística a partir de um experimento científico? É possível estudar uma imagem surrealista, por exemplo, a partir de um paradigma sustentado pela teoria quântica? É possível abordar uma fotografia a partir do modo de funcionamento do *fóton*? Tais interrogações podem ser pensadas aqui como núcleos de possibilidades, como arranjos que abrem um lugar de inquietação que não pretendemos propriamente responder, mas também excitar, estimular e desencadear.

Tomaremos a fotografia *Explosivo fixa*, criada por Man Ray (1890-1976), em 1934, e a concepção quântica em torno da *dualidade onda-partícula* como exemplos norteadores. Ou seja, ambos os exemplos são suportes orientadores que nos fornecem as bases conceituais e imagéticas para nos guiar pelas possibilidades interrogativas emancipadas anteriormente.

Em um primeiro tópico, estudaremos o desenvolvimento da arquitetura conceitual do *paradigma quântico* durante as primeiras décadas do século XX. Analisaremos as diferenciações em relação ao paradigma da *física clássica* – física newtoniana –, a constatação do *quantum elementar de ação* por Max Planck (1858-1947), os paradoxos do *experimento da dupla fenda* e a verificação da *dualidade onda-partícula*. E, por fim, situaremos um dos conjuntos de interpretações esboçados diante de tais descobertas teóricas e práticas: a *interpretação de Copenhague*. Em um segundo tópico, abordaremos as potencialidades transdisciplinares do arcabouço teórico consolidado pela *interpretação de Copenhague* em direção a um sistema de pesquisa fundado na *unidade do conhecimento*. Essa abordagem se dará por meio do *princípio de complementaridade*, de Niels Bohr (1885-1962), e por meio da *metodologia transdisciplinar* descrita por Barasab Nicolescu (1942-). Em um terceiro tópico, averiguaremos a possibilidade de examinar a imagem surrealista *Explosivo fixa*, composta por Man Ray, a partir da base conceitual proporcionada pelo paradigma quântico e através das potencialidades transdisciplinares fundadas por esse paradigma. E, por fim, retomaremos e articularemos os tópicos elaborados no intuito de elucidarmos as indagações e hipóteses iniciais do nosso trabalho.

Onda-partícula, um paradigma

De acordo com John Polkinghorne (1930-), "não é exagero algum pensar na teoria quântica como uma das realizações intelectuais mais incríveis do século XX e em sua descoberta como a representação de uma verdadeira revolução em nossa compreensão do processo físico"[1]. Sendo assim, torna-se necessário elucidar a mudança de *paradigma* levantada com a detecção da

[1] POLKINGHORNE, John. *Teoria quântica*. Tradução de Iuri Abreu. Porto Alegre: L&PM, 2016. p. 11.

inabilidade das leis newtonianas[2] diante da descoberta do *quantum* e da consolidação conceitual e tecnológica da *teoria quântica* no século passado. Porém, a física hegemônica que se arquitetou antes da descoberta do *quantum* não desapareceu, mas se adequou em uma dimensão própria de funcionamento. Nesse sentido, continua sendo utilizada vastamente em torno de objetos terrestres e celestes grandes o bastante para desconsiderarmos o *quantum*.

O que chamamos de física newtoniana é a ciência que foi estruturada por meio da obra de Newton, também conhecida como *física clássica*. Um ponto de partida que podemos ter como referência para essa ciência foi a publicação, em 1687, de *Principia*[3]. "O impacto mais imediato da visão de mundo newtoniana foi quebrar a síntese do físico com o espiritual do final da Idade Média"[4], sendo uma potente ferramenta para a deflagração da *Revolução Industrial* e de empreendimentos intelectuais situados em diversos campos do conhecimento[5]. Desse modo, a *visão de mundo* newtoniana acabou se tornando parte substancial do nosso legado intelectual: "a herança newtoniana ainda molda a visão do mundo físico de nosso senso comum, bem como nosso modo de pensar em toda esfera intelectual"[6]. Mas qual visão de mundo seria essa? Podemos detectar algumas posturas marcantes na herança dos princípios newtonianos. São elas: o *determinismo* e a *realidade física*. Como veremos adiante, no decorrer desse estudo, são justamente essas posturas que foram questionadas e diluídas na aparelhagem conceitual e tecnológica da teoria quântica. Logo, a concepção de determinismo e de realidade física são postas em discussão através de noções opostas, como *indeterminismo*, *probabilidade*, *incerteza* e *complementaridade*.

A eficácia presente no legado dos fundamentos newtonianos é indiscutível. A lógica de suas *leis universais* que regem o *movimento* de corpos terrestres foi de extrema relevância para as possibilidades industriais concretizadas a partir do século XVIII. Porém, a longo prazo, algo foi se transformando com o desvendar de uma ação radicalmente minúscula da matéria: o *quantum*.

O *quantum* surgiu como um elemento inovador a ser abarcado na atmosfera científica dos anos iniciais do século XX. Investigando algumas interrogações e enigmas da época sobre a *radiação do corpo escuro*[7], Max Planck era, em suas próprias palavras, "até certo ponto hostil, e não só indiferente, à teoria atômica"[8]. No entanto, no processo de pesquisa do tema de interesse

---

[2] Referente a Isaac Newton (1642-1727). Vale lembrar aqui, em linhas gerais, as três leis fundamentais de Newton: o *princípio da inércia*, o *princípio da dinâmica* (a *força* resultante é igual a *massa* constante multiplicada pela *aceleração* constante de um corpo) e o *princípio de ação e reação* (cada *ação* corresponde a uma *reação* igual e oposta).

[3] *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Em tradução livre: *Princípios matemáticos da filosofia natural*. Nessa publicação, encontram-se primariamente estabelecidas as três conhecidas leis newtonianas.

[4] ROSENBLUM, Bruce; KUTTNER, Fred. *O enigma quântico*: o encontro da física com a consciência. Tradução de George Schlesinger. Revisão técnica de Alexandre Cherman. Rio de Janeiro: Zahar, 2017. p. 42.

[5] A sociologia de Augusto Comte (1798-1857) e a economia política de Adam Smith (1723-1790) são apenas alguns exemplos significativos.

[6] ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., p. 43.

[7] Tema presente no campo de estudo da Termodinâmica. Em linhas gerais, a *radiação do corpo escuro* é a radiação eletromagnética térmica interior ou exterior de um corpo em equilíbrio termodinâmico com seu ambiente. Um *corpo escuro* (*black body*) é um objeto hipotético que absorve toda a radiação eletromagnética que possa incidir sobre o mesmo. Desse modo, nenhuma luz atravessa e nem é refletida em um *corpo escuro*.

[8] PLANCK, Max. *Autobiografia científica e outros ensaios*. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012. p. 130.

inicial, em um *salto de intuição*, ele fez sua *hipótese quântica* baseada no fato de que a troca de energia estabelecida pela *radiação do corpo escuro* era *quantificada*. Ou seja, não era contínua, mas *discreta*. Completamente sem precedentes, essa ideia foi um dos melhores saltos já vistos da *imaginação racional*[9]. Através dessas formulações, Planck percebeu que era necessário introduzir uma *constante universal* em seus cálculos[10]: "Como ela apresentava as dimensões de uma ação (uma energia multiplicada por um tempo), propus o nome de quantum elementar de ação"[11]. Desse modo, o *quantum* proposto por Planck, em 1900, daria nome posteriormente à teoria que estava nascendo: a *teoria quântica*.

> Tentei logo incluir o *quantum* elementar de ação [...] no quadro da teoria clássica. Mas a constante mostrava-se um obstáculo recalcitrante. Tudo ficava em ordem enquanto ela podia ser considerada infinitamente pequena [...] O fracasso das minhas tentativas de transpor o obstáculo logo me mostrou o papel fundamental do *quantum* elementar de ação na física atômica: ele abria uma nova era nas ciências da natureza. Anunciava algo inesperado, destinado a revolucionar as bases do pensamento físico[12].

Sejamos mais precisos: quanto seria esse infinitamente pequeno? Em seus primeiros cálculos, Planck chegou ao valor de 6,55 x 10^{-27} erg.s (*energia* por *tempo*). Ou seja, uma constante de dimensões extremamente mínimas, sendo, de fato, "impossível incorporá-la no quadro da teoria clássica"[13]. Diante dessa constatação, tornou-se necessário considerar a possibilidade de criação de um novo aparato teórico para uma apreensão mais profunda do *quantum* e de suas aplicações. Como afirma o próprio Planck, a questão foi se tornando cada vez mais esclarecida devido ao trabalho incansável dos físicos que integraram o *quantum* em suas pesquisas[14]. O primeiro passo nessa via foi dado por Albert Einstein (1879-1955) no estudo dos *quanta*[15] de energia.

Podemos dizer que as elucubrações de Einstein em torno de temas fundamentais da física foram tão vulcânicas quanto a descoberta de Planck. Em 1905, Einstein publicou três artigos científicos[16]. O primeiro deles abordava o território da *mecânica estatística*, no qual o autor elaborou, em suma, a primeira prova consistente da existência do átomo[17]. O segundo tratava

---

[9] PAGELS, Heinz. *The cosmic code*: quantum physics as the language of nature. New York: Simon & Schuster, 1982. p. 26.
[10] Torna-se relevante destacar que não abordaremos diretamente, nesse trabalho, os artifícios matemáticos utilizados pela teoria quântica. Diante disso, buscaremos associar conceitos e experimentos no intuito de esclarecer, de modo didático, os resultados obtidos por meio de cálculos e fórmulas matemáticas.
[11] PLANCK, 2012, op. cit., p. 35.
[12] Ibid., p. 36.
[13] Ibid., p. 126.
[14] Ibid., p. 127.
[15] *Quanta* é o plural de *quantum*.
[16] Os três artigos de Einstein foram publicados no volume 17 da *Annalen der Physik*, um periódico científico editado em Berlim, na Alemanha. Alguns anos antes, em 1901, no volume 4 do mesmo periódico, Planck publicara um artigo sobre a *radiação do corpo escuro*.
[17] PAGELS, 1982, op. cit., p. 28.

do *efeito fotoelétrico*[18], onde usou a hipótese quântica de Planck no sentido de investigar a natureza da *luz*[19]. Já o terceiro artigo descrevia os princípios da conhecida *teoria da relatividade especial*, que mudou decisivamente o modo de pensarmos o espaço e o tempo[20].

Além disso, no mesmo ano, no volume posterior do mesmo periódico[21], Einstein publica um quarto artigo, no qual elabora a *equivalência entre massa e energia*, que resulta em sua famosa fórmula: *energia* é igual a *massa* multiplicada pela *velocidade da luz* – no vácuo – ao quadrado. Ou seja, chega a constatação de que *massa* e *energia* são simplesmente diferentes manifestações de uma *mesma coisa*[22]. E essa *mesma coisa* necessariamente perpassa a *velocidade da luz*, que foi entendida por Einstein como uma *constante absoluta*, portanto, segundo ele, nenhum movimento ultrapassaria a velocidade da luz[23]. Questões referentes à velocidade da luz foram averiguadas inicialmente nos postulados sobre a *teoria da relatividade especial*[24]. Porém, em nosso estudo, a *luz* será examinada mais densamente em torno de outra perspectiva: o espectro de sua natureza bífida.

No artigo sobre o *efeito fotoelétrico*, utilizando a hipótese quântica de Planck, Einstein chega a uma suposição controversa para o início do século XX: a *luz* era *quantificada* em *partículas*[25]. Contextualizemos: cientistas contemporâneos de Einstein, inclusive Planck, pensavam a luz como um *fenômeno ondulatório*, compartilhando uma *visão contínua da natureza*[26]. Isso se devia ao triunfo da *teoria ondulatória da luz* no século anterior: "No fim do século XIX só um tolo ou um gênio se teriam atrevido a sugerir que a luz era corpuscular" [27]. Einstein o fez.

A hipótese de Einstein implicava que, na realidade, a *luz* era uma *chuva de partículas* constituídas pelos *quanta de luz*[28], que foram posteriormente chamados de *fótons*[29]. Em outras palavras, Einstein aplicou a hipótese quântica de Planck à radiação eletromagnética e "afirmou não ser a

---

[18] Em linhas gerais, o *efeito fotoelétrico* é a emissão de elétrons por um material quando o mesmo é exposto a uma radiação eletromagnética, como a luz.
[19] PAGELS, 1982, op. cit., p. 29.
[20] Ibid., p. 31.
[21] Volume 18 da *Annalen der Physik*.
[22] PAGELS, 1982, op. cit., p. 37.
[23] A velocidade da luz no vácuo é de aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo. A contagem *ano-luz*, comumente usada na Astronomia, por exemplo, obtém-se pela distância que a luz atravessa, no vácuo, o período de um ano.
[24] A *teoria da relatividade especial* tem como referência a *velocidade da luz* no vácuo (velocidade absoluta) e o movimento uniforme. Tais elucubrações irão culminar na *teoria da relatividade geral*, onde a referência se desloca para a *velocidade da luz* em campos gravitacionais e para movimentos não uniformes. Segundo Einstein: "É tentador para toda mente que aspira à generalização dar o passo em direção ao princípio da relatividade geral" (EINSTEIN, Albert. *Teoria da Relatividade Especial e Geral*. Tradução de Carlos Almeida Pereira. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999. p. 55). Por meio das teorias da relatividade, "Einstein conseguiu reformular e generalizar todo o edifício da física clássica" (BOHR, Niels. *Física atômica e conhecimento humano*: ensaios 1932-1957. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995. p. 88).
[25] A suposição do caráter corpuscular da luz já tinha sido feita, no século XVIII, por Newton. Entretanto, as provas consistentes surgidas no século XIX em torno do aspecto ondulatório da luz levou a premissa newtoniana ao descrédito.
[26] PAGELS, 1982, op. cit., p. 29.
[27] GRIBBIN, John. *À procura do Gato de Schrödinger*. Tradução de Mário Berberan Santos. Lisboa: Presença, 1988. p. 25.
[28] PAGELS, 1982, op. cit., p. 29.
[29] Nomeado, em 1926, por Gilbert Lewis (1875-1946), o *fóton* é o *quantum* da radiação eletromagnética, que inclui a luz.

luz uma onda contínua tal como os cientistas julgavam há já uma centena de anos, mas sim uma sucessão de pedaços, os quanta"[30]. Porém, aperfeiçoando suas ideias no decorrer dos anos posteriores e buscando provar que a estrutura quântica da luz era um resultado inevitável da hipótese de Planck, Einstein constatou que o melhor caminho para a compreensão da luz estaria na *fusão das teorias corpuscular e ondulatória*[31]. Em suas palavras: "É minha convicção que da próxima fase evolutiva da física vai resultar uma teoria da luz onde as teorias emissiva e ondulatória estarão, por assim dizer, fundidas"[32]. Tal observação apontava para o cerne da teoria quântica: a *dualidade onda e partícula*.

Eis que surge outra espécie de *salto de intuição* promovido pela *imaginação racional* – como ocorreu na hipótese de Planck e na proposição de Einstein. Dessa vez, foi Louis de Broglie (1892-1987) quem compôs a interrogação certeira: "A descoberta da dualidade onda-corpúsculo [ou onda-partícula] resultou de uma sugestão feita por Louis de Broglie [...] Uma sugestão simples, e, contudo, profunda. Podemos imaginar de Broglie absorto, pensando: 'Se as ondas de luz se comportam por vezes como partículas, não poderão também os electrões [elétrons] comportar-se como ondas?'"[33].

A *dualidade* pôde assim se alargar a um terreno geral da matéria. Nesse sentido, "a ruptura total com a física clássica ocorre a partir do momento em que há a percepção de que não apenas os fotões [fótons] e os electrões [elétrons], mas todas as 'partículas' e todas as 'ondas' são afinal um misto de onda e partícula"[34].

Torna-se necessário elucidarmos o domínio aparentemente controverso dessa afirmação: *partículas* são *compactas* e *ondas* são *espalhadas*. "Um fóton, em elétron, um átomo, uma molécula, em princípio qualquer objeto pode ser compacto ou espalhado"[35]. No entanto, como substâncias fundamentais do nosso *universo* podem se comportar, simultaneamente, de forma compacta e espalhada? Richard Feynman (1918-1988) busca uma saída: "Se eu disser que se comportam como partículas, transmitirei uma impressão errada; se disser que se comportam como ondas, também. Comportam-se de uma maneira própria e inimitável, que tecnicamente podemos chamar de maneira quântica"[36]. É essa *maneira quântica*, própria e inimitável, detectada pela ciência do século XX que nos interessa: uma visão de mundo abstrata, profunda e bífida.

A *dualidade onda e partícula* dá corpo aos primeiros indícios de *ambivalência* presentes na *teoria quântica*. Diante da pergunta "onda *ou* partícula?", não há uma resposta suficiente. O caminho é pela dualidade: onda *e* partícula – ambas valem. Aqui localizamos um ponto crucial que

---

[30] GRIBBIN, 1988, op. cit., p. 43.
[31] Ibid., p. 44.
[32] EINSTEIN apud GRIBBIN, 1988, op. cit., p. 66.
[33] GRIBBIN, 1988, op. cit., p. 68.
[34] Ibid., p. 71.
[35] ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., p. 88.
[36] FEYNMAN, Richard. *Sobre as leis da física*. Tradução de Marcel Novaes. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2012. p. 134.

sinaliza amplamente em direção à mudança de *paradigma* elaborada durante décadas pela *teoria quântica*, instaurando um novo paradigma no campo intelectual do século XX.

Abrangendo o aspecto dual da matéria, de modo didático e claro, Feynman faz um breve percurso pela história e pelo significado da *dualidade onda e partícula*:

> Comecemos com a história da luz. Primeiro supunha-se que o comportamento da luz era bastante semelhante ao de um feixe de partículas ou corpúsculos: ela podia ser comparada à chuva ou a projéteis de uma arma. Com o avanço das pesquisas, ficou claro que isso não estava certo: a luz se comportava como ondas na água. Mas, no século XX, novas pesquisas voltaram a indicar que a luz se comportava, em muitos casos, como partículas. No efeito fotoelétrico, por exemplo, podemos contar essas partículas, hoje chamada fótons. / Os elétrons, por sua vez, quando foram descobertos comportavam-se como partículas ou projéteis. Mas pesquisas posteriores, que usaram experimentos de difração, mostraram que eles se comportavam como ondas. Com o tempo, estabeleceu-se uma confusão crescente sobre o comportamento desses objetos: seriam ondas ou partículas? Tudo parecia ter os dois aspectos[37].

Ao orientar sua explicação ao redor desses dois aspectos de comportamento, Feynman propõe a análise de um experimento: o *experimento da dupla fenda*[38]. Esse *experimento* é uma referência fundamental para a teoria quântica. Aliás, gostaríamos de destacar que o nome dado carrega uma fina ironia: o *experimento da dupla fenda* traz à tona a *fenda do duplo*. É nesse experimento que podemos acessar de modo mais nítido e prático a fissura esculpida pela dualidade da matéria. Feynman elucida: "Vou usar só um experimento, que contém todo o mistério da mecânica quântica. Ele vai colocá-lo frente a frente com os paradoxos, mistérios e peculiaridades da natureza"[39]. Apresentaremos resumidamente o arquétipo do experimento nos baseando na explanação de Feynman[40] no intuito de abarcarmos didaticamente a proposta do autor.

A estrutura visual do experimento é simples (Figura 1). Imaginemos uma Fonte, uma placa com duas fendas (Fenda I e II[41]) e um Detector[42] – tudo isso separado por uma distância determinada.

---

[37] Ibid., pp. 133-134.
[38] Proposto orginalmente por Thomas Young (1773-1829), o experimento possibilitou a constatação do caráter ondulatório da luz por meio do fenômeno de *interferência*.
[39] FEYNMAN, 2012, op. cit., pp. 135-136.
[40] "Probabilidade e incerteza: a visão quântica da natureza" (ibid., pp. 133-153).
[41] "Você pode imaginar fendas redondas em três dimensões, pois o desenho é só uma secção transversal" (ibid., p. 136).
[42] O Detector é composto de um material sensível à passagem do elemento vindo da Fonte.

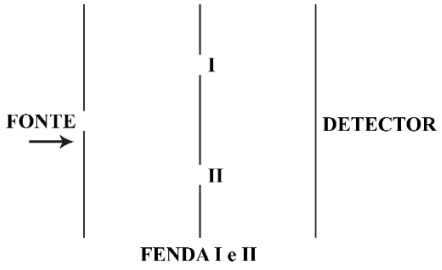


Figura 1: Experimento da dupla fenda

(esquema didático de nossa autoria)

Há uma série de possibilidades de manejarmos o experimento. Entretanto, em nossa investigação, para fins didáticos e de direcionamento, verificaremos apenas uma possibilidade ideal do sistema: a Fonte gera elementos em movimento constante, as duas fendas estão totalmente abertas, o Detector está imóvel e o espaçamento entre os elementos do sistema é o mesmo. No Detector, o que mediremos é a *probabilidade de chegada*: "um termo técnico para o número médio que chega em um dado intervalo de tempo"[43]. Além disso, é no Detector que podemos constatar um fenômeno fundamental para o experimento: a *interferência*[44].

Inicialmente, falaremos sobre o resultado do sistema caso estejamos usando uma fonte de *partículas* (elementos compactos). Após isso, descreveremos o resultado se estivermos utilizando uma fonte de *ondas* (elementos espalhados). Por último, abordaremos o que ocorre quando usamos *elétrons* ou *fótons* como fonte.

No primeiro caso, as *partículas* chegam em unidades compactas, uma a uma. Assim, a medida de probabilidade de sua chegada é calculada pela soma do número de partículas que passam separadamente pelas duas fendas abertas. Sendo compactas, o cálculo da probabilidade de chegada é simples, basta somar a *quantidade* de partículas que passaram por cada abertura.

Já no segundo caso, as *ondas* não chegam em unidades compactas, pois são espalhadas. Desse modo, falaremos da *intensidade* das ondas, não em *quantidade*. Por serem espalhadas, o cálculo é diferente, precisaríamos usar um artifício matemático de proporção ao quadrado. Portanto, é possível verificarmos que, ao contrário do que ocorre com *partículas*, a *probabilidade de*

[43] FEYNMAN, 2012, op. cit., p. 138.

[44] Para compreendermos o fenômeno de *interferência* apresentado no *experimento* de Young, podemos usar como ilustração simples o encontro de duas ondas de água em um mesmo ponto. *Ondas* possuem cristas (ondulação positiva) e vales (ondulação negativa). Sendo assim, o encontro de duas cristas gera uma ondulação positiva mais elevada e o encontro de dois vales leva a uma elevação negativa mais profunda – em ambos os casos temos uma *interferência construtiva*. Entretanto, quando há o encontro de uma crista com um vale, as ondulações positiva e negativa se aniquilam, gerando uma *interferência destrutiva*.

chegada é diferente da soma da *intensidade ondulatória* que atravessa as duas fendas abertas. Nesse caso, devido ao resultado, podemos detectar que há *interferência*.

No último caso, algo interessante acontece. Seguindo a descrição do experimento, se usarmos *elétrons* ou *fótons*, esses se apresentam em unidades compactas (como *partículas*), mas a medida de probabilidade de chegada resulta em *interferência*, ou seja, estabelece-se como se estivéssemos calculando elementos espalhados (como *ondas*). Nas palavras de Feynman: "Os elétrons chegam como partículas, mas a probabilidade de chegada dessas partículas é determinada como se fosse a intensidade de ondas. Nesse sentido, os elétrons se comportam como partículas e como ondas ao mesmo tempo"[45].

Analisemos mais calmamente o resultado obtido com *elétrons* ou *fótons*. E se fecharmos uma das fendas? Fechando a primeira fenda, temos um resultado A. Fechando a segunda fenda, obtemos um resultado B. Porém, *abrindo as duas fendas*[46], não temos a soma de A mais B, mas uma probabilidade de chegada obtida por um cálculo ao quadrado. Nesse sentido, como podemos entender que os elétrons ou fótons se distribuem de uma maneira quando passam pela primeira fenda e de outra maneira quando passam pela segunda fenda sem que se obtenha a simples *soma* desses quando as duas fendas estão abertas? Em outras palavras, já que elétrons ou fótons chegam em unidades compactas, é razoável supor que passaram pela primeira fenda ou pela segunda fenda. Sendo também razoável pensarmos que o resultado obtido com as duas fendas abertas seja a soma das passagens por cada uma das fendas, mas não é. Segundo o autor, a matemática é esclarecedora:

> Por exemplo, se coloco um detector no ponto *q* [ponto fictício no Detector] com as duas fendas abertas, não percebo praticamente nada. Se fecho uma das fendas, percebo muitos elétrons; se fecho a outra, percebo alguns; se deixo as duas abertas, não tenho nada. Deixo que passem pelas duas fendas e eles não chegam mais! Considere agora o ponto no centro [ponto fictício central no Detector]; podemos mostrar que ali a intensidade é maior do que a soma das curvas [a curva é referente à probabilidade de chegada] correspondentes às fendas tomadas individualmente. Para explicar esse fenômeno você poderia argumentar que os elétrons arranjam um jeito de ficar passando pelas fendas para a frente e para trás, ou fazem algo ainda mais complicado: dividem-se ao meio e passam pelas duas fendas, ou alguma coisa assim. Ninguém conseguiu elaborar uma explicação satisfatória [apesar da afirmação ainda ser atual, precisamos contextualizá-la: a citação do autor é da década de 60]. A matemática é simples, a curva é simples[47].

Vamos além: podemos propor uma *observação*[48] do experimento. Sendo assim, mais especificamente, usaremos *luz* sobre *elétrons*, seguindo o exemplo de Feynman (2012). Colocamos,

---

[45] FEYNMAN, 2012, op. cit., p. 144.
[46] Uma observação relevante: deixar ambas as fendas abertas nos proporcionam dialogar justamente com o caráter dual do experimento.
[47] FEYNMAN, 2012, op. cit., p. 144.
[48] O sentido de *observação*, nesse caso, é amplo. Obtemos *observação* não só por meio do olho humano, mas através de qualquer *instrumento de medida* aprimorado tecnologicamente.

portanto, uma intensa fonte de luz atrás das fendas e, se ela for suficientemente forte, podemos ver os elétrons quando passam. Cada vez que um elétron for contado, olharemos para checar se no momento anterior vimos um *flash* atrás da primeira ou da segunda fenda. Ou, como averigua o autor, talvez possamos ver meio *flash* atrás de cada uma ao mesmo tempo. Então, acendemos a *luz* e olhamos. Quando verificamos uma detecção, há sempre um *flash* atrás da primeira ou da segunda fenda. Logo, o elétron passa totalmente completo ou pela primeira ou pela segunda fenda *quando estamos observando*[49]. Porém, como acrescenta Feynman, obtemos respostas diferentes quando a luz está acesa e quando está apagada. Se acendo a luz, temos resultados referentes a *partículas*. Se apago a luz, os resultados são condizentes às características *ondulatórias*. "A natureza nos escapou! Podemos dizer, então, que a luz altera o resultado"[50].

É importante ressaltarmos que os elétrons são altamente sensíveis. Portanto, "quando jogamos luz forte sobre um elétron, ela esbarra nele"[51]. E, inversamente, conforme usamos uma luz cada vez mais fraca, a *probabilidade de chegada* vai ganhando, de modo contínuo, a forma característica da *interferência*. Em suma, "é impossível regular a luz de modo que sejamos capazes de saber por qual fenda ele passou sem perturbar seu padrão de chegada, sem destruir a interferência; isso não se dá só com a luz, mas com qualquer coisa"[52]. Sendo assim, "é sobre essa corda bamba lógica que temos de andar se quisermos interpretar a natureza"[53] – pois essa é uma proposição generalizada, não se aplica apenas ao caso das duas fendas, funciona de modo geral quando buscamos *observar* o mundo subatômico. Usaremos assim o experimento como ilustração: se quisermos saber qual alternativa foi realizada (por qual fenda um *elétron* passou, por exemplo) perderemos o efeito de *interferência*, ou seja, a probabilidade original do experimento.

Para além dos dados apresentados, podemos mencionar uma classe de experimentos ainda mais ampla do que apenas o experimento de interferência da dupla fenda, mas, como escreve Feynman: "Isso é só repetir a mesma coisa. Não é mais profundo, é só mais amplo [...] O mistério profundo é o que descrevi"[54]. Tal profundeza constitui um dos pilares conceituais mais extensamente enraizados da *teoria quântica*.

Na década de 1920, a *dualidade onda e partícula* já era um fenômeno examinado e verificado pelo meio científico. Entretanto, o que as constatações do fenômeno *significavam*? Tornou-se necessário *interpretar* as aplicações da dualidade. Nesse tópico, iremos descrever uma delas: a *interpretação de Copenhague*. Essa interpretação nos servirá como posicionamento dentro do *paradigma quântico*, ou seja, apresentaremos essa interpretação compartilhando seu ponto de vista e admitindo afinidades intelectuais com suas elucubrações. Lembrando que passaremos aqui a um

[49] FEYNMAN, 2012, op. cit., p. 145-146.
[50] Ibid., p. 147.
[51] Ibid., p. 147.
[52] Ibid., p. 148.
[53] Ibid., p. 150.
[54] Ibid., p. 150.

campo de análise conceitual mais denso, assim, abordaremos ponderações de cientistas que elaboraram perspectivas em torno de experimentos quânticos já averiguados.

Para todos os propósitos *práticos*, como enfatiza John Bell (1928-1990), a *interpretação de Copenhague* funciona perfeitamente. Ou seja, mesmo com a fissura que o fenômeno da *dualidade* nos traz, os cálculos matemáticos e a produção tecnológica prosseguem a todo vapor[55]. Na verdade, não existe uma interpretação de Copenhague oficial[56], o que há são ponderações em torno do que ficou conhecido pelo nome da cidade natal de Niels Bohr – um dos principais cientistas, junto a Werner Heisenberg (1901-1976), envolvidos na elaboração teórica da interpretação. Capital da Dinamarca, Copenhague foi palco de diversos debates e avanços ao redor da *teoria quântica*. Essas ponderações podem ser configuradas em três ideias básicas: *a interpretação probabilística da função de onda*[57], o *princípio de incerteza* e o *princípio de complementaridade*[58]. Vejamos cada uma delas.

Enquanto o ponto de vista newtoniano nos apresenta uma visão de mundo estritamente *determinista*, a teoria quântica levanta um *indeterminismo* vinculado à natureza que podemos chamar de *probabilidade quântica*. Segundo a interpretação de Copenhague: "A probabilidade quântica não é a probabilidade de onde o átomo está. É a probabilidade objetiva de onde você (ou qualquer pessoa) poderá encontrá-lo. O átomo não estava em certo lugar até ser observado lá"[59]. (Abramos parênteses: a última afirmação é bastante polêmica. Muitos cientistas – entre eles, Einstein e Erwin Schrödinger (1887-1961) – discordaram publicamente de tal ideia e traçaram um intenso diálogo ao redor dela[60]. Porém, torna-se preciso descrever e elucidar o requinte conceitual trazido por Bohr e Heisenberg. O refinamento teórico dos dois cientistas é de extrema relevância para a consolidação da *teoria quântica*).

Logo, a afirmação citada acima nos diz que se olharmos um ponto particular e vermos um átomo ali, essa *observação* colapsaria a *função de onda* espalhada daquele átomo para que esse ficasse inteiramente compacto naquele ponto específico[61]. Esse fenômeno é chamado de *colapso da função de onda*. De acordo com essa perspectiva, a *observação* faz colapsar a *ondulatoriedade* ou *probabilidade*[62] para um ponto específico. Logo, o objeto não é independente de sua observação, ou seja, "o observado não pode ser separado do observador"[63]. Como já descrito anteriormente (ver nota de rodapé nº 48), tomamos aqui como *observador* não só o ser humano, mas qualquer

---

[55] "Um terço da nossa economia [referente aos Estados Unidos da América] envolve produtos baseados na mecânica quântica" (ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., p. 149).
[56] Ibid., p. 149.
[57] "A representação matemática da onda é chamada de 'função de onda'" (ibid., p. 94).
[58] Ibid., p. 152.
[59] Ibid., p. 153.
[60] O debate entre Bohr e Einstein é mundialmente conhecido. Podemos considerar a Conferência de Solvay, em 1927, como seu ponto de partida. Nas palavras de Bohr: "Os debates com Einstein [...] estenderam-se por muitos anos, que assistiram a um grande progresso no campo da física atômica. Quer nossos encontros efetivos tenham sido de longa ou curta duração, eles sempre deixaram em minha mente uma impressão profunda e duradoura" (BOHR, 1995, op. cit., p. 82).
[61] ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., p. 101.
[62] "Born [Max Born (1882-1970)] percebeu que a ondulatoriedade numa região era probabilidade, a probabilidade de o objeto inteiro ser encontrado naquela região" (ibid., p. 100).
[63] Ibid., p. 103.

instrumento de medida, incluindo qualquer possibilidade tecnológica aprimorada de observação. Nesse sentido, para a perspectiva abordada, o mundo físico *não observado* é descrito como uma *superposição de potencialidades*, ou melhor, como um *estado de superposição*. Tal afirmação é primordial para nossa investigação. A visão analítica de Copenhague pontua que elementos não observados de escala atômica existem em uma *atmosfera abstrata*.

Essa visão perfura a estrutura de *realidade física* newtoniana, pois a discussão em torno da concepção de *real* deixa de ser algo propriamente do território macroscópico e mergulha no oceano conceitual da *teoria quântica*. Segundo Gaston Bachelard (1884-1962), o dilema entre *determinismo* – herança newtoniana – e *indeterminismo* – levantado pela probabilidade quântica – "perturba profundamente nossa concepção do real e dá a essa concepção uma estranha ambivalência"[64]. Para ele, no final do século XIX, ainda se acreditava no caráter *empiricamente unificado* do nosso *conhecimento do real*[65]. Porém, com a chegada da ciência do século XX, com mensagens de um *mundo desconhecido*[66], o *real* se *desindividualiza fisicamente* indo para as *profundezas da física infinitesimal*[67]: "Real microfísico que tanto pode ser matéria, radiação, energia química ou movimento contínuo. Seria possível dizer que a realidade microfísica sempre está de certo modo na encruzilhada e que só pode ser prevista sob a forma de probabilidade"[68].

Assim, seguindo o ponto de vista de Copenhague, o que podemos chamar de *real*, no nível quântico, teria um fundamento *abstrato* e existiria em *superposição*. Quando falamos sobre uma *atmosfera abstrata*, estamos nos movimentando através de um terreno matemático. Referindo-se à *dualidade onda e partícula*, Bachelard esclarece: "O corpúsculo [ou *partícula*] e a onda não são coisas ligadas por mecanismos. Sua associação é de ordem matemática; deve-se compreendê-los como momentos diferentes da matematização da experiência"[69]. Desse modo, "não consideraremos a matemática pura como um ramo separado do conhecimento, mas com um aperfeiçoamento da linguagem geral e que a suplementa com instrumentos apropriados para representar relações para as quais a expressão verbal corriqueira é imprecisa ou confusa"[70].

O segundo pilar elaborado pela interpretação de Copenhague é um fundamento matemático fundado por Heisenberg: o *princípio de incerteza*. Em linhas gerais, o princípio nos fala que quanto maior a precisão com que se mede a *posição* de um objeto, mais incerteza se terá sobre seu *momento* (isto é, o produto da massa pela velocidade). E vice-versa, quanto maior a precisão com que se mede o *momento* de um objeto, mais incerteza se terá sobre sua *posição*[71]. Além de

---

[64] BACHELARD, Gaston *A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço*. Seleção de textos de José Américo Pessanha. Tradução de Joaquim José Moura Ramos. São Paulo: Abril Cultural, 1984. p. 98.
[65] Id., *Estudos*. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008. p. 11.
[66] Ibid., p. 12.
[67] Ibid., p. 13.
[68] Ibid., pp. 63-64.
[69] Id., 1984, op. cit., p. 138.
[70] BOHR, 1995, op. cit., p. 86.
[71] ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., pp. 158-159.

posição e *momento*, podemos usar também *energia* e *tempo* no mesmo raciocínio. Bohr descreve, segundo sua perspectiva, o princípio criado por Heisenberg:

> Qualquer procedimento imaginável que vise localizar os elétrons de um átomo no espaço e no tempo implicará, inevitavelmente, uma troca essencialmente incontrolável de momento e energia entre o átomo e os aparelhos de medida, aniquilando por completo as notáveis regularidades da estabilidade atômica pelas quais o *quantum* de ação é responsável. Inversamente, qualquer investigação dessas regularidades, cuja descrição implica, ela mesma, as leis de conservação da energia e do momento, imporá, em princípio, uma renúncia no que tange à localização espaço-temporal dos elétrons individuais do átomo. Longe de serem incoerentes, portanto, os aspectos dos fenômenos quânticos revelados pela experiência obtida nessas condições mutuamente excludentes devem ser considerados complementares[72].

Nesse sentido, o terceiro pilar da interpretação de Copenhague é uma *síntese racional* aprimorada por Bohr no decorrer de toda a sua vida, alargando-se para um território além da física: o *princípio de complementaridade*. De acordo com ele: "A interação dos objetos atômicos com os instrumentos de medida é parte integrante dos fenômenos quânticos. Portanto, os dados obtidos através de diferentes arranjos experimentais não podem ser compreendidos nos moldes costumeiros, e a necessidade de levar em conta as condições em que a experiência é obtida impõe o modo de descrição complementar"[73].

Então, segundo Bohr, há *ambivalência*, ou seja, *ambos valem*: observador e observado, instrumento e objeto, onda e partícula. A base do princípio de complementaridade nos diz que "dois aspectos de um objeto microscópico, seu aspecto de partícula e seu aspecto de onda, são 'complementares'. Uma descrição completa requer ambos os aspectos contraditórios"[74]. Portanto, "Bohr tentava admitir a existência simultânea de partículas e ondas, afirmando que, embora os dois conceitos fossem mutuamente excludentes, ambos eram necessários para uma descrição completa dos processos atômicos"[75]. Para Heisenberg, Bohr entendia que "a complementaridade era uma característica central de todas as tentativas de descrever a natureza, um traço inerente a ela"[76].

No final da década de 1920, Bohr e Heisenberg eram intensos interlocutores e debatiam constantemente os princípios da *teoria quântica* e suas implicações conceituais[77]. É importante salientar que eles não compartilhavam um ponto de vista tão homogêneo quanto possa parecer em um primeiro momento. Discordavam em pontos relevantes, mas uniram suas perspectivas

---

[72] BOHR, 1995, op. cit., pp. 24-25.
[73] Ibid., pp. 2-3.
[74] ROSENBLUM; KUTTNER, 2017, op. cit., p. 161.
[75] HEISENBERG, Werner. *A parte e o todo*. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. p. 94.
[76] Ibid., pp. 127-128.
[77] Heisenberg, na época, fazia seu pós-doutoramento e Bohr era seu supervisor.

no intuito de fundamentar uma *interpretação* possível para os fenômenos quânticos emergentes. Logo, podemos constatar que os princípios de ambos – *incerteza* e *complementaridade* – foram formulados quase que simultaneamente no decorrer do ano de 1927 – justamente quando cada um se voltou para a solidão dos próprios pensamentos após meses de longos diálogos noturnos[78].

Investigando uma percepção baseada na *unidade do conhecimento*, Bohr ampliou a noção de *complementaridade* para além do campo da física. No tópico a seguir, averiguaremos a possibilidade de uma perspectiva *transdisciplinar* a partir do paradigma quântico.

Unidade do conhecimento, uma perspectiva transdisciplinar

De acordo com Bohr: "A lição epistemológica contida no desenvolvimento da física atômica faz-nos lembrar uma situação similar com respeito à descrição e compreensão de experiências que ultrapassam em muito as fronteiras da ciência física, e nos permite descobrir traços comuns que promovem a busca da unidade do conhecimento"[79].

Na procura dessa *unidade*, Bohr encontrou um vetor: "um incentivo para examinar se a solução dos paradoxos examinados com que deparamos na aplicação de nossos conceitos mais simples aos fenômenos atômicos não nos ajudaria a esclarecer dificuldades conceituais em outros campos da experiência"[80]. A pesquisa de Bohr em torno do campo da *psicologia* se fez a partir desse vetor:

> O uso de atributos aparentemente contrastantes, referidos a aspectos igualmente importantes da mente humana, de fato apresenta uma analogia notável com a situação da física atômica, na qual fenômenos complementares requerem, para sua definição, diferentes conceitos elementares [...] Nessa analogia, a impossibilidade de fornecer um conteúdo inambíguo para a ideia de subconsciente [ou inconsciente] corresponde à impossibilidade da interpretação pictórica do formalismo quântico[81].

Ou seja, segundo Bohr, a ambiguidade fundada em torno da *ideia de inconsciente* é compatível com a impossibilidade de interpretação pictórica sobre a composição matemática presente no *formalismo quântico*. O que podemos constatar nos estudos de Sigmund Freud (1856-1939), pois, de acordo com ele, uma das características do *inconsciente* é a *ausência de contradição*[82]. Precisaríamos, então, de outras estratégias para desbravarmos os territórios quântico e inconsciente. Bohr elucida: "Devemos ter claro que, quando se trata de átomos, a linguagem só pode ser

---

78 HEISENBERG, 1996, op. cit., pp. 93-94.
79 BOHR, 1995, op. cit., p. 95.
80 Ibid., p. 26.
81 Ibid., p. 98.
82 FREUD, Sigmund. O inconsciente (1915). In: *Introdução ao narcisismo, Ensaios de metapsicologia e outros textos* (1914-1916). Obras completas – Volume 12. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

usada como na poesia, pois não se trata de expressar precisamente dados objetivos, mas sim de fazer com que o ouvinte conceba imagens na sua consciência e estabeleça ligações mentais"[83]. Bohr procura uma linguagem possível para a exploração de campos inóspitos do conhecimento:

> Pode-se dizer que a arte literária, a arte pictórica e a arte musical compõem uma sequência de modos de expressão em que a renúncia cada vez mais ampla à definição, característica da comunicação humana, dá à fantasia uma liberdade maior de manifestação. Na poesia, em particular, esse propósito é alcançado pela justaposição de palavras relacionadas com situações observacionais mutáveis, com isso unindo emocionalmente múltiplos aspectos do conhecimento humano[84].

A partir da citação de Bohr, podemos localizar um exemplo posterior fecundo de *justaposição de palavras* na poesia de Herberto Helder (1930-2015). No livro *Poemacto*, de 1961, Helder escreve: "Há no meu esquecimento, ou na lembrança / total das coisas, / uma rosa como uma alta cabeça, / um peixe como um movimento / rápido e severo. / Uma rosapeixe dentro da minha ideia / desvairada"[85]. Busquemos assim, por meio da leitura do trecho acima, conceber a justaposição *rosa* e *peixe* em uma mesma imagem, unindo uma *alta cabeça* com um *movimento rápido e severo*. Se considerarmos a *alta cabeça* com um elemento *fixo* e o *movimento rápido e severo* como um elemento *explosivo*, temos a concepção de uma imagem ambivalente: a *explosão-fixa* da *rosapeixe*.

Rosa e *peixe* formam um duplo intrincado, um "nome no espírito como uma rosapeixe"[86]. Formam, portanto, uma imagem concebida mentalmente em um nome ambivalente. Assim, na imagem da *rosapeixe* criada por Helder, flora e fauna, terrestre e aquático, inércia e movimento, deixam de ser percebidos como coisas contraditórias. O híbrido r*osapeixe* forma uma imagem onde *rosa* e *peixe* se tornam elementos *complementares*, usando o termo de Bohr.

Retomando o pensamento de Bohr em direção à unidade do conhecimento, podemos reconhecer sua busca em elucidar questões de campos distintos do saber tendo como base o arcabouço conceitual arquitetado pelos fundamentos da teoria do *quantum*. Décadas após as elucubrações de Bohr, já no final do século XX, Barasab Nicolescu elabora uma posição intelectual, uma visão de mundo, que também tem como propósito a *unidade do conhecimento*: a *transdisciplinaridade*.

Baseando-se na *revolução quântica* e na *revolução informática*, Nicolescu escreve: "A transdisciplinaridade, como o prefixo "trans" indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo

---

[83] BOHR apud HEISENBERG, 1996, op. cit., p. 54.
[84] BOHR, 1995, op. cit., p. 101.
[85] HELDER, Herberto. Poemacto. In: *Ou o poema contínuo*. São Paulo: A Girafa, 2006. p. 108.
[86] Ibid., p. 110.

é a compreensão do mundo presente [década de 1990], para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento"[87].

Segundo a perspectiva transdisciplinar, a maioria das *lógicas quânticas* elaboradas (sustentadas pela *dualidade onda-partícula*) modificaram um importante axioma da *lógica clássica*: o axioma da não-contradição[88]. Com isso, podemos integrar ao pensamento lógico um modo não binário de concepção da realidade: a *lógica do terceiro incluído* – formalizada por Stéphane Lupasco (1900-1988). Essa lógica, que é parte fundamental da metodologia transdisciplinar, assume que existe um terceiro termo *T* que é ao mesmo tempo *A* e *não-A*. Ou seja, um terceiro termo que é, simultaneamente, um elemento (A) e seu oposto (não-A):

> Para se chegar a uma imagem clara do sentido do terceiro incluído, representamos os três termos da nova lógica – A, não-A e T – e seus dinamismos associados por um triângulo onde um dos ângulos situa-se em um nível de Realidade e os dois outros em outro nível de Realidade. Se permanecermos num único nível de Realidade, toda manifestação aparece como uma luta entre dois elementos contraditórios (por exemplo: onda A e corpúsculo [ou partícula] não-A). O terceiro dinamismo, o do estado T, exerce-se num outro nível de Realidade, onde aquilo que parece desunido (onda ou corpúsculo) está de fato unido (quantum), e aquilo que parece contraditório é percebido como não-contraditório[89].

Tais *níveis de Realidade*, considerados por Nicolescu, podem ser exemplificados pela *realidade clássica* (macrofísica) e pela *realidade quântica* (microfísica). A realidade clássica funciona segundo a contradição A e não-A (dois ângulos de um triângulo) enquanto a realidade quântica concebe a possibilidade de um terceiro elemento T (terceiro ângulo do mesmo triângulo).

Nossa passagem pelos princípios da *transdisciplinaridade* tem como objetivo evidenciar uma abertura de perspectiva histórica proporcionada pelos estudos de Bohr. Uma perspectiva que legitima a possibilidade de pensarmos por meio de arranjos não-contraditórios que estão através e para além das disciplinas tradicionais. Desse modo, admitindo a sugestão de Bohr e tomando a potência *transdisciplinar* do *paradigma quântico* como orientação, podemos afirmar, por exemplo, que os elementos *rosa* e *peixe*, concebidos anteriormente no poema de Helder, comportam-se de "uma maneira própria e inimitável, que tecnicamente podemos chamar de maneira quântica"[90]. Em outras palavras, estamos em um terreno abstrato, experimentando mentalmente *onda* e *partícula* do mesmo modo que experimentamos mentalmente *rosa* (fixo) e *peixe* (explosivo). Assim como Bohr nos sugere, estamos usando a linguagem para conceber imagens e para estabelecer experimentos mentais.

---

87 NICOLESCU, Basarab. *O manifesto da transdisciplinaridade*. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: TRIOM, 1999. p. 53.
88 Ibid., p. 37.
89 Ibid., pp. 38-39.
90 FEYNMAN, 2012, op. cit., p. 134.

A *maneira quântica* de funcionamento toma aqui um propósito transdisciplinar em busca da *unidade do conhecimento* esboçada por Bohr e Nicolescu. Unidade essa que transpassa os campos de conhecimento transformando os limites de suas fronteiras. Como, por exemplo, podemos transitar entre o elemento *fóton* e o elemento *fotografia*? Se pudermos nos desprender, por um momento, dos modelos fechados que edificaram historicamente abismos entre a *ciência* e a *arte*, podemos experimentar mentalmente esses dois campos como campos em transição aberta, em fluxo teórico contínuo. No exemplo acima, independente das disciplinas dadas, um lugar em comum se apresenta. Etimologicamente, a palavra *fotografia* significa "grafia da luz". Sabendo que o *fóton* é a menor unidade de informação (*quantum*) da luz, podemos considerar conceitualmente a fotografia como um modo de se grafar (escrever, manejar, lapidar) com fótons.

Sendo assim, torna-se legítima a pergunta: a *maneira quântica* de funcionamento do *fóton*, constatada anteriormente, pode nos servir de *arcabouço conceitual* para analisarmos uma *fotografia*? Tomemos essa pergunta enquanto inquietação e analisemos possíveis apontamentos no próximo tópico.

Explosão-fixa, uma imagem

De modo provocativo, Guillaume Apollinaire (1880-1918) e André Breton (1896-1966), dois dos fundadores do *surrealismo*[91], afirmam: "as conquistas da ciência se baseiam mais num pensamento surrealista que num pensamento lógico"[92]. Não retiramos o fulgor intelectual da afirmação de Apollinaire e Breton citada por Walter Benjamin (1892-1940), ao contrário, vemos nela um amplo horizonte de estudo. Porém, na investigação que propomos aqui, buscaremos uma orientação dialética. Consideremos, portanto, o âmago provocativo da afirmação acima: a *ciência* se baseia em um *pensamento surrealista*. E o que seria esse pensamento surrealista?

No *Segundo Manifesto do Surrealismo*, publicado em 1930, Breton se propõe a "provocar, do ponto de vista intelectual e moral, uma crise de consciência"[93]. Sob o ponto de vista intelectual, tratava-se de "pôr à prova, por todos os meios possíveis, e fazer reconhecer a todo preço o caráter artificial das velhas antinomias"[94]. Segundo ele: "Tudo leva a crer que existe um certo

[91] O termo *surrealismo* – segundo a origem da palavra: super-real, acima do real, para além do real – foi criado, em 1917, por Apollinaire em seu livro *As mamas de Tirésias* que subintitulou *Drama Surrealista*. Já a noção teórica de *surrealidade* foi aprimorada por Breton em três manifestos: o *Manifesto do Surrealismo*, de 1924; o *Segundo Manifesto do Surrealismo*, de 1930; e o *Prolegômenos a um Terceiro Manifesto do Surrealismo ou Não*, de 1942.
[92] BENJAMIN, Walter. O surrealismo. O último instantâneo da inteligência europeia. In: *Magia e técnica, arte e política*. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1987. p. 28.
[93] BRETON, André. *Manifestos do surrealismo*. Tradução de Sergio Pachá. Rio de Janeiro: Nau, 2001. p. 153.
[94] Ibid., p. 153.

ponto do espírito de onde a vida e a morte, o real e o imaginário, o passado e o futuro, o comunicável e o incomunicável, o alto e o baixo deixam de ser percebidos como coisas contraditórias. Ora, seria falso atribuir à atividade surrealista qualquer motivação que não fosse a esperança de determinar esse ponto"[95].

Podemos localizar um dos alicerces da intelectualidade surrealista na busca pelo *ponto do espírito* descrito por Breton. Ponto onde elementos opostos deixam de ser percebidos como contraditórios. Tateada sob uma perspectiva transdisciplinar, não seria essa a *maneira quântica* de funcionamento do *fóton*? Não seria essa a forma de conceber a *matematização da experiência*[96] referente ao mecanismo onda-partícula? Não seria essa a *lógica quântica* integrada à perspectiva transdisciplinar? Se nos orientarmos através de uma resposta afirmativa para as indagações acima, a *ciência quântica* se baseia sim em um *pensamento surrealista* para chegar a suas hipóteses.

Sendo assim, a afirmação de Apollinaire e Breton só se faz consistente se o *pensamento lógico* citado for um pensamento sustentado pela *lógica clássica*. Pois, como vimos, a intelectualidade surrealista elaborada por Breton possui uma base ternária consonante à *lógica quântica*. O terceiro termo *T* – que é ao mesmo tempo *A* e *não-A* – da *lógica quântica*[97] funciona do mesmo modo que o *ponto do espírito* – "onde a vida e a morte, o real e o imaginário, o passado e o futuro, o comunicável e o incomunicável, o alto e o baixo deixam de ser percebidos como coisas contraditórias"[98]. Em outras palavras, o terceiro termo *T* da *surrealidade* é o *ponto do espírito* esboçado por Breton.

Partindo dos pressupostos acima, entremos um pouco mais na dialética levantada pela afirmação de Apollinaire e Breton, o inverso de tal afirmação também seria legítimo? Ou seja, seria possível afirmar que a *surrealidade* se baseia em um *pensamento quântico*? Na articulação mental que desenvolvemos no parágrafo anterior, podemos dizer que sim, que é possível fazermos tal afirmação. No entanto, torna-se preciso analisar e averiguar melhor a indagação dialética proposta. Para isso, tomaremos como exemplo a imagem *Explosivo fixa* (Figura 2), de 1934, composta por Man Ray.

---

[95] Ibid., p. 154.
[96] BACHELARD, 1984, op. cit., p. 138.
[97] NICOLESCU, 1999, op. cit., pp. 38-39.
[98] BRETON, 2001, op. cit., p. 154.

Figura 2: *Explosivo fixa*, Man Ray, 1934
Título original: *Explosante fixe*
Fotografia (preto e branco)
Coleção particular

A imagem apresenta a fixação de uma explosão, o registro imóvel de um movimento vulcânico, o êxtase estático da bailarina Prou del Pilar e a permanência da sua performance. O espanto é visível diante do convulsivo estagnado, do que se mostra, o monstro, invisível à nossa percepção cotidiana. A vestimenta da bailarina se arrepia na captura do instante do transe e se embaça na linha tênue entre o *explosivo* e o *fixo*. A grafia da luz sobre o espalhar da vestimenta a torna compacta em uma imagem de margens inertes. A imagem funda uma ausência de contradição, torna visual uma *ambivalência* onde os elementos explosivo e fixo deixam de ser percebidos como coisas contraditórias – como descrito por Breton ao se referir à atividade surrealista.

A fotografia de Man Ray é um exemplo eloquente da adoção de um *modelo puramente interior* considerado por Breton a base da *visualidade surrealista*. Ou seja, a ênfase dada à *ideia*, e não tanto à presença material dos objetos, tendo na visão da câmara um pretexto para a formalização de um *processo mental*[99]. Sendo assim, Man Ray afirma: "Não fotografo a natureza, fotografo a minha fantasia"[100]. Portanto, "longe de reproduzir o já existente, a fotografia de Ray produz um novo visível"[101]. Produz um visível cerebral, uma imagem mental criada e concebida por meio de uma atividade intelectual. A imagem composta por Man Ray nos conduz à *atividade surrealista* descrita por Breton, à esperança em determinar o *ponto do espírito*, o terceiro termo *T* da *surrealidade*. Em *Explosivo fixa*, o movimento (explosivo) e a estagnação (fixa) estão em *ambivalência*. Ou seja, a oposição entre ambos os elementos se funde e se indiferencia na imagem, criando um lugar (*ponto do espírito* ou terceiro termo *T*) de não-contradição.

A *fantasia* fotografada por Man Ray está em tornar visível o processo mental da ambivalência: o movimento convulsivo de Prou del Pilar se formula em nossa imaginação por meio da sua imagem fixa. Eis uma das bases da linguagem fotográfica: a fotografia enquanto fixação da grafia da luz sobre um mundo em constante movimento. Ou seja, em todo processo fotográfico, existe a fixação de um movimento virtual. Porém, o que diferencia a imagem de Man Ray é a própria radicalização do processo fotográfico na exposição da ambivalência *explosão-fixa*.

Podemos tomar a explosão como um movimento súbito que espalha algo que era compacto, que expõe o que está dentro de alguma forma delimitada, ou seja, que exterioriza o que é interior. Façamos um experimento mental a partir da *dualidade onda-partícula*: se considerarmos a explosão como um ato, um modo de tornar *onda* (espalhado) aquilo que é *partícula* (compacto), uma explosão-fixa seria a captura (fixação) do ato (explosão) em que uma partícula (compacta) se torna onda (espalhada). Se acompanharmos a edificação dessa imagem mental, podemos obter um experimento, um mecanismo, um arranjo onde há a captura do ato de transformação onda-partícula.

Torna-se preciso enfatizar: estamos lidando aqui com um *experimento mental*, um artifício amplamente usado pelos pensadores engajados na elaboração do *paradigma quântico*. Estamos abordando conceitos e fenômenos do mesmo modo que Schrödinger criou o *paradoxo do gato vivo-morto*[102]. Estamos, portanto, em um lugar de manejo abstrato de imagens mentais. Nesse

---

[99] FABRIS, Annateresa. *O desafio do olhar*: fotografia e artes visuais no período das vanguardas históricas, volume 2. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013. p. 146.
[100] RAY apud PEARL, Jed. *Man Ray*. Nova York: Aperture, 1988. p. 5.
[101] FABRIS, 2013, op. cit., p. 192.
[102] "Schrödinger traçou-nos o seguinte quadro: uma caixa contendo uma substância radioactiva [radioativa], um detector de radiação (um contador Geiger, por exemplo), uma ampola de gás venenoso (gás cianídrico, por exemplo) e ainda um gato vivo. As coisas são dispostas de modo que haja cinquenta por cento de probabilidade de o detector registrar uma desintegração (fixa-se uma duração para o ensaio). Se isso acontecer, a ampola quebra-se e o gato morre. Senão, continua vivo. Antes de abrirmos a caixa, não sabemos o que se passou: a desintegração radioativa dá-se ao acaso e é imprevisível excepto [exceto] em termos estatísticos [...] Até que olhemos para o interior da caixa existe um detector que registrou e não registrou uma desintegração, uma ampola intacta e quebrada e um gato vivo e morto sem estar vivo nem morto" (GRIBBIN, 1988, op. cit., pp. 142-143).

lugar, é possível retomarmos a pergunta: o *surrealismo* se baseia em um *pensamento quântico*? Em outras palavras, direcionando melhor a pergunta para nossa investigação, o *paradigma quântico* pode ser tomado enquanto arcabouço conceitual para pensarmos uma *imagem surrealista*? Se analisarmos a interrogação de acordo com o experimento mental esboçado anteriormente, podemos concluir que a resposta é afirmativa: a *dualidade onda-partícula* pode ser tomada como arcabouço conceitual para pensarmos a fotografia *Explosivo fixa*.

Sejamos cautelosos: não estamos afirmando aqui que Man Ray se baseou sistematicamente nos princípios quânticos do seu tempo para compor a imagem citada. Essa não é a hipótese que buscamos sustentar. O que estamos afirmando é a possibilidade de analisarmos uma imagem da década de 1930 – lembrando que *Explosivo fixa* foi composta em 1934 – de acordo com o arcabouço conceitual que estava em desenvolvimento na mesma época. O *paradigma quântico* faz parte do arcabouço conceitual da década de 1930, pois, como já vimos, Bohr e Heisenberg desenvolveram, no final da década anterior, os princípios do que chamamos *interpretação de Copenhague*. A utilização aqui de textos posteriores de Bohr (até o final da década de 1950) em busca da *unidade do conhecimento* e de textos posteriores de Nicolescu (década de 1990) se justificam pelo intuito de manejarmos potencialidades metodológicas que nos forneçam lucidez sobre os fundamentos e sobre as repercussões em torno do pensamento científico e artístico das primeiras décadas do século XX.

Portanto, retomando o experimento mental abordado anteriormente, há uma *maneira quântica* de conceber o funcionamento onda-partícula que pode ser usado para analisarmos a fotografia *Explosivo fixa*. Nesse modo de conceber, há *ausência de contradição*, espalhar e conter não são movimentos contraditórios no *experimento da dupla fenda*, explodir e fixar não são movimentos contraditórios na imagem de Man Ray. O que temos, no experimento e na imagem, é o funcionamento do terceiro termo *T*, descrito por Nicolescu, e do *ponto do espírito*, descrito por Breton.

O terceiro termo *onda-partícula* (que não é propriamente *onda* nem *partícula* e que também não é meramente a soma *onda* e *partícula*) pode nos proporcionar uma possibilidade intelectual de experimentarmos mentalmente o ponto *explosão-fixa* (onde *explosão* e *fixa* deixam de ser percebidas como coisas contraditórias). E o inverso também é válido. A *explosão-fixa da onda-partícula* – título do nosso trabalho – sofistica assim o arcabouço teórico em direção à unidade do conhecimento, emaranhando os campos da *ciência* e da *arte* sob os domínios da dimensão quântica da ciência e da dimensão surrealista da arte.

Considerações finais

Analisamos inicialmente a mudança de paradigma originada pela constatação do *quantum elementar de ação*, por Planck, e consolidada pela verificação da *dualidade onda-partícula* por meio

do *experimento da dupla fenda*. A *onda-partícula*, a *maneira quântica* (termo de Feynman) de considerarmos os experimentos, causou uma ruptura em relação à visão clássica de mundo. De um modo geral, essa visão clássica, newtoniana, permanece no plano macrofísico. Porém, a inquietação intelectual fundada pela mudança de paradigma nos proporcionou um modo ambivalente e movediço de apreender a realidade e nos disponibilizou ferramentas sofisticas de atuação abstrata.

Paradigma quântico, portanto, não é um conceito fechado e absolutamente definido. Ao contrário, é uma noção aberta, em mutação contínua. A *interpretação de Copenhague* foi uma proposta de delimitação desse paradigma que tinha como objetivo elucidar uma nova base conceitual para o pensamento humano. Além da *interpretação de Copenhague*, temos diversas interpretações dos fenômenos quânticos averiguados experimentalmente. Entre elas, podemos destacar, por exemplo, a *interpretação dos mundos múltiplos*. Fundada por Hugh Everett (1930-1982), em 1957, essa interpretação sustenta a existência de *mundos alternativos perpendiculares* – e não paralelos, como é comumente denominado na ficção científica. Além disso, possui uma base conceitual profunda que se fundamenta em equações matemáticas, sendo uma consequência lógica e consistente de interpretar literalmente a teoria quântica[103].

Podemos dizer que a consolidação, a ampliação e o contínuo aprimoramento do *paradigma quântico* nos proporcionam a possibilidade científica de pensarmos em *mundos múltiplos* (Everett), em *níveis de Realidade* (Nicolescu) e em *surrealidade* (Breton). A *realidade* do mundo clássico foi aprofundada e alargada: o *quantum* (Planck) e o *ponto do espírito* (Breton) fazem parte hoje do que chamamos de *real*. O terceiro termo *T* (Nicolescu) demonstra que o *real*, em sua abertura, se compõe de modo não-contraditório. Sendo assim, elementos como *onda* (espalhado) e *partícula* (compacto) não precisam ser compreendidos de acordo com a lógica clássica de contradição.

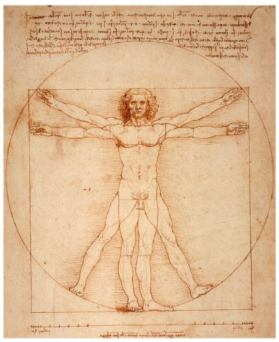
Como vimos, o *princípio de complementaridade* descrito por Bohr tem como alicerce um lugar não-contraditório de reflexão. Um lugar onde elementos opostos não se excluem, mas se situam de maneira complementar. Quando falamos sobre a *unidade do conhecimento*, portanto, estamos falando de uma unidade ternária (*A* e *não-A* enquanto elementos complementares) que considera sempre um terceiro termo *T*. Façamos assim um emaranhamento lógico segundo os elementos transdisciplinares já citados em nosso trabalho. No campo tradicional da *ciência*, temos como exemplo de um terceiro termo a *onda-partícula* (partindo da verificação do *experimento da dupla fenda*). No campo tradicional da *arte*, temos como exemplo de um terceiro termo a *explosão-fixa* (partindo da verificação da imagem surrealista de Man Ray). Se considerarmos a unidade *ciência-arte* (que está através e para além dos campos da ciência e da arte), temos como exemplo de um terceiro termo a *onda-partícula – explosão-fixa*. Em nossa investigação, buscamos analisar uma *imagem surrealista* a partir de um *paradigma quântico*, ou seja, a *explosão-fixa* da *onda-partícula*.

---

[103] Ibid., p. 162.

Porém, o caminho inverso de análise também é legitimo e poderá ser usado em nossos estudos posteriores.

Voltemos aqui às interrogações propostas na introdução. São elas: é possível analisar uma criação artística a partir de um experimento científico? É possível estudar uma imagem surrealista, por exemplo, a partir de um paradigma sustentado pela teoria quântica? É possível abordar uma fotografia a partir do modo de funcionamento do *fóton*? Partindo das considerações realizadas e das observações propostas, podemos afirmar que sim, há uma possibilidade de realizarmos as análises, os estudos e as abordagens contidas nas perguntas acima. Sustentados por um arcabouço transdisciplinar, é possível analisar a imagem *Explosivo fixa*, de Man Ray (criação artística, imagem surrealista e fotografia) a partir da *dualidade onda-partícula* (experimento científico, paradigma quântico, fóton). Ou seja, é possível transitar conceitualmente através e para além de experimentos artísticos e científicos. Enfim, invocando o título do nosso trabalho, esperamos ter elucidado a profunda possibilidade de analisarmos a *explosão-fixa da onda-partícula*.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

ARTIGOS - ARTICLES

A História das formigas e as formigas na história: etologia e cultura

Daniele Victoratti do Carmo
Doutoranda em Ciências – Laboratório de Ciências da Cognição
Departamento de Fisiologia – IB/USP
danivictoratti@gmail.com

André Frazão Helene
Professor Doutor
Departamento de Fisiologia – IB/USP
afh@ib.usp.br

Resumo: As formas como as diferentes espécies de formigas ocupam os mais diversos habitats no globo terrestre não passaram despercebido pelas diferentes civilizações humanas. Como consequência, influenciaram de diferentes maneiras na construção cultural dessas civilizações. Dentro deste contexto, este trabalho se propõe a apresentar os comportamentos das formigas descritos em registros históricos ao longo dos séculos e em diferentes civilizações. E ainda, mostrar como estes fizeram e fazem parte da construção cultural e, por fim, desvelar como esses traços culturais acabaram por impactar a ciência do estudo do comportamento: a etologia.

Palavras-chave: formigas, cultura, ciência, etologia, comportamento.

The History of ants and the ants on history: ethology and culture

Abstract: The way in which different species of ants occupy the various habitats on Earth has not gone unnoticed by the different human civilizations. As a consequence, they influenced in different ways the cultural construction of these civilizations. In this context, the present work aims to show how ants' behaviors are described in historical records over centuries in different human civilizations. And yet, contextualize how it has been part of a cultural construction and, finally, unveil how these cultural traits could end up impacting the scientific study of behavior of ethology.

Keywords: ants, culture, science, ethology, behavior.

Quem são as formigas?

Com cerca de 16 mil espécies identificadas[1] espalhadas no planeta as formigas são predominantes no ambiente terrestre[2], direta ou indiretamente interagindo ou impactando os diferentes grupos de seres vivos que estão a sua volta: plantas e animais, incluindo os humanos. De fato, em grande parte do território ocupado por seres humanos há pelo menos uma espécie de formiga que acaba de alguma maneira presente em seu cotidiano[2] marcando presença em sua cultura.

Mais adiante falaremos em detalhe sobre fábulas e apresentaremos manuscritos que descrevem observações feitas dos comportamentos de diversas espécies de formigas, incluindo a atribuição de aspectos morais a estes comportamentos: muitos dos comportamentos e derivações morais enraizados na cultura de diferentes civilizações do mundo e ao longo dos séculos. Também traremos relatos descritivos acerca das formigas, mas ainda assim embebidos do traço cultural de uma época. No entanto, todos estes relatos se posicionam em uma linha cultural europeia e asiática, ignorando a rica história cultural dos povos nativos das Américas. Nesse contexto, um dos mais ricos e interessantes exemplos de como as populações humanas incorporaram as formigas em sua cultura pode ser encontrada no povo Sateré-mawé.

As formigas e os Indígenas Sateré-mawé

Na cultura indígena brasileira há a presença da formiga como elemento em um ritual de passagem dos mais significativos. O ritual em questão é considerado ordenador das relações sociais, marcando uma mudança de status, em que os iniciados passam a ocupar determinadas posições sociais[3]. A formiga é conhecida popularmente como tucandeira[4] (*Paraponera clavata*) e está fortemente presente na cultura e identidade dos indígenas da etnia Sateré-mawé situados na região de Manaus[5] no estado do Amazonas. A formiga tucandeira possui de 22 a 35 mm de comprimento e é bastante venenosa [4]. E quem são os Sateré-mawé? Os Sateré-Mawé[6] são co-

[1] Disponível em: https://www.antweb.org/. Acesso em: 31 out. 2020.
[2] BACCARO, F. B., Feitosa, R. M., Fernández, F., Fernandes, I. O., Izzo, T. J., Souza, J. D., & Solar, R. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA. P. 23-24. 2015.
[3]ALVAREZ, Gabriel O. O ritual da tocandira entre os Sateré-Mawé: aspectos simbólicos do waumat. Universidade de Brasília. p. 4. 2005.
[4] HANLEY, Rodney. S., LOVETT, James, P. Behavior and Subcaste Specialization Among Workers of the Giant Tropical Ant, Paraponera clavata (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). Entomological Contributions in Memory of Byron A. Alexander. University of Kansas Natural History Museum Special Publication. v. 24, p. 45-50. 1999.
[5] ANDRADE, José Agnello Alves Dias de. Indigenização da cidade: etnografia do circuito sateré-mawé em Manaus-AM e arredores. Tese de Doutorado. P. 15,17,20, 37. Universidade de São Paulo.2012.
[6] BOTELHO, João Bosco; WEIGEL, Valéria Augusta. Comunidade sateré-mawé Y'Apyrehyt: ritual e saúde na periferia urbana de Manaus. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 18, n. 3, p. 723-744, 2011.

nhecidos por terem desenvolvido as técnicas de domesticação do guaraná, ou seja, transformaram uma trepadeira silvestre em arbusto cultivado[7]. Não se sabe ao certo quando a formiga passou a fazer parte do cotidiano dos Sateré-mawé, mas este conhecimento vem sendo passado de geração para geração através da oralidade.

O Ritual da Tucandeira

Os homens participam do Ritual da Tucandeira[6] pela primeira vez quando entram na puberdade, e, para serem considerados guerreiros e fortes, precisam passar vinte vezes por esse ritual[8]. Os Sateré-mawé promovem cerimônias festivas nas quais o Ritual da Tucandeira possui uma série de procedimentos. Uma pessoa é responsável por coletar as formigas tucandeiras[9] e como estas formigas são agressivas e venenosas, são adormecidas com uma substância anestesiante da folha e caules triturados do cajueiro e misturados com água[10]. Neste momento em que estão desacordadas muitas delas são colocadas em uma luva de palha trançada, com a cabeça para fora e o ferrão para dentro, alcançando a parte interna da luva[10], conforme ilustram as figuras 1 e 2[15,20]. A luva de palha possui adornos de penas de gavião-real e arara-vermelha[11]. O jenipapo é utilizado para fazer as pinturas corporais[12]. Alvarez[13] descreveu como o ritual é iniciado:

> [...] O ritual se inicia com o cantador falando às formigas e assoprando a fumaça de um cigarro de tauari[14] para acordar as tucandeiras. Nesse momento também são utilizadas umas flautas de bambu com o mesmo propósito. Depois o cantador inicia os cantos e dirige a dança. Os que participam da dança somam-se à fileira que segue o ritmo marcado pelo chocalho amarrado na perna de um dos jovens iniciantes. [13]

---

[7] DA SILVA LORENZ, Sônia. Sateré-Mawé: os filhos do guaraná. Centro de Trabalho Indigenista, 1992. In: ANDRADE, José Agnello Alves Dias de. Indigenização da cidade: etnografia do circuito sateré-mawé em Manaus-AM e arredores. Tese de Doutorado. P. 15,17,20, 37. Universidade de São Paulo.2012.

[8] ALVAREZ, Gabriel O. O ritual da tocandira entre os Sateré-Mawé: aspectos simbólicos do waumat. Departamento de Antropologia, Universidade de Brasília, p. 7. 2005.

[9] Barbosa Rodrigues, Pereira, Nunes. Os índios Mawés.ed. Organizações Simões. p. 52. 1954.

[10] CARVALHO, Joelma Monteiro de et al. Ritual da tucandeira da etnia Sateré-Mawé: língua, memória e tradição cultural.p. 80. 2015.

[11] OLIVEIRA, João Filho Pacheco; SANTOS, Glademir Sales; RUBIM, Altaci Correa. Antropologia e Educação na Amazônia. Curso de Pedagogia Intercultural Indígena. Manaus:UEA Edições. p. 25 2010.

[12] CARVALHO, Joelma Monteiro de et al. Ritual da tucandeira da etnia Sateré-Mawé: língua, memória e tradição cultural.p. 122. 2015.

[13] ALVAREZ, Gabriel O. O ritual da tocandira entre os Sateré-Mawé: aspectos simbólicos do waumat. Departamento de Antropologia, Universidade de Brasília, p. 7. 2005.

[14] Cigarro de Tauari é um cigarro enrolado com madeira de uma planta chamada tauazeiro, típica da reigião amazônica. Este cigarro se fuma ao contrário: com abrasa para dentro da boca, ao invés de chupar a fumaça. O pajé sofra com força para defumar e acordar as formigas. MAUÉS, Raymundo Heraldo. Medicinas populares e a "pajelança cabocla". Saúde e doença: um olhar antropológico. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 74, 1994.

Figura 1. Luva preparada para dar início ao Ritual da Tucandeira. Detalhe para as formigas presas na luva de palha. [15]

Em 1822 Barbosa Rodrigues[16] foi um dos primeiros a descrever o Ritual da Tucandeira, que serviu como base para estudos posteriores:

> Então o *tuxaua*[17], no centro, de *cotecá*[18], e luva em punho, convida aqueles que têm de passar pela primeira prova, ou pelas outras a romperem o círculo e a começarem a dança. Um dos jovens valentes se apresenta, e o *tuxaua*, lançando uma baforada de fumo, tirada de um grande cigarro de tauari[14] sobre as formigas, as desespera mais e enfia a luva na mão do paciente. [...]
> Assim percorre o espaço do círculo aberto, entre os aplausos da tribo até que, sendo solteiro, alguma mulher dele se compadeça, e rompendo o círculo, vá lhe tirar a luva, ou então que o *tuxaua* julgue suficiente a prova e ele mesmo tire.
> Então o *tuxaua* faz ecoar o *cotecá*, a turba se levanta e segue para a frente de outra casa, onde param e se repete novamente a dança, sendo outro o paciente, ficando atrás o

[15] Figura 1: Luva preparada para dar início ao Ritual da Tucandeira. Detalhe para as formigas presas na luva de palha.
Fonte: Fonte: SILVA, Daniel Cordeiro da et al. Relatório da visita à aldeia Y'Apyrehyt, comunidade indígena sateré-mawé. Disciplina História da Medicina. Universidade do Estado do Amazonas. 2008. In: BOTELHO, João Bosco; WEIGEL, Valéria Augusta. Comunidade sateré-mawé Y'Apyrehyt: ritual e saúde na periferia urbana de Manaus. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 18, n. 3, p. 723-744, 2011.
[16] BARBOSA Rodrigues, 1882. Pereira, Nunes. Os índios Mawés. ed. Organizações Simões. p. 52. 1954..
[17] Tuxaua: líder da aldeia. SANTILLI, Paulo. 2001. Pemongon Patá: território Macuxi, rotas de conflito. São Paulo: Editora UNESP.
[18] Cotecá é um instrumento composto de uma vara de massaranduba e na sua extremidade há um penacho. Dentro dela é colocada uma castanha que ao movimentar a vara produz um som. RODRIGUES, João Barbosa. Ídolo amazônico, achado no rio Amazonas. Typ. de Brown & Evaristo. p. 8 1875.

escolhido e sua protetora, ou atirado em uma rede, curtindo seu sofrimento, se mulher alguma dele se agradou.[19]

Figura 2. Jovem passando pelo Ritual da Tucandeira vestindo as luvas de palha nas duas mãos com muitas formigas tucandeiras presas por dentro. [20]

Entre os Sateré-mawé a formiga tucandeira é tida como um remédio[21]: seu veneno é utilizado em tratamento de dores musculares, lombares e de reumatoide, conforme mostra a descrição feita por Pereira[19]: "As ferroadas das tucandeira não são aplicadas apenas nessas provas de iniciação; os Maués acreditam na ação curativa do ácido fórmico, que lhes é peculiar, pois, quer nos acessos de paludismo, quer nas gripes, quer noutra enfermidade qualquer, cuidam de aplicá-las sobre a parte do corpo onde presumem estar localizada a moléstia."[19]

Dessa forma, para os indígenas Sateré-mawé a formiga é um elemento que compõem o ritual de passagem, faz parte da identidade da comunidade e metaforiza a saúde indígena[22]. "O sofrimento da dor provocada pelas ferroadas das tucandeiras representa um ato de fé e de crença,

---

[19] (Barbosa Rodrigues, 1882. In: Pereira, 2003). In: ANDRADE, José Agnello Alves Dias de. Indigenização da cidade: etnografia do circuito sateré-mawé em Manaus-AM e arredores. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. p. 121. 2012

[20] Figura 2: Jovem passando pelo Ritual da Tucandeira vestindo as luvas de palha nas duas mãos com muitas formigas tucandeiras presas por dentro.
Fonte: SILVA, Daniel Cordeiro da et al. Relatório da visita à aldeia Y'Apyrehyt, comunidade indígena sateré-mawé. Disciplina História da Medicina. Universidade do Estado do Amazonas. 2008.In: BOTELHO, João Bosco; WEIGEL, Valéria Augusta. Comunidade sateré-mawé Y'Apyrehyt: ritual e saúde na periferia urbana de Manaus. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 18, n. 3, p. 723-744, 2011.

[21] PEREIRA, Nunes. Os índios maués. Manaus: Ed. Valer. 1.ed., 1954.p. 68. 2003.

[22] CARVALHO, Joelma Monteiro de et al. Ritual da tucandeira da etnia Sateré-Mawé: língua, memória e tradição cultural.p. 141. 2015.

que fortalece os sentimentos do guerreiro e outros valores étnicos [...] que contribuem para preservação da memória da tradição cultural, retratando e reafirmando a identidade étnica estabelecidas na estrutura social do povo Sateré."[20]. Um ritual que simboliza a passagem do menino que se tornará homem e apto a constituir uma família.

Biologia das formigas

Sem dúvidas o Ritual de Passagem dos Sateré-mawé é um exemplo fascinante de como diferentes culturas podem incorporar aspectos derivados da observação do comportamento coletivo das formigas em sua cultura. A partir da análise dos registros escritos, também é possível observar o impacto das formigas na cultura de diversos outros povos.

Nesse contexto, para organizarmos as informações vamos nos valer da ciência que se dedica ao estudo do comportamento natural dos animais, chamada de etologia[23], que oferece uma metodologia de organização do comportamento a qual adotaremos aqui e que, mais adiante, pretendemos mostrar como foi, ela própria, influenciada pela construção histórica das ideias sobre as formigas. Primeiramente, vamos descrever de maneira resumida como a etologia[24], [25] vê as formigas.

As formigas são encontradas em florestas, cidades e até desertos. Elas possuem diversas formas de nidificação, ou seja, a construção e ocupação de espaços para formação de um ninho ou colônia[26]. Algumas espécies são encontradas em frestas de pedras, paredes e azulejos (ex: *Monomorium pharaonis)* [27]. Outras constroem ninhos no solo, na parte interior ou sob a casca das árvores *(ex: Wasmannia auropunctata)* [28]. Há ainda espécies que vivem em desertos, em cavidades construídas na areia *(ex: Cataglyphis bombycina)*[29]. Outras são nômades e vivem na floresta Amazônica. *(ex: Eciton burchellii,)*[30]. Algumas constroem ninhos com fios de seda trançados entre as folhas e galhos de árvores *(ex: Oecophylla longinoda)* [31]. Há ainda as consideradas pragas agrícolas, que constroem gigantescos ninhos subterrâneos *(ex: Atta sexdens)* [32].

---

[23] Etologia: estudo do comportamento animal e humano. LORENZ, Konrad. Os fundamentos da etologia. Editora Unesp. p. 18. 1995.
[24] DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. p. 33-39. 1993.
[25] ALCOCK, John. Comportamento animal: uma abordagem evolutiva. Artmed editora. p. 503. 2016.
[26] BACCARO, F. B., Feitosa, R. M., Fernández, F., Fernandes, I. O., Izzo, T. J., Souza, J. D., & Solar, R. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA. P. 35-36. 2015.
[27] DE CASTRO, M. M., Fernandes, E. F., Santos-Prezoto, H. H., & Prezoto, F. F.Formigas em ambientes urbanos: importância e risco à saúde pública. Ces Revista. v. 28. n.1, p.107.2014.
[28] DE CASTRO, M. M., Fernandes, E. F., Santos-Prezoto, H. H., & Prezoto, F. F.Formigas em ambientes urbanos: importância e risco à saúde pública. Ces Revista. v. 28. n.1, p.108.2014.
[29] LENOIR, A., Aron, S., Cerda, X., & Hefetz, A Cataglyphis desert ants: a good model for evolutionary biology in Darwin¿ s anniversary year¿ A review. 2009.
[30] DA SILVA, Madalena Teles. Behaviour of army antsEciton burchelli andE. hamatum (Hymenoptera, Formicidae) in the Belem region III. Raid activity. Insectes Sociaux, v. 29, n. 2, p. 243-267, 1982.
[31] WAY, M. J. Studies of the life history and ecology of the ant Oecophylla longinoda Latreille. Bulletin of Entomological Research, v. 45, n. 1, p. 93-112. 1954
[32] DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. p. 33-39. 1993.

Há diversidade também quanto aos hábitos alimentares: algumas espécies alimentam-se de cogumelos (ex: *Euprenolepis procera)*[33], outras são nectívoras (ex: *Camponotus crassus)* [34] há ainda as caçadoras (ex: *Eciton burchellii)* [26], e por fim as herbívoras (ex: *Atta sp*, *Acromyrmex* sp)[28]. O número de indivíduos nas colônias pode variar de acordo com cada espécie, podendo ser encontrado desde pequenas colônias com cinquenta indivíduos (ex: *Platythyrea modesta*) [35] até super colônias com 6.000 km de extensão[36]. Dentro dessa enorme variedade se destacam nas Américas as formigas cortadeiras pertencentes a subfamília Myrmicinae e tribo Attini, conhecidas popularmente por quenquéns (*Acromyrmex* sp.)[28,37] e saúvas (*Atta sexdens*)[28,33] com seus ninhos que podem ter de 3,5 a 7 milhões de indivíduos [28,38].

Para fins de organização do texto iremos categorizar os registros históricos nos valendo da forma como a etologia descreve algumas das mais importantes características comportamentais das formigas[39]. Sendo assim, selecionamos cinco categorias dos aspectos do comportamentais das formigas que descrevem suas características centrais.
E organizamos em cinco tópicos: vida em sociedade, especialização do comportamento e divisão de tarefas, comunicação, realização do forrageamento coletivo[40,41], e o impressionante poder da ação coletiva das formigas. Por fim, vamos apresentar as formigas que não trabalham para exemplificar como a caricatura das formigas trabalhadoras extrapola as fábulas e histórias, tornando-se um desafio para a etologia[25].

A vida em Sociedade

O tipo de comportamento coletivo encontrado nas formigas é do tipo eussocial, o que significa que estas apresentam uma socialidade dita verdadeira[42]. E isso se dá por apresentarem

[33] WITTE, Volker; MASCHWITZ, Ulrich. Mushroom harvesting ants in the tropical rain forest. Naturwissenschaften, v. 95, n. 11, p. 1049-1054, 2008.
[34] LANGE, D., Calixto, E. S., Rosa, B. B., Sales, T. A., & Del-Claro, K. (2019). Natural history and ecology of foraging of the Camponotus crassus Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Natural History. V. 53, p. 27-28, p. 1737-1749. 2019.
[35] DJIÉTO-LORDON, Champlain; ORIVEL, Jerome; DEJEAN, Alain. Predatory behavior of the African ponerine ant Platythyrea modesta (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology, v. 38, n. 3, p. 303-316, 2001.
[36] GIRAUD, Tatiana; PEDERSEN, Jes S.; KELLER, Laurent. Evolution of supercolonies: the Argentine ants of southern Europe. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 99, n. 9, p. 6075-6079, 2002.
[37] WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 614-617. 1990.
[38] AUTUORI, M. Algumas observações sobre formigas cultivadoras de fungo (Hym. Formicidae). Revista de Entomologia, v. 11, n. 1-2, p. 215-226, 1940.
[39] DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. p. 43-48,84, 106-121,. 1993.
[40] Forrageamento coletivo: as formigas cortadeiras realizam o forrageamento coletivo, no qual formando trilhas que levam até uma fonte de alimento. As operárias saem do ninho para procurar alimento, se encontram, voltam para recrutar outras companheiras do ninho. WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard. P. 383. 1990.
[41] DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. p. 84. 1993.
[42] COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 9-12. 2006.

três características. Primeiro, apresentam sobreposição de gerações[43], o que é raro mesmo em outros animais sociais, ou seja, há no ninho, ao mesmo tempo, gerações diferentes interagindo[39].

Segundo, possuem divisão de tarefas reprodutivas[44]. A diferenciação primária é entre machos e fêmeas, sendo que os machos não formam castas e vivem pouco, morrendo logo após o acasalamento[45]. Já entre as fêmeas há a rainha (fértil) e as operárias (inférteis), sendo a função da rainha fazer a postura dos ovos durante toda a sua vida, que vão gerar operárias ou machos e rainhas que saem e fundam outras colônias, enquanto as operárias são todas fêmeas estéreis, possuindo um ovário atrofiado[40].

E, por fim, o cuidado cooperativo com a prole também deve estar presente para que se possa aferir a eusocialidade[41]. Nas formigas, as operárias cuidam da colônia e de seus membros, alimentam e protegem os imaturos até se tornarem adultos e passarem a desempenhar alguma função na colônia[46].

A análise atenta destas três características, cuja eusocialidade depende, talvez seja suficiente para indicar que estas são raras na natureza, mas também é interessante notar que tais características são encontradas em alguns outros poucos grupos, como nos seres humanos. Nesse sentido, dada a similaridade dessa socialidade marcante, parece natural que o primeiro comportamento que fascinou as civilizações foi o modo de vida em sociedade das formigas.

De fato, relatos sobre a organização social das formigas estão presentes em diferentes culturas e tempos. Na obra de Aristóteles[47] é possível encontrar descrições sobre animais dotados de um "instinto social", aqueles que possuem algo como um comportamento verdadeiramente social: os separando daqueles que seriam apenas gregários, reforçando o quanto a socialidade é efetivamente uma característica notável. No entanto, ali se assume que não apenas aqueles

---

43 Sobreposição de geração: é possível encontrar em uma colônia operárias com diferentes idades convivendo ao mesmo tempo: oriundas de posturas de ovos feitas pela rainha de diferentes períodos de tempo.
COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 3, 10. 2006.

44 Divisão de tarefas reprodutivas: há indivíduos capazes de se reproduzir: a rainha e o bitu (macho), sendo a rainha responsável por realizar a postura de ovos que vão dar origem as operárias, rainhas virgens e machos virgens. E os indivíduos estéreis, que não podem se reproduzir: as operárias que realizam a manutenção de todas as tarefas da colônia.
COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 12. 2006.
WILSON, Edward O. Division of labor in fire ants based on physical castes (Hymenoptera: Formicidae: Solenopsis). Journal of the Kansas Entomological Society, p. 615-636, 1978.
WILSON, Edward O. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: Atta). Behavioral ecology and sociobiology, v. 7, n. 2, p. 157-165, 1980

45 Cuidado cooperativo com a prole: as operárias cuidam das demais operárias da colônia, suas irmãs, de forma direta: dos ovos, imaturos, como por exemplo. Enquanto outras operárias de forma indireta, como por exemplo, são responsáveis por defender o ninho e garantir a sobrevivência da colônia.
WILSON, Edward O. et al. The insect societies. The insect societies. p.3, 10. 1971.
WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 145-149. 1990.

46 WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 298-300. 1990.

47 ARISTÓTELES. História dos Animais. Livros I-VI. Edição: Imprensa Nacional-Casa da Moeda Concepção gráfica: Branca Vilallonga (Departamento Editorial da INCM). Revisão do texto: Paula Lobo. ISBN: 972-27-1452-X. Data de impressão: Janeiro de 2006.

grupos que atualmente são tratados como eusociais (como são os humanos, as formigas, vespas e abelhas) fariam parte daqueles que possuem um "instinto social", para ele estaria junto a estes os grous, que formam grupos migratórios. No caso dos grous é importante esclarecer que estes não possuem as características necessárias na proposta atual para serem eusociais (ver acima). Talvez tenham sido incluídos por viverem em grupo e apresentarem uma formação organizada coletiva de deslocamento, de certa forma, parecido com o que se observa em formigas. Aristóteles ressalta ainda ser importante tratar do aspecto de como se dá a organização coletiva nestes grupos: com a presença ou não de um líder.

Na descrição que Aristóteles fez das formigas no livro História dos Animais[43] um dos fatores para além da definição de um "instinto social", que mais chama a atenção é a dificuldade em conseguir identificar a presença de um dominante ou chefe. Dessa forma apresentando a ideia de que o trabalho seria dividido entre os indivíduos da colônia. É notável seu interesse em como se dá a organização coletiva do trabalho nestes grupos e como parece haver, nas formigas, uma emergência descentralizada da organização do trabalho, o que não ocorre nos outros grupos que ele trata na obra. Seu esforço na identificação de um líder responsável pelas decisões do grupo não difere em muito de diversos modelos de organização do trabalho, adotados atualmente: "O instinto social é próprio dos seres que se mobilizam todos para uma atividade comum, o que nem sempre acontece com os gregários. Estão neste caso humanos, abelhas, vespas, formigas e grous. Dentre eles há os que obedecem a um chefe, como os grous e as abelhas; há também os que, como as formigas e milhares de outros seres, não têm chefe."[48]

Outros interessantes relatos sobre a vida em sociedade das formigas são encontrados nos Bestiários[49], manuscritos produzidos na idade média. Nestes catálogos eram descritas as criaturas, chamadas de bestas na época, do mundo animal e ali se apresentavam características relevantes como o habitat, comportamento, dieta alimentar etc[45], figura 3[54]. Uma importante característica destes textos é que vinham acompanhados de mensagens de cunho moral[45],[50] associada, de alguma forma da observação do comportamento descrito. Entre estes manuscritos, o Physiologus[51] e o Etimologias[52] talvez sejam os mais importantes e serviram de inspiração para os que vieram posteriormente, como Bestiário de Alberdeen[53].

---

[48] ARISTÓTELES. História dos Animais. Livros I-VI. Edição: Imprensa Nacional-Casa da Moeda Concepção gráfica: Branca Vilallonga (Departamento Editorial da INCM). Revisão do texto: Paula Lobo. ISBN: 972-27-1452-X. p.56 . Data de impressão: janeiro de 2006.

[49] VARANDAS, A. A Idade Média e o Bestiário. Trabalho apresentado no III Seminário Aberto 2006, organizado pelo Instituto de Estudos Medievais da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. p. 1. 2006.

[50] VARANDAS, Angélica. O Bestiário: Um Género Medieval. Bestiário Medieval: Perspectivas de Abordagens, p. 41-54, 2014.

[51] Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 30 set. 2020.

[52] Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 30 set. 2020.

[53] Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 30 set. 2020.

Figura 3: Formigas indo em direção aos grãos de trigo. Ilustração encontrada no Béstiário Philippe de Thaon do ano de 1300. [54]

O Bestiário Physiologus[51] é de autoria anônima e foi escrito entre século II e V[51]. Esta obra possui uma descrição das formigas e de seu trabalho de coleta de alimento, imediatamente seguido do valor moral da lição que dali se pode depreender. O texto descreve a coleta dos grãos de trigo feito pelas formigas. E ainda, extrapola a observação para uma lição acerca do cuidado em apreender somente as coisas de Deus, comparadas ao trigo, e alerta ao perigo de se aprender ensinamentos dos hereges, comparados aos grãos de cevada:

> [...] Muitas vezes a formiga passa pelo campo na época da colheita, sobe na espiga e retira o grão. E antes de subir nele, cheira o caule da espiga, e pelo cheiro sabe se é cevada ou trigo. Se for cevada, não sobe e se for trigo sobe e coleta o grão. Pois a cevada é o alimento dos animais, como diz Jó, você também, homem, fuja da comida dos animais e leve o trigo depositado no celeiro celestial. Pois a cevada é comparada ao ensino dos hereges, ao passo que o trigo é a mais correta fé de Cristo.[51]

Isidoro de Sevilha[52] (560-636[55]d. C.) teve sua obra reunida em vinte livros, sendo um deles o Etimologias[52] em que podem ser encontradas algumas informações sobre as formigas. O autor descreve o comportamento de uma espécie de formiga que realiza a coleta de grãos de trigo: [...] Sua laboriosidade é grande. Prevê o futuro e fornece alimentos para o inverno durante o verão. No campo, sabe escolher o trigo sem se preocupar com a cevada. Quando a água cai em suas reservas de comida, tira todos eles. [...]. [52]

O Bestiário de Aberdeen[53], escrito na Inglaterra em torno do ano 1200 é, também, um dos importantes exemplares deste tipo de obra, e traz interessantes relatos sobre a organização social das formigas (figura 4)[54]. Assim como ocorre em outros, o forte cunho moral em um

---

[54] Figura 3: Formigas indo em direção aos grãos de trigo. Fonte: Ilustração encontrada no Bestiário de Philippe de Thaon ano de 1300. Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 15 abril 2020.
[55] Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm> Acesso em: 30 set. 2020.

contexto cristão também está presente neste catálogo e em seus relatos sobre as formigas. Podemos encontrar lições acerca do que se pode aprender na observação de seu comportamento coletivo conforme ilustra um trecho que segue adiante:

> [...] As formigas têm três características.
> A primeira é que elas marcham em fila indiana, cada uma carregando um grão de trigo na boca. Quem não tem, não diga aos outros: "Dê-nos um pouco dos seus grãos", mas siga o caminho de quem primeiro foi ao lugar onde se encontra o trigo e o leva ao ninho. Que esta descrição sirva para representar homens sensíveis, que, como formigas, agem juntos, pelo que serão recompensados no futuro.
> A segunda característica da formiga é que, ao armazenar grãos em seu ninho, divide a provisão em duas partes para evitar que se molhem com as chuvas de inverno, germinando as sementes e matando a formiga. Da mesma forma, você, homem, deve separar as palavras do Antigo e do Novo Testamento, ou seja, você deve distinguir entre o espiritual e o carnal, para que uma interpretação literal da lei não te mate, porque a lei é algo espiritual, como diz o Apóstolo: "Porque a palavra mata, mas o espírito vivifica (2 Coríntios,3:6)[53,56].
> A terceira característica da formiga é que na época da colheita ela caminha pela plantação e descobre, roendo as espigas, se é cevada ou trigo. Se a safra for cevada, a formiga vai até outra espiga, cheira, e se cheirar a trigo, sobe até o topo da espiga e leva o grão para o ninho. Pois a cevada é alimento para os animais. Como diz Jó: "Por trigo me produza cardos, e por cevada, a joio" (Jó,31: 40).[53,57.]

Figura 4: Foto de uma página do Bestiário de Alberdeen em que se encontram informações sobre as formigas. É possível observar que há também uma ilustração de um formigueiro e das formigas. Fonte: Ilustração encontrada no Bestiário de Philippe de Thaon ano de 1300. Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 15 abril 2020.

[56] A Bíblia Sagrada. 2 Coríntios,3:6. Edição. p. 1774. 1996.
[57] A Bíblia Sagrada. Jó. Edição. P. 858. 1996.

A vida em sociedade, como encontrado nas formigas, abelhas, cupins e humanos, além de poucos outros grupos animais é, em si, um evento incomum na natureza. A eussocialiade é a expressão do mais alto grau de complexidade estrutural das relações de um grupo e vai além das três características mencionadas anteriormente. No cotidiano, a relação entre humanos, formigas e suas similaridades naturalmente despertam o fascínio e o decorrente papel cultural aqui relatado, em uma perspectiva fortemente humanizada, ou antropomorfizada do comportamento dessas.

Especialização do comportamento e divisão de tarefas

Nas colônias de formigas os membros são gerados por uma única ou poucas rainhas, cuja fecundação acontece uma única vez, por um ou mais machos, dependendo da espécie[58]. Dessa forma, na prole dessa rainha os indivíduos são muito próximos geneticamente[59] e podem ser, mas não obrigatoriamente o são, morfologicamente muito similares[60]. Apesar disso, as formigas de uma colônia muitas vezes apresentam grandes variações de tamanho e forma. Em uma colônia é comum ter diferentes tarefas realizadas por diferentes formigas que podem ter ou não diferenças morfológicas. Estes grupos de formigas com tarefas distintas são chamados de castas [61].

Como veremos adiante esta possibilidade de divisão de tarefas é bastante presente nas descrições sobre o comportamento das formigas e está presente em obras as mais variadas. Boa parte do interesse parece derivar da similaridade com sociedades humanas, por vezes fascinantes, por vezes incômodas. Já no século XVIII, com a perspectiva iluminista e sob o impacto das então novas concepções sobre a ciência e natureza surge um novo conjunto de observações e interpretações sobre o comportamento das formigas. É nesse período histórico que iremos encontrar a obra do naturalista Charles Darwin, entre as quais estão suas cartas. Nestas cartas Darwin compartilha informações já com o olhar de sua teoria da evolução sobre o comportamento

---

[58] COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 6-7. 2006.
[59] Indivíduos próximos geneticamente: em uma colônia operárias de diferentes castas, são oriundas de um único casal de pais, consequentemente, são muito próximas geneticamente. COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 9-12. 2006.
[60] Morfologicamente similares: quando não há diferenciação do tamanho e formato do corpo entre as operárias que executam diferentes tarefas na colônia.
WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 298-302. 1990.
WILSON, Edward O. Division of labor in fire ants based on physical castes (Hymenoptera: Formicidae: Solenopsis). Journal of the Kansas Entomological Society, p. 615-636, 1978.
[61] Casta: é um conjunto de indivíduos dentro da colônia especializado em um determinado grupo de tarefas. Estes grupos podem ou não ter diferenças morfológicas entre si, dependendo da espécie de formiga.
WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 298-302. 1990.
WILSON, Edward O. Division of labor in fire ants based on physical castes (Hymenoptera: Formicidae: Solenopsis). Journal of the Kansas Entomological Society, p. 615-636, 1978.
WILSON, Edward O. Caste and division of labor in leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae: Atta). Behavioral ecology and sociobiology, v. 7, n. 2, p. 157-165, 1980.

das formigas cortadeiras que observou nas expedições realizadas nas Américas: "Casos de formigas neutras, divididas em castas, com gradações intermediárias (que imagino serem raras) me interessam muito."[62]. Para Darwin, a presença de castas estaria relacionada a duas importantes questões: (1) como se perpetuaria a divisão reprodutiva do trabalho[63] e (2) sobre como se daria o controle do comportamento coletivo, como já tratado por Aristóteles.

Ainda falando sobre a divisão de tarefas entre os indivíduos, é comum que se entenda que esta ocorre em função do aumento da eficiência das atividades que são realizadas dentro da colônia. Mas, se pensarmos na eficiência ao seu limite, seria possível esperar que houvesse comportamentos devotados à arregimentação forçada entre grupos de formigas? A observação de casos extremos chamou a atenção de autores como Darwin.

Um caso extremo que envolve o controle do comportamento coletivo, sua organização e a possibilidade de divisão de tarefas, envolve a presença, por exemplo, da espécie *Polyergus rufescens* (Latreille, 1798)[64,65], de castas de trabalho formadas por formigas da espécie *Formica* sp.[65,66], forçosamente arregimentadas ao trabalho. Esse comportamento já havia sido tratado por Pierre Huber[58], que assim como Darwin, abordou como um exemplo de "escravagismo"[65,66]. Esta interpretação antropomorfizada do comportamento das formigas chamou muito a atenção dos autores. Pierre Huber[66], entomólogo suiço, provavelmente foi o primeiro naturalista a relatar o comportamento tratado por ele como de "escravagismo" entre duas espécies de formigas, para tratar sobre variantes da divisão de tarefas[65,66]. A espécie dominante saqueia os ovos da espécie que será "escravizada" e leva para sua colônia. E, assim, estes ovos são criados e os indivíduos depois de adulto passam a trabalhar nesta colônia, fazendo todas as atividades de manutenção, defesa, coleta de alimento e cuidando da espécie dominadora: nunca se rebelando.

> Esses insetos têm apenas um objeto em suas excursões, o de roubar as jovens de uma raça industriosa, tornando-as escravas; e esses são os próprios indivíduos que, depois de um tempo, trabalham para esta colônia de Formigas Amazonas[66], criam suas jovens, e fornecem a elas provisões. Sendo este o único objetivo das Formigas Amazonas, elas nunca capturam nada além de larvas e pupas de operárias, machos e rainhas seriam inúteis.

---

[62] Darwin, Charles. More letters of Charles Darwin: a record of his work in a series of hitherto unpublished letters. Vol. 1. p. 148. D. Appleton, 1903. Editado por Francis Darwin and A.C. Seward. 2001.

[63] Divisão de tarefas reprodutivas: há indivíduos capazes de se reproduzir: a rainha e o bitu (macho), sendo a rainha responsável por realizar a postura de ovos que vão dar origem as operárias, rainhas virgens e machos virgens. E os indivíduos estéreis, que não podem se reproduzir: as operárias que realizam a manutenção de todas as tarefas da colônia. COSTA, James T.; COSTA, James T. The other insect societies. Harvard University Press. p. 12. 2006.
WILSON, Edward O. Division of labor in fire ants based on physical castes (Hymenoptera: Formicidae: Solenopsis). Journal of the Kansas Entomological Society, p. 615-636, 1978.

[64] DOBRZANSKA, Janina et al. Evaluation of functional degeneration of the amazon-ant Polyergus rufescens Latr. under an influence of socially parasitic way of life. Acta Neurobiol. Exp, v. 38, p. 133-138, 1978.

[65] WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 448-449, 452, 454. 1990.

[66] HUBER, Pierre. The natural history of ants. Longman, Hurst, Rees, Orme, and Brown. p. 278. 1820.

> A natureza não permitiria com certeza a destruição das habitações das Formigas Negras, pois isso levaria a igual ruína das Formigas Amazonas.[67]

De fato, tais relatos parecem ter tido grande impacto sobre o autor da Teoria da Evolução que cita Pierre Huber no livro "Origem das espécies". O trecho que segue trata da questão faz parte da obra "A origem das Espécies" que teve sua primeira edição em 1859[67]:

> Este notável instinto foi a princípio descoberto na Formica *(Polyergues rufens)* por Pierre Huber. Estas formigas dependem tão absolutamente das suas escravas que, sem o seu auxílio, a espécie se extinguiria certamente no espaço de um ano. Os machos e as fêmeas fecundadas não trabalham; as obreiras ou fêmeas férteis, muito enérgicas e muito corajosas quando se trata de capturar, não fazem mais obra alguma. [...]. Quando o velho ninho se encontra insuficiente e as formigas o devem deixar, são as escravas que decidem emigrar; transportam elas mesmas as suas senhoras entre as próprias mandíbulas.[68]

Mais ainda, ressalta em uma de suas cartas escrita em 1861 para W. H. Bates [69] que este comportamento que havia sido descrito há pouco tempo recebia grande atenção.

> O Dr. Sharp prossegue dizendo que o pouco que se sabe sobre o assunto apoia a crença de que a "presença do *Volucella* nos ninhos é vantajosa tanto para a mosca quanto para a abelha". Não fazia ideia de que tal caso ocorresse na natureza; Devo obter e ver espécimes no Museu Britânico. Espero e suponho que você dê uma boa dose de História Natural em suas viagens; todos se preocupam com as formigas - mais atenção foi dada às formigas escravas na "Origem" [60] do que às qualquer outra passagem.[68]

Apesar do interesse nas "formigas escravas" Charles Darwin se dedica a tratar da divisão em condições menos extremas e identifica na obra "A Origem das Espécies"[69] grupos distintos de formigas, em algumas espécies, que realizam tarefas específicas. Estes grupos ele chamou de castas que podem ter ou não diferenças morfológicas, dependendo da espécie: "O mesmo se dá com as formigas; as diferentes castas de obreiras são ordinariamente muito distintas; mas em alguns casos como veremos mais tarde, estas castas estão ligadas umas às outras por variedades imperceptivelmente graduadas."[70].

Ao observarmos tais relatos históricos fica claro como chama a atenção o fato de haver tipos distintos associados ao que parece ser a base para a estruturação social do trabalho. A divisão de tarefas, sua organização e suas variantes apontam para a possibilidade de que se possa

---

[67] DARWIN, Charles. A origem das espécies.1859. Ed. Planetavivo. p.224. 2009.
[68] DARWIN, Charles. More letters of Charles Darwin: a record of his work in a series of hitherto unpublished letters. Vol. 1. p. 148. D. Appleton, 1903. Editado por Francis Darwin and A.C. Seward. 2001.
[69] DARWIN, Charles. A origem das espécies.1859 Ed. Planetavivo. p.59. 2009.

tirar, ou não, lições de como se dá a organização do trabalho, como já colocava em questão Aristóteles, e, mais ainda, sobre as similitudes com as sociedades humanas.

Comunicação:

Apesar do comportamento social e da divisão de tarefas serem, de forma evidente, comportamentos das formigas que impressionam pela similaridade com o comportamento humano, um aspecto fundamental está disponível apenas ao observador mais atento e cuidadoso: a comunicação. A comunicação é crucial para o sucesso de uma sociedade, pois garante a coesão do grupo e a regulação das tarefas[70]. É bastante típico que as espécies sociais possuam um rico repertório comportamental relacionado à comunicação: seja para recrutar um membro do grupo[71], avisar do perigo[72], realizar sinalização com fins reprodutivos[72] ou organizar o trabalho de busca de alimento[72].

O comportamento de comunicação das formigas é bastante sofisticado e desde a Antiguidade a forma como as formigas se comunicam já era tratada. Aristóteles descreveu a capacidade das formigas de guiar seu comportamento por meio de feromônio[72], que ele chama de aromas, descrevendo de maneira indireta a capacidade olfatória das formigas. Esse é o primeiro passo para entender o sofisticado comportamento de comunicação química[73] que hoje conhecemos dos insetos sociais.

> De facto, os insetos captam os aromas à distância, quer tenham asas quer não tenham, no caso das abelhas e das formigas pequenas em relação ao mel, que percebem de longe pelo cheiro. Há muitos insetos que sucumbem ao cheiro do enxofre. Por outro lado, as formigas abandonam o formigueiro se o salpicarmos com oréganos ou com enxofre, como também grande parte dos insectos foge do cheiro do fumo de uma haste de veado. E mais do que tudo é o cheiro a incenso que os põe em debandada.[73]

Boa parte do comportamento observado em formigas se baseia na comunicação química por meio de feromônios[73]. Dentre estes, os feromônios liberados pela fêmea durante o voo nupcial [73], os feromônios de alarme[73] e aqueles de marcação de trilha[72] são os mais tratados. No

---

[70] WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 227. 1990.
[71] WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 260,265,286, 294. 1990.
[72] Feromônio: conjunto de compostos químicos que são produzidos por meio de glândulas específicas, promovendo a comunicação de indivíduos da mesma espécie. Um indivíduo libera estes compostos e o outro indivíduo identifica, podendo ou não desencadear um comportamento nele.
WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 228-244. 1990.
[73] ARISTÓTELES. História dos Animais. Livros I-VI. Edição: Imprensa Nacional-Casa da Moeda Concepção gráfica: Branca Vilallonga (Departamento Editorial da INCM). Revisão do texto: Paula Lobo. ISBN: 972-27-1452-X. p. 188-189. Data de impressão: janeiro de 2006.

entanto, a comunicação por meio de toques entre as formigas são parte decisiva da comunicação destes organismos[73].

De fato, é possível observar que, para muito além da comunicação química por meio dos feromônios, a comunicação entre as formigas é descrita em diversas culturas. No Alcorão[74], livro sagrado do Islã, escrito por Maomé aproximadamente entre 610 e 632 d.C. é possível encontrar uma passagem na qual ainda não se sabe exatamente como as formigas se comunicam, mas já é explicado que existe algum tipo de comunicação, assim como os humanos possuem a linguagem.

> 1107. [...] A palavra, na linguagem humana, é diferente dos meios de comunicação que os pássaros e os animais têm entre si. No entanto, ninguém pode duvidar de que eles tenham os seus meios de comunicação, se se observar o ordenado voo das aves, o comportamento das formigas, das abelhas, e de outras criaturas que vivem em comunidades. A sabedoria de Salomão e de outros como ele consistia em compreender estas coisas - do mundo animal e dos limites inferiores da inteligência humana. [...][75]

Caminhando um pouco mais no tempo, mas permanecendo ainda no Oriente, na obra "Disputa do Asno" do Frei Anselmo de Turmeda[75] escrito em 1417, há a descrição precisa e curiosa de um comportamento de comunicação das formigas, que é estudado até hoje na ciência. Ele descreve o comportamento de antenação ou *head-on encounter* que é observado na maioria das espécies de formigas[76,77,78]. Neste comportamento, formigas que se deslocam em sentidos opostos se encontram, tocam suas antenas e seguem seus trajetos.[77,78,79] Este toque que antenas Turmeda chama de beijo. É um comportamento que ainda hoje pesquisadores buscam entender o seu papel nas atividades que as formigas realizam:

> [...] E se algumas delas encontram alimentos de tamanho grande, ao ver que por si só não podem arrastar a carga, voltam para a casa e comunicam às outras, então todas juntas, ou as que ali se encontram vão com ela ao local do alimento. E quando chegam a casa, as outras lhes perguntam sobre o local descoberto, dão as senhas do caminho e andam uma a uma; e quando encontram as que vêm, param e as beijam. [...][76]

---

74 Alcorão Sagrado. Centro Cultural Beneficente Árabe Islâmico de Foz do Iguaçu. Versão para RocketEdition, Al NAML. 1107.
75 Disponível em http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm. Acesso em: 30 set. 2020.
76 WILSON, E.O; HÖLLDOBLER, B. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge. Massachusetts. p. 258. 1990.
77 GORDON, D. M. The organization of work in ants colony. Nature, v. 380, p. 14, 1996.
78 GORDON, D. M. What is the Funcion of encounter patterns in ant colonies? Animal Behavior. v. 45. p. 1083-100. 1993.

As citações apresentadas acima mostram que há o pareamento entre a linguagem humana e a comunicação animal, seja nos animais em geral, sejam naqueles que vivem em "sociedades". A menção do "beijo" como elemento constitutivo do comportamento de comunicação das formigas parece expressar a comunicação como elemento colaborativo necessário à vida em sociedade.

Forrageamento Coletivo:

A partir das descrições trazidas até o momento, sobre a vida em sociedade, a divisão de tarefas e a maneira de comunicação, fica claro como as pessoas se deixaram seduzir pela sofisticação das formigas. No entanto, para nosso observador atento, a atividade de forrageamento coletivo das formigas[79], parece ser produto da convergência de todos estes aspectos, em uma síntese exemplificadora da complexidade do comportamento das formigas, o tornando desconcertantemente belo. Assim, parece natural que desperte a curiosidade (figura 5) a forma como muitos milhares de indivíduos, ou mesmo alguns milhões como ocorre nas formigas saúvas[28,38], são capazes de articular um processo coletivo estruturado[80,81], desenhando uma engenharia fantástica da qual sua sobrevivência depende intrinsecamente. Mais ainda, é no forrageamento coletivo que todos os comportamentos previamente citados se agregam funcionalmente.

Figura 5: Formigas coletando grãos de trigo. Ilustração encontrada no Bestiário de Philippe de Thaon do ano de 1300.[82]

[79] DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. p. 84, 106-121, 1993.
[80] DENEUBOURG, J.L.; GOSSUP, S. Collective patterns and decision-making. Ethology Ecology & Evolution. v. 1, n. 4, p. 295-311. 1989.
[81] DUSSUTOUR, A.; DENEUBOURG, J.L.; FOURCASSIÉ, V. Temporal organization of bi-directional traffic in the ant Lasius niger (L.). The Journal of Experimental Biology. v. 208. p. 2903-2912. 2005.
[82] Figura 5: Formigas coletando grãos de trigo. Fonte: Ilustração encontrada no Bestiário de Philippe de Thaon ano de 1300. Disponível em <http://www.mirmiberica.org/a/BHME/edadmedia/BHME_EdadMedia.htm>. Acesso em: 15 abril 2020.

O forrageamento coletivo não passou despercebido por Aristóteles que o descreveu em sua obra História dos Animais[83]: "A atividade das formigas é algo que qualquer pessoa pode constatar; dá para verificar como todas elas seguem pelo mesmo carreiro e constituem um depósito e provisões de alimentos(...)"[84]. Neste relato é possível verificar que a espécie que ele observava realizando carreiro estava se organizando em trilhas de forrageamento, um dos assuntos mais estudados dentro do universo das formigas.

Na obra de Frei Anselmo Turmeda (1417)[76] também é possível observar tal interesse, em um conjunto de descrições sobre o comportamento de forrageamento das formigas colhedoras de semente de trigo. Neste relato Turmeda mostra que há uma organização na coleta, transporte e armazenamento dos grãos envolvidos no processo de forrageamento.

> Sábia e discretamente constroem suas casas e quartos de baixo da terra de diversas maneiras: umas largas, e outras amplas; umas para habitar e permanecer; outras como depósitos e armazéns para guardar o alimento do inverno; enchem-nas de trigo, cevada, lentilhas, feijão, ervilhas e outros alimentos. E se seus alimentos estragam pela chuva ou umidade, quando vêem que faz um belo dia de sol, os colocam para fora para enxugá-los e secá-los, e quando estão secos, os devolvem para depósitos e armazéns. Contudo, por temer que os seus alimentos germinem por causa do calor e da umidade, que são as causas da germinação, no verão partem o grão de trigo em dois pedaços, e tiram a pele dos grãos de cevada, feijão e lentilhas, porque sabem que desta maneira não podem germinar.[76]

No século XIX, o naturalista Charles Darwin relatou em sua obra "A Viagem de Beagle"[84] que conheceu as formigas cortadeiras que habitam as florestas tropicais. Em seu relato é possível observar o seu espanto ao ver o forrageamento coletivo que estas espécies realizam: "Uma pessoa, ao entrar pela primeira vez em uma floresta tropical, fica pasmo com o trabalho das formigas: maltratados caminhos se ramificam em todas as direções nos quais um exército de forrageadoras que nunca falham pode ser visto, algumas avançando e outras voltando carregadas de pedaços de folhas verdes, muitas vezes maiores do que seus próprios corpos"[85]. Nesse trecho é nítido o fascínio com a capacidade de organização ao trabalho do comportamento das formigas. De como emerge um padrão de força e organização impressionante sobre a natureza, nas trilhas que são construídas.

Sem dúvidas, como diz Darwin, observar a ação de um ninho de formigas saúvas em suas trilhas é uma interessante experiência, que tem levado naturalistas e poetas a tratar do tema.

---

83 ARISTÓTELES. História dos Animais. Livros I-VI. Edição: Imprensa Nacional-Casa da Moeda Concepção gráfica: Branca Vilallonga (Departamento Editorial da INCM). Revisão do texto: Paula Lobo. ISBN: 972-27-1452-X. p. 174. Data de impressão: janeiro de 2006.
84 DARWIN, Charles. A Viagem de Beagle .1839. EDUSP; 1ª edição. p. 32. 2009.

É o impressionante esforço coletivo, em um comportamento em que cada elemento age de maneira a contribuir autonomamente com o processo, que se justifica apenas no produto de seu conjunto total. Não há dúvidas que a aparente dedicação obstinada ao ato de coletar e estocar alimentos inspirou histórias que ressaltam sua capacidade de trabalho, inferindo uma pretensa humildade como resultado da emergência de um poder global não existente em suas diminutas partes, tão comum à diferentes fábulas.

O impressionante poder da ação coletiva das formigas.

Diferentes relatos sobre a organização coletiva e sua capacidade de trabalho são encontrados ao longo da história. Entre as fábulas, algumas são muito disseminadas e famosas, como a "Formiga e a Cigarra"[85], assim como outras variantes e variedades dela. A seguir mostraremos algumas fábulas que tratam, de diferentes maneiras, da ação coletiva das formigas, todas trazendo uma lição moral como aprendizado.

A Formiga e a Cigarra

Sem dúvidas a noção moral do trabalho coletivo de forrageamento está amplamente presente em fábulas, de tal forma que acaba por estar, como consequência, na noção mais corriqueira sobre as formigas. Na cultura ocidental não podemos nos esquecer de retratar a fábula da "Formiga e a Cigarra"[86,] que representa tão bem esse fascínio, seus dilemas e a presença ampla em nossa cultura.

A fábula da "Formiga e a Cigarra" é uma das fábulas infantis entre as mais famosas, mesmo nos dias atuais, atribuída originalmente ao autor grego Esopo[85] e presente na obra de La Fontaine[85]. Inúmeras outras adaptações e traduções se seguiram, entre estas a versão do espanhol Félix María Samaniego[86] que incluiu uma versão em sua obra "Fábulas", de 1784[87]. No Brasil, entre inúmeros outros, Monteiro Lobato[87] retrata a obra, em versão que merece menção, assim como Olavo Bilac[88] o fez posteriormente.

Como o título indica, a história é protagonizada pelos dois animais que, em uma analogia ao comportamento humano agem de forma antagônica. Enquanto a cigarra aproveita o bom tempo para cantar, a formiga diligentemente, trabalha estocando reservas para o futuro. No

[85] FONTAINE, La. A cigarra e a formiga. Fabula Adaptada. 2008
[86] SAMANIEGO, Félix María. Fábulas. Good Press. p. 2-3. 2019.
[87] LOBATO, Monteiro; VITOR FILHO, Manuel. Fábulas: histórias diversas. p. 4. 1957.
[88] BILAC, Olavo BMG. Poesias infantis. Rio de janeiro, Francisco Alves, 1929.

inverno a formiga possui alimentos e a cigarra sofre por sua ação displicente. Como retratado em um poema da obra de Samaniego[87]:

"Cantando la Cigarra
pasó el verano entero,
sin hacer provisiones
allá para el invierno."[86]

Ao final a cigarra recorre à formiga:

"—¡Yo prestar lo que gano
con un trabajo inmenso!
Dime, pues, holgazana,
¿que has hecho en el buen tiempo?
—Yo, dijo la Cigarra,
a todo pasajero
cantaba alegremente,
sin cesar ni un momento.
—¡Hola!, ¿conque cantabas
cuando yo andaba al remo?
Pues ahora, que yo como,
baila, pese a tu cuerpo"[86]

Na história, moralmente carregada, é bastante evidente a lição que se tenta passar: o enaltecimento do trabalho e de seus frutos. Chama a atenção a postura dura da formiga, reforçando o valor moral do trabalho.

Já Monteiro Lobato, na obra "Fábulas e Histórias Diversas"[88], revisita esta lição, mostrando o assombro com a atitude da formiga ao inserir o comentário de Narizinho sobre o acontecimento da história*:* "- Esta fábula está errada! – gritou Narizinho.". Mais ainda, a narrativa se direciona para um questionamento dos valores da formiga, a partir de uma análise de seus atos: "Mas a formiga era uma usurária sem entranhas. Além disso, invejosa. Como não soubesse cantar, tinha ódio à cigarra por vê-la querida de todos os seres."[88]

No entanto a vertente moral mais dominante sobre o valor do trabalho e o julgamento da ação da cigarra mantém-se presente. No poema "As Formigas" de Olavo Bilac[89] de 1929 pode-se ver isso:

As Formigas

Cautelosas e prudentes,
O caminho atravessando,
As formigas diligentes
Vão andando, vão andando…

Marcham em filas cerradas;
Não se separam; espiam

De um lado e de outro, assustadas,
E das pedras se desviam.

Entre os calhaus vão abrindo
Caminho estreito e seguro,
Aqui, ladeiras subindo,
Acolá, galgando um muro.

Esta carrega a migalha;
Outra, com passo discreto,
Leva um pedaço de palha;
Outra, uma pata de inseto.

Carrega cada formiga
Aquilo que achou na estrada;
E nenhuma se fatiga,
Nenhuma para cansada.

Vede! enquanto negligentes
Estão as cigarras cantando,
Vão as formigas prudentes

Trabalhando e armazenando.
Também quando chega o frio,
E todo o fruto consome,
A formiga, que no estio
Trabalha, não sofre fome…

Recordai-vos todo o dia
Das lições da Natureza:
O trabalho e a economia
São as bases da riqueza.[89]

É importante notar aqui que a obra original é produto de cultura de ambientes temperados, ou desérticos, secos e/ou dominados por um inverno congelante. Se nesses ambientes mais desafiadores para a manutenção da vida das formigas sua presença marca a enorme capacidade de adaptação e impressiona por isso, nos trópicos a maior disposição de água, substratos alimentares e a temperatura mais favorável estão associadas à uma explosão de diversidade. Dentro dessa imensa variedade de tipos e da enorme população destes, alguns grupos de formigas se sobressaem. Para o naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853)[89], que escreveu sobre as plantas brasileiras, isso se sobressaiu. Foi atribuída a Saint-Hilaire o dizer que "Ou o Brasil acaba com a saúva, ou a saúva acaba com o Brasil".[90] Essa ideia, da formiga como praga é também amplamente disseminada, na obra "Macunaíma" de Mário de Andrade[90], encontra-se a seguinte menção às formigas: "Pouca saúde e muita saúva, os males do Brasil são"[91].

Cantando no trabalho e formigas que não trabalham

Como mostrado anteriormente a noção do trabalho diligente está profundamente atrelado à imagem das formigas, em oposição ao canto. O trabalho é árduo, enquanto a música está

[89] Auguste de Saint-Hilaire In: DELLA-LUCIA, Terezinha.M. C..As formigas cortadeiras. Prefácio. 1993.
[90] DE ANDRADE, Mário. Macunaíma. Editorial CSIC-CSIC Press. p. 82. 1988.

relacionada ao ócio. Essa premissa é marcante na base das mais conhecidas fábulas (como discutido acima, naquela atribuída a Esopo)[86]. O trabalho árduo é simbolizado pela formiga, considerado um exemplo a ser seguido, enquanto que a cigarra é relacionada a preguiça, ao ócio, que está associado a música e deve ser evitado. Mas é possível trabalhar cantando?

Motta[91] (2014) realizou um trabalho bastante interessante em que busca diferentes contextos de trabalhos em que a música aparece, contrastando com a ideia de ociosidade que a Fábula de Esopo[86] apresenta. No trecho abaixo Motta[91] mostra contextos onde a música está presente na labuta:

> A música está constantemente presente (em algumas culturas podemos até dizer onipresente) nas atividades de trabalho relacionadas à cultura de animais ou vegetais, com significados e funções amplos e variados. A passagem do primeiro para o segundo nascimento do trabalho é marcada por mudanças na música de trabalho. Ao mudar a relação com os animais, a humanidade desenvolveu, por exemplo, cantos específicos de guardadores de gado, como o "aboio" brasileiro e o "yodel" dos cowboys estadunidenses e dos pastores europeus. A mudança na instrumentação dos caçadores (tambores e voz cantada) para os pastores (flautas, assobios e modulações de voz) também indica a nova relação com os animais. Na relação com os vegetais, ao passar de apenas coletores para agricultores, os grupos humanos desenvolveram novas músicas de trabalho, muitas vezes – mas não só – ligadas ao ritmo constante da atividade de cultivo.[92]

É interessante observar que nestes trabalhos a música dá o ritmo para a atividade a ser realizada ajudando-a a ser eficiente, ao contrário do que a Fábula[86] sugere. E ainda, que diferentes tipos de trabalho apresentam diferentes formas de canto e música, pois são estes elementos que mantém o ritmo da atividade que está sendo realizada.

Nesse contexto Motta[92] apresenta uma relação entre linguagem, trabalho e música: "A linguagem, o trabalho e a música como práticas, tanto no sentido de que são, mais do que ideias, ações; e também porque se realizam nos grupos, o que significa que não as considerarei como produtos, e sim como processos situados em uma comunidade."[92] No entanto, a ideia apresentada nesta Fábula está tão difundida na nossa cultura, que temos dificuldade de identificar estes processos no nosso cotidiano como os apresentados por Motta[92]. Essa ideia tão caricaturizada da antiga Fábula, criticada por Motta, ainda hoje está presente em nosso dia a dia, como exemplifica Motta[92] na charge a seguir (figura 6)[93].

[91] MOTTA, Ana Raquel. Muito além da cigarra e da formiga. Letras de Hoje, v. 49, n. 3, p. 290-296, 2014.

Figura 6. O árduo e o ócio.[92]

Essa crítica também estava presente na obra de Monteiro Lobato[88], como mencionado anteriormente. Em sua versão o autor apresenta duas formigas, uma boa e outra má. A formiga boa reconhece o valor da ação da cigarra e aceita ajudá-la, mas a formiga má não a ajuda: "Resultado: a cigarra ali morreu entanguidinha; e quando voltou a primavera o mundo apresentava um aspecto mais triste. É que faltava na música do mundo o som estridente daquela cigarra, morta por causa da avareza da formiga. Mas se a usurária morresse, quem daria pela falta dela?". Na obra Lobato contrasta a importância da cigarra, causa da felicidade do mundo, com a da formiga (a usurária) causa da perda da felicidade. Ao fim é oferecida uma moral da história diferente da usual: "Os artistas, poetas, pintores, músicos, são as cigarras da humanidade" e de grande importância para a felicidade do mundo.

No século XXI o papel da música e do trabalho não mais é conflituoso, mas complementar: a música está presente no trabalho, porém não mais por meio de cantos coletivos e sim de forma individual, por meio de fones de ouvido: "O uso de fones de ouvido com seleção pessoal de música, cada vez mais comum em ambientes de trabalho, pode ser considerado uma renormalização."[92].

Dessa forma, podemos observar que a divisão dos atributos de uma pessoa entre cigarra e formiga são empobrecedores e nos impedem de entender aspectos relacionados ao modo de trabalho e produção científica, pois simplesmente reforçam o estereótipo de que o trabalho é pesado, porém nobre, e a música ao ócio.

---

[92] Figura 6: O árduo e o ócio.
Fonte: Gerson Kauer . Ilustração da coluna "Contador de Causos" de 03 de março de 2009. In: MOTTA, Ana Raquel. Muito além da cigarra e da formiga. Letras de Hoje, v. 49, n. 3, p. 290-296, 2014.
In: BOTELHO, João Bosco; WEIGEL, Valéria Augusta. Comunidade sateré-mawé Y'Apyrehyt: ritual e saúde na periferia urbana de Manaus. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 18, n. 3, p. 723-744, 2011.

As formigas ensinando Príncipes

Ainda no mundo das Fábulas mas seguindo para a Índia, as formigas também foram protagonistas em uma estória do conjunto de obras chamado Panchatantra [93]. Contudo, nesta fábula, os ensinamentos aprendidos se baseiam na ação coletiva das formigas.

O Panchatantra[94] é constituído por cinco livros com fábulas sobre animais. Este conjunto de obras foi criado pelos Brâmanes, membros da casta sacerdotal hinduísta que cuidavam do aprendizado e ensino da sociedade neste período. Estas obras tinham o objetivo de educar os príncipes indianos, de forma a ensinar-lhes a manter uma conduta adequada em sua vida e seu reinado. Acredita-se que estas obras foram criadas por volta de 300 a.C.[94]

O terceiro livro[94] deste conjunto de obras traz aprendizados e aborda o assunto: Guerra e a Paz[95]. Os personagens animais são apresentados em metáforas com uma moral. No geral este livro mostra através das histórias que a inteligência é mais forte, mais potente que as espadas. E ensina a nunca subjugar o outro, mesmo que ele pareça menor e mais fraco. Dentro deste contexto a formiga protagoniza a seguinte estória:

> A Cobra e as Formigas
>
> Uma magnífica cobra negra vivia em um formigueiro e seu nome era Haughty. Um dia, em vez de seguir o caminho para fora de seu buraco, ela tentou rastejar por uma fenda mais estreita. Ao fazer isso, ela foi ferida porque seu corpo era enorme e a abertura pequena e o destino assim o quis.
> Então as formigas se juntaram ao redor dela, atraídas pelo cheiro de sangue do ferimento, e a deixaram frenética. Quantas a cobra matou? Ou quantas formigas esmagou? No entanto, o batalhão de formigas incontável a picou e aumentou as numerosas feridas. E Haughty morreu.
> E é por isso que digo: Cuidado com a população enfurecida... e o resto.
> Além disso, ó rei, tenho algo a lhe dizer: que você deve considerar, ponderar e fazer.[95]

Como foi dito anteriormente, este livro fala sobre guerra[95,96] e traz ensinamentos ao príncipe, futuro rei sobre como proceder. Esta estória traz um ensinamento de como governar utilizando as formigas como exemplo, pois ela sozinha pode parecer inofensiva, porém, se os indivíduos da colônia se juntam, ela se torna forte e pode defender ou atacar. É uma metáfora

[93] KULKARNI, Shirin. Panchatantra: an example of using narratives in teaching in ancient Indian education. Puheenvuoroja narratiivisuudesta opetuksessa ja oppimisessa, 2013.
[94] Disponível em http://www.columbia.edu/itc/mealac/pritchett/00litlinks/panchatantra_ryder/index.html. Acesso em: 16 out. 2020.
[95] Book Three - Crows and Owls. p. 326-331. Disponível em http://www.columbia.edu/itc/mealac/pritchett/00litlinks/panchatantra_ryder/index.html. Acesso em: 16 out. 2020.

para se explicar sobre o cuidado que é necessário ter com uma população enfurecida, ou seja, uma rebelião popular. Ao final da fábula há um ensinamento: considerar, ponderar e fazer.[96]

Operárias Preguiçosas

Ao longo deste trabalho mostramos como a ideia de que as formigas são trabalhadoras está enraizada em diferentes culturas, sendo consideradas um exemplo a ser seguido. De maneira resumida os registros apontam para uma concepção acerca das formigas de maneira quase uníssona, afinal tratamos também de como alguns poucos autores a questionam. Segundo a concepção dominante, as formigas são animais trabalhadores incansáveis que o fazem não por uma imposição externa, mas por uma incontrolável vontade e devoção ao trabalho. Mais ainda, colônias são o exemplo uma de sociedade em que a organização global depende da ação cada elemento que a compõem fazer sua ação simples e estereotipada, de maneira auto-organizada.

Tomados em conjunto, colônias de formigas são tidas como exemplo de uma sociedade em que a organização global depende da ação simples e estereotipada de cada elemento que a compõem e de sua devoção contínua ao trabalho. No entanto, cabe questionar tal concepção: será que nesta sociedade todos os indivíduos estão sempre executando alguma tarefa? Em um interessante trabalho, Charbonneau & Dornhaus[96] trataram dessa questão. Os autores realizaram uma pesquisa com a espécie *Temnothorax rugatulus* e mostraram que a inatividade pode ser o comportamento mais comum entre as operárias.

Os indivíduos da colônia foram marcados para facilitar a identificação e foram observados por meio de filmagens no ninho. Havia operárias que trabalhavam em turnos, obedecendo a um ritmo diário, porém, os autores conseguiram identificar que algumas operárias eram especialistas em ser inativas, ou seja, não executavam nenhuma atividade dentro e fora da colônia. E ainda, em uma estrutura geral de divisão de tarefas, eles mostraram que as operárias inativas formavam um grupo distinto das demais.[97]

Em trabalho posterior, Charbonneau *et* al.[97] propuseram a hipótese de como as operárias inativas contribuem na colônia. A hipótese proposta era de que as operárias inativas formavam uma força de trabalho de reserva e que se tornariam ativas quando necessário. Mas o motivo pelo qual existiam as operárias inativas ainda não havia sido esclarecido, apenas descrito. Para tratar disso, eles retiraram indivíduos ativos e observaram o que acontecia: verificaram que os indivíduos até então inativos passaram a executar tarefas. Ao retirarem os indivíduos inativos, o número de operárias inativas não aumentou, evidenciando que seriam um grupo de reserva de trabalho.

---

[96] CHARBONNEAU, D.; HILLIS, N.; DORNHAUS, Anna. 'Lazy'in nature: ant colony time budgets show high 'inactivity'in the field as well as in the lab. Insectes sociaux, v. 62, n. 1, p. 31-35, 2015.
[97] CHARBONNEAU, Daniel et al. Who are the "lazy" ants? The function of inactivity in social insects and a possible role of constraint: inactive ants are corpulent and may be young and/or selfish. Integrative and comparative biology, v. 57, n. 3, p. 649-667, 2017.

Na busca para entender quem são as operárias que não trabalham Charbonneau *et* al.[98] coletaram um conjunto de informações comportamentais e morfológicas das operárias identificadas como inativas. Eles observaram que as operárias inativas andavam mais devagar, tinham pouca fidelidade espacial, circulavam em zonas próximas ao centro do ninho, eram mais corpulentas, estavam isoladas em redes de interação da colônia, e possuíam repertório comportamental menor. Assim, a hipótese levantada pelos autores de que diminuía a taxa de mortalidade, as operárias inativas poderiam utilizar menos recursos, sofreriam menos desgaste e, consequentemente, acumulariam mais recursos e envelheceriam mais lentamente.

Mas se não é de forma simples e estereotipada que os formigueiros agem, como se dá esse padrão? Hasegawa et al. [99] fizeram uma provocação: o comportamento que é criticado em todas as fábulas citadas neste trabalho, o ócio, é apresentado como um comportamento necessário. Os autores mostraram que as operárias inativas eram necessárias para a sustentabilidade a longo prazo da colônia. Eles fizeram uma simulação em que as colônias tinham diferentes limiares de resposta: as colônias com limiares variáveis persistiram por mais tempo do que aquelas com limiares invariáveis. Dessa forma, argumentaram que as operárias inativas desempenharam a função crítica de substituir as operárias ativas depois que estas realizaram intensamente cada tarefa.

Tomados em conjunto estes estudos nos mostram o quanto as ideias disseminadas nas fábulas, de que em uma sociedade todos devem trabalhar diligentemente, influenciou a ciência, inclusive na análise dos comportamentos de um animal social. O questionamento e a busca por entender por que em uma sociedade tida como exemplo, a das formigas, há indivíduos que não realizam nenhuma tarefa, traz uma provocação às fábulas e a esse conceito tão enraizado nas diferentes culturas.

Considerações finais:

Neste trabalho pudemos mostrar que a vida em sociedade, a comunicação, a realização do forrageamento coletivo e a ação coletiva das formigas são comportamentos que foram descritos em manuscritos e utilizados em fábulas por diferentes civilizações e em diferentes períodos da história da humanidade.

Ao observar a vida em sociedade das formigas, os seres humanos, muitas vezes, vislumbraram ali o que seria exemplo de uma sociedade perfeita, que tinham atributos que deveriam ser seguidos, com especial ênfase ao trabalho. Por exemplo, a análise dos Bestiários[49,59], escritos durante a Idade Média, época em que havia o forte domínio da igreja cristã sobre o estado e,

---

98 CHARBONNEAU, Daniel. Why are There'Lazy'Ants? How Worker Inactivity can Arise in Social Insect Colonies. 2016.
99 HASEGAWA, Eisuke et al. Lazy workers are necessary for long-term sustainability in insect societies. Scientific reports, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2016.

consequentemente, sobre o comportamento das pessoas, se denota o intento de derivar, da observação da natureza, a expressão das leis divinas.

Já sob a luz da ciência, a especialização do comportamento e divisão de tarefas foram observadas pelos naturalistas Charles Darwin[68] e Pierre Huber[67]. Charles Darwin[63,70] identificou a presença de grupos específicos de trabalho que chamou de castas e ali pôde observar o mais alto grau de especialização para a execução das tarefas necessárias à colônia. Pierre Huber[67] descreveu o comportamento "escravagista" no qual uma espécie de formiga apresenta tal grau de especialização do comportamento que passa a se dedicar ao saque e sequestro de outras colônias fazendo outra espécie trabalhar para si. Também aqui os autores não puderam se furtar a olhar para a divisão de tarefas, sua organização e suas variantes em comparação com a estrutura social do trabalho humano.

Ao longo dos séculos os seres humanos observam a comunicação dos animais. Aristóteles já fazia tentativas de descrever em seus manuscritos como as formigas se comunicam, possivelmente movido pela curiosidade em saber como uma sociedade, de certa forma parecida com a nossa, poderia se comunicar. E realmente Aristóteles fez considerações bastante similares às que fazemos hoje ao falar que as formigas sentiam odores, o que atualmente conhecemos por feromônios[73].

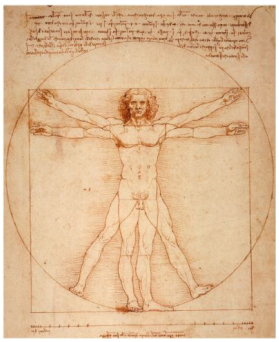
Também o forrageamento coletivo chamou a atenção do naturalista Charles Darwin, que descreveu este comportamento em suas cartas[69], diário de bordo[85] e na sua mais importante obra: A Origem das Espécies[68]. Ele realmente se impressionou ao entrar pela primeira vez em uma floresta tropical e se deparar com formigas fazendo longas trilhas e carregando folhas de forma organizada. Comportamento que já havia, provavelmente, inspirado a fábula da Cigarra e da Formiga[86], trazendo-as como um exemplo moral. Também parece ser da observação do trabalho coletivo das formigas a inspiração para a fábula presente no Panchatantra[94,95,96], conjunto de livros indiano, no qual príncipes eram ensinados a governar.

Ao seguir a linha que apresentamos aqui, pretendemos oferecer uma visão sobre a concepção de como se dá a organização coletiva, com vistas àquela encontrada em formigas. Dentro desta concepção encontra-se a própria trilha percorrida até onde atualmente se encontra a cultura e a ciência. Assim, pudemos identificar os problemas ocasionados por esta cultura enraizada na noção da formiga como exemplo de trabalho e da cigarra associada ao ócio, do trabalho *versus* a música. Na cultura é simples identificar que tal concepção tende a desfavorecer os trabalhos em que o ritmo é regido pelo canto coletivo, por mais estranho que pareça em uma sociedade que passa boa parte do tempo trabalhando com música nos seus fones de ouvido. Talvez se possa pensar que a adaptação moderna da fábula seja capaz de separar o valor entre o coletivo e o individual. Na ciência, recentemente, a ideia da incansável formiga trabalhadora, também presente na abordagem etológica do comportamento, foi tratada por uma perspectiva crítica, ressaltando a importância de um olhar sistêmico para o entendimento dos fenômenos naturais, em

que trabalho e ócio se tornam uma dicotomia irreal e pobre para descrever o comportamento coletivo das formigas[97].

Diante destes exemplos resgatados da história de diferentes civilizações, tão variadas como aquelas gregas clássicas até os grupos nativos brasileiros dos Sateré-mawé[3], fica clara a ligação entre a construção cultural humana e esses pequenos animais que insistentemente nos rodeiam e nos fascinam.

Assim, ao traçar alguns pontos da linha história pudemos ver como se deu o interesse de diferentes povos e culturas pelas formigas e, ainda, como a etologia foi influenciada pela construção histórica das ideias sobre as formigas. Por fim, este trabalho trouxe elementos para mostrar o quanto as ideias disseminadas nas fábulas podem influenciar na produção científica.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

ARTIGOS - ARTICLES

De Platão a Weil e além: genericidade através da história da matemática

Renato Reis Leme
Mestrando em Filosofia
IFCH/UNICAMP
rntreisleme@gmail.com

Giorgio Venturi
Doutor em Matemática e em Filosofia
Professor Assistente IFCH/UNICAMP
gio.venturi@gmail.com

Resumo: No final do século XIX, a *genericidade* deu um grande salto no caminho da análise matemática com os desenvolvimentos promovidos pela *Escola Italiana de Geometria Algébrica*. Suas origens, no entanto, podem ser encontradas na matemática antiga em trabalhos de importantes filósofos e matemáticos, tais como Platão e Euclides. Neste artigo, tentaremos mostrar como uma noção-chave na virada estruturalista da geometria algébrica evoluiu a partir de um vago fenômeno linguístico para um conceito matemático preciso e frutífero.

Palavras-chave: genericidade; história da geometria algébrica, fundamentos da matemática, história da matemática.

From Plato to Weil and beyond: Genericity through the history of mathematics

Abstract: At the end of the 19th century, *genericity* took an important step toward mathematical analysis, due to the developments promoted by the *Italian school of algebraic geometry*. However, its origins can be traced back to ancient mathematics in the work of prominent philosophers and mathematicians, such as Plato and Euclid. In this article, we will try to show how a key notion in the structuralist turn of algebraic geometry evolved from a vague linguistic phenomenon and became a precise and fruitful mathematical concept.

Keywords: genericity, history of algebraic geometry, foundations of mathematics; history of mathematics.

Introduction

In everyday language, *genericity* acts as an important catalyst for equivalence classes. Unlike universality, genericity produces true judgments about the world even when the predication does not hold for every object that fits in the definition of the predicate. If one says, for example, that "All birds fly", one will be saying something patently false. On the other hand, if one says, "Birds fly", one will be, for sure, asserting a true proposition – even if it is false that the same does hold for every bird. In mathematics, this idea goes side by side with the use of variable terms, like x in "let x be an arbitrary element of a set" and has a long application history.

Genericity in mathematics

At face value, genericity is as old as mathematics itself. At least, since the mathematician realized that it is on the universality of mathematical proofs that the noblest characteristic of mathematics rests upon. When the first geometer proved the first theorem, or when the first algebraist solved the first equation, or even when the first computer ran the first algorithm, genericity was there. But it was only with the development of algebraic methods of mathematical analysis that the concept, as a method, began to be applied. When Weil introduced the very notion of a *generic point* on his *Foundations of Algebraic Geometry*, he showed how a linguistic trick can turn into a precise mathematical concept.

This concept, however, has an intricate root. Arguments that make use of such a tool goes back to the nineteenth century with the contributions of the famous *Italian school of algebraic geometry*. At that time, after the revolutionary work of B. Riemann (1826 – 1866), it became clear that geometry is more than human intuition is capable of grasping. Under the influence of H. Schubert (1848 – 1911), F. Klein (1849 – 1925) and M. Noether (1844 – 1921), mathematics started to become more and more *abstract* and *general*. In the words of E. Bell (BELL, 1992, p. 169)[1],

> As mathematics passed the year 1800 and entered the recent period, there was a steady trend toward increasing abstractness and generality. By the middle of the nineteenth century, the spirit of mathematics had changed so profoundly that even the leading mathematicians of the eighteenth century, could they have witnessed to outcome of half a century's progress, would scarcely have recognized it as mathematics. The older point of view of course persisted, but it was no longer that of the men who were creating new mathematics. Another quarter of a century, and it had become almost a disgrace for a first-rank mathematician to attack a special problem of the kind that would have engaged Euler in much of his work.

[1] BELL, Eric Temple. *The development of mathematics*. 1992. New York: McGraw-Hill, 1945. p. 169.

Following the progress of formal knowledge, mathematics ceased to be a science of special cases and became a broader field capable of unifying the exploration of such cases in elegant theories. As Bell remarks, in what concerns the *new mathematics*, "abstractness and generality, directed to the creation of universal methods and inclusive theories, became the order of the day." (BELL, 1992, p. 169)[2] In this context, notions that once were taken for granted, faced the need to receive new characterizations. In particular, the euclidean understanding of what is a *straight line* ceased to be sufficient.

This essay aims to give a glimpse into the evolution of the phenomena of *genericity*: from its first appearance as a vague ideal of universality, until its crystallization as a tool in the technical apparatus of the algebraist. In the course of that, we will emphasize the interplay between techniques outside mathematical thinking and the development of formal methods. To accomplish this task, we will focus on the genesis of the mathematical concept of *generic point*, which emerged in the context of the development of algebraic geometry as a kind of argument by generalization and fully embodied the older notion of genericity after the precise mathematical formulation given by André Weil.

An ancient dual

In a famous passage of a Plato's dialogue, Meno asks Socrates to elucidate his epistemological position, according to which no one is bound to learn, but everyone is a rememberer of past lives. Such a view became known as *reminiscent theory*. To accomplish the *exposée* Socrates only needed a greek speaker with no previous (formal) background in geometry. Meno then offers a born-in-the-house attendant. After pushing the boy to his limits, Socrates argues that he can make him to *recollect*, from the bottom of his soul, the things that he already knows: that is, the knowledge that the double of every square is the square of the diagonal; and, from that, the geometrical method for doubling the square by taking the square generated by its diagonal.

> [Socrates] Now you should note how, as a result of this perplexity, he will go on and discover something by joint inquiry with me, while I merely ask questions and do not teach him; and be on the watch to see if at any point you find me teaching him or expounding to him, instead of questioning him on his opinions. Tell me, boy: here we have a square of four feet,[3] have we not? You understand? – Yes.
> [Socrates] And here we add another square[4] equal to it? – Yes.
> [Socrates] And here a third,[5] equal to either of them? – Yes.

[2] BELL, *Op. Cit.*, p. 169.
[3] ABCD.
[4] DCFE
[5] CHGF.

> [Socrates] Now shall we fill up this vacant space[6] in the corner? – By all means.
> [Socrates] So here we must have four equal spaces? – Yes.
> [Socrates] Well now, how many times larger is this whole space than this other? – Four times.
> [Socrates] But it was to have been only twice, you remember? – To be sure.
> [Socrates] And does this line,[7] drawn from corner to corner, cut in two each of these spaces? – Yes.
> [Socrates] And have we here four equal lines[8] containing this space[9]? – We have.
> [Socrates] Now consider how large this space[10] is. – I do not understand.
> [Socrates] Has not each of the inside lines cut off half of each of these four spaces? – Yes.
> [Socrates] And how many spaces of that size are there in this part? – Four.
> [Socrates] And how many in this[11]? – Two.
> [Socrates] And four is how many times two? – Twice.
> [Socrates] And how many feet is this space[12]? – Eight feet.
> [Socrates] From what line do we get this figure? – From this.
> [Socrates] From the line drawn corner-wise across the four-foot figure? – Yes.
> [Socrates] The professors call it the diagonal: so if the diagonal is its name, then according to you, Meno's boy, the double space is the square of the diagonal. – Yes, certainly it is, Socrates.
> [Socrates] What do you think, Meno? Was there any opinion that he did not give as an answer of his own thought?

According to Plato, to know is to recollect innate ideas: in the framework of Plato's theory of forms, we never discover new truths. Everything that we can know was already learned by our soul in the infinite realm of eternity. In this passage (PLATO, 2005, pp. 115-121)[13], Socrates conduces the boy to *recollect*, from his innate ideas of geometrical laws, a solution for a two-dimensional version to one of the most prominent geometrical problems of ancient Greece: that is, the problem of doubling the cube; in other words, the problem of, given a cube, finding another one whose volume is the double of the first.

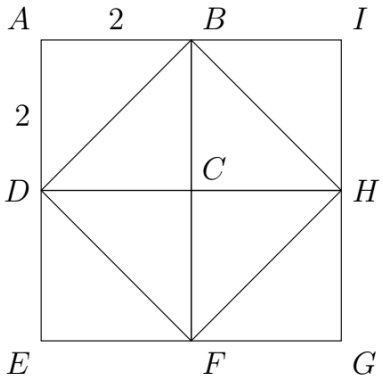


Figure 1. Plato's square.

[6] BIHC.
[7] BD.
[8] BD, DF, FH, HB.
[9] BDFH.
[10] BDFH.
[11] ABCD.
[12] BDFH.
[13] PLATO. *Meno and Other Dialogues*. 2005. Oxford University Press, 2005. pp. 115-121.

About the problem of doubling the cube, Theon of Smyrna, who quotes a work by Eratosthenes (HEATH, 1921, p. 176)[14], once said:

> Eratosthenes, in his work entitled Platonicus relates that, when the god proclaimed to the Delians through the oracle that, in order to get rid of a plague, they should construct an altar double that of the existing one, their craftsmen fell into great perplexity in their efforts to discover how a solid could be made the double of a similar solid; they therefore went to ask Plato about it, and he replied that the oracle meant, not that the god wanted an altar of double the size, but that he wished, in setting them the task, to shame the Greeks for their neglect of mathematics and their contempt of geometry.

Whether Plato's reminiscent theory of knowledge is plausible or not, there is a pragmatic problem much more serious regarding the method exposed by Socrates for solving the problem of doubling the square. As Dieudonné observes in *History of Algebraic Geometry*, "(..) the Greeks cannot even separate algebra from geometry since algebra for them is essentially "geometric": it must be remembered that they do not calculate with numbers but with magnitudes and their relations, and that when they multiply two lengths, they obtain a magnitude of another type, namely, an area.".[15] Those limitations imposed severe restrictions on the geometrical development of the classical age. Was only with the renaissance of mathematics itself, more precisely with the work of Descartes on cubics, that a revolution was conducted into new insights and discoveries.

We can see in this example how a notion of *genericity* is deep-rooted in Socrate's remarks about the nature of our knowledge: the *idea* that leads the boy to recollect his knowledge from his soul is not something specific, being instead an idea that can be applied over and over again, with any square; but, at the same time, it is not ambiguous, being an effective method[16]. Despite the old mathematical frame, the effort of the Greek geometers, illustrated by this passage, paved the way to the study of a more abstract and generic geometry.

The Renaissance of geometry

The Renaissance was a historical period with many unfoldings in Arts, Religion, and Science. Most important are the new techniques developed in the science of graphical representation. Artists like Albrecht Dürer (1471 – 1528) were responsible for giving a new approach to

---

[14] HEATH, Thomas Little. *A History of Greek Mathematics, Volume I, From Thales to Euclid* (first published in 1921 by the Clarendon Press, Oxford), 1981. Dover. New York. p. 176.
[15] DIEUDONNÉ, Jean. *History Algebraic Geometry:* An Outline of the History and Development of Algebraic Geometry. 1985. Chapman & Hall. p. 1.
[16] For several reasons, we cannot (and we are not) argue that the Ideal form of the elements is *generics* in the sense that we nowadays think about it. However, we can find some shared elements between both; in particular, in the reproducibility of a platonic Ideal in the plethora of instances that resembles it.

the artistic representation of the real world. It is not by chance that this period became known as the moment when Art discovers perspective[17].

If we understand perspective as a way of "representing objects as it appears", then it has existed in Arts since antiquity. However, the vague notion of *point of view* started its development as a precise technique only in the period that preceded the Renaissance, with the work of eminent artists like Giotto (1267 – 1337) and, posteriorly, Brunelleschi (1377 – 1446).

In mathematics, however, at that time, it was not completely transparent how to *formally* understand perspective. Giotto himself tried to depict perspective via algebraic equations by calculating the distance between lines; however, because of the inadequacy of the mathematical methods of that time, he was not able to obtain trusted representations. Despite that, it became clear that geometry should offer a model to shape this matter, being doubtless that "the great advance in perspective drawing by the artists of the Renaissance made inevitable the emergence of a geometrical theory including perspective as a special case." (BELL, 1992, p. 158)[18] Let us remember that, in the first centuries of this new era, Euclidean geometry was still the only known geometry. It was with Descartes' work that this started to change when important contributions were made in the road to the algebraization of geometrical concepts.

The further development of mathematics led to a revolution, and to the establishment of the first reliable algebraic method to analyze geometrical elements. The revolution was settled by René Descartes (1596 – 1650), a French philosopher and mathematician, famous for the so-called *Cartesian coordinate system*. It is important to stress that the very idea of coordinates was not discovered first by Descartes himself. Those systems were applied at least since Apollonius of Perugia, who set up about 200 B.C.E., a coordinate system to study conic sections[19]. However, Descartes was the first who came up with the idea of *unifying* algebra and geometry via a system of coordinates. In particular, was Descartes who conceived the now widely spread method of *graphing a function*.

In a remark about Poncelet's *Traité des propriétés projectives*, Darboux (1842 – 1917) observes "We know, moreover, by the unfortunate publication of the Saratoff notes, that it was by the aid of Cartesian analysis that the principles which serve as the base of the *Traité des propriétés projectives* were first established" (BELL, 1992, p. 339)[20]. Even if we try, we would never be able to underestimate Descartes' influence in Western thought, which was profound and can be perceived even today. The discoveries and developments led by him made it possible to refine and

---

[17] GOMBRICH, Ernst Han. *The story of art*. London: Phaidon, 1995.
[18] BELL, *Op. Cit.*, p. 158.
[19] KRANTZ, Steven G. *An episodic history of mathematics*: Mathematical culture through problem solving. 2010. Maa. 2010. p. 151.
[20] BELL, *Op. Cit.*, p. 339.

expand our theories about geometrical objects, as, for instance, about what is a point and how we should comprehend the behavior of parallel straight lines in deformative spaces.

Perspective as *point at infinity*

For many centuries, the standard way to understand geometry was through the basis settled by Euclid's Elements[21]. One of the important axioms that make up the book, postulates that, in two-dimensional geometry

> (...) if a straight line falling on two straight lines make the interior angles on the same side less than two right angles, the two straight lines, if produced indefinitely, meet on that side on which the angles are less than two right angles.[22]

This axiom became known as the *parallel postulate* because one of its consequences is that two parallel straight lines cannot ever meet. The problem that this imposes on the notion of perspective is that, depending on the point of view, the axiom did not hold. If we consider a space deformed by perspective, two parallel straight lines *do* meet. To see that, we can imagine the optical illusion produced by the horizon at the far end of a big road in the desert. In this view, the borderlines of the road, at a certain point, collapse into a single one. This *vanishing point*, in projective geometry, is what geometers started to call a point *at infinity*.

Figure 2. Vanishing point at the horizon. Designed by starline / Freepik. Source: <https://www.freepik.com/free-vector/perspective-road-towards-horizon_4724876.htm>

[21] HEATH, Thomas Little. *The thirteen books of Euclid's Elements*. Cambridge University Press, 1968.
[22] HEATH, 1968, *Op. Cit.*, p. 155.

With the development of new ways of thinking about the geometrical structure of reality, Euclid's geometry loses its place as the necessary way of representing the broader notion of *space*. As time went by, it became clear to geometers that in rejecting Euclid's fifth axiom, several new geometries became not only possible but, more importantly, useful. An important example of this revolution is the concept of *point at infinity* of projective geometry. If we do not restrict our space with the law that two parallels cannot coincide, then we can mathematically model the notion of *horizon* as a point where everything collapses.

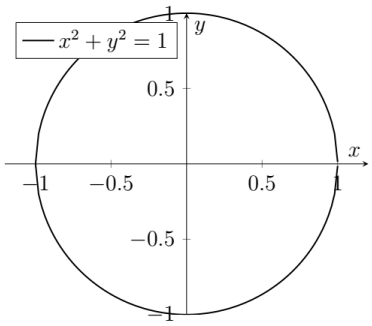


Figure 3. A circle of radius equal to 1 illustrating Descartes concept of coordinated system.

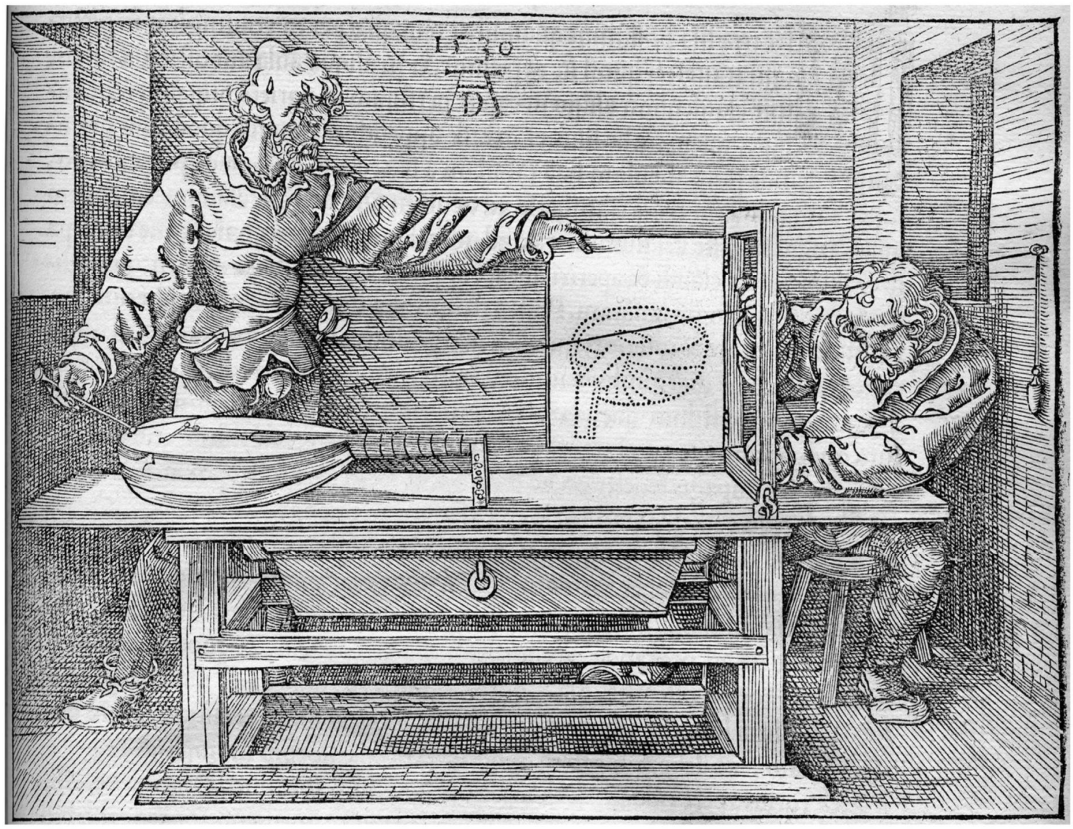


Figure 4. An artist drawing with his perspective machine. Source: WIKIART. Available in: <https://www.wikiart.org/en/albrecht-durer/man-drawing-a-lute-1523>

Italian school of algebraic geometry

In a sense, the point at infinity is fiction. Unlike fiction in Arts, however, its existence is mathematically justified. In science, fictions like this are tools to obtain models of reality. With the subsequent development of mathematics, such tools started to brand new ways of modeling the world. This is the case of algebraic geometry, which formally appeared as a branch of Field Theory and until today is the most proficuous way to understand polynomials. Thanks to advances in this area, it was indeed possible to prove *Fermat's Last Theorem*. In studying polynomials, the concept of a *point at infinity*, or a *vanishing point*, gives way to the notion of *generic point*. To comprehend how this concept emerged, we have to fly from the Renaissance to the 19th century and take a look at the group of mathematicians led by Corrado Segre: the *Italian school of algebraic geometry*.

Corrado Segre (1861 – 1924) was an Italian mathematician best known for his contributions to algebraic geometry. He was a major contributor to the early stage of development of the field, being responsible for expanding it and spreading among his students the newborn discipline. After an experience in Germany and other countries, Segre returned to Italy carrying in his luggage an intense desire to systematically develop the novelties he had learned from mathematicians at the forefront, aiming to "importing to Italy ideas that had been developing elsewhere." (LUCIANO and ROERO, 2016, p. 104)[23]

In this context, at the end of the nineteenth century, under the influence of Felix Klein's *Erlangen Program*, algebraic geometry flourished among Segre's students. What had become to be known as the *Italian school of algebraic geometry*, a movement headed by Corrado Segre, Francesco Severi, Guido Castelnuovo, and Federigo Enriques, was responsible for bringing the most important contributions to this brand new field of mathematics. Between the innovations that the fruitful work of this group introduced, lies the use of *generic points* in definitions of concepts and in theorem proving.

Regarding their influences, it is enlightening to see how Segre stressed the importance of Noether's and Brill celebrated memoir *Ueber die algebraischen Functionen und ihre Anwendung in der Geometrie*[24]. In his famous talk at the third International Congress of Mathematicians, held in Heidelberg in 1905, "*La Geometria d'oggidì e i suoi legami coll'Analisi*"[25] (LUCIANO and ROERO, 2016, p. 135), Segre pointed out that

---

[23] LUCIANO, Erika; ROERO, Clara Silvia. Corrado Segre and his disciples: the Construction of an International Identity for the Italian School of Algebraic Geometry. *From Classical to Modern Algebraic Geometry*. p. 93-241. Birkhäuser, Cham, 2016. p. 135.
[24] BRILL, Alexander; NOETHER, Max. Ueber die algebraischen Functionen und ihre Anwendung in der Geometrie. *Mathematische Annalen*, v. 7, n. 2, p. 269-310, 1874.
[25] LUCIANO, Erika; ROERO, *Op. Cit.*, p. 135.

> A whole Italian school of geometers recognizes its starting point in the Memoir by Brill and Noether! Those concepts became even more fertile when, thanks precisely to this school, they took on a more abstract and more general character, being referred to algebraic curves, especially with the methodical introduction of the important notion of the sum of two linear series (corresponding to that of product in the field of rationality defined by an algebraic irrational). With these tools Castelnuovo obtained major new results on algebraic curves, for example regarding the issue of postulation, which I have already mentioned. More important still is the way in which it has been possible to apply that theory, or to extend it, by analogy, to surface geometry!

Thanks to the work of this school, the use of generic points (*puntos genericos*) became straightforward and unconstrained. It is not an overstatement to say that it was in the period 1880–1940 that the concept germinated more decisively. The use became so important that it drew the attention of the international community, pushing A. Weil to dedicate the firsts propositions of his *Foundations of Algebraic Geometry*[26] to explain precisely what it is to talk about generic points. Before that, however, several mathematicians built their works based on such points: Castelnuovo[27], Fano[28], Severi[29] [30], Thullen[31], to name a few. Notice how, in the following passage from an article of Severi[32], the notion is applied naturally.

> Sia P un punto doppio proprio della superficie F , che, secondo la nostra definizione, non sarà dunque una superficie generale dello $S4$. Da un punto generico *O* dello spazio ambiente esce un cono di corde della P , il quale non contiene la retta OP . Per questo fatto la OP non potrà appartenere alla varietà delle ∞+ corde di F ; nè quindi potrà la congiungente di due punti di F , che si approssimano a P con una legge qualsiasi, tendere alla OP . [33]

The use of *superficie generale* remounts to Veronese's *Foundations of Geometry*[34], where, in a very Kantian flavor, the author distinguishes between ordinary surfaces of our intuition and

---

[26] WEIL, André. *Foundations of algebraic geometry*. American Mathematical Soc., 1946.
[27] CASTELNUOVO, Guido. Sui multipli di una serie lineare di gruppi di punti appartenente ad una curva algebrica. *Rendiconti del circolo Matematico di Palermo*, v. 7, n. 1, p. 89-110, 1893.
[28] FANO, Gino. Sulle varietà algebriche dello spazio a quattro dimensioni con un gruppo continuo integrabile di trasformazioni proiettive in sé, Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, s. 7, 7, 1896, pp. 1069-1103.
[29] SEVERI, Francesco. Intorno ai punti doppi impropri di una superficie generale dello spazio a quattro dimensioni, e a'suoi punti tripli apparenti. *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, v. 15, n. 1, p. 33-51, 1901.
[30] SEVERI, Francesco. Sul principio della conservazione del numero. *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo (1884-1940)*, v. 33, n. 1, p. 313-327, 1912.
[31] THULLEN, Peter. Determinazione della serie di equivalenza individuata dal gruppo dei punti doppi impropri d'una superficie dell'S 4. *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo (1884-1940)*, v. 59, n. 1, p. 256-260, 1935.
[32] SEVERI, 1901, *Op. Cit.*, p. 39.
[33] "Let P be a double point of the surface F, which, according to our definition, will not therefore be a general surface of $S4$. From a generic point of the ambient space comes a cone of chords of the P, which does not contain the line OP. From this fact follows that OP cannot belong to the variety of the ∞+ chords of F; nor can the conjunction of any two points of F, which approximate P with an arbitrary law, tend to OP." (SEVERI, 1901, p. 39)
[34] VERONESE, Giuseppe. *Fondamenti di geometria a più dimensioni ea più specie di unità rettilinee esposti in forma elementare*: lezioni per la scuola di magistero in matematica. 1891. Tipografía del Seminario. Torino, 1891.

the general surface of geometrical theories. This distinction was very important to the subsequent work of the Italian geometers and lies at the core of the notion of generic point in this period. Despite that, as the foundations of mathematics became one of the main topics of interest of mathematical groups of the twentieth century, in particular to the famous *Association of Collaborators of Nicolas Bourbaki,* several notions that somehow lacked mathematical rigor were put in suspension.

Foundations reframed: the structuralist turn

Although the notion of *generic point* was central in several works that emerged from Segre's school of algebraic geometry, we cannot find any precise definition of the Italian notion of *punto generico*. This drew the attention of the international community. One of the first mathematicians to notice that problem and to investigate it was B. L. Van der Waerden (1903 – 1996), who, in the introduction of his famous notes about de genesis of the formalization of generic points (VAN DER WAERDEN, 1971, p. 171)[35], says

> What do the Italian geometers mean by a generic point on a variety ... ? Obviously, a generic point is supposed not to have certain undesirable properties. For instance, a generic plane is not tangent to a given curve, it does not pass through a given point, etc. I asked: is it possible to find, on a given variety *U*, a point ξ not having any special properties except those which hold for all points of *U*?

The problem that Van der Waerden points out is the absence of foundations regarding tacit arguments in the use of generic points by the practitioners of the Italian school. To maintain that *general* properties are valid to *every* point, the Italians geometers rest upon nothing but the thesis that the principle of continuity holds for every algebraic variety (DIEUDONNÉ, 1972, p. 850)[36], in a non-well-justified and vague application of Schubert's principle of the conservation of number. However, as Bell put it "Schubert's 'principle of the conservation of number,' ... rested on nothing that could now be recognized as a foundation." (BELL, 1992, p. 340)[37].

One could argue that we should not be too much concerned with foundational issues if our theory is well developed and exhibits interesting results. This seems to be Corrado Segre's position. In a response to Peano, Segre once said that "In my opinion if a theory is wonderful, and therefore reaches the main aim of science, the honor of the human mind, I cannot ask

---

35 VAN DER WAERDEN, Bartel L. The foundation of algebraic geometry from Severi to André Weil. *Archive for History of Exact Science*s, p. 171-180, 1971. p. 171.
36 DIEUDONNÉ, 1972, Op. Cit., p. 850.
37 BELL, Op. Cit, p. 340.

anything else." (BORGA, 1992, p. 23)[38]. Needless to say, in mathematics, this is far from being the standard view. In particular, as we shall see, there was a group of mathematicians that raised the flag of another way of thinking about the foundations of mathematics.

Bourbaki and the struggle for formal refinements

From the second quarter of the twentieth century henceforward, a group of mathematicians under the pseudonym of *Nicolas Bourbaki* published a series of treatises in several areas of mathematics intending to give a solid basis for what became known as the fundamental structures of mathematics. Founded in 1934 – 1935, the *Association of Collaborators of Nicolas Bourbaki* became famous due to the extreme rigor of their results and the great power of abstractness of their work in general. Alongside those mathematicians, was André Weil.

Figure 5. Photo taken in July 1935, during the first official conference of Bourbaki, in Besse-et-Saint-Anastaise. Standing, from left to right: Henri Cartan, René de Possel, Jean Dieudonné, André Weil and Luc Olivier. Sitting, from left to right: a "guinea pig" called Mirles, Claude Chevalley and Szolem Mandelbrojt.[39]

André Weil (1906 – 1998) was a leading researcher that worked on several fields of mathematics. From basic number theory to advanced topics in algebraic varieties, his works were impactful and profound. During World War II, Weil and his family sailed to New York City,

[38] BORGA, Marco et al. Logic and foundations of mathematics in Peano's school. *Modern Logic*, v. 3, n. 1, p. 18-44, 1992. p. 23.
[39] Source: GUILBAUD, S. *Bourbaki et la fondation des maths modernes*. 2015. Available in: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/bourbaki-et-la-fondation-des-maths-modernes>. Accessed in: Oct. 29, 2020.

where they remained with support from the Rockefeller Foundation and the Guggenheim Foundation. After this period, which lasted from 1941 to 1945, the French mathematician moved to São Paulo, where he stayed for two years. In Brazil, alongside Oscar Zariski, who was another great mathematician of the 20th century, he taught at the University of São Paulo (USP). During this period, he published his seminal work on algebraic geometry under the name of *Foundations of Algebraic Geometry*[40], which even today is a source of insights among mathematicians all around the world.

Famously, in the Introduction of his *Foundations of Algebraic Geometry*[41] A. Weil discussed two different points of view concerning mathematical practice: one that takes mathematics as being a critical work, and another holding that mathematics is, above all, a creative enterprise. As he remarks, "Algebraic geometry, despite its beauty and importance, has long been held in disrepute by many mathematicians as lacking proper foundations." (WEIL, 1946, p. 7). One of the central discomforts of Weil was the lack of foundation of the theory employed by Severi and his colleagues. As he says "To take only one instance, a personal one, this book has arisen from the necessity of giving a firm basis to Severi's theory of correspondences on algebraic curves (...)" (WEIL, 1946, p. 8).

This stance is in agreement with the wider mathematical framework of the twentieth century, as we can see in another remark of Bell, "If the mathematics of the twentieth century differs significantly from that of nineteenth, possibly the most important distinctions are a marked increase of abstractness with a consequent gain in generality, and a growing preoccupation with the morphology and comparative anatomy of mathematical structures" (BELL, 1992, p. 18)[42] . The worries that moved Bourbaki A. Weil were based on the conviction that the edifice of mathematics could not be erected above weak foundations.

These worries lead to fundamental changes in the work of the mathematician in the street, to take an expression from A. Turing[43]. Mathematics ceased to be a science of the magnitudes, as it once was with the Greeks – it is not merely a means of relations between measures anymore. With the modernist revolution that made mathematics a formal science, and because of the discovery of the paradoxes, the edifice of mathematics had to be reframed.

> [Mathematics] is like a big city, whose outlying districts and suburbs encroach incessantly, and in a somewhat chaotic manner, on the surrounding country, while the center is rebuilt from time to time, each time in accordance with a more clearly conceived plan and a more majestic order, tearing down the old sections with their

[40] WEIL, André. *Foundations of algebraic geometry*. American Mathematical Soc., 1946.
[41] WEIL, Op. Cit., pp. 7-12.
[42] BELL, Op. Cit, p. 18.
[43] TURING, Alan M. The reform of mathematical notation and phraseology. *The collected works of AM Turing: Mathematical logic*, pp. 211-222, 1944. p. 211.

> labyrinths and alleys, and projecting towards the periphery new avenues, more direct, broader, and more commodious.[44]

As this passage of Bourbaki suggests, in this new way of dealing with the field, mathematical science needed to be reconstructed as a whole and to be redesigned from time to time. In the new century, mathematical theories developed into mathematical structures. From that moment on, the notions of algebraic structures (such as ring, group, module, field) became "the fundamental ones". In Dieuddoné's words, "It was therefore quite natural to think of an 'abstract' extension of algebraic geometry, in which the coefficients of the equations and the coordinates of the points would belong to an arbitrary field." (DIEUDONNÉ, 1972, p. 848)[45]

The generic point find its definition

In the context of such changes for mathematics, the old idea of the Italian geometers of using a *punto generico* as a mark for the application of the concept of *general position* could then, with the foundational work of Van der Waerden and André Weil, finally receive a stable foundation.

> The Italians (not to speak of their predecessors) used these notions with a freedom which, to their critics of the orthodox algebraic school, bordered on recklessness. As long as the underlying field was C, the notion of "elements in general position" could be easily justified by an appeal to continuity (although the Italians seldom bothered to prove that these elements formed open sets in the spaces they considered). (...) Van der Waerden calls this point a generic point of V, for it is immediate to check that for any extension K' of k, any point of $V_{K'}$ is a specialization of $(1, \xi, \ldots, \xi_n)$. Such points can then be used in the same way as the "general points'" of the Italians, despite their apparently tautological character: any theorem proved for generic points (and of course expressible by algebraic equations (not inequalities!) between their coordinates) is valid for arbitrary points of corresponding varieties.[46]

With the advance of mathematical methods, genericity gained a new guise. It became a structure. If your space is not completely separable, then one can always add a generic point to it, being such a point, by definition, a dense set. In this context, *generic points* were an important step forward in the formalization of the vague idea of generality. As Dieudonné remarks "The most conspicuous progress realized during that period is the successful definition, in algebraic geometry over an arbitrary field, of the concepts of *generic point* and of *intersection multiplicity*, due

---

[44] FERREIRÓS, José. *The architecture of modern mathematics*. Oxford University Press, 2006. p. 4.
[45] DIEUDONNÉ, Jean. The historical development of algebraic geometry. *The American Mathematical Monthly*, v. 79, n. 8, p. 827-866, 1972. p. 848.
[46] DIEUDONNÉ, 1972, *Op. Cit.*, p. 849.

to the combined efforts of van der Waerden and A. Weil." (DIEUDONNÉ, 1972 , p. 849).

The precise definition of *generic point* can be found in page 69 of Weil's book. However, his definition presupposes that the acquaintance of the reader with other notions. In the following three steps, we try to reconstruct Proposition *1* via the definitions of its central concepts, which are *specialization* and *generic specialization*.

1. "Let (*x*) and (*x'*) be two sets of *n* quantities, and $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{p}'$ the ideals they determine over a field *k*; if $\mathfrak{p} \subset \mathfrak{p}'$, i.e. if we have $F(x') = 0$ whenever $F(X)$ is in $k[X]$ and such that $F(x) = 0$, then we say that (*x'*) is a specialization of (*x*) over *k*." (WEIL, 1946, p. 26)[47]
2. "If two sets of generalized quantities, (*x*) and (*x'*), are specializations of each other over a field k, we say that they are generic specializations of each other over k." (WEIL, 1946, p. 27)[48]
3. "Let *V* be the locus of a point *P* over a field k. Then a point *P'* is a generic point of V over k if and only if it is a generic specialization of *P* over k." (WEIL, 1946, p. 69)[49]

The mathematicians of the twentieth century realized that every property of such a generic point is a property of every other point of your space, just like the Italians already did with their *punto generico*, but now with a precise formulation. In a sense, this is exactly what one expected when proving a *general* result about a mathematical structure. In a brief comment about generic points in a talk about the historical development of algebraic geometry, Dieudonné remarks (DIEUDONNÉ, 1985, p. 67)[50]

> Since Poncelet's time, it has been customary in algebraic geometry to restrict the proofs of most of the general theorems to the case where the points or the algebraic varieties under consideration are "in general position," (...) Stated a little more precisely, if the point of affine or projective space having these parameters for coordinates is considered, the problem studied implies that this point belongs to an algebraic variety *V*, and the points of *V* for which the data are not "in general position" are the points of algebraic subvarieties WW_j of *V*, distinct from *V*. If *V* is irreducible, it follows that the complement of the W_j is an open, everywhere dense subset of *V*.

Which became clear after the work of Van der Waerden in realizing the gap between the use of the concept and its mathematical definition and the foundational worries of André Weil, is that the *punto generico* that once was applied by the Italians geometers as a mean to obtain

---

[47] WEIL, Op. Cit, p. 26.
[48] WEIL, Op. Cit, p. 27.
[49] WEIL, Op. Cit, p. 69.
[50] DIEUDONNÉ, Jean. The historical development of algebraic geometry. *The American Mathematical Monthly*, v. 79, n. 8, p. 827-866, 1972. p. 67.

general arguments in their proofs now can be understood in a more precise manner as a dense subset of an irreducible variety.

Beyond foundations

As we saw, according to Dieudonné, generic points were introduced into mathematical practice as a matter to tighten the notion of a general position. After that, with the work of Van der Waerden and Weil, the notion became more precise and could be understood as a dense subset of an algebraically closed space. Despite its importance to the field of algebraic geometry, however, Weil's book from 1946 did not put an end to the problem of defining generic points. One of its central problems is that with the definition given by Weil, in a unique variety we do not have a single generic point, but an infinity family of identical points with the property of being generic. This happens as a consequence of the definition of generic specialization and mainly because over the same field we always have infinite quantities that are specializations of each other. To see that, consider the class of equivalence given by the set of all quantities that is equal to itself. If one's domain is infinite, then one has infinite elements that are equal to itself.

It was necessary a new refinement of the notion, which didn't take long to happen. In 1960, Alexander Grothendieck (1928 – 2014), assisted by Jean Dieudonné (1906 – 1992), started publishing a series of fascicles that later composed the *Éléments de géométrie algébrique* (EGA) and became known as a cornerstone of the field of algebraic geometry. In this book, Grothendieck established a systematic foundation of algebraic geometry via *schemes*, which he rigorously defined. In the framework of this new theory, he was able to define *a generic point* that does not use specializations, but schemes.

In doing so, the mathematicians foresaw the method of change of basis, which allowed to bring back some important features of mathematical analysis. As a consequence, the intersection between the tools of Zariski topology and the continuity argument was made possible. As Dieudonné pointed out[51]

> The notion of generic point, which had disappeared from the Serre-Chevalley theory, is now reintroduced in a natural way: for instance, if A is an integral domain, its (unique) generic point is the prime ideal (0) in Spec(A); its "generic" property is expressed by the fact that its closure is the whole space Spec(A), and thus continuity arguments in the Italian style (but in the Zariski topology!) are now again available.

[51] DIEUDONNÉ, 1972, Op. Cit., p. 863.

With this new definition, it became clear that genericity could be applied in several ways in algebraic geometry without the need of sacrifice rigor, clarity or any other mathematical desideratum. Besides its importance in formalizing the notion of genericity, the generic points also made it possible to create a general method of change of basis[52].

> Most of the time this fundamental process is applied to study the morphism $f: X \rightarrow S$ by replacing the "base" *S* by another one *Y*, in such a way that the new morphism p_2 , which is now written $f_{(Y)} : X_{(Y)} \rightarrow Y$... can be more easily handled. This "change of base" is probably the most powerful tool in the theory of schemes, generalizing in a bewildering variety of ways the old idea of "extending the scalars."

Remember how important was the introduction of the *point at infinity* to the Renaissance of geometry. During that period, work was done towards the end of *extending the scalars*: the notion of point ceased to be only "that which has no part" and started to become a more embracing concept. And now, with the *generic point*, the family of the scalars received a brand new member that allowed the mat to naturally model the notion of change of base. To understand it better, it may be useful to have a look at how generic points look like.

On how generic points looks like

After the work of Grothendieck, it became clear to the mathematical community that generic points could be rigorously applied to the analysis of algebraic varieties. One of the researchers that worked on the notion was the Fields Medalist David Mumford (1937 –). In 1988, Springer-Verlag published some of his notes under the name of *The Red Book of Varieties and Schemes*[53], which is a compilation of his annotations on lectures in algebraic geometry. Rapidly, Mumford's book became a classic in the field.

In 2007, the author received the AMS Leroy P. Steele Prize for Mathematical Exposition, with honors for "his beautiful expository accounts of a host of aspects of algebraic geometry"[54]. On the occasion of the prize, the AMS jury describes the importance of *The Red Book of Varieties and Schemes* by saying that "This is one of the few books that attempt to convey in pictures some of the highly abstract notions that arise in the field of algebraic geometry.". One of those pictures offers a way to depict generic points graphically.

---

[52] DIEUDONNÉ, 1972, Op. Cit., p. 863.
[53] MUMFORD, David. The red book of varieties and schemes. *Lecture notes in mathematics*, v. 1358, p. 14-01, 1996.
[54] LEBRUYN, L. *Mumford's treasure map*. 2008. Available in: <http://www.neverendingbooks.org/mumfords-treasure-map>. Accessed in: Oct. 29, 2020.

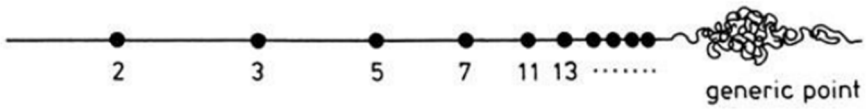


Figure 6. Spec(ℤ)[55].

In this figure, Mumford depicts the space generated by the spectrum of the ring of the integers ($Spec(\mathbb{Z})$). If we read this from left to right, then we have, in the first place, the set of all integers that are divisible by 2. And then, the set of all numbers that are divisible by 3, and then by 5, by 7, and so on. At the very end of this progression is the set of all numbers that are divisible by zero. Now, it is important to notice that, with the only exception of zero itself, *every* integer number is divisible by zero. Mumford chooses to represent this *density* inherent to the generic points as a "hairy ball". To understand why he does that, we have to realize that the generic points are the subsets of the space that is a subset of every other open set of the space, which makes them dense sets. And this is why the representation is so clever: with this "hairy ball" Mumford aims to convey, with an apparent mess, the idea that a *generic point* is a special point where all the other points collide.

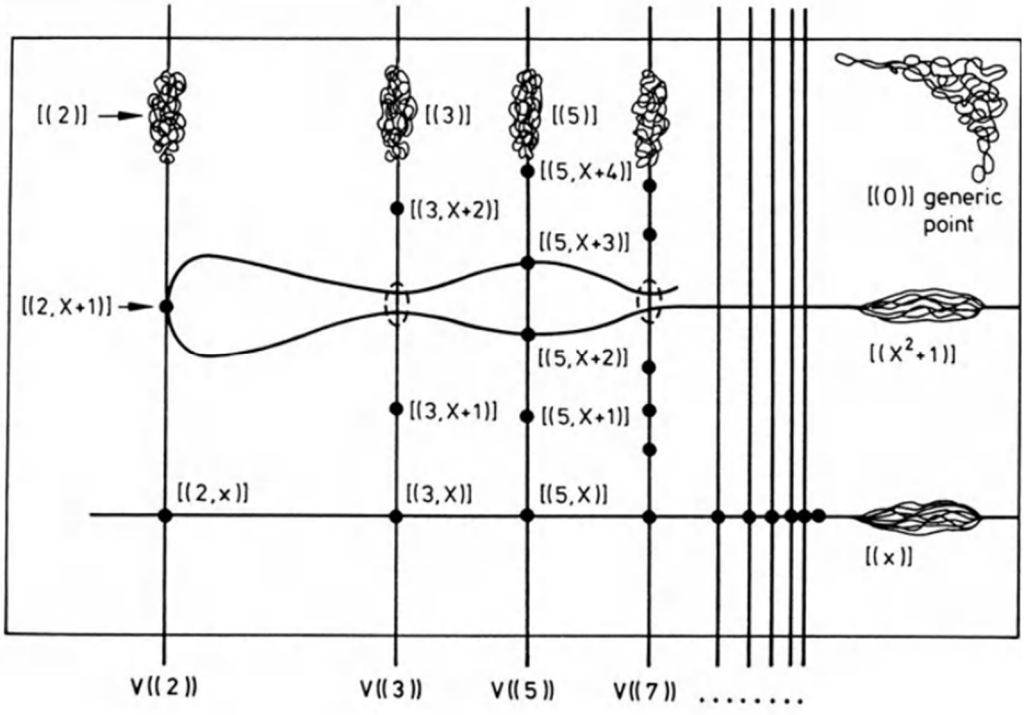


Figure 7. Mumford's "arithmetic surface"[56]*. A graphical representation of* $Spec(\mathbb{Z}[x])$.

[55] MUMFORD, Op. Cit., p. 72.
[56] MUMFORD, *Op. Cit.*, p. 75.

In the above figure, we have what Mumford calls *the arithmetic surface*. To understand what is depicted there, we have to keep in mind that the *hairy balls* represent the density of the generic points: in each $V((x))$, Mumford represents the family of varieties that has the quotient equal to zero up to *x*. For each such family, there is a generic point. This is why the spectrum of the polynomial rings over the field of the integer has not only one, but infinite (different) generic points. It is beyond the scope of this work to explain the mathematical details of this space, but even from a layman's point of view, Mumford's graphical representation is comprehensive. In any case, it is enlightening for those who want to have an idea of how are the behaviors of generic points in the case of $Spec(\mathbb{Z}[x])$.

It is worth noticing that the [(0)], which is the set of every polynomial that is divisible by zero, is depicted outside of the grid. Once again, this is because the ideal generated by the zero-ring is such that it includes every other ring of the entire space. In this sense, it suits greatly the operations of change of base, just like Dieudonné pointed out.

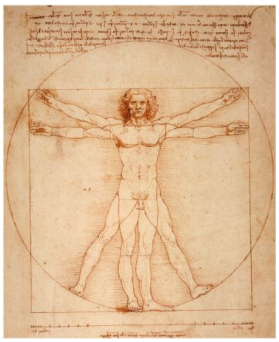
Conclusion

In this essay, we tried to show how *genericity*, which first appears as a kind of smooth universality, turned into the precise concept of *generic point*. Along that path, we saw how the contributions made by Plato, Descartes, Segre, Weil, Grothendieck and, finally, Mumford, were central to the development of the generics in mathematics.

As we saw, one of the central features introduced by those points were the general arguments, which make it possible for the mathematician to shorten their proofs and increase their clarity. In the course of this development, genericity became more and more a tool for the working algebraist. Besides that, the contributions made by Weil and Grothendieck are an example of how a concept can be refined in order to be enhanced and receive better uses.

Acknowledgments

The first author thanks the generous support of FAPSP, through the master grant n. 2019/01580-7, while the second author thanks the generous support of FAPESP, through the Jovem Pesquisador grant n. 2016/25891-3.



ARTIGOS - ARTICLES

A Província e a ciência nacional: a Comissão Científica de 1859 no Ceará

Paulo Cesar dos Santos
Doutor em História - UFC
Professor Efetivo na rede de Educação de Maranguape
cesarufc@yahoo.com.br

Resumo: Esta pesquisa busca analisar as experiências e a representações vividas pelos cientistas da Comissão Científica de 1859 em suas investigações na província do Ceará. Criada em 1856 no seio do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), a Comissão Científica de Exploração começaria seus trabalhos em 1859, sendo o Ceará a primeira província a ser explorada. Os intentos de tal comissão se articulavam ao projeto de integração e centralização política que emergia no II Reinado brasileiro (1840-1889). Buscava-se o conhecimento das riquezas nacionais e a criação de uma imagem do país através do saber nacional, sendo a História do Brasil escrita por brasileiros e não mais por viajantes europeus. Saber e poder caminhavam juntos na consolidação política desenvolvida no Brasil imperial.

Palavras-chave: ciência, Ceará, II Reinado, investigação.

The Province and national science: The Scientific Commission of 1859 in Ceará

Abstract: This research seeks to analyze the experiences and representations lived by the scientists of the Scientific Commission of 1859 in their investigations in the province of Ceará. Created in 1856 within the Brazilian Historical and Geographic Institute (IHGB), the Scientific Exploration Commission would

begin its work in 1859, with Ceará being the first province to be explored. The intentions of this commission were linked to the project of integration and political centralization that emerged in the Second Brazilian Reign (1840-1889). The search for knowledge of national wealth and the creation of an image of the country through national knowledge, with the History of Brazil being written by Brazilians and no longer by European travelers. Knowledge and power went together in the political consolidation developed in imperial Brazil.

Keywords: science, Ceará, Second Brazilian Reign, investigation.

Na segunda metade do século XIX o aumento da urbanização e o avanço da indústria em escala mundial vão acentuar as tensões entre a velha estrutura voltada para a subsistência e a nova ordem econômica capitalista voltada para o excedente. Acentuava-se a questão, mas ela já vinha sendo colocada desde fins do século XVIII. Essa ordem econômica vinha se estruturando dentro de um sistema de pensamento, o iluminismo. Nele se agregava não apenas o desejo de saber, mas o de escrever este saber numa escrita científica que se julgava universal. A relação entre ciência, natureza e escrita embasavam a nova concepção de sociedade que surgia após a revolução industrial e francesa. A nova relação com a natureza não foi apenas resultante dos novos conhecimentos que a sociedade adquiriu sobre ela, mas sim das novas sensibilidades vivenciadas pelas sociedades modernas que passaram a dirigir sobre a natureza outros olhares, sendo a natureza um livro aberto a ser decifrado pela ciência moderna.[1] A natureza no mundo moderno passaria por uma fase de "desmagificação", sendo pensada não mais em termos míticos, e sim a partir do conhecimento adquirido sobre o mundo natural. As musas e as deusas da fertilidade não mais seriam as responsáveis pelo provimento dos homens, sendo que estes não mais precisariam realizar culto algum, pois a natureza seria propriedade sua. A categoria de racional passaria a ser o vetor de catalogação do mundo entre "racionais" e "irracionais", tal como fora proposto pelo inglês Robert Lovell em 1661.[2]

A ciência passou a ser responsável pela administração da natureza e a política pelos assuntos humanos. Essa separação dará início a um longo debate sobre a relação entre cultura e natureza. Bruno Latour, refletindo sobre a suposta constituição do mundo moderno, lança questões provocadoras para o fato de que os pressupostos que marcariam a modernidade nunca se efetivaram, sugerindo que "jamais fomos modernos" tal qual fora proposto.[3] A separação rígida

[1] THOMAS, Keith. *O homem e o mundo natural*: Mudanças de atitude em relação às plantas e os animais (1500-1800). São Paulo: Companhia das Letras, 1988, p. 280.
[2] Idem, p. 42.
[3] LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

entre cultura e natureza, racional e irracional foram categorias que operaram mais no plano filosófico que no plano concreto, pois tal separação vinha de um sistema de pensamento que tentava ordenar o mundo de forma lógica e racional, eliminando os acasos.[4] É verdade que tal separação se deu de forma híbrida, pois as próprias concepções de "processo" e "evolução" que foram adotados pela História eram conceitos originários da História Natural, havendo desde então uma naturalização da História.

O conhecimento que temos da natureza é sempre um conhecimento intermediado, seja pelo romantismo, seja pela ciência. Latour nos convida a não mais pensar a natureza como um conceito atemporal e perceber os mecanismos de produção atrelados a mecanismos políticos e científicos. As ciências vão canalizar, através de diversas disciplinas, discursos sobre a natureza. A História Natural seria a grande responsável pelos avanços feitos no ramo das descobertas científicas. Com seu postulado de "verdade" e "eficácia" ela transformaria e mobilizaria o conceito de utilidade tão característico das ciências do século XIX: o conhecimento do mundo natural buscaria apenas a verdade escondida no reino da natureza, mas seria este descobrimento que permitiria agir sobre o natural. A produção do conhecimento estava inerente ao uso da natureza sob a tutela dos interesses humanos.

Os mecanismos de surgimento, atuação e manutenção dessas disciplinas estarão ligados às demandas políticas de momentos específicos, daí a necessidade de historicizar a natureza em sua produção científica. A produção do conhecimento como delimitação entre as nações no século XIX iria extrapolar para as suas colônias, embora os centros das tensões político-econômicas tenham surgido no velho mundo. A geografia do conhecimento mobilizava a produção e circulação de saberes nas áreas periféricas e o Brasil não ficou imune a essa produção. A "ciência da natureza" seria universal, da mesma forma que universal seriam as leis do mundo natural. Se a razão guiava o mundo, a ciência seria o pilar dessa ação pragmática à serviço do progresso material, como bem ressaltava o jornal carioca *O Patriota* em 1813: "as luzes espalham-se pelo mundo; cumpre aproveitá-las".[5]A ciência que se colocava como universal dependia de fatores políticos e econômicos, sendo que parte das novas técnicas eram de controle das metrópoles, não sendo transposta em grande parte para as colônias. Basta lembrar que a máquina de descaroçar algodão, inventada por Ely Witney em 1873, foi conhecida no Brasil somente depois da independência.[6]

---

[4] O que Latour propõe é repensar tais categorias de análise e seus funcionamentos, pois "natureza e sociedade não são mais termos explicativos, mas sim aquilo que requer explicação conjunta". Essa explicação conjunta se deve ao fato não haver separação total entre cultura e, pois, esta é objetivada a serviço da reprodução da vida social. Por outro lado, vale destacar que houve também, em aspectos distintos, uma separação entre cultura e natureza e seria na dimensão temporal que se instauraria a ruptura. Enquanto a Natureza ainda seguia em seus ritmos cíclicos o homem vivenciava a passagem do tempo como um caminho a ser trilhado, aberto a todo tipo de aventura.

[5] DIAS, Maria Odila Leite da Silva. *A Interiorização da Metrópole e outros estudos*. São Paulo: Alameda, 2005, p. 78.

[6] Idem, p.113.

Na sessão realizada no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) em 30 de maio de 1856, presidida pelo monarca D. Pedro II, Manuel Ferreira Lagos, sócio efetivo da instituição, terminou seus comentários falando sobre a viagem do Conde Castelnau às regiões Centrais da América do Sul (viagem realizada entre os anos de 1843-1847), cujo fim era estudar a Floresta Amazônica. Castelnau escreveu a obra *Expedition das les parties centrale de l'Amérique de Sud, de Rio de Janeiro à Lima et de Lima au Para*. O relato monumental, publicado em Paris, de 1850 a 1857, compreendia a história da viagem em seis volumes de textos e um atlas, e mais oito volumes em onze tomos sobre geologia, geografia, botânica e zoologia, assim como história.[7] Segundo Lagos, tal obra distorcia a realidade e trazia mentiras sobre o Brasil.[8] Findando sua preleção, Lagos sugeriu que fosse criada uma Comissão Científica Nacional, pois todo país moderno deveria ter uma ciência nacional. Apesar da ciência ser universal, esta seria alcançada através da instrumentalização do Estado, suas instituições e seus cientistas.

A Comissão Científica que se destinava a estudar e conhecer a nação surgiu de uma das mais renomadas instituições brasileiras do século XIX. No IHGB se agregavam os maiores intelectuais da nação, responsáveis por uma escrita sobre a mesma. A criação do IHGB a partir da Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional (fundada em 1827) sugere a íntima relação não apenas sobre a institucionalização da ciência, mas também sobre sua relação com outros saberes, tais como a geografia e a história, todos na busca de uma narrativa comum na delimitação do espaço nacional.[9]

A Comissão Científica tinha como principal tarefa descortinar (descobrir/criar) a nação em seus aspectos naturais, políticos e culturais. A integração da natureza brasileira se daria pela união de suas regiões através do olhar científico nacional. Os regionalismos seriam minorados e a Corte seria o centro do país através da integração de suas mais distantes paragens. Um olhar científico é criado na medida em que analisa e integra a natureza brasileira, mostrando sua totalidade e sua potencialidade. A Comissão Científica era composta por cinco seções de estudos, cada uma sob a ordem de um membro sócio do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB): Botânica, sob as ordens de Francisco Freire Alemão, também chefe da Comissão Científica de Exploração; Geologia e Mineralogia, dirigida por Guilherme Schüch de Capanema; Zoológica, liderada por Manoel Ferreira Lagos; Astronomia e Geografia sob o comando de Raja Gabaglia; Etnográfica e Narrativa de Viagem, sob a responsabilidade de Gonçalves Dias. Além dos ajudantes de cada seção, fazia parte dessa experiência o pintor Reis Carvalho.

---

[7] MINDLIN, José E. Viajantes no Brasil: Viagem em torno de meus livros. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, 1991, p. 52.

[8] Os olhares europeus sobre os trópicos eram sempre carregados de preconceitos e determinismos, corroborados pelo saber científico. Partindo do pressuposto de que todo país moderno deveria ter suas instituições científicas e ser estudado por intelectuais nacionais e não mais estrangeiros, o IHGB aceitou a sugestão de Ferreira Lagos para formar uma comissão científica composta unicamente por brasileiros na tarefa de conhecer a nação através dos "filhos da pátria".

[9] SANTOS, Paulo César dos. *O Ceará Investigado*: a Comissão Científica de 1859. Dissertação (Mestrado em História Social) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

As referidas seções que formavam a Comissão Científica eram disciplinas que compunham a História Natural, que tinha por meta o progresso científico e sua vulgarização na sociedade, principalmente na indústria e agricultura. Com o intuito de aumentar a "fecundidade da terra" e contribuir para a riqueza da nação, o saber científico se especializava ao mesmo tempo em que se institucionalizava. Foi o caso da Comissão Científica de Exploração e suas sete seções de estudos saídas do IHGB. Este novo saber especializado (ou espacializado) sobre a natureza buscava descobrir os segredos do mundo natural e tornar "esta verdade" à serviço do progresso da humanidade:

> As Sciencias Naturaes constituem a parte dos conhecimentos humanos que tem por objecto todas as obras do Creador. Reduzindo-se estas obras em corpos e phenomenos, dahi vem as divisões Historia Natural que trata dos primeiros e Sciencias Physicas dos segundos. A Historia Natural é pois, sciencia vasta e utilissima que em suas minuciosas pesquizas penetra no espaço infinito cheio de uma alluvião de corpos mui diversos, e dirigindo-se para o planeta que habitamos ahi estuda os Continentes, os Mares e tudo o que elles encerrão.[10]

Um efetivo conhecimento do país perpassava sua natureza física e social. A nação se faria pela constituição de seus saberes/poderes. Botânica, Geologia, Zoologia, Geografia e História, todas envolvidas no mesmo projeto político: o domínio do espaço nacional pelo seu estudo científico, escrevendo e dando a ver o país. A História Natural tinha como meta a gestão da natureza e da felicidade pública, na medida em que solucionava a questão da subsistência. A botânica e a zoologia foram as ciências eleitas para dar conta de uma estetização da natureza marcada pelo colecionismo.[11] E como a natureza aparecia como um livro a ser descoberto, as possibilidades de investigação pareciam ser infinitas.

A fome de tudo ver e a tudo englobar faz parte do processo e de um projeto de integração de várias regiões a algo chamado Nação. A História Natural possuía também o caráter de inventariar, quantificar e utilizar. Essa "função" estava esboçada na Comissão Científica de Exploração. As *Instruções* que norteavam os trabalhos científicos revelam um campo disciplinar ligado à produção de um saber social e utilitarista, sendo a ciência um capítulo da historia social a ser explorada em suas implicações culturais. À Comissão Científica caberia, de início, a coleta de materiais para a análise dos mesmos, o que seria feito na Exposição realizada na Corte.

Bruno Latour chama a atenção para fato o de não ser possível pensar a natureza separada da história, pois nos encontramos diante de uma história conjunta das ciências e da natureza.[12] Cada disciplina científica vem corroborar as novas sensibilidades em relação à natureza. Um saber especializado acaba por perverter a percepção, posto que esta não é um dado e sim

---

[10] *O Auxiliador da Industria Nacional*, 6 de junho de 1892, p. 130.
[11] KURY, Lorelai. História natural, utilidade e felicidade no iluminismo francês. In: *Natureza e Cultura*: capítulos de História Social. Kenia Rios, Ana Isabel [et al]. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2013, p. 9.
[12] LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994, p. 56.

resultado da reflexão. O resultado dessa operação intelectual seria a alienação do mundo através da produção artificial da natureza. A "operacionalização" da natureza se daria quando os resultados obtidos em campo retornassem ao "centro" para daí serem sistematizados, no caso da Comissão Científica o acervo colhido se destinava ao Museu Nacional. Essa documentação nos fornece elementos para analisarmos o que cada membro da Comissão Científica estava se propondo como cientista e o que era fazer ciência naquele momento.[13] Nas Instruções de Trabalhos da Comissão Científica de Exploração, encontram-se trechos que orientavam as Viagens Filosóficas, textos adaptados pelo Museu Nacional em 1819 e que foram preparados inicialmente pelos naturalistas da Academia de Ciência de Lisboa, fundada em 1779. Alguns trechos estão totalmente transcritos nas Instruções do Museu Nacional, mostrando um claro vínculo entre a ciência do II Reinado e o período ilustrado. [14]

Elaboradas nos museus de História Natural, as instruções orientavam sobre os produtos naturais e industriais a serem recolhidos e como deveriam ser preparados, os locais a serem percorridos, as observações etnográficas que deveriam ser feitas, a produção de diários de viagens e desenhos. Na tentativa de neutralizar a subjetividade do naturalista, as instruções tinham um caráter otimizador na experiência em campo. Como a Comissão Científica. A metodologia se punha como centro do fazer ciências, mas este "fazer" estava vinculado ao lado de observar, acumular e sistematizar, daí a importância das instruções de trabalhos. A experiência em campo sempre sai do planejado incialmente, sendo marcada pela adversidade. As intruções dadas aos viajantes tinham como meta tanto a objetivação das narrativas como dar ordem ao tempo do passante, ordenando e dando legibilidade ao percurso narrado.

Nas *Instruções* da Seção de Botânica Freire Alemão (1797-1874) escreveu apenas dois tópicos como norteadores de seus trabalhos, nos quais ele se utiliza das possíveis riquezas e usos da natureza a ser observada. O estudo de vegetais que "possão aproveitar na medicina e na industria" mostra que o uso dos recursos naturais passava primeiramente por um inventário dos mesmos, sendo que a necessidade de se catalogar os recursos da natureza fazia parte de um desejo de domesticação dos produtos da terra. Um conhecimento e um domínio sobre a natureza em benefício do homem é um dos traços mais recorrentes em toda instrução de trabalhos (das cinco seções).

O Dr. Guilherme Schüch de Capanema (1824-1906) chefiava a Seção de Mineralogia e Geologia. Era formado pela Escola Politécnica de Viena e doutor em Ciências Físicas e Ma-

[13] As "Instruções da Comissão Scientifica" foram publicadas na Revista do IHGB em 1856. Em 1862 são novamente publicadas juntamente com os relatórios lidos por Freire Alemão, Capanema e Lagos quando do regresso da Comissão Científica à Corte em 1861. É esta última publicação que será utilizada nesta pesquisa. Cf. Trabalhos da Commissão Scientifica de Exploração. Rio de Janeiro: Typographia Universal de Laemmert, 1862.

[14] "Estas foram denominadas Viagens Filosóficas, designação concorrente ao seu principal objeto, que era a observação e interpretação da natureza nos diversos domínios da filosofia como a física, a química e a história natural". Cf: PATACA, E. Moutinho; PINHEIRO, Rachel. Instruções de viagem para a investigação científica do território brasileiro. *Revista da SBHC*. Rio de Janeiro: v. 3, n. 1, jan./jun, p.58-79, 2005.

temáticas pela Academia do Rio de Janeiro. Em concurso, conquistou o lugar de lente substituto de Mineralogia da antiga Escola Central e regeu por algum tempo a cadeira de Física. Em 1849, foi nomeado diretor adjunto da Seção de Mineralogia do Museu Nacional. Capanema levou como ajudante de sua Seção João Martins da Silva Coutinho, que viria a ser o guia e o conselheiro da expedição de Agassiz ao Amazonas.[15]

O saber geológico, em fins do século XIX, envolveu-se em muitas polêmicas ao tratar de estudos relativos não só à terra, mas à sociedade. A ciência geológica, ao realizar estudos sobre os fósseis, acabava indo de encontro a certos dogmas até então reinantes, tais como a evolução da terra e a criação do mundo. O tempo geológico e os fósseis mostravam que o homem veio de uma longa evolução. A história natural passou a exigir mais unidade de tempo para explicar seu próprio objeto de estudo. A temporalização penetra na natureza através da ciência, que observa, descreve e a experimenta através de objetos técnicos.[16]

A Seção Zoológica ficou sob a responsabilidade de Manoel Ferreira Lagos (1816-1871). Lagos foi o porta-voz da proposta de formação da Comissão Científica no IHGB. Funcionário do governo na época da partida para o norte, acumulava a chefia da Seção de Anatomia Comparada e Zoologia no Museu Nacional e do posto de oficial-arquivista da Secretaria de Estado dos Negócios. Encarregou João Pedro Villa-Real e Lucas Villa-Real de preparar os animais que seriam coletados pela sua Seção. A definição de Zoologia e sua finalidade aparecem logo nas primeiras linhas das Instruções:

> A zoologia não se limita a uma descripção simples e rigososa dos animaes distribuídos sobre a superfície do globo terrestres, grupando-os methodicamente (...), ella occupa-se também, e é o mais essencial, do proveito que as artes, a medicina e a economia domestica podem tirar das numerosas legiões de viventes que povoão o ar, a agua e a terra. Concebe-se assim quão immenso é o domínio deste ramo da historia natural, e as vantagens que resultão do seu estudo, entendido como deve ser.[17]

A Seção Astronômica e Geográfica foi entregue a Giacomo Raja Gabaglia (1826-1872). Sua Seção recrutava o Capitão Agostinho Victor de Borja Castro e os primeiros-tenentes Antônio Alves dos Santos Sousa, Francisco Carlos Lassance Cunha, João Soares Pinto, Caetano de Brito de Sousa Gaioso e Basílio Antônio de Siqueira Barbedo como ajudantes, formando então

---

[15] Sobre as instruções da Seção de geologia recaíram as maiores expectativas a respeito dos resultados que a Comissão Científica obteria. Acreditava-se na existência de minas de ouro e prata escondidas no interior da nação, e o saber geológico ficava encarregado de confirmá-las. Mas o que se desejava para além de um novo "Potosí" era descobrir minerais úteis à indústria nacional. Buscava-se, através da geologia, mapear e explorar novas matérias-primas a serem utilizadas na indústria nacional e assim tornar o Brasil mais próspero e independente das importações minerais.

[16] Os seis mil anos de idade que os arautos do velho testamento advogavam não se sustentavam diante das novas "evidências científicas". Keith Thomas, referindo-se à geologia, argumenta que, entre os anos de 1820 e 1840, os geólogos ampliaram enormemente a idade da terra, e o estudo de fósseis e ossos encontrados em cavernas estabelecia que a vida do homem remontava aos tempos quaternários. Esse novo quadro temporal tornou muito mais fácil aceitar as teorias evolucionistas de Lamarck e Darwin. Uma teoria da ciência, a partir das Instruções. THOMAS, Keith. Op. Cit. p. 159.

[17] Trabalhos da Commissão Scientifica de Exploração, 1862, p. XX.

a Seção mais numerosa. Isso se justificava pela natureza de seus trabalhos, havendo a necessidade de vários grupos se distribuírem pelo território tomando notas e medições apontadas pelas *Intruções* de trabalho. A acumulação dos dados para futuras análises mostrava-se como um método válido na busca de mapear a natureza e dela tirar benefícios. Mas seria com a produção dos dados e os usos que eles permitiam que os membros dessa seção estavam mais engajados. Enquadrar o espaço geográfico, conhecer seus ritmos e ciclos daria uma norma de ação ou planejamento mais seguro para intervenções científicas.

A Seção Etnográfica e Narrativa de Viagem ficou sob a responsabilidade de Gonçalves Dias (1823-1864), formado em direito em Coimbra. Após o início de suas atividades no Norte, teria requisitado um adjunto para sua Seção, Francisco de Assis Azevedo Guimarães. Entre os trabalhos dessa seção havia não apenas a preocupação com a natureza, mas também com os índios, sendo de "grande utilidade indagar qual a opinião em que elles nos tem", e "quaes suas queixas de receios fundamentais, para estudar os meios de remover este obstaculo com o fim de chamar à industria tantos braços perdidos, e diminuir o numero de inimigos internos".[18] Buscava-se uma certa "homogeneização" entre as populações dispersas pelo país, mas preocupava-se também em ocupar os índios em trabalhos úteis. A questão do trabalho no Brasil seria uma grande pauta durante toda a segunda metade do século XIX, uma vez que o trabalho escravo, aliado a relações arcaicas de produção, seria o grande entrave para a expansão da agricultura brasileira.

Como pintor, veio o tenente José dos Reis Carvalho (1798-1892),[19] professor de Desenho da Escola da Marinha. O pintor tinha como função transformar o visto em objeto de análise. O ver era dado como verdadeiro, sendo o sentido da visão e o ato da experiência em campo os dois pilares na sistematização do mundo natural. Os desenhos eram portadores de racionalidade científica, descrevendo e circunscrevendo o objeto analisado, fazendo dele estudo da ciência.

A Comissão Científica de Exploração atuaria na província cearense entre os anos de 1859-1861, depois retornaria à Corte e não mais voltaria à ativa. Essa experiência, primeira sobre a ciência nacional, está relacionada à necessidade de conhecer a nação e a partir disto traçar projetos de desenvolvimento para a agricultura e demais riquezas nacionais. Além do mais, a própria Comissão resolveu, para dar mostras de seus trabalhos, realizar no Rio de Janeiro uma exposição de produtos da indústria cearense. A proposta dessa discussão é tentar entender a mediação feita pelos cientistas na produção de um campo de visibilidade da província cearense através da exposição realizada na Corte, problematizando a relação entre a exibição dos produtos cearenses e a produção científica, ou melhor, como a ciência nacional elaborava discursos sobre a natureza. No caso aqui analisado, ciência e política, cultura e natureza mostravam todas as zonas de interseção, pois a ciência que produzia e elaborava relatórios sobre as riquezas nacionais

[18] Trabalhos da Commissão Scientifica de Exploração, 1862, p. XLIV.
[19] Há poucas informações sobre o pintor. Cf. Rachel Amaro, In: jornal *Diário do Nordeste* (Fortaleza - CE), 06-12-2009, Caderno Regional, p. 2.

estava atrelada às questões políticas do II Reinado brasileiro. Os cientistas estavam a serviço da construção de uma imagem positiva e progressista para o Brasil. Esse seria o primeiro ensaio expositivo realizado no paí e foi também um dos primeiros resultados dados pelos cientistas nacionais.

O estudo da agricultura estava nominalmente citado como trabalho a ser realizado em três das cinco seções da Comissão Cientifica (Geologia, Zoologia, Etnografia), mas isso não impediu que todos os seus membros escrevessem sobre o tema. O estudo da terra, da natureza e seu uso permeavam os estudos dos cientistas. Buscava-se uma racionalização do cultivo através do domínio das técnicas agrícolas e do conhecimento das propriedades do solo. Saber quais as culturas que melhor se adaptavam a determinado tipo de solo era uma das preocupações econômicas no país. A agricultura era a principal riqueza do Brasil na segunda metade do século XIX e sobre ela recaia a necessidade de conhecimento e ampliação de seu potencial:

> É a historia natural com effeito que fazendo o inventario das numerosas espécies com que o Creador povoara o globo, procura, descobre entre ellas os productos textis por meio dos quaes o homem se preserva das intempéries das estações, ou mais ainda as substancias assimilhaveis próprias para a reparação de suas forças. E é a agricultura que crêa e multiplica sobre nosso solo essas preciosas substancias que a industria depois manipula e o commercio distribue pelas populações.[20]

Nas *Instruções* elaboradas para a realização dos trabalhos dos cientistas, Gonçalves Dias escrevia sobre a necessidade de se conhecer a nação e suas riquezas. Nas instruções do poeta constava que "se é de boa philosofia que o homem se conheça a si próprio, é de melhor política que qualquer paiz trate de conhecer os seus recursos para saber o que possue, de os catalogar para saber onde existem, e de os aquilatar para saber quanto valem".[21] A ciência da estatística se formava e se reforçava junto ao desejo de quantificar, usar e mostrar a riqueza das nações. O que dificultava a catalogação da natureza brasileira não era apenas a dimensão continental do país, mas sua própria diversidade e "austeridade". A natureza brasileira ainda aparecia como um solo indomável, que tanto encantou os estrangeiros que por aqui passaram. A mensuração da natureza e a decodificação do espaço passava pelo crivo da ciência estatística, cuja finalidade é instruir e administrar através do uso da informação.

Baseado nos pressupostos científicos da estatística de "aquilatar e ver quanto vale" e para servir à administração, o Brasil ensaiou suas primeiras exposições industriais. É possível perceber ao longo dos eventos expositivos realizados na segunda metade do século XIX uma reiterada divulgação das potencialidades da agricultura nacional. Isso nos sugere não apenas que o país de fato tinha na terra a sua principal riqueza, mas principalmente, remete-nos a um projeto de industrialização dessas riquezas, pois se possuía a matéria-prima, mas faltavam os meios de

[20] *O Auxiliador da Indústria Nacional*, 1 de janeiro de 1872, p. 34.
[21] Trabalhos da Commissão Scientifica de Exploração, 1862, p. IX.

explorá-las de forma mais "racional". Em todos os catálogos são citados vários tipos de madeira, algodão, árvores, minérios etc. Faltava-nos recursos técnicos para um maior aproveitamento dos recursos naturais e a falta desses recursos impedia a especialização das atividades produtivas, reduzindo o comércio interno.

A exposição dos produtos cearenses organizada por Ferreira Lagos foi pioneira no país e fazia parte dos resultados da expedição da qual ele fez parte. Em 7 de setembro de 1861 se inaugurou no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, a "Exposição de produtos cearenses", aberta ao público até o dia 15 do mesmo mês.[22] Em 2 de dezembro do mesmo ano, abria-se, na Escola Central, também na capital do Império brasileiro, a primeira "Exposição Nacional". Coleção e exposição são, portanto, faces complementares de um mesmo esforço em que ciência e política caminham juntas.[23] As exposições seriam uma textualização, ou uma grande narrativa sobre a nação, uma vez que técnicas, objetos e histórias espalhadas e dispersas em várias províncias seriam acolhidas pela comissão exploradora e reconvertidas e estruturadas num inventário nacional incorporado ao todo. Pensar a produção de uma represenção para o país e quais as práticas envolvidas nesse processo nos leva a tematizar a nação, ou seja, ao se colocar determinadas questões o país estava eleborando sua própria história e pondo questões de ordem temporal. A própria nação ao englobar o todo de suas regiões envolvia toda a multiplicidade que nelas havia.

O jornal *O Cearense* estampou em letras garrafais as notas sobre a exposição realizada na Corte.[24] Notas transcritas dos jornais do Rio de Janeiro foram publicadas para que os leitores cearenses lessem com orgulho o que da província se falava no centro do império. Nas exposições falava-se das riquezas potenciais, da cultura material, da fauna, da flora, mas principalmente falava-se no futuro glorioso da província e do país e dos melhoramentos materiais que seriam possibilitados a partir desses eventos, ou melhor, dos resultados práticos que poderiam ser forjados a partir daí. A ideia era que cada exposição contribuísse e aumentasse o inventário das riquezas do país. A praticidade daí advinda gestaria uma maior administração dos recursos e um "melhoramento" na indústria nacional.

Mas tudo o que se expõe passa por uma seleção. O que se daria a ver era o que se achava interessante, naquele momento histórico, de ser visto. As duas exposições realizadas em 1861 buscavam criar uma imagem da nação e da província num mesmo processo de consolidação

---

[22] Segundo o escritor Moreira Azevedo: "No mesmo dia que celebrava-se no Rio de Janeiro essa festa industrial, executava-se no monte de Santa Cruz, fronteiro á cidade de Ouro Preto, ceremonia semelhante. Em agosto de 1860 um missionário capuchinho erguera nesse monte uma cruz, e, saudando o povo com três dias de festejo o symbolo da redempção, resolveu levantar alli uma ermida; no anno seguinte, tendo de repetir-se o festejo, propoz um vereador da camará de Ouro-Preto que se estabelecesse alli, junto ao madeiro da cruz, uma feira ou exposição industrial, para ser assim festejado o dia 7 de setembro. A idéa encontrou echo em toda a provincia; construio-se no monte um edifício para receber os productos agrícolas e outros objectos, e realizou-se a primeira exposição na provincia". AZEVEDO, Moreira de. *O Rio de Janeiro*: sua historia, monumentos, homens notaveis, usos e curiosidades. Vol. II. Rio de Janeiro: B. L. Garnier, 1877, p. 261. Essa Exposição mineira não foi noticiada nos periódicos cearenses e quase nunca é citada quando se fala das Exposições acontecidas em 1861. Apesar de sua importância não ter sido percebida à época, vale ressaltar o evento, pois ele mostra que a ideia de se fazer exposições era corrente no período.
[23] GUIMARÃES, Manoel Luiz Salgado. História e natureza em Von Martius. Esquadrinhando o Brasil para construir a nação. História, Ciência, Saúde. *Manguinhos*. Rio de Janeiro, v.7, n.2. Rio de Janeiro, 2000, p. 7.
[24] *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.

que passava também pela imaginação, pela construção simbólica de si mesma em relação aos outros. As exposições, embora de curta duração, simbolizavam um trabalho de construção dos possíveis, de tornar real o que se figurava como efêmero. Era uma forma não apenas de mostrar, mas de criar, materializar e canalizar esforços na criação efetiva do que se exibia. A relação que se estabelecia ao se expor produtos das mais variadas regiões do país buscava não só o diferente, mas "a diferença" e esta se baseava num ato e numa prática discursiva que visava o domínio através do fato de compreender mais sobre o todo do espaço nacional e assim enquadrá-lo de forma mais eficaz.

O jornal *O Cearense* de 26 de novembro de 1860, data em que os cientistas ainda estavam no Ceará, traça um breve roteiro da Comissão Científica, principalmente de Ferreira Lagos, que buscava uma avaliação das potencialidades econômicas da província cearense, tendo essa busca se efetivado com a realização da exposição dos produtos cearenses na Corte. Sobre as excursões e intenções do zoólogo, o jornal relatava:

> Amanhã parte para Sobral, e Serra da Ibiapaba, afim de continuar as suas explorações no arduo ramo da sciencia que lhe foi confiado. Todos sabem que este nosso distincto patricio, além de uma ampla colheita de objectos naturaes, teve a feliz lembrança de reunir na sua primeira digressão quanto poude achar de curioso e comprobativo do estado de civilisação, industria, usos e costumes dos habitantes desta provincia, para que na côrte se conheça que não somos tão barbaros como lá se acredita. Desejando-lhe a mais prospera viagem, estimaremos que obtenha os mesmos satisfactorios resultados na sua segunda peregrinação, e seja acolhido pelos nossos patricios com o bom agasalho que confessa haver sempre recebido, e de que na verdade elle se faz merecedor pelas suas maneiras affaveis e gênio caritativo. [25]

Essa experiência (expositiva) foi a primeira do gênero no Brasil, uma vez que serviu como preparação para a primeira Exposição Nacional. A imaginação do que seria a distante província do Ceará passava pela exibição de suas riquezas, onde sua imagem se materializava em seus próprios produtos. O evento divulgava o Ceará na Corte e tentava melhorar a imagem da Comissão Científica, que sofria duras críticas por não obter os resultados esperados. Estava em pauta a imagem do Ceará, a imagem da Comissão Científica, a imagem da Corte e de seus políticos. A materialidade expressa na exposição dos produtos tinha também uma ressonância subjetiva, para além do exposto. Mas a realização de uma exposição não constava nas Instruções de trabalho dos cientistas, que talvez não fosse necessário dada a relação entre o ato de colecionar e de expor. Por outro lado, é interessante ressaltar que Lagos deixou muito de seus afazeres oficais (das Instruções) para realizar de forma avulsa a sua coleção de objetos, o que gerava certos desentendimentos entre ele e Freire Alemão.

As primeiras notícias sobre o evento chegaram à imprensa cearense em outubro. O jornal *O Cearense* trouxe várias notas e muitas transcrições dos jornais da corte retratando a exposição. Letras garrafais e matérias extensas com o título "EXPOSIÇÃO DE PRODUCTOS

[25] *O Cearense,* 26 de novembro de 1860.

NATURAIS E INDUSTRIAIS" chamavam os cearenses para lerem sobre a exposição e sobre a recepção dos produtos de sua província na capital do império. Os artigos aproveitavam o momento para reclamarem pelo incremento e apoio do governo à indústria. Os textos versavam desde produtos industriais, artesanais e curiosidades. Isto se devia ao fato de que o conceito de indústria ainda era pouco definido e envolvia muitas artes (ofícios), e se buscava criar mercados para muitos produtos, industrializados ou não. Caberia ao governo patrocinar as exposições e delas tirar o proveito maior em prol da nação, como relata *O Cearense*:

> Qual quer que seja a fisionomia politica do actual ministerio, e de outro qual quer, apesar de órgão do partido liberal da provincia, desse partido proscripto há 13 annos, não deixaremos jamais de applaudir as medidas que tiverem por fim promover os recursos de nosso paiz, desenvolver a sua prosperidade de qualquer maneira que seja, com tanto, que dahi resulte o engrandecimento de nossa terra, e o bem estar de nossos patrícios; porque, brasileiro, o que podemos mais desejar, do que a felicidade, e prosperidade de nossso patria? Os paizes cultos da Europa não tem chegado ao grào de desenvolvimento e de aperfeiçoamento de sua industria, em todos os seus ramos, sinão por meio de uma exposição de seus productos, onde se nota o que merece correcção, e aprecia-se o que é bem acabado, recebendo os productores louvores, premios, e animações do publico, e do governo.[26]

Caberia ao governo, suas instituições e associações, fomentar o mercado interno e seu crescimento industrial, dar incentivos a novas invenções e promover eventos expositivos. O evento em si já significava que se tinha algo a se mostrar e o caráter exibicionista não esconde as intenções nacionalistas do evento. Na comparação entre as nações, seria "moderna" aquela capaz de otimizar sua produção através de novas técnicas e aproveitamento de suas riquezas, mobilizando a capacidade produtiva existente, sendo as exposições parte desse arranjo na busca de se conhecer e melhorar os diversos produtos que poderiam fazer parte das exportações. Segundo *O Cearense*: "Tudo isso importa conhecer-se, e expor-se; porque tudo isso tem um valor no mundo industrial, que pode ser vantajosamente explorado para a riquesa da terra, e dos proprietarios, que possuirem taes objectos" [27]

O argumento "Tudo isso importa conhecer-se" fazia parte do projeto de emancipação econômica do país. Buscava-se entrar no *hall* dos países civilizados e para tal seria preciso fomentar a indústria nacional, inventariar e catalogar seus bens e vendê-los no mercado externo. Interessante notar que o jornal faz referência aos catálogos que eram confeccionados para as Exposições Universais e que eram amplamente divulgados durante os eventos, sendo essa passagem do jornal um sinal de que o Brasil estava atento ao acontecer das exposições, posto que até aquele momento o país não havia participado de nenhum evento e tampouco realizado uma

[26] *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.
[27] *Ibid.*

exposição nacional, o que ocorreria apenas em dezembro de 1861. Ao se catalogar coisas "objetos da indústria humana como, também de todo e qualquer de produção espontânea da natureza" desejava-se levar para os catálogos objetos de tempos diferentes, ou seja, objetos de natureza natural e não-natural. Registrava-se o que a natureza proporcionava em estado bruto e o artificial que dela também provém.

Para inventariar os produtos da natureza brasileira seria preciso primeiro coletá-los e avaliá-los, saber seus usos e valores, cabendo essa empreitada aos membros da Comissão Científica. Esse inventário também serviria para que o governo passasse a utilizar o que antes era comprado no mercado externo. Muito do que se comprava dos países ricos poderia ser feito ou substituído no país se a indústria, sob a égide do governo, soubesse o que a nação possuía e desse bom uso a essas riquezas. Sobre a exposição e o comércio local, *O Cearense* ironizava:

> Mensionaremos igualmente a variada collecção de madeiras, apresentando bonitas côres o que as torna apropriadas a diversissimos usos. Vemos, como exemplo, algumas bengalas de violete e duas do tronco da carnaubeira, que são muito mais bonitas do que as do ayri tão usado para este fim na Europa, e muito mais sólidas do que as de outras palmeiras, que têm muita sahida, sobretudo para cabos de chapèu de sol. Vemos o berabú (guarabú) torneado, e o angico, que produzem lindissimo effeito. O primeiro seria muito apropriado para embutir, e o segundo para marcenaria. No norte dão-lhe bastante emprego, mas apezar disso usam mobilias vindas da Europa. Não se supponha que são de madeiras exquisitas, trazidas de terras longiquas; não senhor! São de mogno que è madeira que foi das Antilhas e das Guyanas e volta para o Brazil. A differença está em que pagamos dous fretes e pelo menos quatro direitos de entrada e sahida.[28]

A falta de conhecimento sobre as riquezas nacionais e o atraso técnico em que vivia o país naquele momento levava o Brasil a se sujeitar ao mercado externo, vendendo produtos naturais e comprando manufaturas. Isso colocava o país numa posição secundária no mercado mundial. Nas matérias transcritas pelo jornal *O Cearense* sobre a exposição dos produtos cearenses na Corte parece haver um descontentamento com o "descompasso" da economia nacional. Tanto a província cearense quanto as demais regiões do Brasil aparecem como territórios dotados de riquezas e potencialmente promissores, mas isso não se ajustava ao cenário apresentado. Podemos perceber essas críticas como tentativas de instituir um pensamento de mudança à falta de investimentos do governo no incentivo à agricultura, pois isso acarretava atrasos no mercado interno. Reclama-se da ausência do governo imperial na administração da riqueza nacional, pois sabia-se que as dificuldades internas seriam sanadas apenas através do imperador e de seus políticos. O Estado era chamado a tutelar "a mão invisível do comércio".

[28] *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.

O jornal continua a transcrição e sua reclamação sobre o papel que o governo deveria ter nos investimentos da indústria nacional e na sua importância para tirar o Brasil da dependência externa. Internamente, as regiões brasileiras pareciam quase intransponíveis. Não é de forma gratuita que nas primeiras décadas do século XIX as melhores notícias são dadas pelos viajantes (geralmente naturalistas), porque era mesmo necessário uma aventura para transpor as adversidades de comunicação existentes. Segundo *O Cearense*:

> Quando ha necessidade de carvão vai o proprio consumidor queima-lo, porque manda-lo fazer por outros sahe muito caro, e os cobres que elle ganha devem sustenta-lo e servir para comprar o ferro que è fornecido até ao interior do Piauhy pelas fabricas inglezas! (...). A commissão scientifica propoz ao governo que se ensinasse ao povo o meio de tirar proveito dessas minas, produzindo com seus diminutos recursos e como o seu trabalho o ferro de que carecesse para o seu consumo. Parece porem que a proposta não chegou ao Rio de Janeiro![29] [Grifo no original].

A nota traz assinalada do original o fato de uma empresa inglesa ser fornecedora de matéria-prima até mesmo no distante interior do Piauí, o que mostra a total ausência do governo sobre seu comércio interno. Para sair desse estado de coisas, a Comissão Científica sugeriu a instrução, não aquela "instrução teórica", mas sim aquela capaz de ser útil para o povo. A questão da instrução "útil" era uma das questões mais debatidas nos círculos intelectuais do império brasileiro, sendo que destas discussões sairiam muitas publicações destinadas a divulgar os melhoramentos materiais que haviam sido feitos no país e principalmente estimulá-los. Essas publicações visavam melhorar a produção da agricultura através de novas técnicas. Dentre as instituições se destacariam a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional e o Ministério da Agricultura, sendo ambas as responsáveis por grande parte das exposições nacionais que aconteceriam nos anos seguintes a 1861.

Embora a agricultura fosse tida como a "riqueza da nação", muitas outras culturas chamavam a atenção e preocupação dos produtores e do governo, sendo que o inventário de suas riquezas deveria analisar e expor os estudos realizados sobre o reino mineral e animal, o orgânico e o inorgânico. Produtos de origem animal foram expostos no intuito de chamar a atenção do governo para a necessidade que a nação tinha de incentivar a indústria e assim produzir excedentes, trazendo riquezas para o país. A apicultura parece ter chamado a atenção de Ferreira Lagos por sua fonte de renda, pelo potencial que o Ceará possuía em sua produção e pela pouca exploração desse recurso natural. Em seu regresso à corte, Lagos leu no IHGB seu relatório sobre os trabalhos realizados pela seção de zoologia. Nele dizia que que faltava estudos sobre muitos produtos a serem explorados e tal estudo favoreceria tano à ciência como ao comércio, pois "as a bela cera de muitas além de satisfazer o consumo do País, libertando-nos do imposto

[29] *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.

que anualmente pagamos ao estrangeiro, poder-se-ia tornar ao mesmo tempo um gênero de subida exportação.[30]

Lagos chamava atenção apara aqueles produtos que poderiam ser cultivados em solo nacional, sendo este cultivo benéfico de forma interna e externa. No plano interno a produção poderia tanto gerar valores para os cofres públicos como alimentar o povo. No plano externo o país poderia vender tais produtos e lucrar novamente, estimulando a produção nacional, pois a produção de excedentes, além de gerar divisas para o país, mostrava o uso efetivo da terra, questão de extrema importância para a expansão e circulação do capital. Mas parece que o estímulo à apicultura, como tantas outras observações feitas na exposição de 1861, ficaria relegada. O pesquisador gaúcho Rodolfo Von Ihering, chefe da Comissão Técnica de Piscicultura, em viagens pelo Nordeste entre os anos de 1932-1939, fez os mesmos reclames de Lagos para a necessidade de se incentivar a apicultura. Para Von Ihering, o mel, além de suprir as necessidades alimentares dos pobres, teria sua produção estimulada por condições ambientais. Ainda segundo ele, usando dados de 1920, a produção de mel no Nordeste era de ordem decrescente.[31]

A exposição dos produtos cearenses, embora muito elogiada como promessa de um projeto a ser posto em ação para "melhor conhecer para aquilatar", mostraria ao mesmo tempo as fragilidades dessas intenções. Os apelos feitos por Lagos podem ter ficado no esquecimento, não por falta de interesse, mas por falta de recursos científicos e tecnológicos para levar as ideias a sua real efetivação. A cultura científica do país ainda estava em formação e não havia uma "rede" de pesquisadores e instituições articulados e, ainda por cima, os poucos espaços de pesquisas que haviam na época estavam sob a tutela imperial. Capanema, em carta para Gonçalves Dias, descrevia a falta de recursos intelectuais reinante na Corte no momento em que a exposição de produtos cearenses se realizava:

> Mestre Lagos sôfrego de se tornar benemérito da pátria arranjou uma exposição de todas as suas rendas redes e bicos que trouxera do Ceará; pediume que dissesse alguma cousa fi-lo nos diários de 7 e 9 de setembro por meia dúzia de motivos: 1º algumas pessoas apreciarão aquilo como o mais relevante serviço (como aconteceu) era preciso chamar a atenção; 2º porque era preciso falar da Comissão, porque hoje conheço que a guerra que se nos tem feito não nos deve ofender. Não acharás neste Rio Janeiro 20 pessoas que compreendam o que é a exploração científica; 3º precisei de um occasião de chegar aos canhões as pontinholas para lhes conhecerem o calibre, e içar o pavilhão para saberem com que metralha se romperia combate quando fosse preciso responder a agressões, obtive maravilhoso efeito... O Jornal do Comercio entornou elogios ao Lagos a valer porém não entrou no assumpto, e para não ficar atrás do Diário tão bem escreveu uma serie de artigos sobre a exposição sabes quem o fez? Um veterinário francês do 1º regimento de cavalaria! Que vergonha.[32]

[30] Relatório da Seção de Zoologia, lido no IHGB em 6 de dezembro de 1861.In: BRAGA, Renato. *História da Comissão Cientifica de Exploração*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1962, p. 338.
[31] VON IHERING, Rodolfo. *Ciência e beleza nos sertões do Nordeste*. Fortaleza: DNOCS, 1983 (1ª edição de 1940).
[32] Carta de Capanema a Dias, datada de 11 de setembro de 1861. In: Correspondência passiva de Antonio Gonçalves Dias. Anais da Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro, v. 84, 1971, p. 248-249.

Para Capanema o mau uso das riquezas minerais e animais denunciavam o fraco caráter científico do país. A ausência de estudos especializados colocaria o Brasil em posição de desvantagens em relação às outras nações. O comércio e a indústria apareciam sempre como sendo as preocupações mais imediatas das discussões atreladas às exposições, vislumbrando também a emancipação econômica do país e a construção de uma outra posição para o império do Brasil no cenário econômico. Falava-se em economia, mas também numa representação social para o país, uma formando-se atrelada a outra. Capanema denunciava a fraca força da ciência nacional em tematizar e agir sobre as questões postas naquele momento, pois, como bem ressaltou o geólogo: "e para não ficar atrás do [do periódico] *Diário* tão bem escreveu [*o periódico O Jornal do Commercio*] uma série de artigos sobre a exposição sabes quem o fez? Um veterinário francês do 1º regimento de cavalaria! Que vergonha". A ciência era posta em cena através de um veterinário do regimento de cavalaria.

Os desperdícios do não uso das riquezas pátrias, a falta de tecnologia e a dependência do país ao mercado internacional mostravam os problemas a serem resolvidos, e as exposições, de início, mostravam-se como uma das possíveis soluções. A elas caberia (a partir de 1861) inventariar as possíveis riquezas, criar possíveis mercados e divulgar/introduzir as novas tecnologias. As exposições se apresentaram como projetos a serem realizados a cada novo evento, sendo que no futuro, através da acumulação realizada no percurso, o país estaria em melhores condições. Abria-se os trilhos do progresso, caberia apenas segui-lo. Estruturava-se aí uma nova temporalidade nacional, sendo que esse trajeto seria em parte feito pelos eventos expositivos. Pois estes, ao entrarem em contato com outras nações, poderia não só realizar e comparar seu grau de "civilização", mas ao fazê-lo já estava pondo-se na temporalidade moderna, vendo-se no tempo. Cada nova Exposição daria a dimensão do acúmulo e do esforço realizado. Quantificava-se para poder se comparar.

Em 1861, a exposição de produtos cearenses na Corte era tida como ensaio para se aprimorar o comércio e criar mercados consumidores. Através dessa exposição podemos perceber e historicizar o que se entendia por indústria na segunda metade do século XIX e quais as funções de uma exposição. Uma breve olhada geral nos produtos expostos nos causaria estranhamento porque quase nada há de maquinofaturas, o que para nós hoje remete ao poder de transformar a matéria-prima em outra coisa. Nesse momento a palavra "indústria" estava associada à capacidade de produção, mesmo que fosse de objetos artesanais. Na exposição cearense e nas que se seguiram a ela o que se destacava eram as manufaturas, basicamente trabalhos artesanais. Diante das poucas invenções tecnológicas no país e sendo industrial as coisas feitas/transformadas pelo homem, tanto os chapéus de palha de carnaúba, objeto constante nas exposições industriais, quanto outros produtos como velas e bordados eram produtos da indústria cearense. A função da indústria seria também a criação de mercados para os produtos locais, dando uma nova dimensão de tempo entre produção e circulação dos produtos, quebrando o ritmo das trocas locais entre produtores e consumidores.

As exposições cumpriam também a função de aproximar consumidores e produtores de diversas regiões, dando a ver o que de outro modo se tornaria quase impossível. Juntar em um único espaço de comércio pessoas que antes estariam distantes e criar a partir dessa interação uma troca comercial era a função primordial das exposições industriais. Era essa a lógica da exposição: criar mercado para fomentar a indústria. Em 1862, quando da realização para a primeira exposição realizada na província do Ceará, o jornal *O Araripe* endossava de forma clara a relação entre exposição e comércio. Anunciava o jornal que:

> No dia 2 de desembro vindouro, deve ter lugar na santa-casa de misericordia da capital, a exposição dos productos da industria cearense, que a Mesa regedora determinou, com o duplo fim de enriquecer aquelle pio estabelecimento e dar um estimulo a industria da província (...). Uma exposição não é somente uma ostentação, uma prova de adiantamento e progresso industrial; mas é também um princípio de commercio, e permuta. Alli se vai procurar comprador a muitos artigos, que são desconhecidos, se vai travar conhecimentos, que para logo servem grandemente. Assim, o que hoje se acha desaproveitado entre nós pode ir achar longe o seu emprego, amanhã será procurado com o maior empenho, constituindo-se o objecto de um trafico muito productivo.[33]

Outro jornal provincial endossava a relação entre exposição e comércio:

> É certo que nem todos por justos motivos poderão acudir o brado da imprensa; nem todos comprehederão o futuro d'esta conquista correndo profioso a este festim, que vae marcar uma epocha de grande desenvolvimento industrial n'sta província. Todavia este ensaio foi para nós uma grande Victoria. Estéril, acanhada, e humilde como soem todos os primeiros ensaios humanos, pela primeira vez para o fucturo se elevará as propoções, a que o interesse bem entendido tem levado a industria nos paizes civilizados. Mas tarde em nossa província, como em todo o paiz, a exposição há de ser o campo glorioso aberto ao trabalho do artista, e do industrioso; o fructo da emulação ferida; o vasto celeiro a receber os variados e ricos productos d'agricultura, o tribunal onde ha de receber seu titulo de nobresa e talento; que caminha, lucta e vence; honra que se esforça, o trabalho que nutre o homem e sustenta as nações![34]

Se "a maior parte dos productos da exposição não representam a indústria, porque ainda não crearam mercado", as exposições eram momentos oportunos de se criarem mercados e fomentarem a venda dos produtos apresentados, pois quanto maior a circulação de mercadorias, maior a produção de excedentes e a capacidade de se investir em novas tecnologias. Uma das preocupações era a criação de um mercado diferenciado em sua produção e suas relações de trabalho, dando empregos permanentes a parte da população. O comércio aparecia como caráter "moralizador" dos costumes, pois exigia um esforço contínuo do produtor em seu ofício. A ética do trabalho exigia outra relação com o tempo. O que não acontecia com as atividades voltadas para o ritmo sazonal da natureza, que ocupava parte dos cearenses apenas no período da colheita.

---

[33] *O Araripe,* 30 de agosto de 1862.
[34] *Gazeta Official,* 10 de dezembro de 1862. Esta nota refere-se à primeira exposição provincial.

Por outro lado, o mercado interno cereanse era vítima de sua própria estrutura social, uma vez que a concentração de terras e o baixo salário do agricultor impedia a elevação do consumo. O mercado interno restrito estimularia o artesanato e a troca entre pequenas localidades, impedindo assim uma maior especialização do trabalho e a circulação de capital. Tal estrutura praticamente impossibilitaria a formação de um mercado interno, uma vez que parte da população supria suas próprias necessidades e buscava no mercado apenas o necessário, havendo a possibilidade de troca de artigos entre vizinhos, diminuindo assim as chances de formação de um mercado consumidor.[35] Aqui os constumes ainda determinavam o ritmo da produção, pois parte da população estava habituada a trocar mercadorias com seus vizinhos. Pelos produtos expostos no Rio de Janeiro em 1861, ficava evidente que os recursos extraídos da natureza constituíam a força da economia local:

> O que tem causado mais furor e admiração na corte estes dias é a exposição que faz o Dr. Lagos dos objectos que trouxe do Ceará relativas a artes, costumes, curiosidades & &. na realidade tem cousas que admira, sendo classificado em primeiro lugar um apparelho de chá de louça preta feita no Icó por uma moça surda, o algodão tessido no Crato e Baturité, 3 enormes queijos de mantega muitas redes de diversas partes superabundando as de sobral, todas as especies de abelhas com a mostra do mel e cera de cada uma dellas, um pão de sebo e fructo da arvore que o produz, bengalla, chicote (entre estes um d´aquelles feitos no Crato com estoque e pistola) cabeçadas, todas as qualidades de cobras em vidro e em pelles, pelles das diversas especies de onças, camurça feita em Sobral, flores de palha de panno e de pulvilho (gomma) e uma cesta de flores de escama, todos os trabalhos feitos de carnauba, um tronco desta arvore, folhas, cera, goma, &. um homem vestido de vaqueiro com sua competente vara, cachimbo do Inhamuns &. uma figura de uma mulher de lenço ! & & &. será difficil querer aqui innumerar tudo, lavarintos de todas as qualidades, porém o que causou horror foram as disciplinas dos penitentes, entre as que vierão, veio uma ensanguentada. Vê-se também na exposição 38 qualidades de madeira de lei, 23 qualidades de feijão, farinhas, mandiocas, sal de cosinha, vinhos de caju, sapatos, manteiga de piqui, diversas qualidades de arros, de café, uma jangada competentemente apparelhada.[36]

A "Exposição de produtos cearenses" apresentava-se de forma inusitada. O que se buscava mesmo era uma apresentação da província cearense na Corte, dando à ver a nação, as particularidades de mais uma de suas províncias. Desejava-se chamar a atenção para uma nova percepção do Ceará e sua inserção nacional, e a exposição se configurava como momento singular. Expunha-se racionalidade econômica, verdade científica e eficiência técnica. Muito do que foi parar na Exposição cearense não representava propriamente a racionalização do comércio nem a verdade científica. Muito do que se expôs passou pelo crivo dos cientistas, tanto em sua coleta quanto em sua arrumação para ser exposta, dando a conhecer o Ceará em seus mais variados aspectos naturais e culturais.

---

[35] LEITE, Ana Cristina. *O algodão no Ceará*: estrutura fundiária e capital comercial (1850-1880). Fortaleza: Secult, 1994, p. 130 (Coleção Teses Cearenses).
[36] Nota do *Diário do Rio* transcrita em *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.

A valorização do particular fortalecia o regional, que conhecido e registrado, passaria a integrar não apenas a nação, mas as suas potencialidades. Configurava-se através da exposição na Corte, um novo desenho do mapa da nação brasileira, mapa este que já havia em forma de rascunho, mas que agora passaria a ser preenchido com novas cores e seus devidos adjetivos. A delimitação territorial do Ceará nas exposições seguintes (tanto provinciais como nacionais) estava pautada em transformar a diversidade da natureza em artefato cultural, que poderia ser progressivo ao longo do tempo no acontecer das Exposições.

A maior contribuição dada por Ferreira Lagos viria logo após a Exposição dos produtos cearenses, quando da realização da I Exposição Nacional. Nela o Ceará foi uma das províncias de maior destaque, perdendo apenas para o Rio de Janeiro em número de produtos expostos. Como já foi mencionado, a Exposição Nacional foi aberta em 2 de dezembro de 1861, aniversário do imperador, e aconteceu no prédio da Escola Central, Rio de Janeiro, futura politécnica. Em seus 25 dias de duração, ela foi visitada por 50.739 pessoas, uma média de 1.127 por dia. A receita com ingressos gerou 15:000$000.[37] Ensaiava-se aqui não apenas uma forma de fomentar a indústria nacional, mas uma participação na Exposição Universal de Londres a ser realizada em 1862, a primeira com participação oficial do Brasil. A Exposição londrina seria visitada por mais de seis milhões de pessoas e contava com 28.653 expositores. E nela figurava o Brasil e suas muitas províncias, todas representando o Império brasileiro.[38]

Na exposição de produtos cearenses bradavam os mesmos desabafos daqueles de 1851, reclamando a participação do Brasil nas Exposições Universais. Sobre a pouca atuação que o país teve, por acanhamento ou despreparo, argumentava-se em 1861 que:

> Este sentimento actuou no Brasil, quando se tratou da primeira exposição universal de Londres em 1851, e mesmo na segunda em Paris; mas hoje todos sabem, que mal se comprehendeo o espírito daquella grande funcção, e objectos, que nos parecem menos dignos, terião lá subido acolhimento (...). Muitos destes objectos tem de ir para a exposição de Londres[39].

A capital do império despertava, juntamente com a ciência nacional, para a necessidade de se conhecer e integrar as riquezas da pátria. As palavras, os discursos e os objetos que movimentaram a exposição de produtos cearenses não refletiam a realidade social e política; eram instrumentos de transformação da realidade. A viagem que os cientistas realizaram pela província

---

[37] HARDMAN. Francisco Foot. *Trem fantasma*: a modernidade na selva. São Paulo: Companhia das Letras, 1988, p. 68.
[38] Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Província de São Pedro (Rio Grande do Sul), Pará, Amazonas, Sergipe estão entre as províncias que enviaram produtos para Londres. Catálogo de productos Nacional e Industrial remmetidos para a Exposição Universal de Londres em 1862. Londres: Tipographia de C. Whiting, Beaufort House, 1862, p. 5.
[39] *O Cearense,* 01 de outubro de 1861.

cearense, resultando em diários, telas e relatórios, daria outra imagem do Ceará e da nação, pois "a viagem interessa sobretudo como um operador discursivo".[40] A *exposição,* pensada como *coleção,* fazia parte de um discurso científico de cunho universal, sendo o papel dos viajantes o de coletar e deslocar materiais diversos para centros de pesquisa. A cumulação desses objetos e as múltiplas temporalidades neles contidas configurava-se como parte da universalização da ciência, pois "a história das ciências é em grande parte a história da mobilização de qualquer coisa que possa ser levada a mover-se e embarcar numa viagem para casa entrando no censo universal".[41]

A política imperial usava de vários dispositivos para operar no plano discursivo que se desejava no plano concreto, a saber, o progresso industrial e científico da nação. O fato de a Comissão Científica ter surgido no IHGB, instituição sob a tutela do imperador, mostra a relação entre política e ciência. Se a segunda se queria objetiva e neutra, era a primeira quem ditava as regras do jogo, e assim se configurava um projeto modernizador custeado pelo Estado e configurando o chamado "arcaísmo como projeto". Ou seja, a modernização do país se dava dentro das antigas normas. Se por um lado a institucionalização da ciência levava a uma prática modernizadora, por outro esta acabava por legitimar a tradição e reforçava a legitimidade do poder imperial e seu discurso sobre a nação. A contradição mostrava-se evidente quando se falava em um comércio liberal sendo tutelado pelas bases materiais e políticas construídas através do governo central:

> Se a acção directa do governo é incoveniente e prejudicial; a indirecta, aquella que a lei lhe faculta e preceitúa, póde ser profícua, quando intelligentemente praticada. A abertura de estradas e canaes, a canalisação dos rios, os melhoramentos de portos, isto é, a promoção fácil, segura e rápida de pessoas e de productos, as exposições provinciaes e gerais, a educação profissional, a diminuição de impostos pella intelligente e severa economia da fortuna publica, são, depois da manutenção da paz pela pratica da liberdade e distribuição imparcial da justiça, e da garantia da propriedade, os únicos deveres cujo cumprimento os agricultores, bem como a nação inteira, tem o direito de exigir de seu governo.[42]

Estradas, portos, agricultura e exposições compunham elementos do que podemos chamar de progresso material, sendo este a base para o crescimento econômico do país e sua maturação industrial. Embora o país compartilhasse dos princípios da economia clássica e do liberalismo do século XIX, o governo era chamado a dar o pontapé inicial dessa proposta de progresso material. E foi também sob a égide de duas outras instituições imperiais que se organizou a primeira Exposição Nacional. Sob a tutela das instituições brasileiras, a exposição nacional de 1861 mostrou ser bem movimentada e cheia "de informações". O pesquisador Nelson Senra,

---

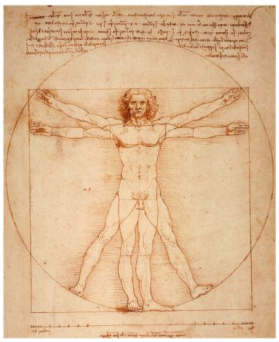
[40] GUIMARÃES, Manoel Luiz Salgado. História e natureza em Von Martius. Esquadrinhando o Brasil para construir a nação. História, Ciência, Saúde. *Manguinhos.* Rio de Janeiro v.7, n.2, 2000, p. 4.
[41] LATOUR, Bruno. *Ciência em ação*: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2011, p. 350.
[42] Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa na Decima Segunda Legislatura pelo Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas Sr. Antônio Francisco de Paula Sousa, 1868, p, 10.

em estudo sobre história das estatísticas brasileiras, apresenta um quadro geral sobre a primeira exposição brasileira:

> Num balanço numérico da Exposição Nacional, de 2 de dezembro de 1861 a 16 de janeiro de 1862 (45 dias menos 3 feriados, 42 dias de funcionamento), teve 50 739 visitantes (sendo 32 286 em dias de visita gratuita). A receita foi de cerca de quinze contos de réis, a despesa montou a trinta contos de réis. Os expositores foram em número de 1 136 pessoas; sendo expostos 9 962 objetos, e escolhidos para serem remetidos à Exposição de Londres, 1 495 objetos. Desses objetos, seis classes deram 1190, a saber: 318 "amostras de madeira", 225 "produtos químicos e farmacêuticos", 223 "minerais", 162 "substâncias alimentícias, inclusive vinho", 153 "substâncias animais e vegetais usadas nas fábricas", 109 "vidros e cristais". O júri conferiu 488 medalhas, sendo 9 de ouro, 110 de prata e 130 de bronze, e, 239 menções honrosas.[43]

Ao institucionalizar as exposições o governo acabava por fortalecer suas instituições e a produção de um discurso voltado para a nação. Mas ao fazer isso, formava uma coesão interna necessária para a manutenção do Estado Imperial. Ao delegar para a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional e o Ministério da Agricultura o papel de promover as exposições, o governo deixava transparecer que o projeto de industrializar o país passava por uma "industrialização da natureza". A relação entre essas duas instituições voltava-se para a promoção de um saber tecnocientífico que promovia a integração interna do país e sua inserção no mercado mundial, tais como estradas de ferro e portos. Esperava-se que as exposições contribuíssem para a instalação de novas tecnologias na estrutura do país, que promoveriam novas relações com o espaço-tempo.

[43] SENRA, Nelson. *História das estatísticas brasileiras*: estatísticas desejadas (1822-1889). Vol I. Rio de Janeiro: IBGE, 2006, p. 199.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

ARTIGOS - ARTICLES

A Idade das Trevas em *O Nome da Rosa*

Cecilia Hulshof
Mestranda em História Social – USP
Cecilia.hulshof@usp.br

Resumo: Neste artigo, discutiremos a representação da Idade Média no filme *O Nome da Rosa*, de Jean-Jacques Annaud. Procuraremos responder, dentre outras questões, de que forma o filme retrata a relação deste período histórico, e principalmente da Igreja, com a ciência e o conhecimento de sua própria época e de épocas anteriores, e deste modo, esclarecer se a imagem da Idade Média transmitida questiona ou reforça a ideia de Idade das Trevas, estabelecida pelo senso comum. A análise destas questões será feita dentro de um debate maior sobre a adequação das mídias visuais à transmissão da História, e, portanto, também como instrumento de ensino.

Palavras-chave: idade das trevas, história e cinema, ensino de história, ciência medieval.

The Middle Age in the movie The Name of the Rose

Abstract: In this article, we will discuss the representation of the Middle Age in the movie *The Name of the Rose*, by Jean-Jacques Annaud. We aim to answer, among other subjects, how the movie represents the relationship between this historic period – and mainly the Church – with the science and knowledge of its own and previous times, and to clarify if the image of the Middle Age as a Dark Age, established by common sense, is questioned or reinforced. The analysis of these questions will be done in a wider debate about adequation of visual media to History transmission, and therefore also as a teaching instrument.

Keywords: dark ages, history and cinema, history teaching, medieval science.

Muitas são as discussões em que nos vimos envolvidos ao estudar a representação da Idade Média no filme *O Nome da Rosa*, de Jean-Jacques Annaud, principalmente em sua relação com o ensino. Este tema nos leva para debates mais amplos sobre a relação entre cinema e história, entre ficção e história e entre cinema e educação. Será que as "representações do passado" nos filmes "realmente contam como história?", questiona Robert A. Rosenstone em seu livro A história nos filmes, os filmes na história[1]. Segundo o historiador canadense, havia uma expectativa, "no início da história desta nova mídia", de que "parte do seu potencial de sucesso residia" em sua "capacidade de nos fazer ver o passado"[2]. No entanto, "mais de um século após o nascimento do cinema, historiadores, críticos, resenhistas e o público em geral ainda se perguntam (na verdade, a maioria duvida) se essa promessa do filme como história foi cumprida"[3]. De fato, é inegável que a produção de um filme envolve questões, como a necessidade de compensar o alto investimento e, por isso, de agradar ao público, que não se identificam com a preocupação histórica. Como afirma José Rivair Macedo, "para os cineastas e roteiristas, parece que o importante não é o que é efetivamente considerado como verdadeiro pelos historiadores e eruditos, mas aquilo que a plateia aceita como sendo plausível"[4].

Mas devemos, por esta razão, manter os filmes apenas na esfera do entretenimento, uma vez que são, para diretores, astros e produtores, "apenas mais uma ferramenta para vender ingressos"[5]? Rosenstone defende, ao contrário, que "o desejo de expressar a nossa relação com o passado, usando formas contemporâneas de expressão, bem como o desejo de agradar a uma sensibilidade contemporânea, mais cedo ou mais tarde tinham de nos direcionar para as mídias visuais"[6]. Em sua obra, argumenta que o filme é um tipo de discurso, com sua "maneira específica de contar o passado"[7] que chama de "história simbólica". Por sua particularidade, não deve ser avaliado segundo os mesmos critérios dos trabalhos escritos[8], mas não por isso perde a sua validade como trabalho histórico. Estas considerações desafiam a tradição da história escrita, "a noção de que um passado verídico só pode ser contado por palavras impressas em uma página"[9], mas em nosso século já não é mais possível ignorar as mídias visuais, que se tornaram "o principal transmissor de história pública na nossa cultura", pois

> para cada pessoa que lê um livro sobre um tópico histórico abordado por um filme (...), muitos milhões de pessoas provavelmente terão contato com o mesmo passado apenas nas telas. Em vez de rejeitar essas obras – como muitos historiadores profissionais e jornalistas continuam a fazer –

[1] ROSENSTONE, Robert A. *A história nos filmes, os filmes na história*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015, p. 28.
[2] *Ibid.*, p. 27.
[3] *Ibid.*, p. 28.
[4] MACEDO, José Rivair; MONGELLI, Lênia Márcia (orgs). *A Idade Média no Cinema*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2009, p. 28.
[5] *Ibid.*, p. 15.
[6] *Ibid.*, p. 16-17.
[7] *Ibid.*, p. 42.
[8] Cf. *Ibid.*, p. 21.
[9] *Ibid.*, p. 19.

> como mera "ficção" ou "entretenimento", ou de se queixar de suas "imprecisões" flagrantes, parece mais sensato admitir que vivemos em um mundo moldado, mesmo em sua consciência histórica, pelas mídias visuais e investigar exatamente como os filmes trabalham para criar um mundo histórico.[10]

Com sua linguagem específica, metafórica, o filme nos oferece a possibilidade de apresentar a história de novas formas. Assim como, nos últimos cinquenta anos, as "revoluções nas metodologias de pesquisa" nos permitiram "ouvir as vozes daqueles que ficaram calados por tanto tempo", as mídias visuais nos permitem agora vê-las[11]. Para levá-las, no entanto, "a sério como uma maneira de pensar sobre o passado"[12], é necessário entender suas exigências diversas, como a sua restrição temporal, a necessidade de detalhamento "superior ao conhecimento de qualquer historiador", e de "criar figuras históricas cujos movimentos e vozes, na maioria das vezes, se perderam no tempo e que, portanto, têm de ser totalmente inventados"[13].

A ficção, por mais que atormente os historiadores, é parte dos filmes[14]. Como afirma Rosenstone, "hordas de historiadores não evitarão que os filmes históricos sejam obras de ficção nas quais personagens, situações, diálogos e sequências dramáticas sempre desempenharão um papel importante"[15], mesmo quando buscam retratar fatos documentados. E "esse processo de invenção não é", argumenta o autor, "o ponto fraco do filme histórico, mas uma importante parte da sua força"[16]. Há filmes com ficções óbvias, como o *Bem-Amada*, citado no livro, em que "um dos personagens é o fantasma de uma garotinha assassinada por sua mãe para protegê-la dos apanhadores de escravos", que "não impedem de forma alguma que o filme forneça um relato poderoso e comovente do trauma duradouro causado" pela escravidão[17].

Não se trata, portanto, de "tentar explicar de maneira *ad hoc* quanto de um determinado filme é "verdadeiro" e quanto está errado ou foi inventado"[18], mas de "aprender a transformar o passado em história a ler o que fizemos"[19]. É certo que os filmes o fazem de uma forma mais solta, sugestiva, simbólica e metafórica do que a história acadêmica, pois não visam ser literais. Mas, questiona Rosenstone, a história visa?[20] Reconhecer que o trabalho acadêmico dos historiadores não constitui um conjunto de "afirmações verdadeiras sobre o passado"[21] contribui para que possamos considerar o filme histórico como um trabalho sério. Segundo o autor, é preciso

---

[10] *Ibid.*, p. 28-29
[11] *Ibid.*, p. 19.
[12] *Ibid.*, p. 44.
[13] *Ibid.*, p. 51.
[14] Cf. *Ibid.*
[15] *Ibid.*, p. 63.
[16] *Ibid.*, p. 64.
[17] *Ibid.*, p. 50-51.
[18] *Ibid.*, p. 44.
[19] *Ibid.*, p. 54.
[20] Cf. *Ibid.*
[21] *Ibid.*, p. 40.

vê-lo "como parte de um campo separado de representação e discurso cujo objetivo não é fornecer verdades literais acerca do passado (como se a nossa história escrita pudesse fazê-lo), mas verdades metafóricas"[22].

A intenção de Rosenstone não é dizer "que os fatos não existem"[23], mas recordar que nós temos acesso a eles a partir de um trabalho de seleção e elaboração de vestígios[24]. E insiste na necessidade, "para o diretor de um filme dramático", de *criar*, por conta das "*demandas, práticas e tradições tanto das mídias visuais quanto da forma dramática*", o que significa "ir além da "constituição" dos fatos a partir de vestígios de evidências encontrados em livros ou arquivos e começar a inventar alguns desses fatos"[25]. Por conta destas necessidades, o filme muitas vezes não vai só "além da constituição dos fatos", mas precisa reelaborá-los, alterar o registro histórico, de forma a ficarem apresentáveis num filme dramático.

Rosenstone exemplifica com o filme *Tempo de Glória*: a forma como, neste filme, "o comando do 54º regimento é oferecido a Robert Gould Shaw", bem como a sua reação e resposta, não correspondem exatamente ao que sabemos sobre estes fatos. Este comando "não foi oferecido a Shaw em uma festa em Boston", mas através de "uma carta do governador enquanto estava acampado em Maryland com sua unidade". Segundo os registros históricos, após duas recusas sucessivas, Shaw concorda em assumir o comando depois de uma visita do pai. No entanto, ainda que fosse possível representar "Shaw andando sozinho dentro da sua tenda tentando tomar uma decisão", ou a visita de seu pai, isso não teria, segundo Rosenstone, a "concisão e a carga" que o filme transmite ao representar a sua reação na festa de Boston[26]. Uma crítica que se centrasse em demonstrar que cenas são fiéis ou não aos registros perderia as reflexões históricas que o filme suscita e busca responder. *Tempo de Glória* nos faz pensar, por exemplo, sobre "qual foi o efeito que a participação militar dos negros na Guerra Civil Americana causou tanto nos afro-americanos quanto nos brancos"[27].

É com esta abordagem que nos propusemos analisar *O Nome da Rosa* (1986). O filme de Annaud, um "*longa-metragem dramático*", segundo os tipos de filmes descritos por Rosenstone, está entre os que se concentram em personagens documentadas ou ficcionais (a maioria em ambos), e pretendem nos "mergulhar na história", não somente para nos ensinar que ela "dói", mas para nos fazer vivenciar essas dores ou prazeres passados[28]. Ao contrário de *Tempo de Glória*, *O Nome da Rosa* não pretende representar determinados eventos históricos. Neste sentido, aproxima-se muito mais de *Bem-Amada*, sendo, como este, "baseado em um romance" e "inteiramente inventado"[29]. Não existiu um frade franciscano chamado William de Baskerville, nem um

[22] *Ibid.*, p. 23-24.
[23] *Ibid.*, p. 63.
[24] Cf. *Ibid.*
[25] *Ibid.*, p. 63-64.
[26] *Ibid.*, p. 70.
[27] *Ibid.*, p. 74.
[28] *Ibid.*, p. 33-34.
[29] Cf. *Ibid.*, p. 50.

monge beneditino Jorge de Burgos que envenenou o segundo livro da Poética de Aristóteles. E o uso de personagens históricas, como o inquisidor Bernardo Gui ou o franciscano Ubertino de Casale, é feito de forma inteiramente livre, quer dizer, desligado da trajetória histórica destas personagens, ainda que se sirva de seus elementos.

Nada disso, como vimos, impede o filme de ser um bom trabalho histórico. De fato, girando em torno de personagens e de uma trama essencialmente fictícios, ele foi considerado por Jorge Nóvoa como um "retrato da realidade com a máxima fidelidade"[30], garantido pela participação de uma equipe de medievalistas dirigida por Jacques Le Goff. Mas é difícil precisar, no caso de uma ficção, o que isso significa. Edlene Oliveira Silva, em seu artigo *Cinema e ensino de história: a Idade Média em* O Nome da Rosa *de Jean-Jacques Annaud*[31], reitera Nóvoa com argumentos que dizem respeito somente às condições materiais do filme. A autora ressalta o trabalho dos historiadores envolvidos a fim de tornar o filme verossímil, que não parece ter sido pouco: consulta a mais de 300 livros do século XIV, visita a 300 mosteiros pela Europa, além da preocupação de fazer à mão "cada hélice, cada peça de mobiliário e cada livro", segundo o produtor Bernd Eichinger[32]. É nesse sentido também que Jacques Le Goff argumenta sobre a "autenticidade" do filme, no documentário *Die Abtei des Verbrechens* (a Abadia do Crime), quando afirma que, para ser convincente, "a direção de arte e todos os materiais utilizados no filme devem ser exatamente como os utilizados na época"[33].

Mas e quanto à sua linguagem simbólica? Aquilo que os personagens representam, aquilo que suas falas e atitudes inventadas sugerem sobre o contexto histórico expressam também a realidade "com máxima fidelidade"? Esta análise não deveria ser negligenciada, pois é principalmente através desta linguagem que o filme nos transmite sua visão histórica e suscita debates. O cenário sozinho não basta para qualificar uma boa ficção como um "trabalho histórico sério". Em seu artigo, Edlene Silva problematiza o uso de filmes como recurso didático, considerando que no ensino, "grande parte dos professores e alunos tratam as fontes escritas e imagéticas como provas objetivas que comprovam uma dada realidade"[34]. No entanto, em sua análise do filme de Annaud, a autora não questiona as "verdades imagéticas estanques" de que fala, mas apenas extrai das cenas as sugeridas realidades históricas, considerando-o assim como uma fonte direta e não como um discurso construído.

O peso que se dá às representações metafóricas do filme com base somente em argumentos sobre a autenticidade de sua arte e de seus materiais, como ocorre no artigo de Edlene Silva, possibilita que o seu uso no ensino seja feito de forma acomodada, apenas como um meio de ilustrar o tema com garantia de fundamentação histórica. Reconhecer isso não significa dizer

---

[30] NÓVOA, Jorge. Apologia da relação cinema-história. In: NÓVOA, Jorge; BARROS, José D'Assunção (orgs). *Cinema-História:* Teoria e representações sociais no Cinema. Rio de Janeiro: Ed. Apicuri, 2008, p. 30.
[31] SILVA, Edlene Oliveira. Cinema e ensino de história: A Idade Média em *O Nome da Rosa* de Jean-Jacques Annaud. *O Olho da História*, n.17, 2011.
[32] Apud SILVA, 2011.
[33] Documentário incluído no DVD *O Nome da Rosa* (Warner Home Vídeo - Brasil).
[34] SILVA, 2011.

que em sala de aula seja necessário apontar e avaliar negativamente suas invenções, alterações e dramatizações, graças às quais os debates são apresentados de forma tão viva. Mas é necessário identificar qual a *visão* histórica retratada *através* desta linguagem, e esta – se não estamos considerando o filme como um "entretenimento", como é o caso de seu uso no ensino – precisa ser debatida.

Reconhecer a autenticidade do filme como um trabalho histórico não nos impede, portanto, de analisá-lo de um ponto de vista crítico, como aliás também fazemos com trabalhos históricos escritos: buscamos a visão do historiador, sempre presente mesmo que de forma implícita, e concordamos ou não com ela. No caso de *O Nome da Rosa*, se buscarmos que mensagem o filme transmite, é possível identificar uma visão bem específica. Para Edlene Silva, "a película ajuda a problematizar o mito da Idade Média como "Idade das Trevas", um retrocesso se comparada à Antiguidade Clássica e um atraso em relação à Idade Moderna e à contemporaneidade"[35]. Nosso objetivo, no entanto, será o de demonstrar que o filme, ao contrário, reforça este mito, e de diversas formas.

Antes, é importante esclarecer algumas questões: nossas considerações se referem estritamente ao filme (sem, no entanto, esgotá-lo), e não se estendem para a obra homônima de Umberto Eco, que o inspirou. Consideramos possível esse recorte, uma vez que tanto Eco quanto Annaud reconhecem, no documentário, tratarem-se de obras diferentes[36]. Na análise que faremos, não apresentaremos um resumo da história, já muito bem feito em outros trabalhos[37]. Também não focaremos na distinção de personagens e fatos ficcionais ou históricos. Certamente recorreremos aos documentos, mas para discutir apenas as mensagens transmitidas pelas invenções, e não as invenções em si. Procuramos deixar claro, desde o início, o nosso reconhecimento de que os filmes têm suas exigências específicas e não podem ser avaliados segundo os padrões de um trabalho escrito.

Sabemos também que, independentemente de sua exatidão histórica (o que seria, inclusive, sempre questionável mesmo num trabalho escrito), um filme pode nos fazer ver o passado de uma forma nova, própria, distinta das possibilidades de um livro. Não negamos que *O Nome da Rosa* também nos proporcione esta nova visão. Como observa Edlene Silva, quando "Willian e Adso vão até o *Scriptorium* para recolher informações sobre os monges mortos", a câmera nos dá "uma visão panorâmica do ambiente", permitindo-nos ver "mesas, cadeiras e instrumentos de trabalho usados pelos monges para "iluminar", produzir, transcrever, copiar e traduzir os livros (...). Aparentemente despretensiosa, a cena mostra as dificuldades do trabalho desses monges, o quanto de esforço humano, habilidade e arte eram empregados para produzir livros"[38].

---

[35] SILVA, 2011.
[36] Cf. *Ibid.*
[37] Como exemplo, temos a tese de doutorado de Nelson Silva Júnior, Ciência e cinema: um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa, de 2018.
[38] SILVA, 2011.

Isso nos permite não só reconstruir um ambiente histórico, mas também imaginá-lo de forma "viva". Nos filmes, como afirma Rosenstone, "ferramentas, utensílios, armas e móveis não são itens à mostra, mas objetos que as pessoas usam e dos quais abusam, objetos que podem ajudar a definir modos de ganhar a vida, profissões, identidades e destinos"[39]. Nesta mesma cena do *scriptorium*, quando William investiga a mesa do irmão Adelmo, chama-nos a atenção para as suas "imagens cômicas". Sabemos como miniaturas deste tipo são recorrentes nos livros medievais, que podemos apreciar ainda hoje, mas a cena nos permite, além disso, pensá-las no contexto em que foram produzidas.

Mesmo conscientes de que isso não é a história "tal como ocorreu", sentimo-nos inclinados a concordar que a realidade devia, pelo menos, ser muito próxima. Podemos até entrever o cotidiano de um mosteiro desta época, com cores e movimentos, muito mais do que qualquer livro nos permitiria. Em certo sentido, cenas como estas – que unem ambientes, pessoas, movimentos, diálogos, conflitos, trabalho, rotina, utensílios, vestimentas – são capazes de nos aproximar mais do passado do que uma descrição livresca compartimentada da vida, que silencia sobre tantos detalhes seja pela ausência de fontes, seja porque, ao contrário dos filmes, pode fazê-lo.

No entanto, não seria exato dizer que o principal objetivo em *O Nome da Rosa* seja o de valorizar o trabalho dos monges, reconhecendo o seu esforço em circunstâncias muito diferentes das nossas. A imagem que prevalece não é esta. E é através de seus recortes – dos aspectos da sociedade medieval ressaltados, e, principalmente das invenções, através das quais a visão dos produtores se expressa livremente – que vemos formar-se com traços bem reforçados uma visão da Idade Média muito próxima à do mito. A começar pela impressão geral, ao assisti-lo, é possível notar rapidamente a fotografia escura, gélida e nublada, e uma trilha sonora que a acompanha com sons de corvos muito frequentes, por vezes de corujas. Sendo ou não a representação de um clima verossímil, ela não deixa por isso de ser uma escolha significativa. Ainda que seja possível compreendê-la pelo caráter de suspense e investigação do filme, é difícil que não nos sugira uma "Idade das Trevas". Contribui para isso também a representação dos personagens, muitas vezes repulsiva, animalesca, por vezes assustadora, como bem o demonstram as expressões de Adso de Melk.

Somando-se a esta aparência geral, há diversos elementos, como alguns comentários feitos durante o filme, que reforçam essa imagem negativa. Antes de entrar neles, no entanto, é necessário definir mais claramente que, pelo mito, entendemos uma caracterização da Idade Média, segundo o historiador David C. Lindberg, como um "tempo de ignorância e de superstição",

[39] ROSENSTONE, 2015, p. 77.

que "considerava a palavra das autoridades religiosas mais importante que a experiência e a atividade racional"[40]. Esta noção está estreitamente relacionada, portanto, com uma imagem negativa da Igreja medieval: uma época de autoritarismo em oposição ao pensamento racional certamente não poderia ser favorável ao conhecimento e à ciência. E assim a "oposição consistente da Igreja Cristã", teria atrasado "a Revolução Científica e as origens da ciência moderna em mais de um milênio"[41]. Esta visão, como afirma Macedo, "esteve condicionada por uma perspectiva racionalista, liberal e anticlerical, num momento em que ser humanista significa colocar em questão os pressupostos teocêntricos defendidos pelos representantes da Igreja"[42].

O filme reforça esta imagem por sua própria trama central, transmitindo de uma forma constante a ideia de oposição da Igreja à razão e ao conhecimento. A aversão do monge Jorge de Burgos ao riso[43], e em consequência ao segundo livro da Poética de Aristóteles, estende-se para uma aversão ao conhecimento antigo em geral, que se manifesta de forma autoritária na proibição de muitos livros, pois não é apenas este específico que se encontra no labirinto restrito da biblioteca (apesar de ser o único envenenado). "Onde estão os livros?", questiona William ao deixar o *scriptorium*. É significativo que "uma das maiores bibliotecas da cristandade"[44] esteja com a maior parte de seus livros trancados, não por serem "considerados preciosos ou frágeis demais", como sugere Adso, mas por conterem "uma sabedoria diferente da nossa e ideias que podem fazer duvidar da infalibilidade da palavra de Deus", segundo responde seu mestre.

"Ninguém deveria", afirma William, "ser proibido de consultar estes livros livremente". O filme transmite com isso a ideia de monopólio do conhecimento, de uma dificuldade de acessá-lo. Ou vai mesmo mais longe afirmando uma aversão ao conhecimento em si: logo após um momento em que um rapaz lê para Jorge de Burgos a frase: "Na sabedoria há muita tristeza, e aquele que amplia seu conhecimento, amplia também o seu pesar", vemos uma cena em que Venâncio, o "melhor tradutor de grego" da abadia, folheia, com lampejos nos olhos e risos contidos, um livro no *scriptorium* vazio e escuro, à luz de uma vela. Sua expressão de curiosidade e satisfação – focada pela câmera – desfaz-se ao ouvir o som de um rato, que teme ser o de alguém se aproximando.

No contraste entre estas duas cenas se condensa a principal mensagem desta história. A oposição é clara, principalmente considerando a linguagem simbólica dos filmes: institucionalmente, a

---

[40] In: LINDBERG, David C. e NUMBERS, Ronald L. *When science & Christianity Meet*. Chicago: University of Chicago Pr., 2003, p. 8.
[41] LINDBERG, David C. In: HARRISON, Peter (org). *Ciência e religião*. São Paulo: Ideias & Letras, 2014, p. 38.
[42] MACEDO, José Rivair. Repensando a Idade Média no Ensino de História. In: KARNAL, Leandro (org). *História na sala de aula:* conceitos, práticas e propostas. São Paulo: Contexto, 2003, p. 110.
[43] Não aprofundaremos a questão do riso. No entanto, contra a imagem negativa que o filme transmite em relação a isso, gostaríamos de mencionar Le Goff, que afirma que "seu amigo Umberto Eco não estava menos convencido da importância do riso na sociedade e na cultura medievais" (LE GOFF, Jacques. O riso na Idade Média. In: BREMMER, Jean; ROODENBURG, Herman (orgs.). *Uma história cultural do humor*. Rio de Janeiro: Record, 2000, p. 71); e também a historiadora Régine Pernoud, que afirma: "Na sua filosofia, na sua arquitetura, na sua maneira de viver, jorra por toda a parte uma alegria de existir" (PERNOUD, Régine. *Luz sobre a Idade Média*. Portugal: Publicações Europa-América, [entre 1981 e 1992], p. 203).
[44] Frase tirada de uma fala de Guilherme ao descobrirem o labirinto da biblioteca na abadia.

Igreja veria o conhecimento como "tristeza" e "pesar", enquanto aqueles que procuram acessá-lo teriam de fazê-lo às escondidas, correndo sérios riscos. Esta visão de uma Igreja contra o conhecimento é reforçada ao longo de todo o filme, não só pela dificuldade de acesso aos livros na abadia, mas também nos momentos em que William é reprovado pelos monges por usar a razão, como quando é acusado de "idolatria da razão", ou pelo contraste entre a racionalidade deste e a religiosidade supersticiosa de todos os outros monges, incapazes de ver nos acontecimentos trágicos uma explicação racional.

É possível argumentar que esta atitude contra o conhecimento é representada apenas por Burgos, que impõe sua aversão aos outros, o que possibilitaria a interpretação de que nem todos, na Igreja medieval, pensavam desta forma (o próprio William poderia representar um contraponto a isso). No entanto, se no filme, em que "aspectos específicos representam realidades mais gerais"[45], a linguagem é sobretudo metafórica e simbólica, é perfeitamente possível a interpretação de que Burgos representa uma visão medieval mais geral, e William uma heroica exceção. No documentário, isso é expresso claramente: "Neste monastério, como reflexo da época agitada no mundo, aquele que quer saber demais morre"[46]; e, mais adiante, o narrador também afirma: "Enquanto o instinto investigativo leva os sedentos pela verdade ao escritório pela primeira vez, uma batalha violenta já estoura, embora invisivelmente, entre a razão e a superstição, a tradição eclesiástica e a ciência"[47].

De qualquer forma, se fosse necessário demonstrar que a visão negativa sobre a Igreja medieval é generalizada, há outra passagem em que ela se torna evidente. Em uma das primeiras cenas, William se dirige com Adso para os arredores da abadia a fim de investigar a primeira morte de que tem notícia. Nesta ocasião, vê abrir-se na fortificação um portão através do qual se despeja algo que se parece com lixo, provavelmente restos de alimentos, para miseráveis camponeses que, como animais, tentam subir o barranco para alcançá-los. Diante da cena, faz o irônico comentário: "Outra generosa doação da Igreja aos pobres". Nesta fala há uma menção irônica e clara à Igreja de forma geral, e não em um momento específico.

Há também uma imagem igualmente generalizada e irônica sobre os monges, que reúnem diversas mazelas. Constatamos isso nas cenas em que os camponeses são maltratados ao levarem seus impostos, ou quando os monges implícita ou explicitamente não respeitam seus votos, como sabemos pelos comentários do irmão Severino na ocasião em que este e William analisam o corpo de Venâncio, ou pelo caso mais óbvio do irmão Remigio com a camponesa. E ao final do filme, no julgamento de Remigio, quando este é acusado de heresia dulcinista, ele assume com orgulho o seu passado, por ter sido para ele um tempo em que esteve realmente preocupado com ideais nobres, em contraste com o tempo que passou no mosteiro: "Nos doze anos que aqui vivi, apenas enchi a barriga, busquei prazeres e extorqui camponeses famintos".

---

[45] ROSENSTONE, 2015, p. 69.
[46] Documentário "A Abadia do Crime" (8'40")
[47] *Ibid.* (10'37")

Esta imagem negativa também se estende para toda a Igreja no momento do debate com os franciscanos sobre a pobreza: o enviado do papa, com seu discurso definido de antemão – como sabemos pelo rolo que segura e lê, e que deixa claro sua intransigência e autoritarismo – apenas apresenta argumentos para justificar as riquezas da Igreja[48]. Estas mazelas da ambição, da luxúria ou da corrupção são históricas, mas ao serem concentradas desta forma causam um impacto bastante evidente sobre a imagem dos mosteiros ou da Igreja medieval em geral. E ainda que reconheçamos nisso a possiblidade de "compressão" da linguagem fílmica, que segundo Rosenstone, pode concentrar "vários personagens ou momentos históricos"[49], esta não deixa de ser uma "concentração" bastante reveladora da imagem que o filme nos pretende passar.

O mesmo se dá com relação à forma como a Inquisição é representada. A imagem do Santo Ofício deixada pelo filme é a exata reprodução do "quadro estereotipado" mencionado por J. B. Gonzaga: uma instituição que se dedicou "a semear o terror e a embrutecer os espíritos", que "se infiltrava por toda parte", obrigando "os fiéis a se tornarem espiões e delatores", e alcançando, assim, o "perfeito controle social" que "impediu o livre debate e o livre arbítrio", entravando "por longo tempo o desenvolvimento cultural da humanidade". Os acusados, sem direito a defesa, sem saber quem os delatara e por que razão, eram obrigados a admitir que eram hereges, se necessário pela tortura[50]. Bernardo Gui – personagem histórico – carrega grande parte da carga negativa do filme, ao lado de Jorge de Burgos. Sua expressão de ódio e superioridade é constante, e todos os seus gestos reforçam sua crueldade. A forma simplista e arbitrária pela qual busca os culpados e realiza o julgamento, sem levar em consideração qualquer argumentação em contrário, deixa-nos com a impressão de que a fogueira era o destino de qualquer um que fosse considerado suspeito pela Inquisição. Isso é reforçado pelo medo generalizado, como Remigio tinha de seu passado herético, e pela submissão de todos (exceto William).

Como sustentar que imagens como estas, repetidamente apresentadas em quadros cheios de sombra e rodeadas de sons lúgubres, não reforcem o mito da Idade das Trevas, inseparável de uma visão negativa sobre a Igreja? O fato de a *maioria* (não todas!) destas características serem de fato históricas, e de a ambientação ser fiel, dá ainda mais peso a esta mensagem. Mas isso não nos autoriza a dizer que essa linguagem simbólica é também um retrato fiel. E as razões pelas quais pensamos desta forma podem ser organizadas em torno de dois problemas: por um

---

[48] Ocorreu, de fato, um debate na Idade Média em relação ao ideal de pobreza, chamado de "questão franciscana". No entanto, as divergências surgiram dentro da própria ordem, e não giraram em torno do ideal em si, mas da forma como se deveria vivê-lo: os franciscanos, já em grande número, poderiam residir em conventos? Poderiam possuir as roupas que usavam, ou ter mais de um hábito? Poderiam armazenar comida, ou deveriam cada dia ganhar seu sustento? Estas e outras dificuldades se impuseram durante o crescimento da ordem fundada por São Francisco, causando a divisão entre os "espirituais" e os "conventuais". Tal é, como descreve Daniel-Rops (1993, p. 169), o problema do êxito. O ideal de pobreza, no entanto, nunca foi atacado pela Igreja, como sabemos pela aprovação de Inocêncio III à nova ordem, pelas constantes tentativas de reforma que partiam dos próprios papas, e pelas severas críticas que lemos, por exemplo, na *Divina Comédia*: "Ah! Constantino, de quantos males fostes mãe, não pela tua conversão, mas por esse dote que de ti recebeu o primeiro papa que foi rico!" (*Inferno*, 115, 118. Apud DANIEL-ROPS, 1993, p. 676).

[49] ROSENSTONE, 2015, p. 64.

[50] GONZAGA, João Bernardino Garcia. *A Inquisição em seu mundo*. São Paulo: Saraiva, 1993, p. 17-18.

lado, o filme concentra e isola as mazelas documentadas da sociedade medieval (principalmente membros da Igreja), sem equilibrar o quadro com pontos positivos (ou com muito poucos, apresentados com pouca ênfase), e por outro, sugere imagens absolutamente injustas, com o que queremos dizer que nem sequer se referem a fatos documentados, antes os contrariam.

Com relação ao primeiro, ainda que Rosenstone afirme que devemos "parar de esperar que os filmes (...) apresentem vários lados de uma mesma questão, que deem a justa atenção a todas as evidências a respeito de um tópico"[51] , consideramos que, justamente por isso, eles podem facilmente, ou mesmo intencionalmente, cair no "perigo de uma história única" descrito por Chimamanda Adichie:

> É assim que se cria uma história única: mostre um povo como uma coisa, como somente uma coisa, repetidamente, e será o que ele se tornará (...). A única história cria estereótipos. E o problema com estereótipos não é que eles sejam mentira, mas que eles sejam incompletos (...). A consequência de uma história única é essa: ela rouba das pessoas sua dignidade. Torna difícil o reconhecimento de nossa humanidade compartilhada.[52]

Enquanto alude a tantos problemas da sociedade medieval, *O Nome da Rosa* não apresenta, ou apresenta de forma muito discreta, as "boas histórias" da Idade Média. Há uma cena em que William alude à existência de universidades, mas muito brevemente, ao dizer a Adso que, "se sempre tivesse respostas para tudo, ensinaria teologia em Paris". O uso dos óculos poderia atestar os estudos medievais de ótica. Já mencionamos anteriormente a cena do *scriptorium*, à qual poderíamos acrescentar a cena em que ouvimos o canto gregoriano. No entanto, ambas as cenas são obscurecidas pelo "tom" soturno do filme, e pelos eventos que nelas se desenrolam (o veto ao riso na primeira, e a descoberta de uma vítima na segunda). "Como é caso frequente nesta abadia", afirma o narrador do documentário, "os cânticos cheios de paz são seguidos por gritos de horror"[53]. É claro que, ainda assim, estes elementos podem ser explorados no ensino, mas nenhum deles consegue, nem pretende, reverter a imagem obscura do filme.

Isso quando não contribuem também para reforçá-la. Em uma das cenas iniciais, quando William, ao chegar na abadia, retira de sua bolsa alguns instrumentos – um astrolábio, um quadrante, uma ampulheta – ele os cobre com um pano quando ouve alguém se aproximando. Esta cena deixa clara a ideia, tantas vezes reforçada, de que as coisas relacionadas à ciência eram malvistas ou condenadas por membros da Igreja. De fato, é desta forma que Edlene Silva interpreta: "Nesta cena percebe-se que na Idade Média os conflitos entre a religião e a ciência eram muito tensos e podiam resultar numa condenação por heresia e até mesmo a morte

---

[51] ROSENSTONE, 2015, p. 62.
[52] Palestra disponível em: https://www.ted.com/talks/chimamanda_ngozi_adichie_the_danger_of_a_single_story . Acessado em: 12 ago. 2020.
[53] Documentário "A Abadia do Crime" (25'15").

na fogueira. A cena pareceu criada especificamente para mostrar esse embate. É uma cena curta, mas extremamente emblemática"[54]. Estes instrumentos, que são justamente um dos pontos positivos da Idade Média, são apresentados assim de uma forma que reforce a imagem negativa.

O silêncio sobre as "boas histórias" não se justifica, neste filme, apenas pelo direito reivindicado por Rosenstone de não apresentar "vários lados de uma mesma questão" e de não dar "a justa atenção a todas as evidências a respeito de um tópico"[55], seja por conta da liberdade cinematográfica, seja pela restrição de tempo. Ele é indispensável quando se pretende reforçar a ideia de Idade das Trevas, que consiste justamente num silêncio sobre uma quantidade extremamente grande de histórias, das "boas histórias" que muitas vezes não conhecemos porque nem sequer questionamos o estereótipo – como aliás o atesta a boa acolhida que o filme teve em geral, mesmo nos meios acadêmicos[56]. Mas, como afirma Adichie ao concluir sua palestra, "as histórias são importantes. Muitas histórias são importantes. As histórias têm sido usadas para desapropriar e tornar maligno, mas as histórias também podem ser usadas para dar poder e para humanizar. As histórias podem quebrar a dignidade de um povo, mas as histórias também podem reparar essa dignidade quebrada".

Reparar a dignidade não significa retornar à imagem idealizada romântica sobre a Idade Média do início do século XIX. É preciso não perder de vista as mazelas históricas. Mas seríamos injustos se ficássemos somente com elas, quando há tantos outros traços mais suaves e luminosos, pois, como afirma Daniel-Rops, "a história não tem o direito de desconhecer nenhum dos dois lados"[57]. Da mesma forma, é necessário apontar aquilo que na imagem negativa da Idade das Trevas é de todo infundado (o que faremos ao passar para o segundo tipo de problema de que falamos). E por fim, para que os traços caricaturados do filme retornem ao seu tamanho "humano", também é necessário matizar e contextualizar, pois não é só por suas lendas infundadas que o mito transmite uma imagem injusta: a descontextualização de fatos documentados pode ter o mesmo efeito.

Um dos elementos históricos que precisa ser matizado é o da Inquisição. Isso é bastante difícil, uma vez que, historicamente, ela "foi opressora, violenta, e nisso possuem inteira razão seus acusadores"[58]. Nenhuma luz que lancemos sobre ela poderia apagar estes traços nefastos. "Os tribunais da fé", afirma João B. Gonzaga, "usaram métodos processuais e penais que consideramos reprováveis; levaram efetivamente a padecimentos e à morte multidões de pessoas, somente porque elas ousavam ter suas convicções"[59]. Para avaliá-la adequadamente, no entanto, é necessário tomar consciência, em primeiro lugar, de que estes traços foram bastante ampliados

---

[54] SILVA, 2011.
[55] ROSENSTONE, 2015, p. 62.
[56] Cf. JÚNIOR, Nelson Silva. *Ciência e cinema:* um encontro didático pedagógico em Anjos e Demônios e O Nome da Rosa. Tese de Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018, p. 220.
[57] DANIEL-ROPS. *A Igreja das catedrais e das cruzadas*. São Paulo: Quadrante, 1993, p. 137.
[58] GONZAGA, 1993, p. 103.
[59] *Ibid.*, p. 19.

pelo mito da Idade das Trevas e suas repercussões atuais. É preciso reconhecer que "os "empa-redados de Carcassonne", tal como se evocam num quadro bem conhecido, não foram de forma alguma encerrados vivos", que "o número de fogueiras, mesmo que tenha sido excessivo, nunca atingiu a casa dos milhares, como alguns pretendem", e que "a Inquisição medieval nada teve de Torquemada"[60].

Mesmo Bernardo Gui, "tido como um dos mais severos inquisidores", escreveu em seu retrato do Inquisidor que este deve ser "circunspecto", e não deve dar "fácil crédito ao que parece provável, e muitas vezes não é verdade", que não deve rejeitar "obstinadamente a opinião contrária, pois o que parece improvável, frequentemente acaba por ser comprovado como ver-dade" e que, se "deve ser diligente e fervoroso no seu zelo pela verdade religiosa, pela salvação das almas e pela extirpação das heresias", não deve no entanto pautar suas decisões pela "cupi-dez" e pela "crueldade" (Prática VI, *Douis 232s*)[61]. E temos os dados para atestar que não eram só palavras: das 930 sentenças pronunciadas por ele, 42 delas foram de "entrega ao braço secular" (execução). As outras se dividiram entre absolvição (139) ou penitências como peregrinação ou prisão[62].

Ainda assim, mesmo desinchando a sua caricatura, os fatos documentados são sufici-entes para horrorizar a nossa sensibilidade atual. Quarenta e duas pessoas ainda é muito. Para nós, é muito que uma só pessoa seja condenada à morte por suas convicções pessoais. Por esta razão, é preciso que nos conscientizemos, em segundo lugar, do "grave erro" da descontextua-lização: em geral, "transporta-se em bloco a Inquisição para a atualidade, a fim de julgá-la dentro da atmosfera, das necessidades e das categorias mentais modernas, radicalmente diferentes do universo em que ela viveu"[63]. Não é automático para nós, certamente, contextualizar os eventos históricos. Se mesmo os historiadores constantemente precisam se recordar disso, que dizer dos que não têm esta preocupação? Trata-se de um esforço, por vezes heroico, nunca plenamente bem-sucedido. Nunca poderemos desprender-nos completamente dos nossos parâmetros.

Mas este esforço é necessário sempre que tratamos de história. É o que faz, por exem-plo, Eric J. Hobsbawm a respeito da Revolução Francesa, em seu livro *A era das Revoluções*: *Europa 1789-1848*. Depois de mencionar a "imagem duradoura do Terror, da ditadura e da histérica e desenfreada sanguinolência", observa que as "17 mil execuções oficiais em 14 meses" foram modestas se comparadas com os "padrões do século XX". Além disso, afirma que, "para o fran-cês da sólida classe média que estava por trás do Terror, ele não era nem patológico nem apoca-líptico, mas primeiramente e sobretudo *o único método efetivo de preservar seu país*" (destaque nosso). Esta não era, ressalta, "uma época a ser medida pelos critérios humanos cotidianos". Os homens que estiveram no controle neste período tiveram que optar entre "o Terror, com todos os seus defeitos do ponto de vista da classe média, ou a destruição da Revolução, a desintegração do

[60] DANIEL-ROPS, 1993, p. 605.
[61] Apud GONZAGA, 1993, p. 12.
[62] Cf. DANIEL-ROPS, 1993, p. 613.
[63] GONZAGA, 1993, p. 19.

Estado nacional e provavelmente – já não havia o exemplo da Polônia? – o desaparecimento do país"[64].

Por que a nossa atitude seria diferente com relação à Inquisição? Se for diferente, é forçoso admitir que o que está em jogo não é se pessoas morreram ou não, mas o que foi que as condenou, e se esta morte era *necessária* ou não para determinado fim. Só que o que é *necessário* ou *justificável* é um conceito variável conforme os valores de cada época. O que motiva muitos dos julgamentos sobre a Inquisição não são tanto suas sentenças, mas os valores pelos quais se pautaram, porque não são os nossos. Nós podemos e devemos, portanto, reconhecer que, como qualquer instituição humana, ela "nasceu e permaneceu imersa no mundo que a envolvia, que a explica e que a modelou"[65]. Por isso, não podemos compreendê-la sem reconstituir "as grandes linhas de pensamento da respectiva época", as "condições de vida do povo" e as suas "medidas punitivas"[66].

Uma das características deste universo medieval que frequentemente negligenciamos ou desprezamos é a sua profunda religiosidade. Para a mentalidade atual, "forjada por intenso processo de secularização que se iniciou com a Idade Moderna na civilização ocidental, torna-se incompreensível que a religião, outrora, haja assumido o papel de poderoso e efetivo ordenador da vida social"[67]. Mas, como observa E. Bettencourt em sua introdução ao livro de Gonzaga, "tão grande era o amor à fé" que a sua deturpação "pela heresia" era considerada "como um dos maiores crimes que o homem pudesse cometer"[68]. Tal o atesta o que escreveu Tomás de Aquino em sua *Suma Teológica*:

> É muito mais grave corromper a fé, que é a vida da alma, do que falsificar a moeda, que é o meio de prover à vida temporal. Se, pois, os falsificadores de moedas e outros malfeitores são, a bom direito, condenados à morte pelos príncipes seculares, com muito mais razão os hereges, desde que sejam comprovados tais, podem não somente ser excomungados, mas também em toda justiça ser condenados à morte (Suma Teológica II-II, 11, 3c).[69]

Da mesma forma, é necessário entender que a justiça da época não era a nossa: o direito à defesa ou o "princípio da publicidade do processo"[70] são características do Direito moderno. Até a Idade Média, e mesmo muito depois dela, não era incomum que práticas repressivas fossem severíssimas: "Cristo morreu entre dois ladrões", observa Gonzaga. "Ao penalista não passa

---

[64] HOBSBWAM, Eric J. *A era das Revoluções:* Europa 1789-1848. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977, p. 86-87.
[65] GONZAGA, 1993, p. 20.
[66] BETTENCOURT. In: *Ibid*., p. 11.
[67] *Ibid*., p. 20.
[68] BETTENCOURT. In: *Ibid*., p. 12.
[69] Apud *Ibid*.
[70] *Ibid*., p. 27.

despercebido o fato de que dois homens (...) sofreram o tremendo castigo da crucifixão, apenas por serem ladrões"[71]. E ainda no século XVI, como sabemos pelas Ordenações francesas de 1539, se negava ao acusado a presença de um advogado[72].

A recuperação do Direito romano no século XII pela Universidade de Bolonha, "representou, é certo, conquista magnífica, acarretando enorme progresso". Mas este era "monumental sobretudo no campo do Direito Civil", não no do Direito Penal, que trouxe consigo um "fruto venenoso": a tortura[73]. Daí em diante, afirma Gonzaga, "toda a instrução criminal (...) será marcada pelo denodo na ideia da confissão do acusado extorquida pela dor"[74]. A situação começa a mudar somente em meados do século XVIII, quando Cesare Bonesana publicou o livro *Dos Delitos e das Penas*, do qual "nasceu o moderno Direito Penal". É sintomático da sensibilidade desta época, no entanto, o fato de que estas novas ideias tenham encontrado "forte reação", porque se temia que "fossem enfraquecer a proteção social"[75].

Além desta contextualização, é possível encontrar as "outras histórias" que matizam o quadro até mesmo com relação à Inquisição: não era raro que houvesse abrandamento ou alterações de sentenças em caso de necessidade (se o réu não tivesse condições, por exemplo, de realizar uma peregrinação à Terra Santa). Além disso, os réus podiam obter "licença para sair do cárcere" por diversas razões: para tirar férias, como foi concedido por sete semanas "a uma mulher chamada Alazais Sicrela" pelo bispo de Carcassonne, em 1250; pela necessidade de tratamento da saúde, como atestam numerosos casos, como os de Bernard Raymond e de Bernard Mourgues de Villarzel-em-Razès; ou ainda para cuidar de familiares. Bettencourt afirma que "a repetição de tais casos a intervalos breves, e às vezes no mesmo dia, mostra que não se tratava de exceções, mas de uma rotina bem definida"[76].

"Não há dúvida", escreve Bettencourt, de que "registram-se também abusos de autoridade por parte dos inquisidores". Mas a prova de que tais casos não eram a regra está no fato de que os inquisidores podiam ser (e eram) denunciados e censurados. Quando em 1305, "o Inquisidor de Carcassonne provocou, por seus rigores, a revolta da opinião pública", o Papa Clemente V acolheu as queixas e enviou dois cardeais "para fazer um inquérito do que ocorria na região". Na inspeção da prisão, os carcereiros de que se queixavam os "quarenta prisioneiros" foram substituídos. "Aos detidos foram assinaladas celas recém-reformadas e foi permitido passear *per carrerias muri largi* ou em espaço mais amplo; os guardas receberam a ordem de entregar aos prisioneiros tudo o que fosse enviado pelo rei ou por seus amigos para a sua manutenção"[77]. É

---

[71] *Ibid.*, p. 119-120.
[72] *Ibid.*, p. 27-28.
[73] *Ibid.*, p. 25.
[74] *Ibid.*
[75] *Ibid.*, 46.
[76] BETTENCOURT. In: *Ibid.*, p. 13.
[77] BETTENCOURT. In: *Ibid.*, p. 14.

preciso, portanto, tomar cuidado com os "críticos de um olho só"[78], com aqueles que "só descrevem as exceções e não as regras, os abusos e não os usos"[79].

Por esta mesma razão, a imagem estereotipada dos membros da Igreja, monges e enviados do papa, é outra que evidentemente precisa ser matizada. De forma alguma o faremos negando que os problemas retratados sejam históricos. Tais abusos já eram denunciados em sua própria época, por testemunhas como Bernardo de Claraval ou Jacques de Vitry, que em suas críticas visavam "desde a Cúria romana" até os párocos[80]. Com relação à luxúria, sabemos que a continência dos sacerdotes, "sem ser exigida inicialmente", mas "proposta desde o século IV como o ideal da Igreja, sofrera muitas investidas"[81], que ficaram conhecidas como *nicolaísmo*[82]. Também o "pecado do dinheiro" tinha seu nome, *simonia*[83], "hábito deplorável" que foi atacado durante a "reforma gregoriana"[84] no século XI, mas nunca extirpado.

"De um modo geral", afirma Daniel-Rops, "a avareza, o gosto pelo luxo e a desonestidade entre certos elementos do clero continuarão a ser censurados não só por panfletários como Estêvão Fougères ou o autor da Bíblia de Guyot, por fabulistas e escritores populares, mas também pelas bulas pontifícias e pelas decisões dos concílios"[85]. E ao final da Idade Média, época de crise, a situação não era diferente:

> No limiar do século XIV, o papa Clemente V, o prefeito de Angers, William, e o franciscano Álvarez Pelayo apontarão exatamente os mesmos erros que São Bernardo denunciava no século XII e São Domingos e Inocêncio III no século XIII. Basta abrirmos Dante para termos um resumo de todas as críticas. A *Divina Comédia* apresenta o Inferno e o Purgatório povoados de cardeais "tão gordos que é preciso carregá-los", de "lobos vorazes com roupas de pastores", de clérigos impudicos.[86]

Mas este quadro também não pode ser apresentado como se fosse o único, ao menos não no ensino, ainda que os filmes tenham liberdade para isso. E há um aspecto da sociedade medieval que nos permite lançar bastante luz sobre ele: o da caridade. Com isso passamos ao segundo tipo de problema que nos propusemos a comentar, que se refere às imagens transmitidas pelo filme que consideramos absolutamente injustas. Uma das alegações que consideramos dessa forma é o comentário irônico de William já mencionado a respeito da caridade: "Outra

---

[78] *Ibid.*, p. 106.
[79] *Ibid.*, p. 120.
[80] DANIEL-ROPS, 1993, p. 137-138.
[81] *Ibid.*, p. 138-139.
[82] Nome que recebeu por sua relação "com uma seita herética dos primeiros tempos" (*Ibid.*).
[83] Em referência ao "Simão Mago que, segundo os Atos dos Apóstolos, ofereceu dinheiro a São Pedro para obter o poder de comunicar o Espírito Santo" (*Ibid.*, p. 139).
[84] Sobre a reforma, ver *Ibid.*, p. 140-190.
[85] *Ibid.*, p. 139.
[86] *Ibid.*

generosa doação da Igreja aos pobres". E o que está em questão não é que esta cena ou esta fala tenham sido inventadas, mas que sugiram uma realidade histórica com a qual não concordamos, pois contra ela encontramos uma quantidade massiva de documentos.

Como afirma Daniel-Rops, "é impossível enumerar todas as formas assumidas pela caridade cristã e as instituições a que ela deu origem"[87]. O auxílio puramente material era uma de suas formas mais básicas. As paróquias, desde pelo menos o século IX, tinham um registro, a *matrícula*, dos pobres que recebiam ajuda, subsidiada "pela quarta parte dos dízimos e metade dos donativos feitos à paróquia"[88]. Também os mosteiros tinham "a sua "matrícula", sob a responsabilidade do monge "esmoler"". Havia duas formas de oferecer este auxílio: um grupo reduzido de pobres "vivia no convento e dispunha de alojamento, alimentação e roupa", e outro grupo, que era "por vezes enorme", recebia "o necessário para viverem"[89].

> Saint-Riquier servia todos os dias mais de quinhentas refeições; Corbie distribuía cinquenta pães e Cluny reservava anualmente para os pobres duzentos e cinquenta porcos salgados. Essa solicitude pelos infelizes era tão fundamental que São Bernardo, no meio de todas as graves preocupações que lhe advinham do seu papel de árbitro da Europa, nunca se desinteressou de velar pelo bom andamento desses serviços.[90]

Havia, além disso, muitas ordens e instituições que começaram a surgir a partir do século XI, voltadas especialmente ao cuidado das diversas feridas sociais. Dentre as que se ocupavam dos doentes estavam: a Ordem hospitalária dos *Antoninos*, a mais antiga e difundida; a *Ordem do Espírito Santo*, "fundada em 1178 por Guy de Montpellier", que "recolhia crianças abandonadas" e também "ocupava-se de hospitais"[91]; a *Ordem dos Cruciferi*, que surgiu em Bolonha por volta de 1150 e foi aprovada por Alexandre III em 1160; e a *Ordem dos Stelliferi*, na Boêmia e na Silésia[92].

Alguns estabelecimentos eram bastante especializados, como o "que São Luís mandou abrir para os cegos", conhecido como *Quinze-Vingts* porque podia abrigar até 300 doentes (15 vezes 20). Guilherme o Conquistador já havia criado um na Inglaterra, e em torno de 1220 "o bispo de Chartres fundou na sua cidade o dos *Six-Vingts*"[93]. Também as crianças abandonadas, "que a Igreja pedia que fossem deixadas às portas dos santuários ou dos mosteiros para impedir que fossem mortas, tiveram (...) suas casas, dirigidas pelos Irmãos da Ordem do Espírito Santo

---

87 *Ibid.*, p. 287.
88 *Ibid.*, p. 284.
89 *Ibid.*
90 *Ibid.*
91 *Ibid.*, p. 285.
92 *Ibid.*
93 *Ibid.*, p. 286.

ou mantidas pelos hospitalários de Jerusalém"[94]. Mesmo para as vítimas do "terror daqueles tempos", a lepra, havia casas destinadas, como a *Ordem de São Lázaro*, fundada em 1099 para "cuidar dos leprosos no Oriente"[95]. Uma das principais figuras medievais relacionadas à "luta contra o terrível flagelo" foi São Roque (1293-1327), "que consagrou toda a sua vida a cuidar dos leprosos"[96] e por isso mesmo morreu deste mal.

A caridade na Idade Média chegava, portanto, às vezes até o sacrifício pessoal, inclusive de forma institucionalizada: havia ordens, conhecidas como *Ordens redentoras*, em que o voto particular consistia em substituir-se aos cativos "muitas vezes em perigo de morte" e cuja salvação eterna era considerada ameaçada. Tal era o caso da *Ordem dos trinitários*, fundada em 1198 por São João da Mata e Félix de Valois e apoiada por Inocêncio III, e da *Ordem dos mercedários*, fundada em 1223 por São Pedro Nolasco e São Raimundo de Peñafort. "Não se pode imaginar caridade que vá mais longe em abnegação do que a destas Ordens redentoras"[97].

Assim, afirma Daniel-Rops,

> com o esforço conjugado da hierarquia eclesiástica, das novas Ordens e da generosidade particular, criou-se uma multidão de instituições de caridade. Não é por acaso que, até uma época muito recente, os hospitais se chamavam *Maison-Dieu* ou *Hôtel-Dieu* (hospitais de Deus). A sua fundação remontava a um bispo, a um mosteiro, a uma Ordem, a um leigo rico, a um príncipe ou a um rei, e, mais tarde, a uma comuna, mas sempre se revestiam de um cunho profundamente religioso. O pessoal era constituído por homens e mulheres consagrados a Deus, chamados "irmãos" e "irmãs", e que, mesmo que não fossem membros de uma congregação, seguiam uma regra, geralmente inspirada na do Hospital de São João de Jerusalém. Tinham quase sempre à sua frente um padre ou um monge. As *Maison-Dieu* eram geralmente construções bastante amplas – Milão era célebre pela beleza das suas – onde eram recebidos tanto os doentes e inválidos como os anciãos.[98]

É claro que estes cuidados, "por mais dedicação que revelassem, careciam por vezes de valor científico". Mas ao menos ofereciam "abrigo e conforto" aos "deserdados da sorte"[99]. Além disso, é necessário recordar que estas obras de caridade não resultaram "do frio cálculo de um Estado preocupado em manter a ordem e evitar a miséria que provoca agitações", nem tiveram "nada a ver com as burocracias da Previdência Social ou com o anonimato da Assistência

[94] *Ibid.*
[95] *Ibid.*, p. 285.
[96] *Ibid.*, p. 287.
[97] *Ibid.*, p. 289.
[98] *Ibid.*, p. 286.
[99] *Ibid.*

Pública". Em 1230, "o regulamento dos hospitais de Paris (...) dizia que se deviam receber "pobres e doentes como ao Senhor", e que era preciso "servi-los e honrá-los como a Deus""[100].

Em vista destas considerações, o que poderia justificar a fala irônica de William? Ela não faz senão atestar sobre que *visão* a elaboração do filme se baseou, visão que explica os estereótipos mencionados. Explica também, por fim, a segunda mensagem do filme que consideramos como injusta: a de que a Igreja era contra a razão ou o conhecimento. Edlene Silva afirma que a cena do *scriptorium* nos mostra os "contrastes" da Idade Média, época em que a Igreja tentava "controlar com "mão-de-ferro" a produção e a difusão do conhecimento", mas ao mesmo tempo reservava um espaço para a sua "preservação e produção"[101]. De fato, a "autoridade religiosa" exercia sobre a educação uma "vigilância"[102], e Luca Bianchi – argumentando contra a ideia de que "todos puderam exprimir livremente suas opiniões durante este período"[103] – organiza em três grandes grupos as "intervenções" que interferiam "sobre a liberdade de pensamento e de expressão", segundo os "objetos visados: livros, ideias ou pessoas"[104], explicando e exemplificando cada um destes grupos.

Atualmente, é difícil não ver qualquer restrição de liberdade como uma interferência negativa. É difícil que não associemos, como faz o filme, a vigilância e interferência da Igreja com uma aversão e um bloqueio ao conhecimento por si. No entanto, para além desta vigilância havia também uma "influência direta e estimulante"[105], e, de fato, um espaço reservado ao conhecimento. Isso não é, como pretende Edlene, uma "contradição", e a dificuldade de compreendê-lo vem da distância entre a mentalidade atual e a medieval. Propiciar e estimular o conhecimento, bem como mantê-lo coerente com aquilo que considerava como verdadeiro, eram para a Igreja como dois lados de uma mesma moeda.

Mesmo na Alta Idade Média, apesar de ser um período pouco favorável ao desenvolvimento cultural e científico – devido não à oposição da Igreja, mas à desorganização estrutural e cultural desde a queda do Império Romano – já o Imperador Carlos Magno dizia que, "embora, efetivamente, seja melhor agir bem que saber, todavia é necessário saber antes de agir"[106]. O seu esforço de recuperação cultural de seu reino, que ficou conhecido como *Renascimento Carolíngio*, teve um importante papel na "expansão da alfabetização e do estudo em sua corte e por todo o reino carolíngio", e visava "melhorar a alfabetização tanto entre clérigos quanto entre leigos,

---

[100] *Ibid.*, p. 289.
[101] SILVA, 2011.
[102] DANIEL-ROPS, 1993, p. 343.
[103] BIANCHI, Luca. Censure, liberté et progrès intellectuel à l'Université de Paris au XIIIe siècle. *Archives d'histoire doctrinale et littéraire du Moyen Âge*, 63, 1996, p. 48.
[104] *Ibid.*, p. 49.
[105] DANIEL-ROPS, 1993, p. 343.
[106] In: PEDRERO-SÁNCHEZ, Maria Guadalupe. *História da Idade Média:* textos e testemunhas. São Paulo: UNESP, 2000, p. 170.

revitalizar escolas monásticas e catedráticas, expandir e alargar a oportunidade educacional e encorajar a cópia de textos antigos"[107].

Tal esforço partiu também, e principalmente, da Igreja. Segundo Daniel-Rops,

> Já no século VI se ouvira o grande São Cesário de Arles expor no concílio de Vaison (529) as razões imperiosas que exigiam a criação de escolas no campo. Seria longa a enumeração de bispos que eram da mesma opinião: um São Nizier de Lyon, um Teodulfo de Orléans, um Leidrade, um Hincmar notabilizaram-se pelo seu esforço nesse sentido. Da mesma forma, foi a Igreja que ditou a Carlos Magno a sua política escolar, a primeira que foi praticada com seriedade no Ocidente. E se, no decurso do trágico século X, as escolas decaíram, como todas as atividades ligadas à civilização, logo que o clima melhorou, a Igreja retomou a sua tarefa educadora, reabriu as suas escolas e voltou a pregar do púlpito a necessidade de instrução.[108]

No III Concílio de Latrão, em 1179, a Igreja, considerando-se "obrigada a velar pela felicidade do corpo e da alma", afirmou que, "para evitar que os pobres cujos pais não podem contribuir para o seu sustento percam a oportunidade de estudar e progredir, cada igreja catedral deverá estabelecer um benefício suficientemente largo para prover às necessidades de um mestre, o qual ensinará o clero da respectiva igreja e, sem pagamento, os escolares pobres"[109]. Assim também a relação entre a Igreja e o conhecimento que hoje chamaríamos de "científico" não era de oposição, como sugere a cena em que William cobre seus instrumentos. Na Idade Média, os campos do conhecimento não eram delimitados como hoje. No início do século XII, Hugo de São Vítor considerava, como as sete ciências fundamentais, "a tecelagem, a fabricação de armas, a navegação, a agricultura, a caça, a medicina e o teatro" [110]. Mas em torno dos séculos XI e XII começou a surgir uma "ciência medieval" incipiente, que recebia o nome de filosofia natural. E se esta ciência pode nos fazer sorrir por apresentar muitas vezes lado a lado "o imaginário e o real"[111], isso, no entanto, não a impedia de fazer seus progressos, ou mesmo de dar seus saltos, como ocorreu no Renascimento do século XII e o seu grande movimento de traduções das obras de Aristóteles.

O aristotelismo levou aos poucos a uma mudança de ótica dos pesquisadores, acostumados mais a discutir textos que a "observar e raciocinar"[112]. Esta mudança pode ser representada por grandes figuras como: Alberto Magno (c.1200-1280), filósofo alemão, que segundo Lindberg foi "o maior biólogo de campo desde Aristóteles", e autor de "um livro magnífico sobre

---

[107] LINDBERG. In: HARRISON (org), 2014, p. 47.
[108] DANIEL-ROPS, 1993, p. 341.
[109] In: PEDRERO-SÁNCHEZ, 2000, p. 181.
[110] DANIEL-ROPS, 1993, p. 378.
[111] Cf. *Ibid*., p. 379.
[112] *Ibid.*

zoologia descritiva e teórica e um trabalho botânico menor"[113]; Roberto Grosseteste (c.1170-1253), bispo e tradutor de obras científicas, conhecido sobretudo por "ter assentado os alicerces da filosofia natural na Matemática e na experiência"[114], que estudou a difusão da luz e lentes ópticas, e seu "tratado *Compendium Sphaerae* contém a primeira referência ocidental ao fenômeno de precessão dos equinócios"; Roger Bacon (1214-1292), que se dedicou à botânica, zoologia, alquimia (química), matemática, ótica, medicina, previu a criação de máquinas como barcos a vapor, e "muito antes de Galileu e de Newton, formulou as leis da reflexão e da refração da luz"[115]; Pierre de Maricourt (c.1200-1299), contemporâneo de Bacon e louvado por este como "mestre dos experimentos", que estudou os "fenômenos de atração e repulsão" e a "direção magnética", apresentando-os pela primeira vez de forma integrada em sua obra *Epistola de magnete*[116].

E no século XIV, em que se passa o filme, a ciência medieval deu um novo salto. Foi nestes tempos que Nicole Oresme estudou geometria analítica e criou uma teoria sobre a rotação da terra; que Jean de Linière calculou a inclinação terrestre e chegou em um resultado muito parecido com o cálculo atual; que Thierry de Freiberg criou uma teoria sobre o arco-íris (e sua explicação é ainda a explicação atual), e criou também uma teoria sobre as marés; e que Jean Buridan estudou, por exemplo, a possibilidade do vácuo, a gravidade, criou uma teoria sobre a aceleração, e uma teoria sobre o ímpeto, que depois se tornaria a teoria da inércia, com correções de Galileu[117]. Nenhum deles, é preciso reforçá-lo, foi queimado como herege, e nenhum destes estudos enfrentou resistência religiosa[118].

Tudo isso demonstra também que não havia uma oposição ao conhecimento antigo por conter – como explica William para Adso – "uma sabedoria diferente" e ideias que poderiam levar a "duvidar da infalibilidade da palavra de Deus". No mencionado movimento de traduções de obras antigas para o latim (a partir do árabe e do grego) que se iniciou no século XI pelo contato com os árabes e se intensificou no século XII, o maior centro foi a cúria episcopal de Toledo, "onde o interesse incidia principalmente nos escritos de caráter científico: matemática, astrologia e astronomia"[119]. Segundo Jean Gimpel, o entusiasmo pela cultura antiga foi "tão vivo no século XII quanto o será no século XV" [120], como testemunha Pierre de Blois (c.1130 – c.1211): "Não se passa das trevas da ignorância à luz da ciência se não forem relidas com um amor cada vez mais vivo as obras dos Antigos"[121]. A diferença é que na Idade Média o interesse

---

[113] LINDBERG. In: HARRISON (org), 2014, p. 54.
[114] GIMPEL, 1977, p. 156-157.
[115] DANIEL-ROPS, 1993, p. 381.
[116] DOLZA, 2009, p. 73-74.
[117] Cf. DANIEL-ROPS, 1996, p. 149-150.
[118] Cf. LINDBERG. In: HARRISON (org), 2014, p. 53.
[119] DOLZA, 2009, p. 69.
[120] GIMPEL, Jean. *A revolução industrial da Idade Média.* Rio de Janeiro: Zahar, 1977, p. 149.
[121] In: *Ibid*. Ver também PEDRERO-SÁNCHEZ, 2000, p. 176.

recaiu muito mais sobre obras científicas do que literárias[122], em comparação com o Renascimento dos séculos XV e XVI.

Houve, sim, conflitos entre a doutrina cristã e esta avalanche de novos conhecimentos pagãos que invadiu o Ocidente. Até o século XI e início do XII, quase nada se conhecia de Aristóteles. Com a recuperação de suas obras, as diversas incompatibilidades entre o pensamento aristotélico comentado pelos árabes (principalmente com relação à sua filosofia natural) e a doutrina cristã foram se tornando evidentes. Por esta razão, ao longo do século XIII ocorreram diversas condenações. Num primeiro momento, diante do desconhecido, a estratégia foi condenar as obras de filosofia natural como um todo, como fez o arcebispo de Paris em 1210. Esta condenação foi reiterada em 1215 por um legado papal, que autorizava, no entanto, o ensino da dialética e da ética. Ainda assim, segundo David Piché, a condenação proibia somente o ensino, e não o estudo pessoal destas obras visadas[123].

Apesar disso, as obras continuaram sendo progressivamente disponibilizadas pelos tradutores[124], o que levou o papa Gregório IX, em 1231, a promulgar a bula *Parens Scientiarum*, que mantinha a interdição de utilizar as obras de filosofia natural para o ensino, mas somente até que elas fossem expurgadas de seus erros. Esta expurgação, ao que parece, nunca foi feita, e a bula – simultaneamente proibitiva e permissiva – deu margem para a entrada das obras proibidas na Faculdade de Artes. Sabemos que Roger Bacon, em meados do século XIII, usava os livros de filosofia natural de Aristóteles para ensinar. Progressivamente, esse ensino se institucionalizou, até que em 1255, todas as obras aristotélicas foram incorporadas oficialmente ao programa de estudos obrigatórios da Universidade de Paris[125].

Mas a posição em relação a Aristóteles continuou não sendo unânime entre os escolásticos, que se dividiam entre radicais, conservadores e aqueles que, como Tomás de Aquino, mantendo a fé cristã, entendiam a necessidade "urgente de repensar a mensagem cristã" segundo esse novo sistema filosófico[126]. Foi o aristotelismo radical e seus expoentes, Siger de Brabante e Boécio de Dácia, que se tornaram o principal alvo das condenações que se seguiram, a de 1270, com a condenação de 13 artigos, e a de 1277, com a condenação de 219 artigos. A estratégia, portanto, desta segunda fase da luta não era mais condenar as obras como um todo, mas especificar os pontos de conflito. E que pontos eram estes? Entre outras, está a questão da eternidade do mundo, que Aristóteles ensinava mas que ia contra a doutrina cristã da criação; ou a do determinismo astrológico, que ia contra um princípio fundamental do cristianismo que é o do livre-arbítrio, porque sem ele não há possibilidade de pecar, nem de amar; ou ainda a da limitação do

---

122 GIMPEL, 1977, p. 148.
123 PICHÉ, David. *La condamnation parisienne de 1277*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1999, p. 154.
124 *Ibid.*
125 *Ibid.*, p. 156.
126 DE BONI, Luis A. (org.). *Lógica e linguagem na Idade Média:* atas do 4º Encontro de Filosofia Medieval da Comissão de Filosofia Medieval do Brasil: Porto Alegre, 8-12 de novembro de 1993. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995, p. 129.

poder de Deus, a causa primeira, com afirmações como a de que Deus não poderia criar vários mundos.

O choque que se deu no encontro da doutrina cristã com o pensamento pagão esteve longe, portanto, de fazer com que bibliotecas fossem interditadas – ou, como diz William, que "uma das maiores bibliotecas da cristandade" tivesse o seu acesso proibido por "conter uma sabedoria diferente". Os conflitos se deram nestes casos em que as obras iam contra alguma doutrina específica, o que, aliás, não se manifestou de imediato. Mas, como dissemos, mesmo as obras que foram interditadas no ensino não eram proibidas no estudo pessoal. E os escolásticos souberam aproveitar tudo o que nelas julgaram válido, a ponto de a sua filosofia ser acusada de aristotélica demais pelos cientistas do século XVII[127].

É somente conhecendo estas "outras histórias" que podemos tomar consciência de quão inexato é o "retrato da realidade" medieval na linguagem simbólica de *O Nome da Rosa*. A "verdade do filme não precisa", é certo, "necessariamente coincidir com a verdade histórica", afirma Macedo[128]. Mas mesmo Rosenstone defende que "o valor das invenções", quando *pretendem* "promover verdades históricas", deve ser julgado segundo as "possibilidades e probabilidades daquele determinado período"[129]. Em sua análise de *Tempo de Glória*, o autor afirma que "uma invenção que mostrasse o 54º Regimento vencendo a batalha do forte Wagner no final, em vez de ser dizimado, violaria o que já sabemos a partir do discurso". No entanto, continua o autor, o fato de, no filme, a unidade avançar "em direção ao forte vindo do norte, e não do sul", por conta de questões técnicas, "é inócua em relação ao significado mais amplo da obra"[130].

Nos casos analisados de *O Nome da Rosa*, as mensagens transmitidas através da ficção não são de forma alguma inócuas. Com o peso de um filme historicamente embasado, elas reforçam as mesmas ideias que o mito da Idade das Trevas transmitiu por tanto tempo, e que um século de historiografia em contrário ainda não pôde erradicar[131]. E não se poderia justificá-las como adaptações necessárias à filmagem. A cena em que William cobre seus instrumentos científicos não tem função de suprir uma lacuna no conhecimento histórico, ou de apenas dramatizar. Assim também a fala irônica de William sobre a caridade é gratuita, absolutamente dispensável. O próprio uso da ironia revela uma atitude de *desprezo* e de *superioridade*. E cenas como estas influenciam – quando não determinam – o imaginário histórico de seu público. "Que imagem do passado ficará cristalizada na memória coletiva daqueles que não têm acesso às pesquisas

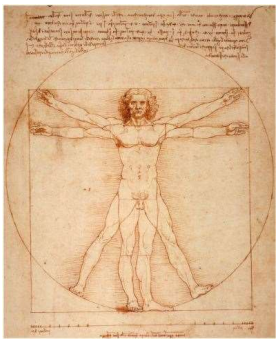
---

127 Cf. GRANT, Edward. *Os Fundamentos da Ciência Moderna na Idade Média*. Porto: Porto Editora, 2002, p. 197-198.
128 MACEDO, 2009, p. 28.
129 ROSENSTONE, 2015, p. 74.
130 *Ibid.*
131 Como exemplos de autores, temos: Pierre Duhem, Denys, Hay, Jean Gimpel, Daniel-Rops, Régine Pernoud, David Lindberg, Ronald Numbers, J. B. Gonzaga, Jacques Le Goff, Edith Dudley Sylla, Chiara Frugoni, Stephen Jay Gould, Edward Grant, Lynn White Jr, José Rivair Macedo, entre outros.

históricas e discussões acadêmicas?"[132]. Isto é ainda mais grave se considerarmos que o filme é largamente utilizado como recurso didático.

Como afirma Rosenstone, atualmente os filmes têm formado um público muito maior do que os livros, por isso não podemos mais ignorá-los ou desprezá-los. É urgente que os incluamos em nossos trabalhos, é urgente que aprendamos a lê-los, a utilizá-los no ensino, que saibamos extrair deles as importantes mensagens históricas que podem nos transmitir através de sua linguagem própria – ficcional, é certo, mas tantas vezes mais próxima da realidade do que os livros, porque nos recordam o óbvio fato de que nos séculos passados, principalmente nos mais distantes, também viveram pessoas, ocorreram diálogos casuais, conflitos. Mas se a dialética entre ficção e história tem seus frutos, tem também seus limites. Uma invenção em um filme *histórico* não pode perder de vista o seu objetivo de "promover verdades históricas". Não se trata, portanto, de desconsiderar a sua necessidade, mas de servir-nos dela por necessidade técnica, por adaptação ou dramatização, ou nos casos em que aquilo que é representado "supera o conhecimento de qualquer historiador", e não como um meio de expressar nossa visão sem o incômodo de encontrar bases para ela.

[132] MACEDO, 2009, p. 28-29.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

ARTIGOS - ARTICLES

Relações entre ciência, literatura e mundo da vida social: a problemática do progresso técnico a partir de algumas noções iniciais de Jürgen Habermas

Raiany Souza de Oliveira
Mestranda em História Social – USP
raiany.oliveira@usp.br

Resumo: Este texto faz uma breve leitura crítica do artigo *Progresso técnico e mundo da vida social* (1965) de Jürgen Habermas, buscando explicitar as ideias do autor acerca dos limites existentes entre os conceitos "ciência" e "literatura", dentro do processo de construção de sua tese sobre a racionalidade comunicativa [kommunikative Vernunft], com o objetivo de fazer refletir algumas de suas ideias de modo a colaborar com as discussões dos problemas caros à historiografia da ciência e, mais amplamente, aos estudos sociais de ciência e tecnologia na contemporaneidade. O texto examina, também de forma breve, as principais referências utilizadas por Habermas em seu ensaio para tratar da cisão das chamadas ciências empírico-analíticas e das ciências histórico-hermenêuticas, principalmente ao longo da segunda metade do século XX.

Palavras-chave: história da ciência, progresso técnico e científico, Jürgen Habermas, literatura, modernidade.

Relationships between science, literature and the world of social life: the problem of technical progress from some initial notions of Jürgen Habermas

Abstract: This text makes a brief critical reading of the article *Technical progress and the social life-world* (1965) by Jürgen Habermas, seeking to explain the author's

ideas about the existing limits between the concepts "Science" and "Literature", within the process of building his thesis on communicative rationality [kommunikative Vernunft], with the aim of reflecting some of his ideas in order to collaborate with the discussions of problems that are valued to the historiography of science and, more broadly, to the social studies of science and technology in contemporary times. The text also briefly examines the main references used by Habermas in his essay to deal with the partition of the so-called empirical-analytical sciences and the historical-hermeneutical sciences, mainly during the second half of the 20th Century.

Keywords: History of Science, Technical and Scientific Progress, Jürgen Habermas, Literature, Modernity.

O ensaio *Progresso técnico e mundo da vida social* (1965) de Jürgen Habermas é um pequeno texto dividido em três partes, pertencente aos trabalhos do que se pode chamar de o "primeiro Habermas" e pode ser entendido tanto como um desdobramento de duas de suas obras anteriores, notadamente, *Mudança estrutural da esfera pública* (1962) e *Teoria e práxis* (1963), como um dos primeiros esboços das ideias e conceitos do autor no desenvolvimento, dentre outras coisas, de um de seus projetos filosóficos principais, a chamada *Teoria da Ação Comunicativa*, que aparece mais bem acabada na publicação sob o mesmo título de 1981[1].

Em *Progresso técnico e mundo da vida social,* Habermas estabelece como ponto de partida a problematização sobre as relações existentes entre as ciências experimentais e do espírito, sinalizando que as discussões acerca das acepções possíveis dos termos "ciência" e "literatura" se tornaram o direcionamento principal após a publicação de *As duas culturas* de Charles Percy Snow em 1959 na Inglaterra[2].

Em *As duas culturas*, que possui, inclusive, um relevante percurso prévio[3], Snow identifica, dentre outras coisas, as distâncias existentes entre as ciências naturais e as humanidades, a ponto de caracterizá-las como duas culturas distintas em sentido antropológico; e a inexistência de diálogo entre intelectuais e cientistas. Analisando essencialmente o caso inglês, Snow salienta

---

[1] HABERMAS, Jürgen. Technischer Fortschritt und soziale Lebenswelt. *Praxis*, Zagreb, v. 2, n. 1/2, pp. 217-228, 1966; HABERMAS, Jürgen. *Strukturwandel der Öffentlichkeit: Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft*. Neuwied, Berlin: Luchterhand, 1962; HABERMAS, Jürgen. *Theorie und Praxis. Sozialphilosophische Studien*. Neuwied, Berlin: Luchterhand, 1963; HABERMAS, Jürgen. *Theorie des kommunikativen Handelns*. Frankfurt: M. Suhrkamp, 1981.

[2] SNOW, Charles Percy. *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959.

[3] Snow afirma que primeiramente esboçou suas ideias em um artigo, sob o mesmo título, publicado pela revista política londrina de centro-esquerda *New Statesman* em outubro de 1956. Posteriormente, em 1959, Snow proferiu a tradicional palestra anual de Sir Robert Rede, conhecida apenas como "Palestra Rede", na Câmara do Senado da Universidade de Cambridge com o título "As duas culturas e a Revolução Científica". O texto completo da palestra foi publicado pela Cambridge University Press no mesmo ano.

ainda como esse distanciamento dificultava e ameaçava o futuro da civilização ocidental. Essa ruptura se manifestaria e se nutriria sobretudo no campo educacional

> [...] essa divisão cultural não é apenas um fenômeno inglês: existe em todo o mundo ocidental. Mas, provavelmente, parece mais aguda na Inglaterra, por duas razões. Uma é a nossa crença fanática na educação especializada [...]. A outra é a nossa tendência a deixar que as nossas formas sociais se cristalizem. [...] Isso é especialmente verdadeiro no tocante à educação. Significa que, uma vez estabelecida uma divisão social, todas as forças atuam não para lhe diminuir a rigidez, mas para consolidá-la cada vez mais[4].

A fortuna crítica da obra foi grande. Acadêmicos dentro e fora da Inglaterra se manifestaram em defesa e em ataque às ideias de Snow, com destaque para o posicionamento ferrenho do crítico literário inglês Frank Raymond Leavis[5]. A controvérsia levou Snow a publicar uma segunda edição em 1963 contendo inclusive novo texto, intitulado *As duas culturas: uma segunda leitura*, que funcionou particularmente como uma resposta às críticas que recebeu de Leavis e expandiu o horizonte de debates para o que chamou de uma "terceira cultura", que possui como uma de suas características principais a aposta na interdisciplinaridade, abordagem que até muito recentemente era amplamente vista como o caminho ideal pelo qual o conhecimento científico deveria percorrer para ser construído[6].

O contexto imediato fundamental para ajudar no entendimento do que está no cerne desses debates foi a mudança de significado do liberalismo britânico no século XX[7] e a crise do sistema universitário vigente na sociedade moderna ocidental, cujos debates foram iniciados em meados da década de 1950, e incendiou os ânimos das comunidades acadêmicas ao longo de toda a década de 1960, levando a, por exemplo, movimentos estudantis e às reformas educacionais do ensino superior em todo o mundo[8]. Precisamente sobre o papel prático pelos quais os protestos estudantis poderiam contribuir, Habermas apontou, em seu texto *Técnica e ciência como "ideologia"* (1968), inclusive, para a possibilidade de destruição a longo prazo da ideologia do

---

[4] SNOW, Charles Percy. *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998, pp. 16-17.
[5] Leavis lançou sua crítica publicamente também em Cambridge em palestra de Sir Herbert Richmond – Palestra Richmond – em fevereiro de 1962. A sua publicação foi feta no ano seguinte cf. LEAVIS, Frank Raymond. *Two cultures? The significance of C. P. Snow*. Nova York: Pantheon Books, 1963.
[6] Snow indica em seu texto algumas características do que chamou de "terceira cultura" como meio para integrar as ciências naturais às humanidades, as ciências à literatura, recorrendo à formação integrada entre intelectuais e cientistas. Posteriormente a ideia foi retomada e explorada em diversas abordagens, como por exemplo, nas obras como as de LEPENIES, Wolf. *Die drei Kulturen: Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft*. München: Hanser, 1985; e BROCKMAN, John. *The Third Culture: beyond the scientific revolution*. New York: Simon and Schuster, 1995.
[7] Sobre esse tema, consultar ORTOLANO, Guy. *The two cultures controversy*: science, literature, and cultural politics in post-war Britain. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
[8] Sobre o meio universitário inglês do período cf. STEVENS, Robert. *University to uni: the politics of higher education in England since 1944*. Londres: Politico's Publishing, 2004.

desempenho, que faria ruir a base de legitimação do capitalismo tardio, que, segundo ele, encontrava-se protegida pela despolitização[9].

Antes disso, em 1965, porém, Habermas destaca a abordagem de Aldous Huxley dentro da controvérsia Leavis-Snow, no que se refere ao ensaio *Literature and Science* (1963), que fez uma aproximação imediata desses dois campos, defendendo o espelhamento do conteúdo da ciência na literatura de ficção[10]. Habermas identifica que o posicionamento de Huxley conjectura que a literatura "versaria sobre experiências de ordem primordialmente privadas e a ciência, sobre experiências intersubjetivamente acessíveis"[11].

A diferença principal entre esses dois campos se manifestaria por meio da linguagem, onde a ciência se expressaria por meio de uma linguagem formalizada, podendo ser utilizada universalmente, enquanto a linguagem cotidiana da literatura procuraria verbalizar uma subjetividade de ordem tal que, quando bem sucedida, conseguiria proporcionar o entendimento amplo sobre emoções e sentimentos privados. Outra diferença apontada por Huxley entre as duas áreas estaria no fato de a literatura ocupar-se do mundo da vida de grupos sociais, enquanto a ciência se ocuparia de um mundo de regularidades quantificadas, algo que Habermas sintetiza como "ao *mundo da vida social* Huxley contrapõe o *universo sem mundo dos fatos*"[12].

Entretanto, esses mundos diferentes, vistos, de certo modo, até como antagônicos, se relacionam, dirá Habermas; e o que está sob análise para ambos autores seria justamente o entendimento de como se estabelecem as relações entre esses dois mundos. Segundo Habermas, Huxley identifica o poder como o modo pelo qual a ciência transfere suas informações para o mundo da vida social, afirmando que, de maneira paradoxal, cientistas naturais e tecnólogos adquirem o poder enorme e crescente de dirigir e transformar o mundo da vida social. Como solução para esse problema, Huxley propõe que a literatura deva assumir um novo papel, como intermediário entre esses dois mundos, colocando as experiências privadas em consonância com as hipóteses científicas. Para Habermas, entretanto, a grande deficiência da leitura de Huxley não estaria precisamente em buscar encarnar a ciência na literatura de ficção, mas, antes, em não identificar a utilização técnica das informações científicas como o meio problemático de sua intervenção no mundo da vida social.

Habermas acredita que as informações estritamente científicas não têm penetração no mundo da vida social a não ser como saber tecnológico. O saber prático das informações científicas seria o conteúdo relevante e de interesse para o mundo da vida social do qual a literatura daria expressão, conforme exemplifica

---

[9] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 132.
[10] HUXLEY, Aldous. *Literature and science*. Nova York: Harper & Row, 1963. Outros autores escreveram e se posicionaram no seio dessa controvérsia naquele período, como Charles Raven, John Harold Plumb, Lionel Trilling, Martin Green, Robert Oppenheimer etc.
[11] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 133.
[12] Ibidem, p. 135.

> Apenas quando são realizadas fissões nucleares com o amparo das teorias físicas, isto é, apenas quando as informações científicas são aproveitadas para o desenvolvimento das forças produtivas ou destrutivas, suas impactantes *consequências práticas* podem penetrar a consciência literária do mundo da vida – poesias são escritas à luz de Hiroshima e não sobre as hipóteses acerca da transformação de massa em energia[13].

Habermas endossa a ideia de existência de dois mundos, de duas culturas apartadas por um abismo, com a justificativa de que o conhecimento teórico das ciências não possui consequências para a interpretação do mundo da vida. A literatura como solução do problema e meio para ligar esses dois mundos, como entendida por Huxley, não passaria de uma hipótese baseada em um falso pressuposto, pois a questão envolvendo literatura e ciência estaria relacionada a um problema muito mais amplo e central da civilização cientifizada, expresso por Habermas na forma do questionamento "como se pode conduzir uma reflexão sobre a relação, ainda hoje naturalizada, entre progresso técnico e mundo da vida social, submetendo-a ao controle de uma discussão racional"[14].

Seria precisamente um novo tipo de discussão racional o gérmen da ideia central de Habermas para a solução do problema da sociedade moderna ocidental[15]. Para conseguir um melhor embasamento à investigação dessa problemática, Habermas retorna ao momento histórico em que identifica a alteração no modo como o conjunto de saber técnico se transforma em consciência prática. Para ele, seria a partir do historicismo alemão, de fins do século XIX e começo do século XX, que isso aconteceria, pois, de acordo com sua leitura, foi o período e movimento responsáveis por romper com a ideia de validade natural dos sistemas tradicionais de valores que permitiam a autocompreensão dos grupos sociais orientar-se para a ação.

O saber técnico, que antes era apenas o conjunto de práticas executadas em manufaturas tradicionais, transforma-se em informações científicas que podem ser aproveitadas tecnologicamente. A partir de então, a autocompreensão dos grupos sociais, suas visões de mundo e suas ações na vida social não são mais orientadas apenas pelas tradições

> [...] questões da vida prática requerem uma discussão racional que não se reduz nem à aplicação de meios técnicos, nem à aplicação de normas tradicionais de comportamento em si mesmas consideradas. A reflexão requerida tem de sobrepujar a produção de conhecimento técnico e a clarificação hermenêutica das tradições[16].

---

[13] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 136.
[14] Ibidem, p. 137.
[15] Um dos conceitos fundamentais utilizados em diferentes modulações pelos teóricos da chamada Escola de Frankfurt, formulado inicialmente por Max Horkheimer no desenvolvimento da chamada Teoria Crítica, conceito que aparece pela primeira vez na publicação HORKHEIMER, Max. *Eclipse of Reason*. New York: Oxford University Press, 1947.
[16] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, pp. 137-138.

Neste trecho, Habermas sinaliza pela segunda vez a sua ideia de solução para o problema da relação entre conhecimento técnico e mundo da vida social, que seria um novo tipo de reflexão, apesar de ainda não desenvolver a ideia. Utiliza a segunda parte de seu ensaio para recuar ainda mais no tempo e mostrar que até o século XIX as ciências se inscreviam na práxis da vida por duas vias: pela utilização técnica de informações científicas e pelos processos de formação individual em ciências[17].

Teoria, *práxis* e a função formativa da ciência

Uma das características apontadas por Habermas como propiciadora de uma ciência inscrita na prática da vida social foi a convicção presente no sistema universitário alemão, inclusive depois da reforma promovida por Humboldt na passagem do século XVIII para o XIX, de que "a ciência retira sua força orientadora da ação através de processos de formação que envolvem a biografia individual dos estudantes"[18], característica que perdeu a sua veracidade na contemporaneidade e que Habermas indica só existir em uma esfera política que se ocupa da tradução dos saberes técnicos ao mundo da vida social. Nesse sentido, Habermas admite que a literatura possa contribuir nesse processo, porém destaca que se trata, sobretudo, de um problema de primeira ordem das próprias ciências[19].

Destaca-se no texto que na conjuntura da reforma universitária alemã ainda não previa a cientifização dos elementos da sociedade externa à comunidade científica e por esse motivo, justifica-se a adoção de um modelo universitário que não rompeu severamente com uma tradição filosófica clássica sobre as relações entre teoria e práxis. Habermas insiste que a ideia de formação universitária naquele contexto não iniciou nenhum entendimento novo sobre a relação entre teoria e prática. A universidade previa uma função formativa universal do sujeito enquanto indivíduo social, enquanto as escolas técnicas se ocupavam das formas pré-industriais da prática profissional e se fechavam contra uma formação teórica, ocasionando uma separação explicita entre ciência e técnica, capaz de indicar apenas a técnica como influente no mundo do trabalho e administração da vida social[20].

Entretanto, Habermas indica que essa conjuntura mudou e hoje a ciência faz parte de todos os processos das sociedades industriais, pois "a aplicação da ciência à técnica e a retroaplicação dos processos técnicos à pesquisa científica se tornaram a substância do mundo do trabalho"[21]. Assim, o discurso sobre a degeneração das universidades em escolas especializadas, não podem se sustentar pelo antigo argumento de que o conhecimento científico ocuparia um lugar

[17] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 138.
[18] Ibidem, p. 138.
[19] Ibidem, p. 138.
[20] Ibidem, p. 139.
[21] Ibidem, p. 140.

diferenciado, ligado exclusivamente à formação ética e moral do indivíduo, apartado do mundo prático da vida social

> A forma universitária do estudo não deve hoje se resguardar contra a esfera do trabalho como se essa fosse ainda estranha à ciência, mas, ao contrário, é a ciência que ao perpassar a práxis profissional tornou-se alienada de sua função formativa[22].

O papel da universidade enquanto centro formador do indivíduo moral e eticamente preparado, portanto, do sujeito crítico, para enfrentar e solucionar toda sorte de problemas impostos pelo jogo social foi solapado por um novo entendimento acerca da ciência e da organização das sociedades capitalistas industriais do século XX. Conforme indica Habermas, a convicção do idealismo alemão de que a ciência educa não se adequa mais às ciências experimentais de seu tempo.

A teoria, que antes gerava *poder prático* por meio da formação, transformou-se hoje em *poder técnico*, útil à sociedade na forma do que Habermas denomina *capacidade de disposição*, pois proporciona a disponibilidade de novas técnicas, específicas para atingir fins objetivos, como admite Habermas, porém, salienta que "a *capacidade de disposição* que as ciências empíricas possibilitam não pode ser confundida com um potencial para a *ação esclarecida*"[23].

Segundo o ponto de vista de Habermas, esse seria o verdadeiro problema existente por trás de toda a discussão envolvendo a falsa dicotomia entre ciência e literatura, pois o método científico acaba por transformar não apenas os processos produtivos, mas também o mundo da vida social e o próprio papel da ciência na sociedade, que se tornou alienado de seu antigo caráter como formador de consciência reflexiva[24].

O método científico revolucionou não apenas os processos produtivos, que estão em constante transformação técnica, mas criou a busca por um funcionamento tecnicamente eficiente também da vida social, o que, na leitura de Habermas, gera a seguinte situação imbricada

> [...] na mesma medida em que os problemas de ordem técnica são solucionados cientificamente, eles se transformam em tantos outros problemas de vida; pois os controles científicos dos processos sociais e naturais – em uma palavra: as tecnologias – não dispensam o homem da ação[25].

A forma humanamente irrefletida, porém, completamente racionalizada – correspondente ao conceito de *razão instrumental*, que Habermas não utiliza no presente ensaio[26] – que a

---

[22] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 140.
[23] Ibidem, p. 141.
[24] Ibidem, p. 141.
[25] Ibidem, p. 142.
[26] Entretanto, o conceito é plenamente utilizado em seu artigo *Técnica e ciência como "ideologia"* de 1968.

técnica assume no mundo da vida prática seria o problema criado pela ciência e que Habermas espera ser resolvido por nada menos que a própria ciência na forma de uma razão científica refletida. Uma formação cientificamente crítica seria necessária para orientar a ação humana no verdadeiro sentido do processo de desenvolvimento técnico[27]. Nesse ponto, a problemática da divisão das chamadas ciências empírico-analíticas e ciências histórico-hermenêuticas, ou de uma suposta cultura científica e uma cultura literária estaria fundamentalmente resolvida.

O problema basilar da atual relação entre o progresso técnico e o mundo da vida social segundo a leitura de Habermas é político e sua resolução não pode ser deixada como uma questão facultativa à formação privada do indivíduo, mas deve assumir sua dimensão política nas instituições democrática de acordo com a formação política da vontade[28].

Sobre as relações entre técnica e democracia

Na terceira parte do ensaio, Habermas discute precisamente a formulação dessa problemática no âmbito político acerca da relação entre técnica e democracia a partir da indagação de como o poder de disposição técnica pode ser reintegrado ao consenso de cidadãos engajados na ação e negociação. Nessa fase de seu percurso intelectual, Habermas tem por definição *técnica* como "a capacidade de disposição cientificamente racionalizada sobre processos objetivados", e *democracia* como "as formas institucionalmente asseguradas de uma comunicação geral e pública que se ocupa de questões práticas" [29].

Habermas propõe discutir o que considera duas respostas opostas ao problema da relação entre técnica e democracia[30]. A primeira vem de uma leitura genérica da teoria marxista, na qual identifica a crítica de Marx à produção capitalista como um poder alienado de sua força produtiva por excelência, da apropriação privada dos bens produzidos socialmente e que ocorre por meio do processo técnico da submissão à legalidade da geração de valores de uso em valores troca nos processos econômicos.

A solução marxista consistiria em desmascarar a coerção econômica alienada de liberdade produtiva, indicando a origem na propriedade privada como a verdadeira legalidade da acumulação do capital. Dessa forma, a sociedade superaria a forma econômica coerciva pré-

[27] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 142.
[28] Ibidem, pp. 142-143.
[29] Ibidem, p. 143.
[30] Para detalhes sobre o entendimento político da democracia em Habermas cf. LUBENOW, Jorge Adriano. Esfera pública e democracia deliberativa em Habermas: modelo teórico e discursos críticos. *Kriterion*, Belo Horizonte, v. 51, n. 121, p. 27-258, June 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-512X2010000100012&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 jun. 2020. https://doi.org/10.1590/S0100-512X2010000100012.

existente e poderia planejar racionalmente a reprodução da vida social, como um processo técnico da produção de valores de uso, sendo "democraticamente exercido segundo a vontade e o entendimento crítico dos indivíduos associados"[31].

Para Habermas, a solução marxista estaria equivocada na medida em que supõe que uma burocracia planejadora em bom funcionamento seria "condição *suficiente* para que a realização das forças produtivas materiais e intelectuais coincida com o gozo e a liberdade de uma sociedade emancipada"[32]. Habermas acusa Marx de não ter contado com a possibilidade de ocorrer uma desvinculação entre a formação política da vontade do controle científico sobre as condições materiais da vida, o que possibilita a criação de "um Estado de bem-estar autoritário, isto é, uma garantia relativa de riqueza social com a eliminação da liberdade política"[33].

Habermas acredita ainda que, mesmo se o controle técnico tivesse alcançado as proporções previstas por Marx no estágio comunista do desenvolvimento social, não resultaria automaticamente em uma emancipação da sociedade no sentido iluminista, pois as técnicas de uma sociedade altamente industrializada não são equivalentes àquele modelo de organização como meios adequados a fins objetivados, seja de maneira não deliberada ou comunicativamente esclarecida[34].

A segunda solução ao problema da relação entre técnica e democracia é apresentada por Habermas como um contra modelo de acordo com as teorias de Freyer e Schelsky, que preveem uma crescente autonomização da técnica[35]. Na contemporaneidade, os métodos surgem de maneira não planejada, a partir de processos de pesquisa e de técnicas que seguem leis próprias, sendo suas finalidades de utilização atribuídas posteriormente.

De acordo com a leitura de Habermas, a tese de Freyer postula que o progresso automático das técnicas ocasiona um poder abstrato sempre crescente, que precisa ser constantemente apropriado de sentido para a vida prática e possam ser aplicados a objetivos concretos. A tese de Schelsky, baseada no entendimento da criação de legalidades objetivas produzidas pela humanidade na forma de ciência e trabalho, acrescenta que também o progresso técnico produziria finalidades não planejadas e, portanto, a geração de possibilidades técnicas criaria ao mesmo tempo o seu aproveitamento prático[36].

---

31 HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 144.
32 Ibidem, p. 144.
33 Ibidem, p. 144.
34 Ibidem, p. 145.
35 As obras dos sociólogos alemães conservadores Hans Freyer e Helmut Schelsky nas quais Habermas identifica um contra modelo à sua interpretação do problema à luz da teoria geral marxista são FREYER, Hans. Über das Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt der industriellen Gesellschaft. In: FREYER, Hans. Herrschaft, Planung und Technik. Aufsätze zur politischen Soziologie. Weinheim: VCH, [1960] 1987, pp. 117-129; SCHELSKY, Helmut. Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation. In: SCHELSKY, Helmut. Auf der Suche nach Wirklichkeit. Gesammelte Aufsätze zur Soziologie der Bundesrepublik. München: Wilhelm Goldmann Verlag, [1961] 1979, pp. 449-499.
36 HABERMAS, op. cit., p. 145.

Habermas considera essa posição problemática porque impossibilita a soberania da sociedade sobre as condições técnicas e sobre uma possível integração da técnica na práxis do mundo da vida. Acredita que essas ideias servem apenas para a manipulação, e, portanto, funcionariam como ideologias, com vistas a acobertar interesses sociais irrefletidos e decisões pré-científicas. Habermas rejeita a ideia de que as técnicas disponíveis sejam capazes de aniquilar decisões politicamente relevantes e exemplifica seu posicionamento a partir do caso dos EUA e da União Soviética, de onde identifica que a orientação do progresso técnico depende em grande medida dos investimentos públicos[37].

Habermas chega à conclusão de que ambas as respostas ao problema de como reintegrar o poder de dominação da técnica à democracia deliberativa são insatisfatórias, sentenciando que "a suposição otimista de uma convergência entre técnica e democracia é tão pouco aceitável quanto a afirmação pessimista de que a democracia se vê eliminada pela técnica"[38]. Declarando que se trata de um problema comum ao Oriente e Ocidente da Guerra Fria do período, o autor pretende concluir seu ensaio indicando algumas de suas ideias ainda pouco elaboradas sobre o problema que reformula: como poderemos submeter a nosso controle as relações espontâneas entre o progresso técnico e o mundo da vida?[39]

O progresso técnico é marcado pelo direcionamento determinante dos interesses sociais. Entretanto, como ainda responde à uma racionalidade e objetivos irrefletidas, torna-se um processo desequilibrado a ponto de fugir ao controle social. Seria preciso assumir um controle consciente da mediação entre o mundo da vida social e o progresso técnico[40].

Por fim, Habermas propõe uma política centralizada de pesquisa a longo prazo a partir dos sistemas industrialmente mais avançados. Indica que a espécie humana é desafiada a não apenas produzir o seu destino social, como também a dominá-lo. A solução para Habermas estaria em promover uma dialética entre poder e querer com consciência política, o que não acontece atualmente, e acrescenta que em se tornando um tema de reflexão coletiva, não pertence mais à alçada exclusiva de especialistas. Endossa ainda um tipo de dominação a partir de relações que propiciem ao poder político uma reflexão vinculada ao diálogo, pois acredita que apenas a reflexão aliada à comunicação efetiva possui a força libertadora da sociedade[41].

Qual futuro para o conhecimento da sociedade moderna ocidental?

[37] HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. São Paulo: Editora Unesp, 2014, p. 146.
[38] Ibidem, p. 146.
[39] Ibidem, p. 147.
[40] Ibidem, p. 147.
[41] Ibidem, pp. 148-149.

Habermas pode ser identificado como um dos últimos grandes teóricos contemporâneos que refletem sobre a modernidade adotando suas próprias categorias e busca não abandonar, mas salvar a herança moderna reorganizando-a e reconstruindo muitos de seus valores basilares. Parte relevante do pensamento de Habermas sobre ciência, técnica, literatura e sociedade para o estudo histórico da ciência é a admissão da existência e a confiança na crença de uma razão que possibilita à humanidade criar o novo e corrigir erros passados.

O distanciamento do conhecimento científico da sociedade civil aparece no debate público sobre diversas questões crucias, como, por exemplo, à saúde pública, que na contemporaneidade assume variadas formas, especialmente sob a configuração de publicações conturbadas sobre informações errôneas em fóruns de redes sociais. A situação excepcional na história brasileira de ataques eficientes ao conhecimento científico, que se impõem atualmente, é resultado, principalmente, de uma descoberta da política, como aponta Renato Janine Ribeiro[42]. Alguns estudiosos poderiam dizer que esse tipo de conjuntura é reflexo das separações crescentes no seio do conhecimento científico, ocasionadas pelo próprio desenvolvimento de seu método; alguns historiadores da ciência poderiam argumentar também que esse tipo de comportamento entre os não iniciados de qualquer prática é um fato recorrente ao longo da história, e que, portanto, não seria exatamente uma resposta exclusiva a momentos de crise.

De toda forma, as soluções propostas para esse tipo de problema variam de acordo com a abordagem que se utiliza. Historiadores e estudiosos de ciência, tecnologia e sociedade podem advogar que uma boa saída seria incluir o público leigo e suas vontades no debate sobre o conhecimento científico, o que poderia ajudar, por exemplo, a pensar em maneiras melhores de como a sociedade poderia lidar consigo mesma em outros cenários, como espera-se que ocorra, por exemplo, no pós-pandêmico de Covid-19.

A busca pelo conhecimento verdadeiro e efetivo deve continuar sendo feita, porém dentro de uma proposta humanizadora e de uma visão mais orgânica sobre o funcionamento do mundo. A sociedade moderna ocidental teve seu papel e fez suas contribuições, trouxe também novos problemas que hoje precisam ser solucionados de maneira responsável. Precisamos de novas ontologias para reinterpretar esse mundo e estabelecer outras conexões com ele.

As antigas dicotomias, como as divisões entre sujeito/objeto, ciência/literatura, ciências naturais/ciências humanas, não parece responderem mais às necessidades da sociedade contemporânea e é por essa razão que áreas tão humanamente efetivas como as de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia precisam cada vez mais encontrar espaço para o diálogo em nossa sociedade. A área da saúde tem o potencial de ser a interlocução fortuita entre "ciência" e "litera-

[42] RIBEIRO, Renato Janine. O Brasil voltou cinquenta anos em três. In: GEISELBERGER, Heinrich (org.). *A grande regressão: um debate internacional sobre os novos populismos – e como enfrentá-los*. São Paulo: Estação Liberdade, 2019, pp. 316-317.

tura", "ciências empírico-analíticas" e "ciências histórico-hermenêuticas", que uma vez separadas no passado por um ideal de liberdade, poderiam se reencontrar para promover uma liberdade maior, como expresso nos dizeres do antropólogo Stelio Marras

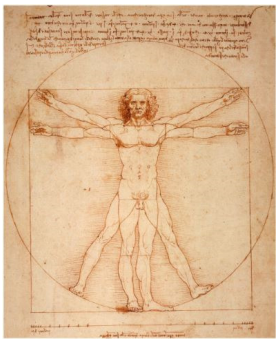
> [...] nos libertarmos de uma noção de liberdade que nós, os modernos, tomamos como resultado da desvinculação com o cosmos. Mas, ora, seremos tão mais livres (mais responsavelmente móveis, por assim dizer) quanto mais atentos aos vínculos cambiantes que nos atam ao mundo[43].

A proposta de uma área de estudos de Ciência-Tecnologia-Sociedade, que promove análises integradas de vários conhecimentos humanos, deve ser uma possibilidade a ser considerada no horizonte de pesquisa para a produção do conhecimento do historiador da ciência, pois auxilia na compreensão dos passos que a comunidade humana tem tomado com vistas a resolver problemas históricos da sociedade moderna ocidental.

Agradecimentos

Agradeço aos debates propiciados pelos grupos de pesquisa em história e estudos sociais de ciência GEPTEC e LABCITE da Universidade de São Paulo por oferecerem um rico espaço de debates, mesmo virtualmente durante o período de isolamento físico ocasionado pela pandemia de Covid-19, de onde as ideias encorajadoras para a concepção deste artigo foram criadas.

[43] LATOUR, Bruno. *Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas*. São Paulo: Editora 34, 2016.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

ARTIGOS - ARTICLES

Do Zero a Bovero: História e ativação dos arquivos referentes à Escola boveriana de Anatomia

Maria Angelica Miglino
Doutora em Ciências Morfofuncionais - USP
Professora Titular – Departamento Cirurgia FMVZ/USP
miglino@usp.br

Edson Aparecido Liberti
Doutor em Ciências Morfofuncionais - USP
Professor Titular – Departamento Anatomia ICB/USP
ealibert@icb.usp.br

José Guilherme Veras Closs
Graduando em História – FFLCH/USP
Bolsista de Iniciação Científica FAPESP – FMVZ/USP
joseveras@usp.br

Resumo: A ativação de um arquivo prescinde o conhecimento da história das instituições que os produziram. Foi no sentido de capacitar os arquivos da Escola *boveriana*, ao trabalho de historiadores e demais pesquisadores, que desenvolvemos nossa pesquisa. Dessa maneira, pensando na trajetória dos atores e cenários referentes ao recorte proposto sob a luz das preocupações e métodos da arquivologia, pudemos dar os primeiros passos em direção ao pleno funcionamento dos serviços arquivísticos das instituições sede – Museu de Anatomia Humana do ICB-USP (MAH) e Departamento de Cirurgia da FMVZ- USP (VCI) – que guardam os vestígios materiais da Escola *boveriana*. É certo que ainda estamos apenas começando a ter contato com esse vasto conteúdo material, mas é possível afirmar que já existe o mínimo de tratamento e conhecimento processual arquivístico para dar suporte às pesquisas que pretendam utilizar os arquivos aqui trabalhado.

Palavras-chave: Alfonso Bovero, arquivos de cientistas, Universidade de São Paulo, história da ciência.

From Zero to Bovero: History and activation of the boverian Anatomy School archives

Abstract: The knowledge of the archive's host institutions history is essential to its activation. It was aiming to give the capacity for the *boverian* School archives to serve for historians and other researches work that we developed our study. Therefore, thinking about the trajectory of the actors and scenarios, that concern to the theme we proposed, under the light of the archivist methods and questions, we were able to give the first steps toward the effective archivist operation at the host institutions – Human Anatomy Museum from the ICB-USP (MAH) and the Surgery Department from the FMVZ-USP (VCI) – that keeps the trace elements material of the *boverian* School. It's known that we're just starting to have contact with this vast material, but It's already possible to state that the minimum archivist treatment and processual knowledge exist at the host institutions to give support for researches who concern to these material.

Keywords: Alfonso Bovero, scientists archives, University of São Paulo, science history.

Introdução:

Enquanto permaneceu no Brasil, Alfonso Bovero (1871-1937) não só desempenhou a função de professor de anatomia, mas foi ele a pedra angular de toda uma Escola Anatômica. O vestígio documental que as duas primeiras gerações da escola *boveriana* produziram e acumularam é o objeto desta pesquisa.

O contexto em que se insere o surgimento desse vasto material documental abrange um recorte temporal muito amplo, indo, efetivamente, desde a vinda de Alfonso Bovero para o Brasil em 1914 até o desmembramento do Museu de Anatomia Humana da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) em 1997, com o eventual enxerto do museu no Instituto de Ciências Biomédicas III (ICB-III) da USP em 1999. Não obstante, há de se considerar todo o período de consolidação dos discursos e práticas políticas que levaram às configurações institucionais em que surgiu e se desenvolveu a acumulação desses documentos. O que, no entanto, não é alvo deste estudo é a mudança conceitual e de pesquisa no campo da anatomia paulista – ao menos na tradição *boveriana* –, pois, como ainda estamos engatinhando, tateando essa enorme e rica fonte de documentos, a fase de *ativação* do arquivo pretende muito mais entender sua "morfologia" – se assim se pode dizer – que sua "fisiologia".

Mas antes da análise do denso material documental, é preciso conhecer e entender o local de origem da acumulação e guarda desses documentos. O que implica refletir sobre os atores e cenários históricos que compuseram o contexto de surgimento da escola *boveriana* de Anatomia e, consequentemente, dos vestígios documentais que nos são acessíveis ainda hoje. Para tal, iremos partir desde o ponto em que começou a se consolidar a existência de uma a Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo, definitivamente fundada em 19 de dezembro de 1912, e de um curso de veterinária, o que exige a análise da conturbada movimentação institucional no caso paulista. Passando pelo surgimento da Universidade de São Paulo na década de 1930 e, finalmente, chegando no efetivo funcionamento da Cidade Universitária nos finais da década de 1960, veremos como se deu a aglutinação dos diversos cursos universitários, além da criação de instituições como o ICB – inaugurado em 1970, envolta nas reconfigurações do mundo acadêmico e científico desse momento.

Como nos diz um dos princípios fundamentais da arquivologia, o *respeito de fundos*, todo corpo documental de um arquivo é originário de uma autoridade administrativa, uma família ou corporação que deve ser acumulado num fundo, organizado segundo seus assuntos ou matérias. Partindo desse princípio, e conhecendo a instituição – e não instituições, pois concebemos que aqueles que acumularam esse material fazem todos parte, mesmo que alocados geograficamente em instituições de pesquisa diferentes, daquela que Liberti[1] chamou de *Família Espiritual* de Alfonso Bovero – poderemos, então, discorrer sobre os procedimentos arquivísticos e tropeços práticos de ativação dos arquivos da escola *boveriana* de Anatomia, até então ainda não inaptos às funções de arquivos *de facto*.

Sobre as instituições sede: da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo (FMCUSP) até a vinda de Alfonso Bovero

Para falar da história do que hoje é a Faculdade de Medicina da USP (FMUSP), é imprescindível levar em consideração a obra de André Mota – atual coordenador do Museu Histórico da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo "Prof. Carlos da Silva Lacaz". Em sua tese de doutorado, Mota[2] dedica um capítulo inteiro à "Casa de Arnaldo" e a criação de uma faculdade paulista de medicina. Sendo o foco do capítulo os tropeços e os arranjos políticos institucionais para o estabelecimento de uma instituição estatal para a Faculdade de Medicina, o nome que será posto em questão de análise com maior foco é o de Arnaldo Augusto Vieira de Carvalho (1867-1920), o Dr. Arnaldo.

---

[1] LIBERTI, E.A. *"Arteriografia" da 1ª e 2ª Gerações da Família Anatômica de Alfonso Bovero. "Ramos" da Cidade de São Paulo.* São Paulo: S/Ed. 2014.
[2] MOTTA, A. A casa de Arnaldo. In: Motta, André. Tropeços da medicina bandeirante: medicina paulista entre 1892-1920. São Paulo: Edusp. p.167-220. 2005.

Partindo da noção de que o Estado de São Paulo se esforçava para compor uma estrutura médica e sanitária que possibilitasse o desenvolvimento da cafeicultura de São Paulo de fins do século XIX, Mota inicia sua exposição falando dos anseios dos grupos dirigentes por uma faculdade de medicina paulista. Com os primeiros anos da República, e a remodelação das leis que definiam o ensino médico a partir das duas faculdades que já existiam (na Bahia e no Rio de Janeiro), as faculdades de medicina passariam a ter a missão de irradiar posturas hierarquizantes para interferir na organização social e política dos mundos urbano e campestre de modo que a essas instituições de ensino teriam o símbolo do avanço científico e da força corporativa – assim como os modelos frisantes das outras duas universidades que já operavam no Brasil. No entanto, para o São Paulo que se pretendia como construtor do novo Brasil e formadora de um pensamento médico "originariamente paulista", a instauração dessas faculdades na paulicéia "marcaria a oposição da cidade perante o país – não mais como o burgo dos estudantes, mas o laboratório do progresso econômico, intelectual e científico"[3].

Seguindo o que diz Maria Ligia Coelho Prado[4] sobre a necessidade de buscar as concepções filosóficas, que informam e legitimam as instituições universitárias da América Latina nos séculos XIX e XX, e confrontá-las com a vicissitudes políticas em meios as sociedades na qual surgem e dependem, Mota aponta que já em 1870 o grupo positivista e uma parcela liberal e católica viam com reprovação as universidades estatais, por acharem que delegar o ensino ao Estado era um sinal do antigo pensamento imperial de centralização do poder no Estado. O que em 1890, com o controle das políticas educacionais pelos positivistas unidos a Benjamim Constant – Ministro da Instrução Pública, Correios e Telégrafos, articularam medidas que permitiam a particulares a criação de instituições privadas de ensino em todos os níveis, incluindo o superior. A partir das reformas de Benjamin Constant, em 1891, até 1910, teriam sido criadas, no Brasil, 27 escolas superiores, até que, em abril de 1911, era assinada a Lei Rivadávia Corrêa legitimando a criação do ensino livre e particular no Brasil. Consequência disso foi a proliferação do comércio de certificados e diplomas dos mais diversos. Inclusive nesse mesmo ano teria surgido, sob a responsabilidade do Dr. Eduardo Augusto Guimarães – médico e deputado constituinte em 1891, além de ser um dos positivistas militantes que faziam campanha pelo projeto de ensino privado no país –, a primeira Universidade de São Paulo – que como o autor mesmo adverte, não deve ser confundida com a instituição de mesmo nome fundada em 1934 – como a única instituição privada de ensino superior a receber os devidos contornos institucionais.

Mesmo com as pendências relativas ao aparato para o ensino prático, a universidade, que teria as dependências para o início das aulas teóricas, em 1912 começou a lecionar os cursos de medicina, direito, belas-artes, comércio, engenharia, odontologia e farmácia. Isso levantou a insatisfação da corporação médica, que logo se opôs à universidade argumentando a ineptidão dos profissionais em relação ao conhecimento científico – dentre eles o Dr. Ulysses Paranhos e

[3] MOTA, *op. Cit.*, p. 167-169
[4] Prado, 1999, p. 94 *apud* Mota, 2005, p. 169

o Dr. Antônio Carini importantes figuras tanto para a história da medicina quanto da veterinária em São Paulo. O argumento, do ponto de vista político, contra a universidade era de que seria mais correto incumbir os foros do Estado da responsabilidade de gerir um curso médico, pois assim poderia se proporcionar o conhecimento científico para os grupos que a ele interessava, além de reforçar o vigor das práticas e política republicana. Dessa maneira, intensificaram-se cada vez mais as ofensivas contra a faculdade privada, sob as acusações de irresponsabilidade, vaidade, incompetência e falta de apoio corporativo.

Na tentativa de responder as críticas e atrair prestígio para a faculdade de medicina agregando renomes da medicina paulista, a universidade convidou para compor o quadro docente médicos e professores, inclusive os que se opunham ao projeto de ensino privado, como os doutores Arnaldo Vieira de Carvalho, Rubião Meira, Luiz Pereira Barreto e Diogo Faria. Isso deu segmento ao fracasso retumbante dos convites, rejeitados com votos de repulsa à organização, direção e métodos de ensino da universidade.

Nos diz Mota que é nesse momento que surge "a figura do Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho, com sua força biográfica e profissional, para sufocar o que se tentava realizar no campo do ensino médico superior e garantir que suas expectativas de dirigir uma faculdade de medicina oficial [estatal] não fossem frustradas"[5].

Nascido em 5 de janeiro de 1867, filho de Carolina Xavier de Carvalho e Joaquim José Vieira e Carvalho, formou-se advogado pela Faculdade de Direito de São Paulo na qual lecionou várias disciplinas, inclusive sendo lente catedrático de Economia Política em 1881. Juiz Municipal, em Campinas, deputado provincial pela União Conservadora, segundo vice-presidente da província de São Paulo, além de deputado e senador no período da República, são algumas de suas atribuições fora da medicina. Após sua diplomação em 1888, pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, foi designado assistente voluntário da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e médico responsável pela Hospedaria dos Imigrantes, do qual se demitiu em 1889, mesmo ano em que foi médico adjunto, médico cirurgião e vice-diretor clínico da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. De 1893 a 1913 assumiu a direção do instituto vacinogênico, em 1894 assumiu a direção da Santa Casa e entre 1895 e 1920 – ano de seu falecimento – foi fundador e sócio da Sociedade de Medicina e Cirurgia de São Paulo. Dado tal histórico e trajetória, não é de se estranhar sua recusa pela instituição privada e sua influência na capital – inclusive sendo escritor do jornal *O Estado de São Paulo* sob o pseudônimo de Epicarnus e entrando em várias polêmicas sobre os rumos da cidade no que dizia respeito a questões de saúde.

A partir disso, é possível compreender a capacidade do Dr. Arnaldo de encabeçar o jogo político que, junto de seus pares tanto do quadro político quanto da corporação médica, culminou, um ano após o surgimento da universidade privada de São Paulo em 19 de dezembro

[5] MOTA, *op. Cit.*, p. 175.

de 1912, no surgimento da oficial Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo, da qual ele próprio foi o primeiro diretor.

O fracasso da universidade privada em São Paulo, inserido no polêmico debate político a respeito do ensino superior livre e privado, mostra como o tema estava ao bel-prazer das interpretações dos Estados brasileiros, dos quais o paulista mostrou-se dono de uma postura inversa aos demais. Seja pelo surgimento de uma faculdade de medicina estatal, seja pela mudança da legislação de 1915, que reavaliou o ensino livre no país, pondo em xeque exatamente a existência dessa universidade mesmo que ela já tivesse tido reconhecimento do governo federal de seus diplomas. Assim, como nas palavras de Elza Nadai, "Se, por um lado, o Estado não deve interferir preferencialmente, por outro, a dominação é tão inconteste que dele se utiliza. Dessa forma, toda a população arcava com o ônus de um sistema de ensino que atendia quase exclusivamente à elite." [6]

Lograda a derrocada da universidade privada, nos lembra Mota que naquele momento "uma faculdade de Medicina não era vista como prioritária para ao projeto que se arquitetava, sendo as escolas de engenharia, agricultura e comércio avaliadas como as mais urgentes para a organização e manutenção da política vigente."[7] Isso remonta à ideia que Nadai expõe sobre a preexistência de uma série de institutos de profilaxia que tinham a responsabilidade de atender às classes populares para garantir a mão-de-obra, refletindo os objetivos sociais do poder em questão. Mas o que justificaria a rápida aprovação e fundação da faculdade oficial em 1912? O autor advoga que devemos ter como foco a política estadual para responder essa questão. Ainda que alguns congressistas politicamente opostos à instituição estatal tenham conseguido retardar o surgimento da faculdade oficial – do momento da lei de 1891 para 1912 –, os desacordos criados desde o governo de Américo Brasiliense, seu apoio a Deodoro da Fonseca, a conciliação em torno do então presidente Rodrigues Alves e suas manobras de aglutinação das correntes divergentes no Partido Republicano Paulista (PRP) para angariar saldo para as eleições de 1913, seriam todos faces da "barganha" que visava acalmar os ânimos, tanto da classe dominante quanto das movimentadas classes populares, e ostentar a harmonia.

A abruptamente fundada Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo, sob a direção do Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho, tinha sua base metodológica com forte caráter científico e experimental, na qual era enfático o destaque para a pesquisa e os estudos laboratoriais, ao contrário do projeto anterior de forte base teórica. Mas para tal, São Paulo precisaria dispor de todos os recursos – físicos e intelectuais – necessários.

Em 1913, na Escola de Comércio Álvares Penteado, no Largo São Francisco, estabeleceu-se a primeira sede provisória da Faculdade de Medicina e Cirurgia. No ano seguinte, parte

[6] Nadai, 1981, p. 41 *apud* Mota, 2005, p. 179-180
[7] MOTA, *op. Cit.*, p. 180.

dos cursos foram transferidos para a unidade da rua Brigadeiro Tobias, na qual teriam permanecido até 1930. Tão logo começaram os cursos a serem ministrados, os problemas começaram a surgir. Péssimas condições estruturais dos edifícios e o tamanho reduzido das salas eram os problemas mais evidentes. Além disso, em decorrência das instalações impróprias, um velho e conhecido problema, enfrentado, sobretudo, pela Anatomia, veio à tona: a questão ética levantada pelo contato com os cadáveres pelos leigos às áreas da saúde. A deficiência estrutural para a dinâmica entre faculdade e necrotério teriam permitido uma "interação" entre as atividades da faculdade no manuseio dos cadáveres e a população da cidade, o que eventualmente desagradou a mentalidade da São Paulo de começos do século XX. Dentre os vários ofícios enviados pelo diretor, e reiterados cotidianamente pelos professores, que sempre batiam na tecla da necessidade de um novo prédio estava a possibilidade da construção de túneis que ligassem as clínicas ao hospital ou o necrotério municipal às alas da faculdade responsáveis pelo tratamento dos cadáveres.

No entanto, com a ausência de medidas para resolver esses problemas, os alunos foram alocados na Santa Casa de Misericórdia, com respaldo das faculdades de medicina do Rio de Janeiro e da Bahia. Vale lembrar que o início do século XX foi o momento de "inchaço urbano" na cidade de São Paulo. Havia um enorme contingente populacional nas periferias assolado por doenças, total ausência de saneamento básico ou qualquer rede social de proteção.

O desconforto era tanto, que o Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho, já em 1914, chegou ao ponto de fotografar as condições em que se encontrava a Santa Casa de misericórdia, que em decorrência das condições sociais da cidade e institucionais da faculdade, o levou a enviar as fotografias como prova do que dizia. Porém, como nos diz Mota, "pedidos, ofícios e fotografias não foram suficientes para mobilizar as autoridades estaduais em prol do problema crônico que vivia o hospital, ou remover as barreiras ao funcionamento de alguns cursos, com a criação das clínicas."[8] Para lidar com os problemas da faculdade de medicina e da Santa Casa, o Dr. Arnaldo recorreu à redução do corpo discente. A escolha dos professores era uma tarefa um tanto quanto complicada. As nomeações eram de sua responsabilidade direta, sendo assim as pressões políticas que sobreviviam de sua indicação como diretor pesavam em suas escolhas. O primeiro corpo docente era composto principalmente por profissionais da Santa Casa, da Sociedade de Medicina e Cirurgia e de universidades estrangeiras. Dos dois primeiros professores estrangeiros a chegarem no Brasil, o único que permaneceu foi Alfonso Bovero – fundador, em 1915, do Museu de Anatomia Humana que hoje abriga parte dos documentos aqui trabalhados – assumindo o curso em meados de abril. Lambert Mayer, o outro professor estrangeiro, retornaria a seu país em decorrência da I Guerra Mundial.

[8] MOTA, *op. Cit.*, p. 188.

Sobre as instituições sede: do Instituto de Veterinária até as instalações definitivas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP (FMVZ-USP):

Por ventura do destino, permitiu-se que nossa pesquisa, iniciada em 2019, coincidisse com a publicação de uma obra de suma relevância para o estudo da formação institucional da FMVZ-USP. Nesse ano, a própria instituição publicou um livro comemorativo do centenário do curso de veterinária em São Paulo, organizado pelo então diretor da faculdade José Antonio Visintin[9]. Nessa publicação é feito um aprofundado balanço biográfico que, apesar não constituir uma tarefa propriamente historiográfica – não obstante, havendo vários momentos de inflexões de cunho historiográfico tanto sobre assuntos pontuais quanto dinâmicas mais amplas concernentes ao recorte proposto – apresenta, com alto grau de completude, informações e parâmetros contextuais sócio-políticos das instituições que compuseram a trajetória do que é hoje a faculdade.

Partindo do mesmo contexto apresentado na formação do curso de medicina da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo, mais especificamente no que diz respeito às políticas sanitárias e aos institutos que de pesquisa – mesmo precisando de maiores análises para tentar definir um ponto preciso de surgimento –, podemos assumir para o que propomos aqui que a medicina veterinária no estado de São Paulo tem suas bases na criação, em 1906, do Ministério da Agricultura, do Posto Zootécnico Central no bairro da Mooca (decreto n. 1460 de 1907) e, em 1910, pelo decreto n. 8.331, o Serviço de Veterinária dentro do ministério. Como identifica Assis[10], a agropecuária permaneceu por muito tempo sem incentivos oficiais a respeito do estudo das doenças de animais domésticos vide a criação desse ministério ter vindo anos depois para preencher o vazio deixado pela extinção da Secretaria dos Negócios da Agricultura em 1892. O autor ainda aponta para o declínio do café como proporcionador da pecuária como uma alternativa econômica. Por conta disso, estaria explicado o foco da zootecnia principalmente para o rebanho, como já expunha Adolpho B. Uchoa em seu *Curso de zootecnia geral e especial* (1902)[11].

O ano de 1911 revelou uma efervescência nas tentativas de consolidação de um curso veterinário em são Paulo, mas que acabou resultando em ao menos dois fracassos, o do segmento da universidade de são Paulo privada, cujo fracasso já foi mencionado, e a reunião da Sociedade Paulista de Agricultura que previa recursos privados para um a Escola de Medicina Veterinária,

[9] VISINTIN, J.A. [org.]. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo: 100 anos de história (1919-2019)*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019.
[10] ASSIS, G.P. *Antecedentes da criação do curso de Veterinária no estado de São Paulo*. In: VISINTIN, J.A. [org.]. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo: 100 anos de história (1919-2019)*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019. p. 19-34.
[11] Uchoa, 1902, *apud* Assis, 2019, p. 27.

da qual não se teve mais notícias, restando apenas os votos feitos no I Congresso de Ensino Agrícola, em 1911, para a criação mais breve possível de uma escola veterinária em São Paulo[12].

Para Assis[13] é no contexto de novas demandas, relativas às necessidades dos produtores paulistas que surge o Instituto de Veterinária (1919). No período anterior a 1914 a exportação de carne brasileira era insignificante. Giovanna Soares Almeida, em *O processo de formação e expansão da cadeira agroalimentar de carne bovina no Brasil e o caso paulista (1909-1989)*[14], aponta ainda para o fato de que até 1908 a única forma de preservar a carne no Brasil era salgando-a, o que não garantiria a exportação de carne fresca. No mesmo ano do congresso (1911) iniciou-se a instalação no estado de São Paulo do, então, maior frigorifico da América Latina sob os cuidados da empresa Armour & Co, havendo no ano seguinte o incentivo por parte do governo federal por meio da isenção tributária para esse setor. Isso se deve em grande parte ao quadro em que se encontrava a indústria animal no país. Com a deflagração da Segunda Guerra, o comercio mundial de carne bovina passou por um *boom* identificado sobretudo de 1915 a 1919. O Brasil acabou se tornando um grande fornecedor de carne para os países em guerra no que se pode notar pelas exportações em 1915 girarem em torno de 11.159 toneladas e em 1919 chegarem a 86.121 toneladas. Esse crescimento só seria refreado pelas medidas estatais de controle de novilhas e pela peste bovina de 1921. Joana Medrado, em sua tese *Do pastoreio à Pecuária: a invenção da modernização rural nos sertões do Brasil Central*[15], menciona o historiador e importante empresário contemporâneo à época dos acontecimentos, Roberto Simonsen, que mostrava sua insatisfação com a mentalidade dos ideólogos da economia brasileira que ainda suplantavam a produção de gêneros coloniais – cacau, café, açúcar, tabaco, borracha etc. – ao invés de necessidades essenciais como a carne. Ainda sobre a consolidação do Instituto Veterinário, Assis aponta para a reviravolta na trajetória do Instituto Butantan, como propõe Luiz Antonio Teixeira em "Repensando a História do Instituto Butantan"[16], como fator determinante para um novo modelo de atuação no Serviço Sanitário que gerou novas demandas aos institutos de saúde pública. Sobretudo a partir de 1917 com a nomeação de Arthur Neiva para a direção do Serviço Sanitário de São Paulo e com o atendimento das exigências de Vital Brasil, cujo foco era proporcionar um núcleo de estudos científicos ligados à medicina e diversas ações de higiene, o Butantan deixaria de ser uma instituição produtora de imunizantes para ser uma agência central de execução de ações de saúde pública. É nesse sentido que o autor conclui dizendo que "à crescente necessidade de profissionais ligados à área da saúde animal com o crescimento da pecuária no estado de São Paulo, e

12 ASSIS, *op. cit.*, p. 29-33.
13 ASSIS, G.P. *Fatores determinantes na criação do curso de Veterinária de São Paulo (1919-1937)*. In: VISINTIN, J.A. [org.]. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo: 100 anos de história (1919-2019).* São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019. p. 35-46.
14 Almeida, 2017, *apud* Assis, 2019, p. 41-43.
15 Medrado, 2013, *apud* Assis, 2019, p. 43
16 Teixeira, 2001, *apud* Assis, 2019, p. 37

visando o controle de zoonoses, foi criado em 18 de dezembro de 1919, no Instituto de Veterinária, o curso de Medicina Veterinária."[17]

Após a volta de Vital Brasil para o Instituto Butantan em 1924, o Instituto de Veterinária já operava há algum tempo na rua Pires da Mota n. 1 no complexo do Instituto Butantan. Em 1925 já havia um projeto de lei para reorganização do Instituto de Veterinária a fim de transformá-lo em uma Escola de Medicina Veterinária. Na exposição dos motivos estariam listados a localização distante do Instituto de Veterinária e a complexidade de atribuições do pessoal técnico, que tinham que ministrar o ensino e fazer os estudos e pesquisas para a Diretoria de Indústria Pastoril, além da ausência de alunos no ano de 1925. Sobre isso, Martins[18] cita José G. Queiroz, em *Medicina Veterinária no Brasil e São Paulo: história* (1991), quando ele aponta para a escolha do governo de financiar os estudos no exterior para aqueles que tinham a vontade de se formar veterinários por ser mais barato que subsidiar uma escola. Apesar dessa vontade, somente em 19 de dezembro de 1928 seria aprovado o projeto n. 94 pela assembleia legislativa do estado, sobre a criação da Escola de Medicina Veterinária de São Paulo (EMV). A respeito do projeto para o novo prédio da EMV, apresentado em 2 de abril de 1930 pelo *Correio Paulistano*, que apontava para os três anos de inatividade do Instituto Veterinário como o motivo do choque de realidades no aumento expressivo do número de candidatos à matrícula com o surgimento da EMV, Eduardo Harry Birgel[19], em "As passagens do ensino da Veterinária em S. Paulo!", descreve esse projeto como "mais uma quimera política que não surtiu o desejado resultado". Evidentemente aludindo ao que disse "o Decreto nº 6.809/05-11-1935, ao considerar que a incorporação da Escola de Medicina Veterinária à USP, não havia produzido os desejados efeitos"[20].

Já no contexto da criação da universidade de São Paulo, em 13 de setembro de 1934, os alunos da EMV declararam-se em greve. "O que motivou esse gesto extremo foi o fato do secretário da Educação, Márcio Pereira Munhoz, não ter recebido os estudantes, que almejavam a nomeação de um professor veterinário para a diretoria da Faculdade, quando era sabida a intenção do Secretário da Educação e da Saúde Pública de nomear para a direção da Escola um profissional da medicina humana."[21]. Em 5 de novembro de 1934, Armando de Salles Oliveira editava o Decreto n. 6.809 que previa a desincorporação da EMV da USP, justificando-se com argumentos que em nada tinham a ver com as origens da greve, permitindo a interpretação de uma represália aos grevistas e de toda a classe veterinária. Sobre isso é possível especular a respeito de dois pontos importantes: a diferença na gênese e nas aplicações práticas e a diferença

---

[17] ASSIS, *op. Cit.,* p. 45.
[18] Martins, 1991, *apud* Assis, 2019, p. 59
[19] BIRGEL, E.H. As passagens do Ensino da Veterinária em S. Paulo! 95 anos de Ensino de Medicina Veterinária no Estado, dos quais: 80 anos na Universidade de São Paulo. In: Academia Paulista de Medicina Veterinária. *Reminiscências e história da Veterinária*. São Paulo: Apamvet, 2014. Disponível em: //www.apamvet/11-11-2014.pdf. Acesso em: 07 mai. 2020. p. 15
[20] BIRGEL, *op. Cit.*, p. 19.
[21] ASSIS, G.P. *Do Instituto de Veterinária à Escola de Medicina Veterinária de São Paulo*. In: VISINTIN, J.A. [org.]. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo: 100 anos de história (1919-2019)*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019. p. 74.

na composição dos quadros dirigentes e corporativos de ambas as medicinas, veterinária e animal, no estado de São Paulo. Enquanto a medicina humana se intensifica em São Paulo, sobretudo, com o argumento da garantia de manutenção de uma nova fonte de mão de obra para uma já consolidada, mesmo que decadente, prática econômica – além de ser composta tanto por políticos e diletantes já instalados nos quadros administrativos –, a veterinária surge em meio a nova modalidade econômica de criação e exportação pecuarista fortemente influenciada pelas práticas e aplicações importadas, sobretudo, do centro-leste europeu – incluindo toda a bagagem ideológica que isso implica. Isso pode significar que a veterinária se constitui em um campo de pesquisa e produção de conhecimento – com aplicações em uma modalidade econômica, que sabidamente, hoje compõe a base sólida da economia brasileira no setor do agronegócio – possivelmente sem laços inquebráveis com um projeto ou arranjo político anterior a sua difusão. Seria dessa possibilidade de perda de controle político sobre esse conhecimento que se daria essa represália à EMV por parte do interventor federal em São Paulo, Armando de Salles Oliveira, frente vontade de retirar do quadro docente veterinário os médicos da medicina humana, o que se evidencia pela incoerência nas justificativas dessa medida de desincorporação em relação às demandas dos grevistas.

"O conselho aprovou a desincorporação, uma vez que fosse imediatamente instituída uma nova Faculdade de Medicina Veterinária. Em seguida o caso foi levado ao conhecimento do Conselho Nacional de Educação. E um conselheiro propôs, a seguir, que os novos catedráticos da futura Faculdade, fossem escolhidos por concurso. E assim aconteceu. A boa vontade e compreensão dissipou as nuvens de um conflito de ordem legal e administrativa."[22]. Sendo o autor dessa passagem um dos fundadores da universidade, vemos que essa foi a versão oficial, que se manteve até pelo menos 20 anos após a querela que se estabeleceu. Não fosse pelo cunho ideológico no estrato desse problema, a "boa vontade" até poderia ter proporcionado esses ares de final feliz. No entanto, a ciência não é ingênua e imparcial, como querem alguns. Na memória recente vemos o resultado desse transtorno, em obras comemorativas da Universidade, como o livro *USP 70 anos – Imagens de uma história vivida*[23], organizado pelo eminente historiador social Shozo Motoyama, há a omissão da EMV entre as instituições que formaram a universidade – o que não necessariamente significa uma omissão proposital, mas, em última análise, um apagamento. Seguindo a descrição desse evento de desincorporação feita por Guy Capdeville[24], sobre a relação entre desincorporação e "resultados desejados", podemos entender que as demais instituições, e, como já apontado, sobretudo a outra face da medicina – a humana –, por não terem sido desincorporadas, devem ter atingido esses resultados.

"No relatório da Assembleia Legislativa de São Paulo, de 1936, sobre a Faculdade de Medicina Veterinária, foi destacado que em 2 de maio de 1935 a FMV da USP foi instalada no

[22] Campos, 1952, p. 122 *apud* Assis, 2019, p. 79-80.
[23] Motoyama, 2006, *apud* Assis, 2019, p. 80.
[24] Capdeville, 1991, p. 89 *apud* Assis, 2019, p. 81.

prédio n. 79 da rua São Luiz [...]"[25]. Em 18 de junho de 1936 foi nomeado para a cadeira de Anatomia Descritiva dos Animais Domésticos o prof. Max de Barros Erhart, sendo a nomeação por concurso e, portanto, o primeiro professor da cátedra de anatomia depois da reincorporação.

Os anos situados entre 1934 e 1969, segundo Angelo Stopiglia[26], podem ser considerados como a etapa menos tumultuada da instituição. O ano de 1969 aparece aqui como o ponto de ocorrência daquela que o autor chama de a "mudança mais radical" na Universidade de são Paulo depois de sua criação. Com a vigência do Estatuto aprovado em 18 de dezembro de 1969, a USP passava a ser uma autarquia de regime especial, com autonomia didático-científica, administrativa, financeira e disciplinar, sujeita ao governo do estado. A mais contundente mudança nessa reconfiguração foi a redução de forma drástica do exercício do poder do professor catedrático, o qual tinha total controle do que seria desenvolvido em seu domínio, passando, a partir de então, a prestar contas de todos os projetos a serem desenvolvidos ao conselho de seu respectivo Departamento para aprovação.

Segundo João Palermo Neto, "nas declarações do então ministro da educação, Suplicy Lacerda, ficava claro que a urgência resultava da necessidade de disciplinar o estudantado – "Os estudantes devem estudar e os professores ensinar e não fazer política"." [27] Essas iniciativas respondiam, como continua o professor Palermo, à ameaça que as atividades políticas estudantis representavam à "Segurança Nacional".

"Assim como a extinção das cátedras do regime de cátedras da Universidade de São Paulo foi sentida, por certo tempo, no início dos anos 1970, a criação dos Institutos de Básicos, da mesma forma, teve impacto direto na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP."[28] A criação desses institutos demandava dos professores e seus departamentos a completa realocação nos novos institutos, o que, para a FMVZ-USP em especial, significou a perda de várias lideranças, não somente de ensino, mas político-administrativas. Contudo, duas cátedras permaneceram na faculdade – Anatomia dos Animais Domésticos e Patologia e Clínicas Cirúrgica e Obstetrícia – rearranjando-se nas disciplinas que juntamente da então recém formada disciplina de Radiologia formaram o departamento de Cirurgia e Obstetrícia (VCO), no início de 1970, em contrapartida dos institutos de Pesquisas Básicas. Sobre essa permanência, Irvênia Luiza de Santis Prada[29], professora da FMVZ-USP, diz que o professor Orlando Marques de Paiva, usando de argumentos tanto de ordem política, como querem alguns, quanto de ordem econômica, foi o responsável pela manutenção da cadeira de anatomia veterinária juntamente à Faculdade. O VCO sofreu ainda uma modificação com a finalidade de dar origem, em 1988, ao

---

[25] Assis, *op. Cit.*, p. 89.
[26] STOPIGLIA, A.J. *Da Faculdade de Medicina Veterinária à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP (1938-1969).* In: VISINTIN, J.A. [org.]. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo: 100 anos de história (1919-2019).* São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019. p. 101.
[27] Palermo Neto, 1995, *apud* Stopiglia, 2019, p. 118.
[28] STOPIGLIA, *op. Cit.*, p. 123.
[29] Prada, 1995, p. 43 *apud* Stopiglia, 2019, p. 125.

Departamento de Reprodução Animal (VRA). As cadeiras que sobraram dessa cisão deram origem ao Departamento de Cirurgia (VCI). "Na Cidade Universitária, a Faculdade foi disposta em barracões novos, cuja construção não era refinada, porém atendia às necessidades da Faculdade no que concerne às disciplinas que lá se instalariam, principalmente levando em conta que a nova mudança para os prédios definitivos deveria ocorrer entre cinco e dez anos."[30] Em meados da década de 1980 o prédio de dois andares, quadrilátero, com possibilidade de ampliação horizontal, à margem da av. Corifeu de Azevedo Marques, n. 3170, veio ser ocupado. Somente em 1990 uma grande parte da Faculdade mudou-se para os prédios definitivos na av. Orlando Marques de Paiva n. 87, transferência essa que só foi ser concluída em 2011.

Il signore Alfonso Bovero

O atento observador que hoje se posicionar de frente para a FMUSP, localizada na avenida Dr. Arnaldo, e seguir para a direita nessa avenida, em certo momento, irá se deparar com o cruzamento indicado pelas placas "Avenida Dr. Arnaldo" e "Avenida Professor Alfonso Bovero"[31] (Fig. 1). Dessa maneira, estando simbolizada, propositalmente ou não, a presença do anatomista piemontês na terra dos bandeirantes.

Figura – 1 Foto das placas no cruzamento das avenidas Dr. Arnaldo e Professor Alfonso Bovero
Fonte: Arquivo pessoal José Closs

[30] STOPIGLIA, *op. Cit.*, p. 168.
[31] A avenida que recebeu o nome do eminente anatomista através do Ato n° 1.291 de 18 de setembro de 1937, mesmo ano em que faleceu Alfonso Bovero. Ver: Rua Alfonso Bovero. *Dicionário de Ruas*. Disponível em: https://dicionarioderuas.prefeitura.sp.gov.br/logradouro/rua-professor-alfonso-bovero. Acesso em: 03 mar. 2020.

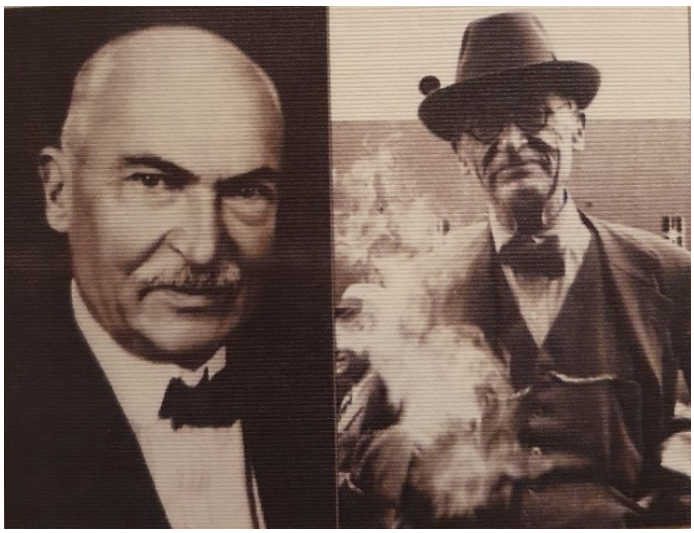


Figura 2 – Fotografias de Alfonso Bovero
(À esquerda, Bovero nos anos que comandou o departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo. À direita, Bovero fumando seu "charuto toscano, que jamais abandonava" prestes a embarcar no navio Conte Biancamano para retornar, pela última vez, à Itália.[32])

Edson Liberti – um dos últimos Anatomistas efetivamente pertencentes à escola *boveriana* de Anatomia, além de ser o atual curador do Museu de Anatomia Humana Alfonso Bovero, o que demonstraremos mais adiante quando falarmos das gerações "anatômicas" –, em memória dos 100 anos da escola *boveriana*, cumpre a tarefa de compor o quadro informacional com tudo aquilo que é imprescindível para conhecer a escola *boveriana*. Filho do médico Michele Bovero e Zaveria Bovero, Alfonso Bovero nasceu aos 26 de novembro de 1871. Em 1895 seguiria a profissão do pai e se formaria médico pela Universidade de Turim. Já em 1893, ainda como aluno, fora convidado para ser monitor de Carlo Giacomini (1840-1898) – notório anatomista e neurocientista, professor da Universidade de Turim, cujos estudos antropológicos ajudaram a pôr em cheque as postulações de Cesare Lombroso sobre a criminalidade estar ligada ao aspecto exterior dos indivíduos, além de ter aprimorado a técnica de conservação de peças anatômicas em glicerina. Prática que ficaria conhecida como "método de Giacomini". Durante 1897/98, frequentou, em Berlim, os cursos de Histologia e Embriologia do professor Oscar Hertwig (1849-1922) e Anatomia do professor Heinrich Waldeyer-Hartz (1836-1921). Por convite de Romeo Fusari (1857-1919) – sucessor de Giacomini – Bovero, no recém-construído "Palazzo degli Instituti Anatomici" da Universidade de Turim (1897), tornou-se Assistente-Chefe de Anatomia em 1900 e, apenas 7 anos após sua diplomação, em 1902, Livre-Docente de Anatomia Normal, Descritiva e Topográfica. No período entre 1906 e 1909, exerceu a Cátedra de Anatomia Artística na Real Academia Albertina de Belas Artes de Turim. Entre 1909 e 1910, regeu a Cátedra de Anatomia da Universidade de Cagliari. Após esse período de nomadismo institucional, retornou à universidade de Turim onde permaneceu até o início de 1914.

[32] LIBERTI, *op. Cit.*, p. 16.

Símbolo do forte laço com seu mestre, Bovero – por incumbência do testamento de Giacomini – ficou encarregado de preparar-lhe o esqueleto, que até hoje está exposto no museu de Anatomia da Universidade de Turim. Tarefa essa, que aos olhos de muitos desavisados pode parecer algo mórbido, mas que para aqueles que dedicaram a vida ao estudo da Anatomia significava um sinal supremo de consideração e respeito.

Como supradito, em 1914 Bovero aceita o convite do Dr. Arnaldo para assumir a Cátedra de Anatomia e, em 1915, a Cátedra de Histologia, na qual permaneceu até 1925. Sua atuação no meio acadêmico brasileiro foi, à época, de tal profundidade que, como nos lembra Liberti: "As diretrizes que Bovero imprimiu ao ensino da Anatomia em nosso meio determinaram o surgimento da *fase boveriana* da anatomia brasileira com repercussão tamanha que "a sua simples enumeração daria tomos". Para que se tenha ideia da sua grandiosidade, o "Vechhio Anatômico", como aludia a si próprio, foi agraciado pelo Governo da República, em 1936, com a Ordem do Cruzeiro do Sul, no grau de Comendador."[33]

Em uma visão menos biográfica – o que não implica juízo de valor – e mais historiográfica sobre Alfonso Bovero, é, novamente, importante nos voltarmos ao que escreveu André Mota[34]. O autor nos introduz o contexto histórico tanto da formação de Bovero quanto da medicina italiana no Brasil de inícios do século XX. Outra visão historiográfica de extrema relevância para nosso estudo, é a obra de Ana Carolina Biscalquini Talamoni[35], que em sua tese de doutoramento realiza uma completa análise histórica da trajetória anatômica – tendo seu encerramento exatamente na Anatomia paulista – com o foco especial, evidente na leitura da obra, à uns dos, se não os mais antigos problemas enfrentados pelos anatomistas: os *tabus* da morte e de seu símbolo máximo, o cadáver – discussão que evitaremos por não pertencer aos limites de nossa proposta.

Partindo da formação médica de Bovero, Mota nos leva ao contexto familiar do anatomista apresentando a profissão de *Médico Condotto* – médico viajante que executava a profilaxia de campanha e tratamento sem sofisticação daqueles desamparados pelos respectivos regimes – que exercia o pai de Bovero. No entanto, mais afeiçoado à Anatomia, acabou por adentrar o meio dos "eventos educacionais, científicos e sociais", que atraiam à elite da aristocracia turinesa, por meio de sua assistência à Carlo Giacomini. Algo diametralmente oposto à realidade de seu pai como médico de campanha. Foi nesse contexto em que Bovero desenvolveu sua carreira e atribuições no continente europeu.

---

[33] LIBERTI, *op. cit.*, p. 14.
[34] MOTA, A. Il Signore Alfonso Bovero: um Anatomista Ilustre na Terra dos Bandeirantes, São Paulo 1914-1937. *O Anatomista*, v. 4, a. 2, p. 45-67, 2011.
[35] TALAMONI, A.C.B. *No anfiteatro da anatomia: o cadáver e a morte*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

Já avançando para sua chegada no Brasil, seguindo o que diz Maria do Rosário Salles[36] sobre necessidade de se fazer uma distinção importante para tratar da chegada dos médicos italianos a São Paulo, o autor estabelece duas levas de médicos. Na década de 1880 teriam ocorrido as mudanças no campo da saúde pública que determinariam a chegada desses médicos. Aliada, naturalmente, ao processo de imigratório italiano estabeleceu-se a carência de cuidados médicos aos imigrantes, que muitas vezes não suportavam os graves problemas de saúde que, muitas vezes, tornavam-se fatais antes mesmo de se chegar ao país de destino – vale lembrar do momento em questão: uma época marcada por constantes surtos epidêmicos tanto no interior como na capital paulista. Desse modo, "a primeira leva de médicos italianos preocupou-se com essa questão, criando casas de saúde, clínicas e hospitais e se integrando à Sociedade de Medicina e Cirurgia de São Paulo"[37]. É nesse contexto que se lançaram as bases para uma sistemática imigração médica italiana, sobretudo, em 1901, com o início do auxílio monetário do governo italiano pelo Fundo de Emigração, visando empreendimentos que buscassem melhorar a assistência ao imigrante, e a inauguração, em 1905, do hospital da Sociedade Italiana de Beneficência.

Se a primeira leva de médicos teria vindo na ressonância de um plano imigratório, a segunda leva (1910-1920) seria oriunda da reorganização desse contexto sob forte de influência de diversos fatores, como as crises de superprodução – que tiveram sua expressão máxima na famigerada Crise de 1929 – e a queda dos preços do café, além da política imigratória italiana reconfigurada pelo quadro político internacional do conflituoso momento.

É importante também frisar, como aponta Mota, que Bovero não viria sozinho para o Brasil. Tomando por base o estudo de Mott *et al.*[38], ele nos mostra que dos 301 pedidos de reconhecimento de diplomas médicos nas primeiras décadas do século XX, 197 eram italianos, dos quais 65% vinham de cidades do Sul da Itália formados pela Universidade de Nápoles. É importante notar que apenas uma única médica, uma italiana formada na Universidade de Turim, consta nesses números. As duas primeiras médicas que adentraram o masculino e prestigiado campo da medicina de São Paulo – que, em 1913, enalteceu a presença de mulheres na primeira turma de aprovados no exame de admissão da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo – foram, respectivamente, a belga Maria Rennotte e a italiana Olga Caporali. Sobre essa última, Mota escreve que: "Segundo consta em Ata de Congregação da Faculdade, três médicos vindos da Itália se inscreveram para o exame [de autorização de diploma para o exercício profissional]: Mario Gatti, formado pela Real Universidade de Nápoles, Giovanni Bellotti, formado pela Real Universidade de Sienna e uma médica, que assinava um sobrenome a mais que no Registro do Governo do Estado – Olga Caporali Bovero –, formada pela Escola Médica de Turim e que, pela data da diplomação, 1911, teria sido então aluna de Alfonso Bovero."[39]

---

[36] Salles, 1997, *apud* Mota, 2011, p. 48.
[37] MOTA, *op. Cit.*, p. 48
[38] MOTT *et* al, 2008 *apud* Mota, 2011, p. 53.
[39] MOTA, *op. Cit.*, p. 54

É nessa leva que Alfonso Bovero está inserido. Talvez boa parte do mistério que ainda obscurece a vinda do mestre italiano ao Brasil se deva ao caráter turbulento desse momento. As especulações sobre os jogos políticos e institucionais, desafetos pessoais, interesses individuais e tantas outras proposições a se fazer, são questões para um caso específico desse momento histórico que demandariam pesquisa transatlântica para buscar a solução. É evidente que se solucionadas, trariam luz para um campo de estudos historiográficos de extrema relevância não só para a História das Instituições, como para História das Ciências de uma maneira geral. No entanto, por hora, trabalhemos com as informações oficiais. O convite de Dr. Arnaldo continua sendo uma das mais fortes atribuições para a vinda de Bovero. O convite feito deve ser entendido junto de dois pontos essenciais: a fundação da faculdade oficial de medicina em 1912, fortemente apoiada pelo corporativismo médico dos grupos dirigentes, e as orientações de ensino, do então diretor, voltadas para a base científica e experimental. Características muito semelhantes às que trazia consigo Bovero, pois como lembra Talamoni: "A formação acadêmica de Bovero, que aliou a docência e a pesquisa, foi uma síntese da proposta descritiva italiana com o experimentalismo, o comparativismo e o incentivo à pesquisa proposta pelos alemães, fazendo de ambas as práticas recursos necessários para a formação e a prática médicas."[40]

Talamoni e Bertoli-Filho[41] identificam na formação de Bovero a "proposta germânica". Essa seria a expressão acadêmica do "reducionismo fisiológico" alemão que, a partir da teoria darwiniana e do avanço das pesquisas laboratoriais de fisiologia experimental, aliada aos avanços das técnicas de mensuração e visualização macro e microscópicas dos organismos, nas palavras de Coleman, nos mostra um movimento no qual os cientistas alemães: "[...] mantiveram a premissa da existência de movimento na matéria bruta. A noção de força e movimento da matéria bruta constituía-se em fonte satisfatória de explicação. Esta foi uma nova e radical geração, materialista, que, em termos filosóficos, tentou efetuar uma revolução na ontologia ao reavaliar as prioridades, de modo a conferir a influência dos princípios da mecânica nas ciências."[42]

Dentre os nomes mais expressivos do grupo mais conservador no "reducionismo fisiológico" – representada por Johannes Müller (1801-1858) e seus alunos –, está o de Karl Reichert (1811-1883), mentor de Heinrich Wilhelm von Waldeyer (1836-1921), conhecido por descobrir a divisão cromossômica, quem, por sua vez, trabalhou, temporariamente, com Bovero na Universidade de Berlim. Além disso, no que diz respeito à morfologia, a interpretação evolucionista, vertente que prevaleceu na Alemanha e debruçou-se sobre a gênese evolutiva das espécies, questionava a capacidade da anatomia comparada de respaldar as diversas variantes no processo evolutivo dos animais, sobretudo o do ser humano. Mesmo que houvesse divergências com essa interpretação, a controvérsia não foi levada a cabo, pois a morfologia fora logo reconhecida

[40] TALAMONI, *op. Cit.*, p. 149
[41] TALAMONI, A.C.B.; BERTOLLI FILHO, C. *A anatomia e o ensino de anatomia no Brasil: a escola boveriana*. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. 21, núm. 4, octubre-diciembre, 2014, pp. 1301-1322.
[42] Coleman, 1977, p. 150-151 *apud* Tamamoni; Bertoli-Filho, 2014, p. 1308

como essencial para o entendimento do processo evolutivo. Dentre as mais influentes contribuições no campo da morfologia evolutiva estão as de Thomas Henry Huxley (1825-1895), de Richard Owen (1804-1892) e dos morfologistas evolucionistas como Francis Maitland Baupour (1851-1882) e Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919). Heackel, que fora professor do embriologista Oscar Hertwig (1849-1922), na Universidade de Jena. Hertwig, em 1899, ocupou a cátedra de anatomia da Faculdade de Medicina da Universidade de Berlim, onde trabalhou com Bovero. Assim, podemos ver alguns dos nomes que compuseram a influência da "proposta germânica" na formação de Bovero.

Enquanto permaneceu no Brasil, Bovero, na sua missão de lecionar anatomia e organizar o respectivo departamento na recém fundada faculdade, acabou por inaugurar um novo período no ensino e na pesquisa anatômica brasileira. Esse legado – que engloba a materialização da proposta trazida por Bovero, sendo ela a produção de peças anatômicas para estudo pelos integrantes da escola *boveriana*, que formam ainda hoje o acervo do museu de anatomia criado pelo próprio Alfonso Bovero, e o acúmulo de publicações, que tiveram início com a compra da biblioteca particular de Alfonso Bovero pelo governo de São Paulo – se manteve e se reproduziu naquela que ficou conhecida como a escola *boveriana* de Anatomia. Como apontam Talamoni e Bertoli-Filho[43], a partir de 1918 com a superação dos problemas estruturais da FMCSP pela atuação da fundação Rockfeller, além dos auxílios, inclusive financeiros por parte do empresário Francisco Matarazzo, da colônia italiana em São Paulo, Bovero pode promover seus ideais "puramente científicos". A respeito desses, Liberti[44], na perspectiva boveriana da formação e prática anatômica, menciona o princípio de equidade – necessidade de imparcialidade, constância, entre o clássico e o contemporâneo – não à toa a maior contribuição bibliográfica de Bovero foi um original da obra *De Humanis Corpore Fabrica* de Andrea Vesalius, enquanto, concomitantemente, trazia consigo a contemporaneidade da proposta alemã como contribuição intelectual –, e a aplicação de provas práticas de Anatomia, visando padrões mais exigentes.

1ª e 2ª gerações da escola *boveriana* de Anatomia

Para admitirmos a existência de uma escola *boveriana*, implica definirmos o que se entende, dentro dos parâmetros socio-filosófico, como os elementos constituintes de uma escola. Talamoni e Bertoli-Filho, fazem uma adaptação da definição de André Lalande[45] sobre *escola* dizendo que "uma escola de pensamento caracteriza-se pela existência de um grupo de estudiosos que compartilham um conjunto de conhecimentos com um alto grau de harmonia e contam com um chefe ou uma sucessão de chefes admitidos como legítimos pelo grupo. Além disso,

[43] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. Cit.*, p. 1310.
[44] Liberti, 2010, p. 8 *apud* Talamoni; Bertoli-Filho, 2014, p. 1311.
[45] Lalande, 1999, p. 318 *apud* Talamoni; Bertoli-Filho, 2014, p. 1302.

uma escola deve contar com uma organização que lhe seja própria e, com um local fixo de reunião, que pode ser um prédio e/ou um espaço simbólico, onde ocorram reuniões periódicas, como congressos científicos, durante as quais sejam (re)lembrados, exaltados e ritualizados os pressupostos básicos, assim como cultuados os pais-fundadores da própria escola."[46]

Como vimos, a fundação da faculdade estatal de medicina e a vinda de Alfonso Bovero, respectivamente, em 1912 e 1914 foram o momento em que as bases para a escola *boveriana* foram lançadas. Assim, definindo tanto o local paras as reuniões quanto o compartilhamento de conhecimentos pelos integrantes iniciais. No entanto, essa configuração estaria sujeita às transformações institucionais do ensino superior público em São Paulo.

É importante salientar que a escola *boveriana* não se pretendeu a partir da chegada e estadia de Bovero no Brasil. As primeiras manifestações de tomada de consciência sobre essa corrente de pensamentos só foi aparecer após a morte do mestre italiano. De modo que, para os raros pesquisadores que se dedicam ao estudo da Anatomia paulista – arriscaria dizer da Anatomia como um todo –, "uma das situações que conferiu um sentido mais evidente à existência da "escola" instituída por Bovero deu-se após a morte do professor italiano, mais precisamente no discurso proferido pelo professor doutor Renato Locchi quando assumiu a cátedra de anatomia descritiva e topográfica deixada por Bovero, em 19 de setembro de 1937"[47]

Olhemos agora para quem foram os primeiros representantes dessa escola, as duas primeiras gerações.

Seguindo o que nos diz Liberti sobre muitos discípulos da *primeira* e *segunda gerações* não estarem relacionados, tanto na *Arteriografia* (Fig. 3) quanto na apresentação que faremos, isso se deve à relação entre as trajetórias desses discípulos e a trajetória da corrente *boveriana*. Daqueles que não estão relacionados, é importante frisar que, mesmo que tenham tido sua formação anatômica sob tutela de Alfonso Bovero, esses anatomistas seguiram para outras Cátedras destacando-se como formadores de discípulos em outras disciplinas. "É o caso, de discípulos da *Primeira Geração*, como Benedicto Augusto de Freitas Montenegro que, em 1914 iniciou a sua carreira na Anatomia, mas, em 1916, transferiu-se para a disciplina de Anatomia Médico-Cirúrgica, Operações e Aparelhos, tornando-se Catedrático em 1930"[48]. Há também o caso específico de Waldomiro de Paula que, talvez por ter sempre desempenhado suas atividades na escola *boveriana* sob o contrato de técnico – atribuição hierarquicamente inferior à de Professor e de Assistente –, nunca foi relacionado como um dos integrantes efetivos da escola. Um ramo cortado da família anatômica, exatamente como ilustra Liberti no *ramo 3* de sua "arteriografia".

---

[46] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1302.
[47] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1312.
[48] LIBERTI, *op. cit.*, p. 18

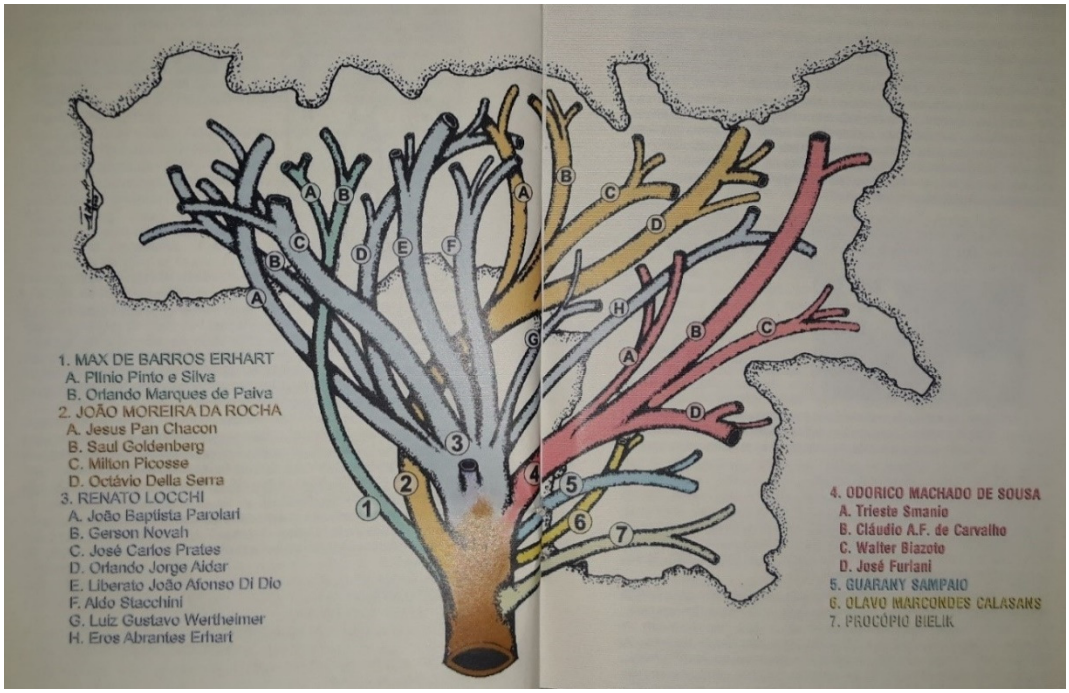


Figura 3 – "Arteriografia" das primeiras duas gerações da escola *boveriana*
Fonte: Edson Aparecido Liberti[49]

Aluno dos anatomistas Aldo Stacchini, Cláudio António Ferraz de Carvalho, Jesus Pan Chacon, José Carlos Prates, José Furlani e Saul Goldenberg, Edson Aparecido Liberti, em sua "*Arteriografia"*, relaciona (Fig. 4), em ordem cronológica ao início na carreira da Anatomia, os principais nomes da escola *boveriana* às suas respectivas gerações e algumas das principais atribuições:

Primeira geração:	*Ano de ingresso na Anatomia, instituição de formação e atribuições*
João Moreira da Rocha	(1916) - FMUSP. Primeiro Catedrático da disciplina de Anatomia Descritiva e Topográfica da Escola Paulista de Medicina (EPM) (1933) e primeiro Catedrático de Anatomia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da USP (1934).
Renato Locchi	(1925) - FMUSP. Catedrático de Anatomia da FMUSP (1937). Diretor da FMUSP (1947-1950) e Chefe do Departamento de Anatomia da FMUSP (1937-(1955). Diretor do Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina Universidade de Minas Gerais (1957). Catedrático de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba (1958) e Catedrático de Anatomia da EPM (1960).

[49] LIBERTI, *op. cit.*, p. 22-23

Max de Barros Erhart	(1926) - FMUSP. No ano de 1936 tornou-se o Primeiro Catedrático de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP (FMVZ/USP) e Diretor da mesma Faculdade (1939-1943)
Odorico Machado de Sousa	(1930) - FMUSP. Catedrático de Anatomia da FMUSP (1956) e Chefe do Departamento de Anatomia da FMUSP e do ICB/USP (1955-1974). Fundador do Departamento de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba (1951).
Procópio Bielik	(1934) – ? . Único discípulo da Primeira Geração não oriundo da Faculdade de Medicina da USP, tendo cursado Medicina na Rússia. Atuante principalmente nos trabalhos práticos, não exerceu outra atividade que não a de Assistente do Departamento de Anatomia da FMUSP.
Olavo Marcondes Calazans	(1935) - FMUSP. Fundador do Departamento de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba (1951) e do Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina de Jundiai (1969).
Guarany Sampaio	(1935) - FMUSP. Manteve-se, literalmente, no ambiente do laboratório de Anatomia, onde viveu para dissecar e ensinar, em qualquer período que fosse solicitado pelos alunos com tal dedicação, tornou-se o professor de Anatomia mais homenageado pelos jovens médicos.
Segunda Geração:	*Ano de ingresso na Anatomia, instituição de formação e atribuições*
Orlando Marques de Paiva	(1937) – FMVZ/USP. Discípulo de Max de Barros Erhart. Professor Titular da FMVZ/USP, foi seu Diretor (1965-1972) e Reitor da Universidade de São Paulo (1973-1977)
Plinio Pinto e Silva	(1937) - FMVZ/USP. Discípulo de Max de Barros Erhart. Livre-Docente de Anatomia da FMVZ/USP. Juntamente com o Professor Valêncio de Campos Matos. foi um dos primeiros professores de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária da UNESP de Botucatu (1962)
Orlando Jorge Aidar	(1939) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi Primeiro Professor da Disciplina de Anatomia da Faculdade de Medicina de El Salvador (1956-1960) Primeiro Titular de Anatomia da Faculdade de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (1963) e Diretor da mesma Faculdade (1982-1984)
João Baptista Parolari	(1941) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi. Fundador e primeiro Professor de Anatomia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas UNICAMP- (1963).
Gerson Novah	(1942) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi. Fundador e primeiro Professor do Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Campus de Ribeirão Preto (1952).
Octávio Della Serra	(1945) - EPM. Discípulo de João Moreira da Rocha. Catedrático da disciplina de Anatomia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da USP (1952). Primeiro Professor da Disciplina de Anatomia da Universidade de Brasília (1965), professor Titular de Anatomia da Faculdade de Medicina de Santos (1967) e da Faculdade de Medicina do ABC (1970).

Liberato João Affonso Di Dio	(1946) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi Catedrático de Anatomia da Universidade Federal de Minas Gerais UFMG (1954). Professor de Anatomia da Faculdade de Medicina da Northwestern University of Chicago, EUA (1963-1967) e Catedrático de Anatomia e Diretor da Medical University of Ohio, EUA (1967-1992).
Milton Picosse	(1947) - EPM. Discípulo de João Moreira da Rocha. Professor de Anatomia da Faculdade de Farmácia e Odontologia da USP (1952), da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (1963), da Faculdade de Medicina da Fundação Lusíada de Santos (1974) e da Universidade de Mogi das Cruzes (1980). Primeiro Titular de Anatomia da Faculdade de Odontologia da USP de Bauru (1962) e primeiro Coordenador do Curso Experimental de Medicina da USP (1969). Chefe do Departamento de Anatomia do ICB/USP (1974-1976).
Jesus Pan Chacon	(1950) - EPM. Discípulo de João Moreira da Rocha. Fundador e primeiro Catedrático de Anatomia da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista - UNESP - São José dos Campos (1960). Professor de Anatomia da Faculdade de Medicina de Sorocaba (1955) e professor de Anatomia Aplicada à Cirurgia, no curso de Técnica Operatória da EPM (1958). Catedrático Interino da disciplina de Anatomia da EPM (1960) e professor Titular de Cirurgia do Aparelho Digestivo da EPM (1978).
Eros Abrantes Erhart	(1950) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi. LIvre-Docente do Departamento de Anatomia da FMUSP.
Luiz Gustavo Wertheimer	(1950) - FMUSP. Discípulo de Renato Locchi. Professor de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina de Jundiai (1972) e presidente da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (1972-1973).
Saul Goldenberg	(1954) - EPM. Discípulo de João Moreira da Rocha. Primeiro Professor de Anatomia da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da USP (1951) e Professor do Departamento de Anatomia do ICB/USP (1968-1980). Primeiro Professor da Disciplina de Anatomia e Embriologia e Chefe do Departamento de Morfologia da Faculdade de Medicina de Taubaté (1967-1969). Professor Titular da Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da EPM (1971-1997).
Cláudio Antonio Ferraz de Carvalho	(1959) - FMUSP. Discípulo de Odorico Machado de Sousa. Professor Titular do Departamento de Anatomia do ICB/USP (1975) e Chefe do mesmo Departamento (1978-1983, 1987-1991 e 1993-1995). Coordenador do Curso Experimental de Medicina da USP (1970-1971) e primeiro Titular do Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina de Santo Amaro (1969).
Trieste Smanio	(1959) - FMUSP. Discípulo de Odorico Machado de Sousa. Professor Titular e Chefe da Disciplina de Anatomia da Faculdade de Medicina de Santo Amaro (1973).
Walter Biazzoto	(1960) - FMUSP. Discípulo de Odorico Machado de Sousa Professor Titular da Disciplina de Anatomia da Faculdade de Ciências Médicas de Santos (1978-1981) e da Faculdade de Enfermagem "Dom Domenico" do Guarujá (1978-1984).

José Carlos Prates	(1961) - EPM. Discípulo de Renato Locchi. Último Catedrático de Anatomia da EPM (1966) e Diretor da mesma Escola (1975-1978) Primeiro Professor de Anatomia da Faculdade de Medicina do ABC (1969). Chefe da disciplina de Anatomia da Faculdade de Medicina de Santo Amaro e Diretor da mesma Faculdade (1987-1990). Diretor pro-tempore (interventor) da Faculdade de Medicina de Taubaté (1979).
Aldo Stacchini	(1962) - EPM. Discípulo de Renato Locchi. Fundador e primeiro professor do Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina da Universidade de Mogi das Cruzes (1968-1979), da qual foi Diretor (1976-1979). Professor Titular de Anatomia da Faculdade de Medicina de Santos (1980-1986), e da Faculdade de Odontologia da Universidade Paulista UNIP - (1979-2001).
José Furlani	(1965) - FMUSP. Discípulo de Odorico Machado de Sousa. Professor Titular da Disciplina de Anatomia do ICB/USP (1979) e Chefe do Departamento de Anatomia do ICB/USP (1983-1987; 1991-1993). Fundador e primeiro Titular de Anatomia da Faculdade de Medicina de Catanduva (1970).

Figura 4 – Quadro dos integrantes das duas primeiras gerações da escola *boveriana*[50]

Essa apresentação cronológica é de suma importância para o propósito fundamental de nossa pesquisa. Com ela temos um panorama geral da geografia *boveriana*, em outras palavras, temos um mapeamento institucional das "ramificações" da escola *boveriana* que nos permite entender o processo de produção e acumulação documental dos arquivos boverianos. Com a fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, pelo governador Armando Salles de Oliveira, começou-se a consolidar uma instituição de grosso trato que acabaria por impactar – o que não denota um sentido exclusivamente negativo – sobre maneira a estrutura física e intelectual da escola *boveriana*.

Como diz Liberti[51], no primeiro momento da Anatomia em São Paulo, se tratava de uma conjuntura dos "Professores Catedráticos", indivíduos com extensa bagagem de conhecimentos que lhe garantiriam a indicação e contratação para o cargo, além de haver muitos que se contentavam em permanecer como "Assistentes Voluntários", pois isso já garantiria o *curriculum vitae* para dar destaque em seus respetivos cursos. Como dissemos anteriormente, a escola que já tinha suas bases lançadas no compartilhamento de conhecimentos e local comum para reuniões sentiu, com o rearranjo institucional, uma mudança significativa na rotina dos primeiros discípulos. Ao olharmos para a *primeira geração*, segundo a listagem de Liberti, vemos que uma parte

[50] Adaptado de: LIBERTI, *op. cit.,* p. 18-20
[51] LIBERTI, E. A escola anatômica de Bovero: de onde veio, para onde vai? O anatomista, ano 1, v.1, p.4-10. Disponível em: http://www.sbanatomia.org.br/arquivos/v1n1.pdf. Acesso em: 1 ago. 2019. 2010. p. 5.

expressiva dos integrantes acabaram se tornando os primeiros professores catedráticos de Anatomia em diferentes segmentos da própria universidade à partir de sua fundação – chamam a atenção, sobretudo, os casos de João Moreira da Rocha (Escola Paulista de Medicina (EPM) parte da Atual Universidade Federal de São Paulo), Renato Locchi (discípulo dileto e primeiro sucessor de Alfonso Bovero), Max de Barros Ehrhart (FMVZ-USP) e Olavo Marcondes Calazans (Departamento de Anatomia da Pontifícia Universidade Católica de Sorocaba, atual PUC-SP). Esses discípulos acabaram por levar consigo esse "espírito boveriano" de metodologias e pertença à tradição boveriana – evocado com mais entusiasmo, ao que parece, sobretudo, após a morte do mestre italiano pela consciência de uma escola – para essas outras instituições de pesquisa da grande área das ciências biológicas, pois como lembram Talamoni e Bertoli-Filho, a Anatomia enquanto disciplina "se consagrara como básica na década de 1930, concentrando para si todo o conteúdo descritivo e topográfico da anatomia humana, a partir de 1950, passou a subsidiar novos saberes, dos quais se destacou a parte funcional."[52]

A *segunda geração*, por sua vez, é a geração da extinção das Cátedras. É sobretudo com a lei 5.540/68, que instituiu a reforma universitária e a abolição das cátedras que devemos entender a *segunda geração*. A fundação do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) no início da década de 70, resultado do rearranjo institucional mais tardio, marca o que se pode chamar de declínio da escola *boveriana*. Pode parecer um paradoxo mencionar um declínio para essa corrente de anatomistas, mas exatamente por observarmos o crescimento exponencial de integrantes, somando-se à extinção das cátedras e ao surgimento dos institutos de Pesquisa Básica, abalou a consciência de uma "linhagem" de mestres e discípulos, pois a descentralização e o embaralhamento institucional dos profissionais acabaram rompendo com a consciência de pertença desses profissionais à escola *boveriana*. Além disso, é preciso lembrar que estamos lidando com um momento de crescente velocidade da transmissão de informações e de hiperespecializações na ciência de uma maneira geral. O que para os laços de memória e para os textos tidos como clássicos era algo extremamente letal.

É sobre esse movimento de segregação das ciências "básicas" que lembra Liberti a respeito do "realocamento dos docentes das disciplinas pré-clínicas, como as anatomias, farmacologias, fisiologias etc., dos departamentos aos quais pertenciam dentro das faculdades de Odontologia, Farmácia e Medicina para o ICB"[53]. O que, segundo Liberti[54], transformou o Departamento de Anatomia do ICB em um "prestador de serviços" para vários cursos da universidade. Não à toa, Talamoni e Bertoli-filho[55] apontam para o declínio do número de pesquisadores formados em Anatomia Humana/Animal em comparação às outras subáreas como bioquímica e fisiologia. Isso, inclusive, gerou a grande questão para os anatomistas brasileiros, que muitas

[52] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1316
[53] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1318
[54] LIBERTI, *op. cit.*, 2010, p. 6.
[55] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1319.

vezes se autointitulam "Anatomossauros", sobre qual seria o destino da Anatomia em meio às novas e sofisticadas subáreas da ciência.

Por se tratar de uma área, que mesmo sem a intenção pejorativa, acaba sendo restrita ao patamar de "básica", a Anatomia, essencialmente anatômica, ficou restringida à um campo de atuação muito pequeno comparado à sua importância para as demais áreas e sub áreas. Esse caráter "básico", ou acabado, pronto, da Anatomia pura não condiz com as propostas atuais de pesquisa da era do "qualis" e "fator de impacto", muito fundamentados na ideia inovação – palavra que consideramos extremamente problemática, mas que a discussão não nos cabe aqui. É importante, apenas, lembrar que a estruturação do corpo humano não muda a cada ano – é certo que mutações e doenças continuarão a surgir, mas compartilharemos sempre da mesma morfologia e fisiologia de nossos antepassados até que se possa considerar a existência de uma espécie humana diferente da *Homo Sapiens*. O que se pode pensar em inovação na Anatomia são as técnicas de preparo de peças com tecnologias e métodos mais sofisticados, ao exemplo da técnica de plastinação de Ghunter Von Hagens, ou novas utilizações para as técnicas já existentes, o que não garante produção suficiente para competir com as ciências moleculares que são sempre destaques nas mais importantes revistas de ciência. A solução para o problema do desparecimento da Anatomia parece residir exatamente no que lembra Liberti sobre o preceito boveriano de que "também para a Anatomia vale o princípio geral de renovar-se ou desaparecer"[56]

No entanto, por mais incerto que possa parecer o destino da anatomia e, sobretudo, da contribuição *boveriana*, é possível perceber que a memória e a identidade desse legado ainda ecoam pelos pontos de incidência dos "ramos da arteriografia boveriana", além, é claro, do trabalho museológico prestado em favor da anatomia e da escola anatômica *boveriana* pelo Museu de Anatomia Humana – também colateralmente prestado pelo Museu Carlos da Silva Lacaz – e, recentemente, iniciado pelo arquivo do Departamento de Cirurgia da FMVZ-USP. Exemplo disso são as publicações que de vez em quando são prestadas à memória de Alfonso Bovero, seja na própria USP ou em outras instituições com laços diretos com a escola *boveriana*. Sobre as últimas, é interessante citar o caso de um pequeno artigo publicado pela Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba[57], no qual é feito um breve balanço biográfico sobre os três, se assim se pode dizer, "ramos" principais da escola *boveriana*, Alfonso Bovero, precursor da anatomia no Estado de São Paulo, Renato Locchi, ex-professor da cátedra de Anatomia na atual Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-USP) e Odorico Machado de Sousa, fundador, juntamente de Olavo Marcondes Calazans, do Departamento de Anatomia da atual PUC-SP. Além disso, e o mais interessante sobre o artigo, é a maneira com a qual colocam ao lado dos grandes nomes da escola *boveriana* os professores Newton de Oliveira, da primeira turma de Anatomia da PUC-SP, e Dario Doretto, um dos pioneiros na Neuroanatomia, inclusive listando,

[56] LIBERTI, *op. cit.*, 2010, p. 8.
[57] MORAD, J.F.M.; SIMONETI, F.S.; SCARPANTI, F.G. Escola Anatômica de Sorocaba: de Bovero até os dias de hoje. *Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba*, v. 15, n. 1, p. 215 - 218, 2013.

a partir de Renato Locchi, os professores que atuaram na construção da história da Anatomia na Faculdade de Medicina de Sorocaba até a atualidade.

A essas contribuições devem ser somadas as de pesquisadores como, André Mota, Ana Carolina Talamoni e Cláudio Bertoli-Filho, além de todos os outros que sentem a latência de se debruçar sobre o, ainda em desenvolvimento, estudo da história, não só da Anatomia, mas da Medicina no Brasil como um todo. Latência essa, que se expressa no apontamento que Charles Singer, eminente historiador da medicina, já em 1956 fazia na republicação do clássico *Uma Breve História da Anatomia* (1957) sobre não terem havido mais exploradores dessa área, o que, ao menos no Brasil, se confirmou muitas décadas depois quando em 1990, no início de sua atuação como professora no curso de história da medicina na Universidade de Campinas, Rachel Lewinsohn apontava, em sua introdução à versão brasileira do livro de Singer (1996)[58], para a escassez de livros em português sobre a história da medicina. É nesse sentido de investigar a história por detrás da medicina que fizemos nossa pesquisa. Os métodos empregados e os resultados que obtivemos quanto ao contato com as fontes documentais, podendo ser também entendidas como a dimensão física e fontes textuais para essas investigações, é sobre o que trataremos a seguir.

A ativação dos arquivos do MAH e do VCI

Como os dois arquivos aqui trabalhados são detentores de fundos que não recebem mais documentos recém produzidos e sendo ambos arquivos fundamentalmente de cientistas, utilizamos como baliza metodológica as obras *Arquivos Permanentes: tratamento documental*, de Heloísa Liberalli Bellotto[59], e *Arquivos de Cientistas: gênese documental e procedimentos de organização*, de Paulo Roberto Elian dos Santos[60]. A primeira – uma obra fundamental para a compreensão dos fundamentos e princípios da arquivologia, em sua mais diversa amplitude e generalização – aliada à segunda – que trata da compreensão e do cuidado do tipo de arquivo, como o título bem nos informa, que foi o objeto de nossa pesquisa – formaram o par de conceituação e discussão teórico-metodológica por nós empregada.

Nos diz Bellotto que o ciclo vital dos documentos passa pela compreensão das três idades – referentes à *teoria das três idades* formulada por Schellenberg (*Modern Archives*, 1956) – que um documento pode apresentar. Enquanto as duas primeiras idades dizem respeito ao caráter político-administrativo dos documentos, a terceira recebe contornos mais concretos, pois con-

[58] SINGER, C. *Uma breve história da anatomia e fisiologia desde os Gregos até Harvey*. Editora da UNICAMP, 1996. p. 11.
[59] BELLOTTO, H.L. *Arquivos Permanentes: tratamento documental*. 4ª ed., Rio de Janeiro: FGV. 2007.
[60] SANTOS, P.R.E. *Arquivos de Cientistas: gênese documental e procedimentos de organização*. São Paulo: ARQ-AP, 2012.

sidera que atingindo a idade entre 25 e 30 anos, contados da produção do documento, é necessário o recolhimento desses itens ao local de custódia definitiva: os arquivos permanentes – sendo esse o caráter dos arquivos trabalhados em nossa pesquisa, pois todos os itens neles constantes apresentam idades superiores ao limite máximo apresentado. Ademais, a autora nos lembra que os arquivos permanentes não se constroem por acaso, os documentos não nascem para serem históricos. É a informação contida nessa infinidade de papéis cotidianos – tanto para aqueles que os produziram quanto para os pesquisadores que neles se debruçam – que quando rastreada e analisada, tendo previamente recebido o devido tratamento arquivístico, fornecerá uma visão, ao menos parcial, da sociedade que a produziu. "O documento de arquivo só tem sentido se relacionado ao meio que o produziu."[61] Isso significa que é preciso retratar a infraestrutura e as funções do órgão gerador, bem como suas atividades pelas quais desempenha suas funções e atividades para as quais realiza suas funções. Essa é a base da teoria de fundos, teoria que rege a organização dos arquivos permanentes.

Antes de entrar na conceituação dessa teoria, é preciso levar-se em consideração que a ativação prescinde uma documentação inativa, ou seja, documentos acumulados sem qualquer critério de avaliação, muito menos qualquer acordo com a entidade de origem. Por conta dessa ligação intrínseca entre arquivo e órgão gerador é que se faz necessária a pesquisa histórica a respeito desse órgão – justamente por conta disso dispendemos tantas páginas a respeito do âmbito institucional e do precursor da escola *boveriana*. Ademais, o primeiro passo para a ativação de um arquivo é a realização da identificação de fundos e de uma triagem que leve em consideração os valores administrativos e históricos dos documentos para, assim, respeitar o princípio fundamental da arquivística, o *respect des fonds*.

Entende-se por fundo o conjunto de documentos produzidos e/ou acumulados por determinada entidade pública ou privada no exercício de suas funções, guardando entre si relações orgânicas, que são guardados como prova ou testemunho legal e/ou cultural, não devendo ser mesclados a documentos de outro fundo gerado por outra instituição, mesmo que lhe seja afim. Entendida essa concepção, podemos partir os dois desdobramentos do *respect des fonds*: o primeiro, de Schellemberg, no qual o *arranjo* – "processo de agrupamento dos documentos singulares em unidades significativas e o agrupamento, em relação significativa de tais unidades entre si"[62]– dos documentos não deve ser desvinculado do lugar de origem; e o segundo, no qual, na interpretação de Luciana Duranti[63], a "santidade", o fluxo natural e orgânico de produção dos documentos, deve ser respeitada. Da identificação de fundos depende toda a segurança depositada nas informações que serão registradas nos procedimentos de descrição arquivística, base para a pesquisa histórica cuja eficiência é a própria razão de ser dos arquivos permanentes.

---

[61] BELLOTTO, *op. cit.*, p. 28.
[62] Schellemberg, 1980 *apud* Bellotto, 2007, p. 135.
[63] Duranti, *apud* Bellotto, 2007, p. 131.

Quanto a sistemática do arranjo, Bellotto recorre às justificativas, exaustivamente apresentadas por Schellemberg, concernentes à manutenção da integridade dos conjuntos documentais, bem como as origens e os processos que os criaram, juntamente da defesa da exposição da natureza e do significado dos documentos em seus contextos e circunstâncias, além do caráter técnico e universalizante na uniformidade, que a sistemática de arranjo proporciona. No entanto, para definir um quadro de arranjo, a autora aponta que, como para David Gracy II[64], o arquivista deve analisar o material em termos de sua proveniência, história institucional, origens funcionais, conteúdo e tipos materiais para que seja possível organizar adequadamente o material.

Realizados esses levantamentos, a autora nos diz que a primeira preocupação para com o material é delimitação dos grupos ou seções, contanto que se conheça o suficiente do material para poder suscitar essa divisão. "A característica norteadora para a constituição de um grupo de fundo é, antes de tudo, o conjunto das funções que justificam a existência do departamento que lhe equivale."[65] Essas são as atribuições que importam para todos aqueles que vão pesquisar ou realizar a manutenção no arquivo. Após essa primeira divisão, é preciso distinguir-se as variadas séries, unidades intermediárias para as quais o que importa é mais a função e o tipo dos documentos do que a "autoria" no caso das seções, de maneira que "o léxico internacional de terminologia arquivística define série como uma "sequência de documentos da mesma natureza no interior de um fundo""[66]. Já a subsérie, bom como todas as outras instâncias que indiquem uma variante de um nível hierárquico de separação, procuram discernir exatamente essa variação tipológica ou funcional dos documentos dentro do fundo em seu respectivo nível de descrição. Quanto às atribuições dadas aos níveis *seção* e *série* pela autora, veremos adiante que algumas adaptações foram feitas para os arquivos aqui trabalhados, pois, a perceber pelos exemplos retratados na obra de Bellotto, a tipologia do material aqui trabalhado e o apresentado nos exemplos, além das características institucionais de ambos os órgãos produtores, é muito diversa e não seria possível acatar, sem as devidas adaptações – sem perder de vista, evidentemente, os princípios fundamentais da arquivologia –, ao modelo proposto.

Outro ponto importante é a compreensão da dispersão e reintegração de fundos. Para tal é necessária a distinção entre os dois tipos de fundos que podem sem identificados; o fundo aberto, no qual a acumulação é contínua, e o fechado, no qual a entidade produtora já encerrou suas atividades e, portanto, não há mais acumulação de documentos. Nos arquivos em que tivemos o objetivo da ativação, apresentou-se apenas o segundo caso, valendo lembrar o que diz Bellotto sobre "não confundir a "dispersão de fundos" com o fenômeno da transferência de competências ou atividades de um órgão para o outro [...]"[67]. Este último, que é o caso dos arquivos que trabalhamos tanto no MAH, por conta da transferência do material nele constante da FMUSP para o ICB-USP juntamente do departamento de Anatomia, quanto no VCI, que da

---

[64] Gracy II, 1977 *apud* Bellotto, 2007, p. 142.
[65] BELLOTTO, *op.cit.*, p. 149.
[66] BELLOTTO, *op.cit.*, p. 152-153.
[67] BELLOTTO, *op.cit.*, p. 167.

criação da cátedra de Anatomia na FMVZ-USP em 1936 no prédio da Diretoria de Indústria Animal na Rua da Água Branca só foi ser instalado na cidade universitária na segunda metade da década de 60, mesmo período da criação do ICB. Nesse caso o que ocorre é o deslocamento da documentação vigente - o que, por não se tratar de uma deslocação da totalidade dos documentos, significou sérios danos ao fundo desses arquivos.

Definidos os parâmetros técnicos sumários para o funcionamento de um arquivo, é preciso ter em mente que não trabalhamos com a tipologia mais usual em instituições arquivísticas. Ao contrário dos exemplos no livro de Bellotto, que apresenta fundos de ministérios e secretarias governamentais, ambos com funções administrativas voltadas ao serviço essencialmente político, nossos objetos constituem o que se pode chamar de arquivos de cientistas. É na obra de Paulo Roberto Elian dos Santos que encontramos um aprofundado estudo sobre esse tipo de arquivos. "Enquanto a separata, ponto final do seu trabalho, preenche as estantes do laboratório, todos os demais documentos da comunicação, testemunhos de etapas intermediárias da atividade científica, como versões provisórias editadas para revisão de texto, são de natureza instável"[68]. Mesmo com importantes cultores, a história das ciências na América Latina acabou tendo pouca difusão. Foi só na década de 1960 que houve a institucionalização da disciplina. A história das ciências no Brasil, destarte a preocupação internacional já na década de 70 com o estudo, por historiadores e antropólogos, da ciência como prática, se deu no estudo da implantação de atividades científicas em países "periféricos". É nesse ponto que os arquivos de cientistas passam a adquirir relevância, sobretudo na década de 80, com o início das iniciativas de resgate da memória e conscientização da sociedade, a consciência da importância dos arquivos e do direito à informação e do dever do Estado de garantir esse acesso. No entanto, são poucas as referências à arquivos de ciência. Não obstante, é possível identificar uma certa massa de produções a respeito disso por parte de pesquisadores franceses, sobretudo, a partir da década de 90 ao exemplo do Le programme ARISC, do Centre Nationale de la Recherche Scientifique desde 1993 e do manual "appraising the records of modern science and tecnology do Massashusets Institute of Technology.[69]

Santos aponta que essa tipificação dos arquivos acaba por pouco contribuir para o conhecimento das funções de uma instituição ou das áreas de ação, funções e atividades de um indivíduo. Seguindo o que diz Antônia Heredia[70], o autor nos diz que a ambiguidade na terminologia não favorece a classificação das instituições arquivísticas. Nesse sentido, não existiriam arquivos científicos, mas sim instituições científicas. O grupo francês de pesquisadores dessa natureza de arquivos advoga que os arquivos de ciências são todas as fontes arquivísticas que permitem o estudo do desenvolvimento das políticas de pesquisa e ensino científicos. Charmasson[71], por sua vez, define três categorias para esses arquivos quanto à proveniência e ao estatuto

[68] SANTOS, *op. cit.*, p. 25.
[69] SANTOS, *op. cit.*, p. 26-29.
[70] Heredia Herrera, 1993, *apud* Santos, 2012, p. 33.
[71] Charmasson 1999, p. 13-14 *apud* Santos, 2012, p. 34.

jurídico: 1 - Arquivos de tutela (arquivos públicos que apresentam caráter administrativo). 2 - Arquivos próprios dos estabelecimentos de pesquisa e de ensino (podem ser administrativos ou de caráter propriamente científico pôr emanar dos laboratórios). 3 - Arquivos pessoais de cientistas (são considerados privados, mesmo se o essencial de sua atividade tenha se desenrolado em um ambiente público. Permitem estudar o progresso no conhecimento e o envolvimento familiar, intelectual e social do indivíduo). Sobre esse último, o caráter de "patrão" de alguns pesquisadores acaba causando muitos problemas quanto a distinção formal entre arquivos pessoais e arquivos de laboratório[72]. O autor adiciona ainda – apoiando-se nas formulações de Bruno Latour, atualmente a maior influência nos estudos sociais das ciências –, definindo a atividade científica como a sucessão não linear de práticas sociotécnicas, "ciência em ação" – algo que extrapola o ambiente do laboratório –, uma quarta categoria: sociedades e associações científicas. Essas instituições existiriam, então, para operar o processo científico que perpassa laboratórios, salas de aula, congressos, comitês, gabinetes ministeriais e conselhos financiadores, sendo, assim, as instâncias em que se produziriam os documentos.

"Para Welfelé, no entanto, existe um "elo perdido" da corrente que opera uma integração das esferas institucional e pessoal: o laboratório"[73]. Para estabelecer ralação entre arquivos pessoais de cientistas e arquivos de laboratório, Santos se apoia no que diz Chamarsson[74], afirmando que os primeiros se confundem com os arquivos de laboratório, especialmente onde as pessoas, as quais os arquivos pessoais remetem, exerceram funções de "chefe". A partir da década de 70 – com a supracitada extinção das cátedras – a figura do chefe, fundador de disciplinas, desaparece e com ela a dificuldades de distinguir as funções do laboratório e de seu responsável, retirando a marca do "mestre" - e todas as implicações que isso traz consigo - dos trabalhos dos colaboradores no laboratório. É então que se consolida o contexto da Big Science e dos grandes e complexos projetos interdisciplinares e hiperespecializados. Mas Santos advoga que, mesmo com essa maior nitidez da separação funcional entre laboratório e responsável, o laboratório possui um segundo aspecto singular de produção e conservação dos documentos, exatamente pelo processo de experimentação, exploração e teorização de tudo que ali é produzido. Um exemplo disso seria a ausência de documentos de cunho administrativo dos laboratórios em fundos ministeriais ou agências públicas de fomento. Welfelé[75] também oferece uma maneira para demarcar o que seriam os documentos "pessoais" frente aos do laboratório. Os primeiros seriam aqueles que o cientista guarda como pertence após aposentadoria, enquanto os segundos seriam aqueles deixados para a continuidade da ciência, sem deixar de frisar a ambiguidade que concerne à propriedade desses documentos dentro da burocracia das instituições públicas. É então aqui que se faz necessário entender os padrões da história custodial dos documentos nos arquivos de cientistas.

---

[72] SANTOS, *op. cit.*, p. 33-35.
[73] Welfelé, 1999, p.109 *apud*. Santos, p. 41.
[74] Chamarsson , 1999 *apud* Santos, 2012, p. 41.
[75] Welfelé, 1999 *apud* Santos, 2012, p. 43.

Foi assim, que, conhecendo os primeiros "chefes" do departamento de Anatomia da FMUSP e da FMVZ-USP e o volume de material inserido nessa ambiguidade pessoal-laboratorial presente em nossos arquivos, que definimos as subséries em todas as instâncias nas quais documentos deixados para a continuidade ciência apresentavam alguma relação pessoal com seu coletor. A visão que adotamos, assim como para Welfelé e para o serviço arquivístico desempenhado na Casa de Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), está adequada à perspectiva de uma "pessoalização" para os arquivos. Isso se deve, fundamentalmente, ao caráter de congregação e compartilhamento de uma "consciência identitária" que as duas primeiras gerações, sobretudo a segunda, da escola *boveriana* apresentaram – e, ainda que em seus últimos suspiros, ainda hoje apresenta. Assim como diz Santos, essa noção de "arquivo pessoal" trata "de conjuntos documentais específicos, no âmbito de um fundo de arquivo institucional. Trata-se de conjuntos documentais reunidos por pesquisadores a partir de lógicas que mesclam marcas individuais e institucionais e que, no entanto, revelam um núcleo orgânico articulado a contextos arquivísticos e espaços institucionais bastante precisos."[76] O que sustenta essa adoção metodológica são os exatos dois pontos defendidos pelo autor, a saber: primeiro, o contexto do trabalho do pesquisador, dentro de uma cultura institucional e profissional competitiva, que demanda um controle e sigilo sobre dados e informações; em segundo lugar, a ausência de confiabilidade por parte do pesquisador nas capacidades arquivísticas de sua instituição sede, o que faz com que haja uma retenção do conjunto documental.

Santos discorre sobre as dificuldades de trabalhar com os procedimentos arquivísticos em arquivos privados, ou ao menos "pessoalizados", sob a noção de que o arquivo pessoal carrega consigo o "inusitado". O que significa a necessidade de uma nova abordagem, talvez, originada do trabalho dos historiadores frente a natureza dessas fontes englobando suas potencialidades e limites. Com base na produção de Ana Maria Camargo[77], o autor expõe os três principais pontos de controvérsias entre a tradição arquivística e os arquivos pessoais: o primeiro, a recontextualização dos documentos operada pelo titular e seus sucessores; o segundo, a constituição do universo compreendido pelo arquivo, tanto nas instituições sociais quanto as "juridicamente irrelevantes" como relações de amizade, opções intelectuais, obsessões, etc.; e terceiro, a inexistência de padrões normativos que leva a necessidade da construção de uma biografia para identificar as áreas de ação desse núcleo gerador dos documentos.

A retirada da identidade dos arquivos pessoais, como observa o autor, é sensível nos quadros de arranjo para esse tipo de arquivo justamente por conta da vontade, no consenso dos autores no campo da arquivologia, de negar "quaisquer atributos voltados à natureza dos métodos utilizados para sua técnica de tratamento que não sejam arquivísticos"[78]. Assim, sendo a exclusão dos arquivos pessoais, do universo do conceito de arquivos, uma marca definitiva do

[76] SANTOS, *op. cit.*, p. 44.
[77] Camargo, 1988; 1998 *apud* Santos, 2012, p. 56.
[78] SANTOS, *op. cit.*, p. 52.

pensamento e da pratica arquivística – o que julgamos, não uma má vontade por parte da literatura na arquivologia, mas uma maneira de lidar com o problema da necessidade de uniformizar as práticas arquivísticas por conta do mesmo problema que causa danos à Anatomia, a hiperespecialização da "era da informação" e a demanda de uma velocidade exacerbada de processamento dessa informação.

Destarte, essa situação demanda a revisão de alguns conceitos na prática arquivística. Santos retoma a noção clássica de classificação, já apresentada, incidindo sobre a exposição de Heredia Herrera[79] sobre o descarte de qualquer classificação que comece tendo em conta os suportes materiais dos documentos. Dessa forma o objetivo principal seria dar visibilidade às funções e às atividades do produtor do arquivo, esclarecendo as ligações entre os documentos. A tradução dessa classificação seria o esquema hierárquico entre as classes e subclasses, grupos ou subgrupos. Há ainda a necessidade de se estabelecer um paralelo entre indivíduo e instituição, pois o indivíduo não apresenta estruturas que sirvam para a definição de um arranjo, sendo as funções por ele desempenhada nas diversas instituições, jurídicas ou não, da qual fez parte, a base para essa comparação entre indivíduo e instituição.

Para tal, Santos sugere a adoção de critérios tipológicos – correspondência, documentos pessoais, produção intelectual, recortes de jornais, legislação, impressos etc. – para o agrupamento dos documentos em um arquivo pessoal. No entanto, aponta o autor que a convivência de três ou mais desses critérios é um fator determinante para a perda de identidade – por conta, talvez, desse alto grau de separação caminhar para as mesmas diretrizes da tradição arquivística de classificação. Dessa maneira, proposta de classificação para arquivo de cientistas apresentada consiste em salientar as grandes funções exercidas pelos cientistas. Assim, é, sobretudo, no modelo de análise latouriano que o autor constrói sua base teórica.

É na etnometodologia de laboratório que ele busca entender as práticas cientificas, tendo seu argumento central pautado na ideia de que a ciência não se distingue das demais práticas sociais. Nesse sentido, o cientista lançaria mão de estratégias de persuasão que garantiriam a aceitação dos enunciados por ele produzidos. O laboratório, portanto, pode ser entendido como uma "usina singular" da qual saem "produtos manufaturados" denominados artigos científicos, agrando-se a ele diferentes lugares e ambientes institucionais compreendidos em um processo complexo que se apresenta nas relações sociais estabelecidas entre pesquisadores e seus colegas de outras instituições. Essa "noção de rede", na denominação latouriana, permite a interpretação da comunidade cientifica como um espaço próprio e legitimo do consenso e da legitimidade cientifica. A perspectiva empregada nesse pensamento, como afirma Santos, é a de que os cientistas se movem sem ingenuidade dentro de um "ciclo da credibilidade", cujo plano de fundo é composto pelos interesses da ciência racional na qual o cientista se comporta como

[79] Heredia Herrera, 1993, p. 267 *apud* Santos, 2012, p. 60.

um "investidor capitalista", frio, calculista e maximizador de seus interesses norteado pela vontade de enraizar sua credibilidade e nela reproduzir novos investimentos. A materialização desse "investimento" seria exatamente o artigo cientifico que, muitas vezes, é o meio de revelar o fato cientifico "estável" como resultado do processo de construção peculiar que só se completa quando do apagamento de todas as etapas de seu desenvolvimento, dando margem para um entendimento de ordem e racionalidade no desenvolvimento desse fato cientifico e ignorando todos os vestígios de sua produção. A grande quantidade de separatas em arquivos científicos é resultado, exatamente, desse processo de "investimento" e busca de credibilidade pela troca dos pares "investidores" nesse ciclo de credibilidade. Desse modo, "o ato de "fazer ciência" envolve tanto quem trabalha dentro do laboratório quanto aquele que lá fora busca recursos e aliados, com capacidade para serem convertidos em incremento no que se faz no laboratório."[80]

Quanto ao tratamento arquivístico para vestígios materiais dessa estirpe, o autor aponta para dois níveis de questionamentos que devem ser priorizados: as questões gerais, relacionadas aos próprios princípios técnico-teóricos da arquivística e as perguntas que devem levar ao conhecimento cumulativo da atividade humana e instituição ou pessoa que acumulou esse arquivo. Santos propõe um Plano de Classificação que leve em consideração, principalmente, o caráter funcional para o tratamento dos arquivos, seja pela teoria latouriana sobre o *fazer* científico ou pelos papeis sociais que o cientista desempenhou ao longo de sua vida, pois é fundamental identificar as grandes funções e definir as atividades relacionadas na classificação dos documentos dentro dos princípios fundamentais da arquivística. Para isso o plano deve-se pautar nos seguintes procedimentos: exame da proveniência dos documentos; levantamento e sistematização de informações sobre o titular; elaboração de uma biografia que apresente um "quadro de vida profissional" do titular; exame sumário da documentação para obter informações sobre o conteúdo do fundo; atualização permanente sobre a produção a respeito das biografia que tenham relação com os fundos; desenvolvimento de um "glossário de espécies e tipos documentais" que sirva como instrumento de pesquisa; a confecção de uma biografia que identifique as funções e o reconhecimento preliminar do acervo em relação aos grupos e subgrupos.

Com isso vemos a ênfase dada ao estudo biográfico para a organização de arquivos pessoais a despeito do rigor técnico prestado aos arquivos mais "tradicionais". É importante sempre ter em vista que arquivos pessoais reproduzem, em graus distintos, a faceta profissional, pessoal e social de quem os produziram de forma muito semelhante aos arquivos institucionais, onde os documentos reproduzem as atividades da entidade produtora. A partir da fundamentação apresentada e da pesquisa histórica desenvolvida em nosso estudo, discorreremos brevemente sobre os procedimentos, adaptações e resultados que obtivemos na ativação dos arquivos do VCI e do MAH.

[80] SANTOS, *op. cit.*, p. 82-83.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa o foco sempre foi solucionar o problema da falta de organização dos arquivos da escola *boveriana*. Problema esse, que Talamoni e Bertoli-Filho[81] já expunham como a inviabilização do trabalho dos pesquisadores por conta do momento de organização dessas fontes documentais.

A proposta inicial consistiu em separar os procedimentos em três etapas. Na *primeira etapa* se deu a realização de uma triagem dos documentos existentes nos arquivos, organizando-os segundo categorias pré-definidas a partir de resultados prévios de observação dos fundos dos arquivos. Para tanto, foram estabelecidas cinco categorias, levando-se em conta a ocorrência da tipologia dos documentos nessa pré-triagem A *primeira categoria* foi denominada de "*Obras do Século XIX e Super Raros*". Nela constaram documentos que datam no máximo até 1901 e itens de extrema relevância e raridade. A *segunda categoria* foi restringida àquilo que se convencionou chamar de "*Produção dos Professores*". Nela foram alocados os documentos de autoria dos professores que compuseram a primeira e segunda gerações de discípulos de Alfonso Bovero. À *terceira categoria,* definida como "*Correspondência*"**,** foram relacionados os documentos recebidos com dedicatórias, conjuntos envelope-carta, cartões postais etc. As dedicatórias foram identificadas tanto em livros ou separatas como em boletins, números de revistas entre outros, com a característica marcante de muitas vezes apresentarem envelopes de cartas recortados e colados dentro de livros ou outros tipos de documentos. As dedicatórias e os recortes colados não foram características que se anularam, pois muitas vezes ambas podem ser observadas no mesmo documento. Na *quarta categoria*, definida como "*Coleção*", ficaram os documentos assinados ou rubricados pelos professores, sem dedicatória ou referência histórica. Esta categoria indica o pertencimento dos documentos aos seus respectivos conjuntos relativos de uma coleção pessoal, mas que, no entanto, permaneceram nos limites institucionais físicos da escola *boveriana*. A *quinta categoria*, denominada "*Assuntos e Separação linguística*", se referiu aos documentos que demandaram uma categorização sucinta para viabilizar a triagem. Por se tratar de uma gama diversa de autores, numa amostra considerável de diferentes idiomas, convencionou-se agrupá-los segundo sua distinção linguística, buscando manter um equilíbrio entre separação e otimização no uso do espaço.

Com a conclusão da triagem e a pesquisa histórica a respeito da escola *boveriana* e das duas instituições sede dos arquivos, foi possível estabelecer um quadro de *arranjo* (Fig. 5) para ambos os arquivos. Esse arranjo levou em consideração *três* pontos chave para sua orientação, a saber: *Primeiro*, o caráter híbrido particular-público de acumulação desses documentos que, desde sua origem, consistiu sempre no armazenamento de publicação de autoria própria ou de aquisições, podendo também ser presentes e dedicatórias, daqueles que compuseram a linha de pesquisadores; *Segundo*, a particularidade de um arquivo de cientistas de uma instituição de ensino superior essencialmente pública; *Terceiro*, a tipologia dos documentos constantes, muito atípica ao tradicional caráter documental resguardado pela maioria dos arquivos públicos. Dessa maneira, é evidente a separação dos documentos vinculada aos nomes mais contundentes nessa

[81] TALAMONI; BERTOLI-FILHO, *op. cit.*, p. 1303.

corrente de pesquisadores, pois, como os próprios itens nos revelam, há uma inquebrável relação entre esses documentos e seus coletores, seja pela autoria ou pelas assinaturas (rubricas) e dedicatórias recebidas.

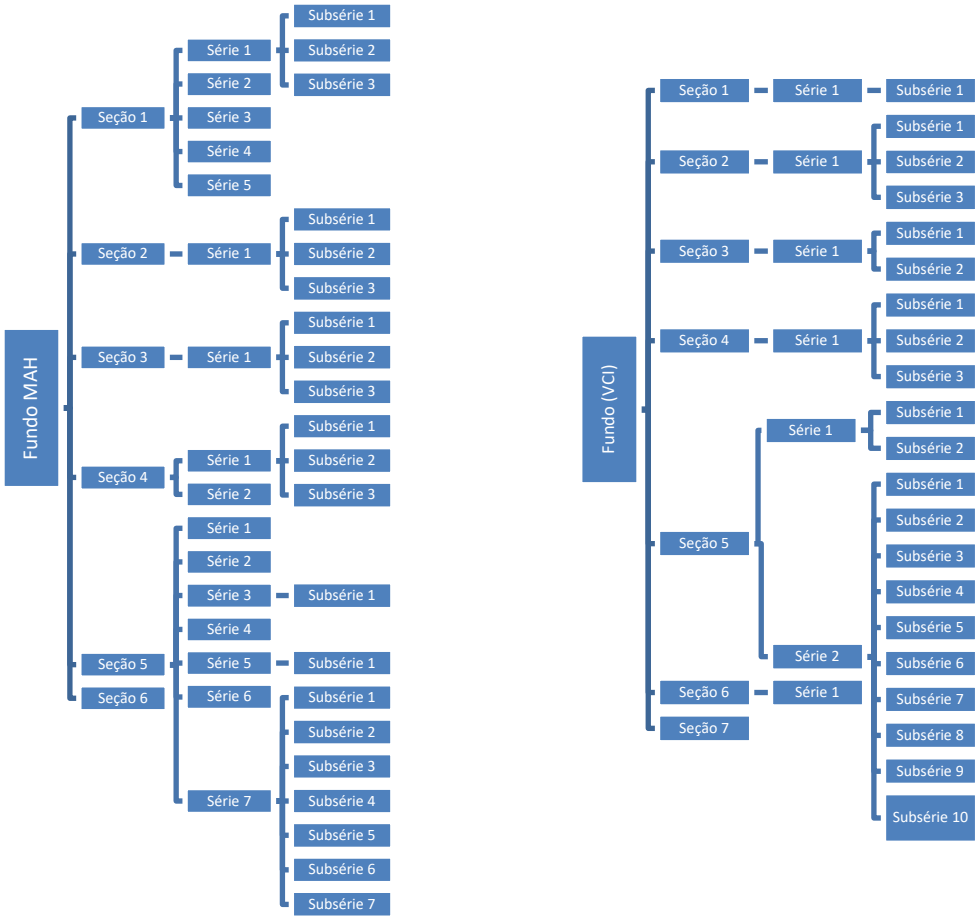


Figura 5 – Quadros de arranjo dos arquivos do VCI e do MAH
Fonte: Arquivo pessoal José Closs

As seções acabaram seguindo um modelo muito semelhante ao das categorias definidas na triagem, pois como já havia sido concebido sob uma certa perspectiva arquivística, a história dos arquivos, bem como as atividades dos coletores em suas respectivas instituições, e a tipologia documental mostraram-se aptas a uma separação nas seguintes seções: *1ª Raros* – que compreende todos os documentos anteriores à 1901 – por terem sidos anexados à biblioteca pela compra da biblioteca particular de Alfonso Bovero, produzida antes de sua vinda para o Brasil –, tudo aquilo produzido manualmente e itens que necessitam de maiores cuidados de conservação como jornais e materiais em suportes degradáveis como negativos de microfilmagens e lâminas de microscópio, pois o reduzido quadro de funcionários em ambas as instituições sede demandaram um agrupamento dos materiais que necessitam de maiores cuidados para facilitar os procedimentos; *2ª Autoria dos Departamentos* – publicações de autoria dos cientistas que compunham

os departamentos de anatomia, seja da medicina ou de outras faculdades, da USP; *3 Correspondência* – documentos que indicam alguma comunicação ou relação entre os cientistas da universidade e outros cientistas e indivíduos ou grupos, tanto de outras instituições como da própria USP. No entanto, as correspondências mais elaboradas como cartas, por seu nível de raridade e fragilidade, permaneceram na 1ª Seção; *4ª Coleções* – aqui ficaram todos aqueles itens que puderam ser identificados como, efetivamente, de posse de algum dos cientistas, seja por rubricas ou por assinaturas; *5ª Diversos* – por se tratar de uma extensa carga de documentos foi necessária uma seção na qual ocorresse uma separação mais bibliotecária dos documentos, ficando aqui uma organização alfabética, linguística e temática daqueles documentos que não se enquadravam nas seções anteriores; *6ª Microfilmagens* – por se tratar de um material extenso, porém em suporte distinto do de todas as outras seções, o papel fotográfico foi acondicionado em uma seção exclusiva, mas que respeitou a lógica aplicada a todas as outras seções. No arquivo do VCI ainda foi necessário o estabelecimento de uma *sétima seção* para identificar as 241 pranchas anatômicas constantes no arquivo, mas que por existir a dificuldade na identificação da autoria, acabaram armazenadas, temporariamente, sem maiores separações. Mesmo que haja um consenso sobre não realizar uma separação que comece pelos suportes materiais dos documentos, em virtude da realidade estrutural que dispusemos nos arquivos trabalhados, optamos por criar uma lógica de organização em que os suportes de mesma natureza permanecessem juntos, porém, discriminados de maneira que, criada uma nova estrutura, com maior conforto e sofisticação, seja possível reorganizar facilmente os documentos segundo os procedimentos mais indicados.

Ao todo foram produzidas 257 caixas de arquivo, tendo sidos prestados os devidos cuidados de restauro preventivo, como a remoção de resíduos metálicos, a higienização e a troca das caixas utilizadas para armazenamento que não apresentavam a coloração indicada para tal. O restauro completo ficou restrito há alguns casos de maior degradação, pois a condição em que se encontravam a absoluta maioria dos itens mostrava que, apesar da acomodação indevida dos documentos, não houve danos significativos à integridade desse material por conta do zelo prestado pelas instituições sede. Além disso, maiores aprofundamentos de pesquisa biográfica dos indivíduos representantes da escola *boveriana* e das funções por eles desempenhadas acabaram sendo postas em segundo plano. Por mais que isso signifique prejuízos ao quadro de arranjo, optamos por definir esse arranjo provisório para os arquivos em virtude do caráter processual da ativação dos arquivos. Um Plano de Classificação, aos moldes da proposta de Santos[82], a partir desse momento provisório que visamos proporcionar está especulado para os próximos procedimentos a serem efetuados nesses arquivos.

A *segunda etapa* consistiu na elaboração de instrumentos que visaram permitir ao arquivo fornecer fontes para pesquisas, bem como o lançamento dos dados produzidos no software Ica-Atom – ferramenta de baixo custo para auxílio em descrição arquivística. Com certeza essa foi a etapa mais intempestiva de todo o projeto, pois devido a problemas de caráter institucional para

[82] SANTOS, *op. cit., 2012.*

suporte na instalação e manutenção de um servidor virtual para o software, acabou-se por optar pela produção analógica de um guia dos arquivos. Já em relação às ferramentas de pesquisa, isso não se configurou como um problema, pois seu suporte já era esperado sem a ajuda de meios tecnológicos mais sofisticados. Segundo Bellotto[83], essas ferramentas de pesquisa são obras de referência para identificação, resumo e localização, tendo como vértice da hierarquia dessas obras um guia geral. O *guia* é a ferramenta mais "popular", pois atinge inclusive o grande público e não apenas os consulentes tradicionais de um arquivo, por propiciar uma visão de conjunto dele, expondo seus recursos, a natureza e o interesse dos fundos que abriga. Exatamente por ter esse caráter mais abrangente e por não estarem concluídas as etapas de pesquisa histórica dos cientistas relacionados aos arquivos, o guia acabou sendo a única das ferramentas de pesquisa, que se pretenderam produzir nessa pesquisa, que foi finalizada. O *inventário* e o *catálogo*, bem como as demais ferramentas e o suporte virtual para o guia, por conta da extensão documental trabalhada, acabaram ficando pensados nos próximos passos a serem dados nos arquivos da escola *boveriana*.

Por fim, a *terceira etapa* foi exatamente a elaboração deste artigo, que teve o intuito de apresentar sumariamente a história da escola *boveriana* e os resultados da ativação dos arquivos nas instituições que guardam os vestígios documentais dessa escola. Essa vontade se deu pela necessidade de registrar e divulgar a manutenção e a existência desse rico patrimônio que, até então, não estava recebendo os devidos cuidados, não pela ingerência das instituições sede – que, muito pelo contrário, tem um histórico de zelo e proteção desse material da melhor maneira que lhes era, e ainda é, possível –, mas pelo, até então, desconhecimento das práticas e cuidados necessários para o pleno funcionamento de um arquivo *de facto*.

Considerações finais

Uma vez que o trabalho arquivístico, sobretudo seu começo, prescinde o conhecimento das instituições e indivíduos que compõem a história dos conjuntos materiais, buscamos identificar e discorrer brevemente sobre esse assunto. Foi nesse sentido que identificamos, para a história da Escola *boveriana* os momentos históricos fundamentais marcados, sobretudo, pela consolidação dos cursos de medicina e veterinária em São Paulo – 1891-1912 e 1891-1919, respectivamente –, vinda de Alfonso Bovero à consolidação da Escola *boveriana* (1914-1937) e o momento derradeiro da extinção das cátedras e formação dos institutos de Pesquisa Básica (1969 e década de 1970). O que, ao que tudo indica, foi o momento de declínio da importância acadêmica dada à Anatomia, mas sobretudo, o momento que deu início ao esquecimento dos laços de memória sobre diversas correntes de pensamento, incluindo o da referida Escola *boveriana*.

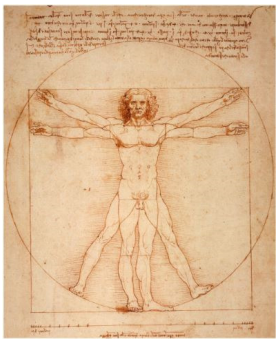
[83] BELLOTTO, *op. cit.*, 2007.

Foi no sentido de capacitar os arquivos dessa escola, ao trabalho de historiadores e demais pesquisadores, que desenvolvemos nossa pesquisa. Dessa maneira, pensando na trajetória dos atores e cenários referentes ao recorte proposto sob a luz das preocupações e métodos da arquivologia, pudemos dar os primeiros passos em direção ao pleno funcionamento dos serviços arquivísticos das instituições sede – Museu de Anatomia Humana do ICB-USP (MAH) e Departamento de Cirurgia da FMVZ- USP (VCI) – que guardam os vestígios materiais da Escola *boveriana*. É certo que ainda estamos apenas começando a ter contato com esse vasto conteúdo material, mas é possível afirmar que já existe o mínimo de tratamento e conhecimento processual arquivístico para dar suporte às pesquisas que pretendam utilizar os arquivos aqui trabalhados.

Tendo em mente que os arquivos permanentes de cientistas, sobretudo os públicos, possuem um caráter muito diferente dos demais arquivos – que já possuem uma certa tradição de tratamento – ainda não podemos considerar finalizado e pronto o Plano de Classificação que buscamos aqui empreender. Ainda há muita pesquisa a ser feita, principalmente, sobre os cientistas cujos documentos residem nos fundos dos arquivos da Escola *boveriana*, pois, assim como a história da Anatomia ainda está por ser escrita, a historiografia da Escola *boveriana* de Anatomia, mesmo que contada por muitos daqueles que tiveram contato ou pertenceram à ela, ainda está por ser produzida. Desde Alfonso Bovero, o que inclui todo o contexto anterior e contemporâneo por detrás de sua existência, passando pela história institucional dessa escola no Brasil e finalmente chegando nos dias de hoje, podemos identificar lacunas que não possuem estudos ou análises que permitam uma discussão.

Esperamos que, ao menos para algumas dessas questões, nossa pesquisa possa ajudar a revelar e proporcionar fontes que auxiliem na elaboração dessas pesquisas que, assim como ao menos já projetamos, ainda estão por vir.

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa.



Khronos, Revista de História da Ciência
nº 10, dezembro 2020

TRADUÇÕES

Calendários com exibição das Olimpíadas e de previsão de eclipses no Mecanismo Anticítera

Notas Complementares

Beatriz Bandeira
Doutora em Epistemologia e História da Ciência – UNTREF - Buenos Aires
Pós-Doutoranda em História da Ciência – FFLCH/USP
bandeirabeatrizbb@gmail.com

Este artigo apresenta as investigações pioneiras realizadas pelos pesquisadores membros (Freeth et. al., 2008) do Projeto de Pesquisa Mecanismo de Anticítera e demonstram, a partir de análises científicas e tecnológicas dos 82 fragmentos de bronze, suas inscrições e engrenagens, a estrutura e as funções do primeiro computador analógico da história, o Mecanismo de Anticítera, datado entre os séculos150 a.C. -100 a.C., por estes autores.

O aparato, neste contexto, representa a existência da concepção mecânica e da alta tecnologia certamente envolvida neste dispositivo, capaz de prever dados astronômicos tanto do passado, como do presente e do futuro.

Para melhor expor suas investigações referentes aos calendários com exibição das Olimpíadas e de previsão de eclipses localizados na parte posterior do mecanismo, os autores apresentam os dados analisados dos mostradores; Metônico (parte superior) e seus relógios subsidiários das Olimpíadas e do ciclo Calíptico, e, o Saros (parte inferior) com a exposição detalhada, dos fragmentos que compõem cada um dos mostrador, a estrutura desses calendários, com interpretações e combinações de glifos, observações dos esquemas babilônicos para previsões de eclipses lunares e solares, seguido da identificação dos problemas com os glifos das horas destas predições.

Diante deste contexto é oportuno salientar que, alguns pesquisadores do Centro de História da Ciência da Universidade de São Paulo instauraram no Brasil (2017) um Projeto de Investigação do Mecanismo de Anticítera e tem como parceiros o Museu Cultural Catavento de São Paulo, que expõe no espaço Universo, uma réplica do dispositivo — doada pelos líderes do projeto —, o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), e o Núcleo de Tecnologias Tridimensionais (NT3D), de Campinas São Paulo, que reúnem esforços para reconstruir uma réplica dinâmica do aparato com todas as suas possíveis funções descobertas até o momento afim de viabilizar o acesso à história como patrimônio de toda a humanidade e potencializar a educação tecnológica e museal no cenário histórico, cultural e científico.

Calendários com exibição das Olimpíadas e de previsão de eclipses no Mecanismo Anticítera

Tony Freeth, Alexander Jones, John M. Steele e Yanis Bitsakis

Pesquisas anteriores sobre o mecanismo Anticítera o definiram como sendo um dispositivo de engrenagens grego antigo altamente complexo com mostradores de saída posteriores (superiores e inferiores)[1,2]. No mostrador superior está um calendário de 19 anos, baseado no ciclo Metônico, disposto em uma espiral de cinco voltas[3,4,5]. E, no quadrante inferior está um mostrador de previsão de eclipse de Saros, organizado em uma espiral de quatro voltas dividia em 223 meses lunares, com glifos indicando previsões do eclipse[6].

Aqui, adicionamos resultados surpreendentes sobre as espirais destes mostradores. Embora nenhum dos nomes dos meses no calendário Metônico eram conhecidos anteriormente, agora identificamos todos os 12 meses, que revelam inesperadamente ser de origem Coríntia.

---

[1] PRICE, D. de S. *Gears from the Greeks*: The Antikythera Mechanism—A calendar computer from ca. 80 BC. Trans. Am. Phil. Soc. New. Ser., 64, 1–70 (1974); reprinted by Science History Publications, New York, 1975.
[2] EDMUNDS, M. et al. *The Antikythera Mechanism research project*. Disponível em: http://www.antikythera-mechanism. com, 2008.
[3] PRICE, op. cit., 1974.
[4] FREETH, T. et al. Decoding the ancient Greek astronomical calculator known as the Antikythera Mechanism. *Nature* 444, 587–591, 2006.
[5] WRIGHT, M. T. Counting months and years: The upper back dial of the Antikythera Mechanism. *Bull. Sci. Instrum. Soc.* 87, 8–13, 2005.
[6] FREETH, et al., op. cit., 2006.

As colônias Coríntias do noroeste da Grécia ou de Siracusa, na Sicília, são as primeiras colocadas — esta última sugerindo uma herança que remonta a Arquimedes. Calendários com dias excluídos para regular o comprimento do mês, descritos em uma fonte do século I a.C.[7], até agora são descartados como implausível[8,9]. Demonstramos sua existência no calendário do mecanismo de Anticítera e, nesse processo, está estabelecido por que o discador Metônico tem cinco voltas. O mostrador subsidiário superior não é um discador Calíptico de 76 anos, como se pensava anteriormente[10], mas mostra o ciclo de quatro anos das Olimpíadas e seus jogos associados (Pan-Helênicos).

Letras de índice recém-identificadas em cada um dos glifos no quadrante de Saros mostram que uma reconstrução anterior precisa ser modificada[11]. Exploraremos então, modelos para gerar a distribuições incomuns de glifos e mostrar como as horas dos eclipses parecem contraditórias. Explicamos as quatro voltas do mostrador de Saros limitando-nos ao ciclo da Lua Cheia, e indicamos uma correção necessária para as horas dos eclipses previstos no mostrador Exeligmos. Os novos resultados no calendário Metônico, nos mostradores das Olimpíadas e de previsão de eclipses vinculam os ciclos das instituições humanas com os ciclos celestes incorporados nas engrenagens do aparato.

Este extraordinário dispositivo astronômico de cerca de 100 a.C. empregava engrenagens de bronze para fazer cálculos com base nos ciclos do Sistema Solar[12,13] (Notas Suplementares 1). Recuperado em 1901 por gregos pescadores de esponjas, seus restos corroídos estão agora divididos em 82 fragmentos menores - 7 fragmentos maiores (A–G) e 75 fragmentos menores (1–75)[14]. Os dados, coletados em 2005[15,16], incluíam fotografias, imagens digitais de superfície abrangendo ainda para este estudo, Tomografias Computadorizadas por raio-X de microfocos (CT)[17,18] (Figuras 1 a 3) e os detalhes estão em Notas Suplementares 2, e em: http://www.antikythera-mechanism.gr.

---

[7] EVANS, J. & BERGGREN, J. L. *Geminos's Introduction to the Phenomena*. Princeton Univ. Press, Princeton, 2006.
[8] NEUGEBAUER, O. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Springer, New York, 617 p. 1975.
[9] TOOMER, G. J. *Ptolemy's Almagest*. Duckworth, London, 1984.
[10] WRIGHT, op. cit., 2005.
[11] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[12] PRICE, op. cit., 1974.
[13] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[14] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[15] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[16] EDMUNDS, et al., op. cit. 2008.
[17] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[18] HADLAND, R. et al. *Antikythera mechanism research project*: The inspection. Disponível em: http://www.xtekxray.com/applications/antikythera.html 2008.

O principal mostrador superior traseiro é atualmente definido como sendo um calendário[19,20,21] (ver Figuras 1 e 2, Quadro Suplementar 1). A discagem deste quadrante possui inscrições visíveis apenas com o uso de CT por raios-X. Nesta ocasião, identificamos todos os 12 meses deste calendário (ver Figuras 2, Notas Suplementares 3), que fornecem evidências conclusivas da regulamentação do calendário de uma sociedade civil grega por um ciclo Metônico, e inclusive pistas sobre a origem do instrumento.

Enquanto o calendário babilônico seguiu um ciclo Metônico por volta de 500 a.C., presume-se comumente que os meses intercalares dos numerosos calendários lunissolares das cidades gregas foram determinados arbitrariamente – pelos ciclos Metônico e Calíptico (Quadro Suplementar 1) — sendo usados apenas por astrônomos[22]. Os nomes dos meses do calendário na espiral Metônica, no entanto, pertencem a uma região não associada à astronomia técnica, sugerindo que podem ter sido comuns os calendários civis gregos seguirem o ciclo Metônico em aproximadamente 100 a.C.

As inscrições mostram que não apenas os nomes e a ordem dos meses foram regulamentados, mas também quais anos tinham 13 meses, quais eram repetidos nesses anos, e quais meses tinham 29 ou 30 dias. As regras são semelhantes às dadas pelo escritor Geminos[23] do primeiro século a.C., cuja precisão até agora tem sido questionada[24,25]. Os anos são numeradas de 1 a 19, e os meses intercalares são distribuídos de maneira possível ao longo do ciclo, de modo que cada ano comece com a primeira Lua Nova após o solstício ou equinócio[26.]

Em um ciclo Metônico, 110 dos 235 meses devem ter 29 dias (Quadro Suplementar 1). A divisibilidade de 110 e 235 por 5, explica as cinco voltas da espiral: sendo que, os meses no mesmo raio em todas as cinco voltas têm o mesmo comprimento.

Os números no interior de cada raio de 29 dias indicam qual dia nesses meses é ignorado (ver Figura. 2). Os dias pulados estão espalhados uniformemente em intervalos de 64 ou 65 dias em períodos sucessivos, melhorando o esquema de Geminos, que possuía intervalos uniformes de dias seguidos de 74 dias não ignorados no final.

Os nomes dos meses e a ordem nos calendários regionais gregos variam amplamente[27]. Os meses do mecanismo pertencem a uma família de calendários dóricos, com praticamente

---

19 PRICE, op. cit., 1974.
20 FREETH, et al., op. cit., 2006.
21 WRIGHT, op. cit., 2005.
22 HANNAH, R. *Greek & Roman Calendars*: Constructions of Time in the Classical World. Duckworth, London, 170 p. 2005.
23 EVANS & BERGGREN, op. cit., 2006.
24 NEUGEBAUER, op. cit., 1975.
25 TOOMER, op. cit., 1984.
26 JONES, A. *Calendrica, I*: New Callippic dates. Z. Papyrology Epigraphic 129, 141–158, 2000.
27 TRÜMPY, C. *Untersuchungen zu den altgriechischen Monatsnamen und Monatsfolgen (Bibliothek der Klassischen Altertumswissenschaften*, NF, 2nd Séries, Vol. 98, Carl Winter, Heidelberg, 1997.

uma correspondência completa (11 a 12 nomes) com Ilíria e Epiro no noroeste da Grécia e com Corcira (Corfu) — todas as colônias Coríntias.

Os calendários de Corinto e sua outra importante fundação colonial, Siracusa, estão mal documentados. Sete dos meses do aparato, no entanto, coincidem em nome e sequência com o calendário Taorminiano de Sicília, que provavelmente foi originado por colonos de Siracusa no século IV a.C. O calendário do mecanismo é, portanto, de Corinto ou de uma de suas colônias.

Além disso, a data estimada do dispositivo diminui após a devastação romana de Corinto (146 a.C.) e Epiro (171-168 a.C.). A candidatura de Siracusa sugere uma possível tradição mecânica que remonta a Arquimedes (falecido em 212 a.C.), que inventou um planetário descrito por Cícero[28] (primeiro século a.C.), e escreveu um livro sobre mecanismos astronômicos.

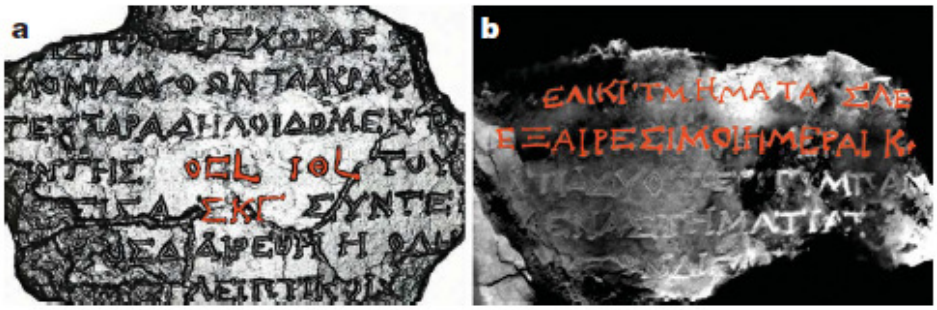


Figura 1. Manual de instruções. Inscrições previamente identificadas (PRICE, 1974; FREETH, et al., 2006) revelam os restos de um manual de instruções, descrevendo os ciclos, mostradores e funções, como pode ser visto em dois exemplos da parte posterior. a) Mapeamento de Textura Polinômica do fragmento 19 mostra detalhes finos da superfície, com texto com cerca de 2mm de altura. São destacados na cor vermelha 76 anos e 19 anos para os ciclos Calíptico e Metônico (Quadro Suplementar 1) respectivamente, e "223", para o ciclo de Saros (Quadro Suplementar 2). b) Tomografia de raios-X do Fragmento E revela textos com cerca de 2mm de altura. Estão destacados nas subdivisões em espiral 235, confirmando o mostrador Metônico (Quadro Suplementar 1); e dias excluídos 2 […], o final " K " presumivelmente representando o número 20 — parte dos 22 dias excluídos em cada uma das cinco voltas do calendário Metônico — embora " B " que completaria " KB " (22) permanece especulativo.

[28] KEYES, C. W. *Cicero XVI, De Re Publica,* Book 1, Sect. xiv, Para. 22. Loeb Classical Library No. 213, Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 1928.

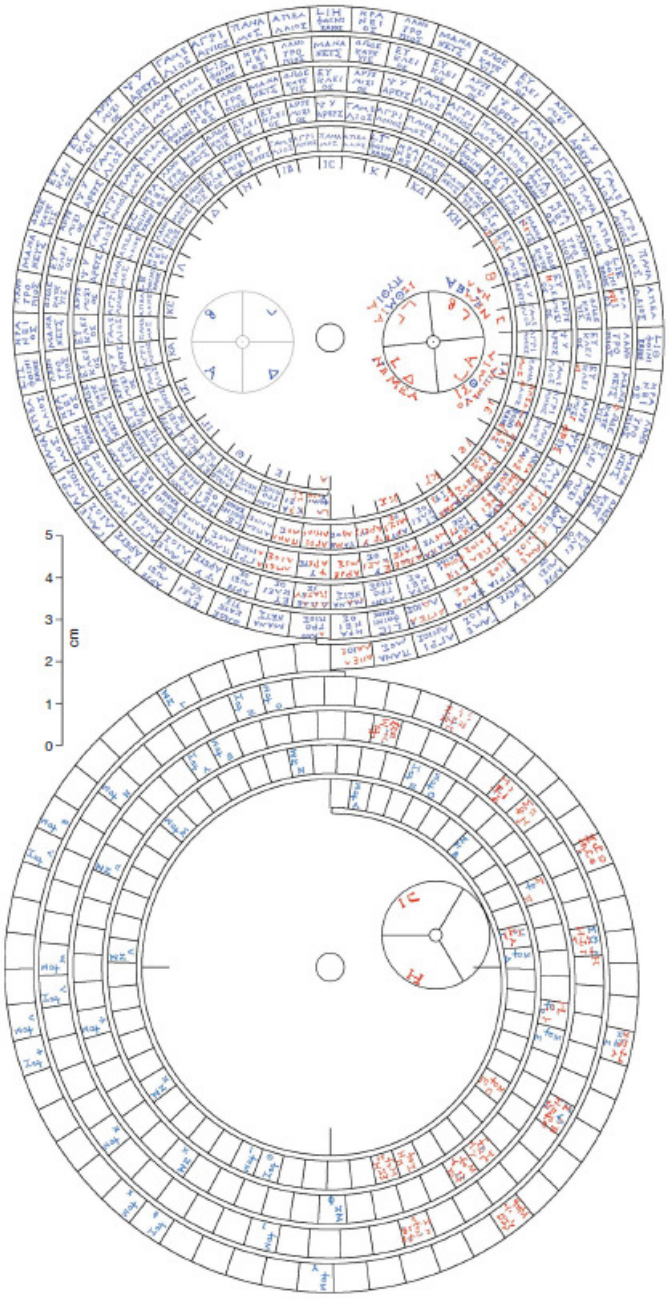


Figura 2. Parte posterior do Mostrador. O texto na cor vermelha foi rastreado por Tomografia de raios-X; o texto na cor azul foi reconstruído. O quadrante posterior Metônico é o principal mostrador superior: um calendário de 19 anos com 235 meses em uma espiral de cinco voltas. Embora as evidências sejam escassas, felizmente conseguimos decifrar todos os nomes dos meses por causa de sua repetição no mostrador. Com suposições razoáveis sobre quais anos têm 13 meses, e quais meses são repetidos nesses anos, podemos reconstruir todo o calendário devido à sua natureza cíclica. Os meses de Corinto recentemente identificados, escritos em duas ou três linhas em cada célula são: 1) ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ; 2) ΚΡΑΝΕΙΟΣ; 3) ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ; 4) ΜΑΧΑΝΕΣ; 5) ΔΩΔΕΚΑΤΕΎΣ; 6) ΕΎΚΑΕΙΟΣ; 7) ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ; 8) ΨΎΔΡΕΎΣ; 9) ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ; 10) ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ; 11) ΠΑΝΑΜΟΣ; 12) ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ. Os números: Α (1), Ε (5), Θ (9), ΙΓ (13), ao redor do interior da espiral especificam os dias excluídos a serem ignorados em cada um dos cinco meses de 29 dias no mesmo raio. No mostrador Metônico são exibidos dois quadrantes subsidiários. À direita, o mostrador das Olimpíadas (ver Figura 3), que é identificado aqui pela primeira vez. É um mostrador de quatro anos, representando o ciclo do Jogos Pan-Helênicos, uma parte central da cultura grega antiga e uma base comum para cronologia. À esquerda, o hipotético discador Calíptico, que segue um ciclo de 76 anos, indicado nas inscrições da parte detrás (ver Figura 1). Abaixo, o mostrador Saros é o principal inferior: um relógio de 18 anos (223- meses lunares) sobre uma espiral de quatro voltas, para

previsão de eclipses. As previsões são mostradas nos meses com glifos (ver Figura 4), que indicam eclipses lunares e solares e suas horas previstas do dia. Esta nova reconstrução possui 51 glifos, especificando 38 eclipses lunares e 27 eclipses solares. Os glifos das horas estão incompletos, pois a geração permanece obscura. As divisões de dentro do mostrador nos pontos cardeais indicam o início de um novo ciclo de Lua Cheia (Quadro Suplementar 2). No mostrador Saros está exibido um quadrante subsidiário, o Exeligmos: um mostrador triplo de 54 anos do Saros, cuja função é atualmente compreendida. O primeiro setor está em branco (representando 0) e os seguintes estão descritos com os números H (8) e Iς (16). O ponteiro de discagem indica qual número do glifo em horas deve ser adicionado para obter a hora do eclipse.

Acreditava-se anteriormente que mostrador subsidiário (ver Figura 3) que está dentro da espiral do Metônico era um quadrante subsidiário Calíptico de 76 anos[29] (Quadro Suplementar 1). Todavia, a partir de suas inscrições estabelecemos, que tal mostrador exibe o período de quatro anos do Ciclo das Olimpíadas — uma sugestão feita anteriormente para as principais discagens traseiras. Os quatro setores estão inscritos no sentido anti-horário sendo que cada um contém um número do Ano dos Jogos Panhelênicos: os Jogos da Coroa; Ístmicos, Olímpia, Nemea, Píticos e dois jogos menores: um de Naa (em Dodona) e um segundo ainda não decifrado[30,31].

Como jogos bienais, Ístmicos e Nemea ocorrem duas vezes. As Olimpíadas eram uma estrutura comum para a cronologia, com anos normalmente começando no meio do verão. Mas aqui o ano deve começar entre o início outono e início da primavera, porque os Jogos Ístmicos estão nos anos precedendo suas posições habituais no ciclo (ver Figura. 3). Vários nomes de meses favorecem um começo após o equinócio de outono. O pequeno deslocamento ($\sim 8°$, isto é, um mês), do mostrador levou em consideração a variação no início do calendário lunissolar e, assim, garantiu que o próximo ano das Olimpíadas nunca começaria antes do ano atual acabar.

O mostrador das Olimpíadas deve ser girado pela engrenagem existente a uma taxa de um quarto de volta por ano. Abaixo deste quadrante estão os restos de uma engrenagem isolada com 60 dentes[32,33]. Envolve-se nesse processo uma engrenagem adicional única com 57 dentes no eixo do Metônico. O ponteiro fornece a rotação correta no sentido anti-horário. Dimensionando esta engrenagem, com passo do dente igual à engrenagem de 60 dentes, fornece um raio exatamente conforme exigido pela distância interaxial: uma forte evidência de suporte tanto para o mostrador Olímpico quanto para esse arranjo mecânico.

A inscrição de "76 anos" (ver Figura 1), e outros fatores indicam o discador Calíptico, como o segundo discador subsidiário, em simetria com o discador das Olimpíadas — embora a perda de evidências signifique que a confirmação é improvável. Poderia um quarto subsidiário,

---

[29] WRIGHT, op. cit., 2005.
[30] DILLON, M. *Pilgrims and Pilgrimage in Ancient Greece*. 99–106. Routledge, London, 1997.
[31] CABANES, P. *Les concours des Naia de Dodone*. Nikephoros - Zeitschrift Fur Sport und Kultur Im Altertum 1, 49–84. 1988.
[32] PRICE, op. cit., 1974.
[33] FREETH, et al., op. cit., 2006.

simétrico com o mostrador Exeligmos (ver Figuras 1 e 2) completar o sistema de discagem? Um eixo existente aqui não transpassa a placa traseira, e não parece girar a uma taxa significativa. Desse modo, isso parece duvidoso.

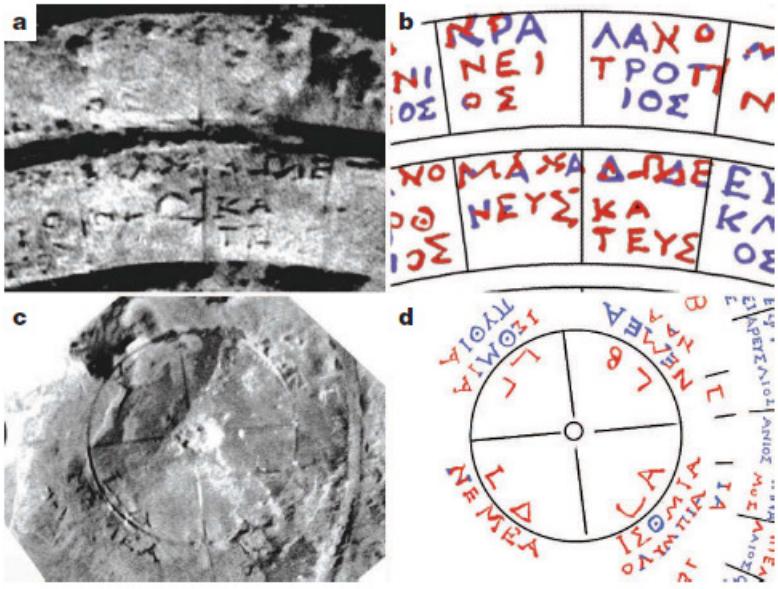


Figura 3. Decifração dos mostradores Metônico e das Olimpíadas. a) Fatia de Tomografia Computadorizada (TC) do Fragmento, B, exibindo parte do mostrador Metônico. As escalas têm 7 mm de largura e os textos 1,7 mm de altura (Notas Complementares 3). b) Os textos na cor vermelha foram rastreados a partir de TC — apenas o suficiente sendo decifrado para descobrir todos os nomes dos meses —; o texto na cor azul é reconstruído (a coloração em d) segue esta convenção). Os meses aqui são: ΚΡΑΝΕΙΟΣ; ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ; ΜΑΧΑΝΕΎΣ e ΔΩΔΕΚΑΤΕΎΣ. c) Fatia de TC do Fragmento B, mostrando o discador das Olimpíadas. ΛΔ e NEMEA podem ser vistos levemente no lado esquerdo. d) Os quatro setores do mostrador Olímpico são descritos como LA, LB, LΓ e LΔ - Anos 1, 2, 3 e 4. Na parte externa, estão os Jogos Pan-Helênicos: Ano 1: ΙΣΘΜΙΑ, ΟΛΎΜΠΙΑ; Ano 2: NEMEA, ΝΑΑ; Ano 3: ΙΣΘΜΙΑ; e Ano 4: NEMEA, e textos não decifrados. À direita do mostrador estão os números ϛ (6) e ΙΑ (11) para os dias excluídos.

Aumentamos o número de glifos de eclipses identificados[34] (Figura 4, Notas Suplementares 4) de 16 a 18. A decodificação desses glifos é estendida aqui com a observação de N\Y, abreviando, ΝΎΚΤΟΣ, (da noite) para eclipses solares e letras de índice na parte inferior de cada glifo em ordem alfabética. Isto significa que o mostrador Saros começa na parte superior (como sugerido inicialmente[35]) com a letra de índice "A" em vez de na parte inferior (como em um modelo posterior[36]). Pois, com qualquer outro início de discagem, a extrapolação das letras

[34] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[35] WRIGHT, op. cit., 2005.
[36] FREETH, et al., op. cit., 2006.

de índice de volta ao primeiro glifo as forçaria a começar no meio do alfabeto. As letras de índice alfabético também restringem o número de glifos.

Se os 18 glifos estão alinhados com os eclipses lunar e solar nos últimos quatro séculos a.C.[37], eles dão uma combinação perfeita para 100 datas de início, sugerindo um excelente esquema de previsão. No entanto, não acreditamos que os glifos se fundamentavam principalmente em observações: — mesmo extensas observações ao longo de décadas perderia uma alta proporção de 65 previsões de eclipses estimados (Quadro Suplementar 2).

Os glifos parecem que foram gerados por um esquema de possibilidades de eclipse, semelhante ao esquema babilônicos com um padrão 8-7-8-7-8. (Quadro Suplementar 2), que pode ser reproduzido a partir de um modelo aritmético simples de elongação nodal de uma sigízia[38]. No entanto, estes esquemas têm intervalos de 5 ou 6 meses entre todas as previsões, enquanto as letras de índice do mecanismo implicam em um esquema com alguns intervalos mais longos.

Consideramos então, modelos cinemáticos para geração de glifos, definidos por diferentes critérios de elongação nodal e computáveis com tecnologias semelhantes ao aparato ou a um método aritmético. Com critérios adequados, esses modelos geram todos os glifos do dispositivo sem deixar ausente nenhum glifo observável — se o modelo usa meses médios ou primeiros meses de anomalia (incorporando anomalias lunares e solares).

No entanto, nenhum destes modelos corresponde exatamente às letras de índice. Por causa da paralaxe, a probabilidade de um eclipse solar depende não apenas do elongação nodal de uma sizígia, mas também de ocorrer ao norte ou ao sul da eclíptica, como foi reconhecido na antiguidade[39].

A introdução dessa assimetria produz modelos (ambos usando média e primeiros meses de anomalia) que correspondem exatamente a todos os 18 glifos definidos com um único erro de letra de índice, causado pelo único exemplo em que os modelos geram dois glifos lunares adjacentes — algo que nunca apareceu nos esquemas babilônicos. E, descartar o segundo deles dá uma combinação perfeita, o que demonstra que estes modelos cinemáticos fornecem uma explicação persuasiva da sequência de glifos.

---

[37] ESPENAK, F. *NASA eclipse*. Disponível em: <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>, 2008.
[38] AABOE, A. *Remarks on the theoretical treatment of eclipses in antiquity*. J. Hist. Astron. 3, 105–118. 1972.
[39] TOOMER, op. cit., 1984.

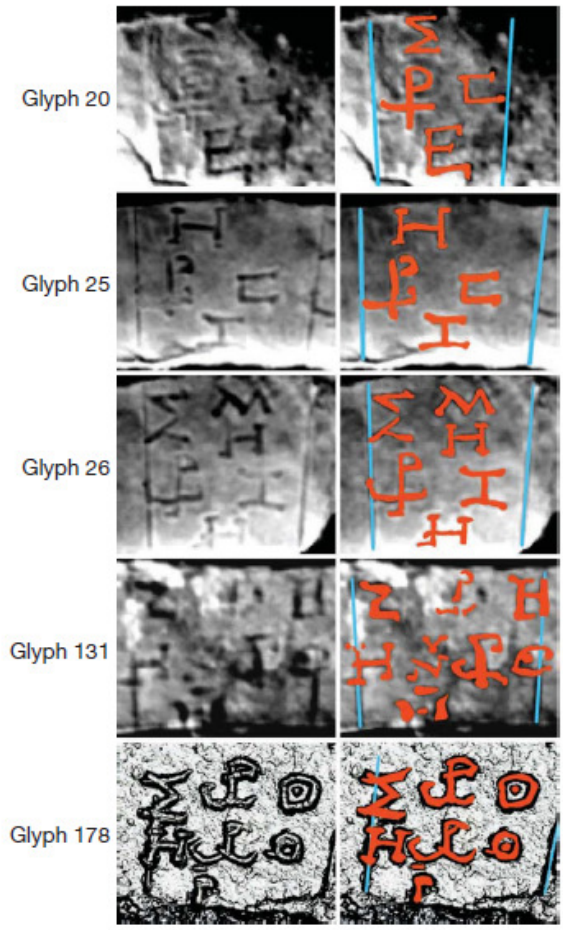


Figura 4. Glifos. Uma seleção dos 18 glifos de previsões de eclipses conhecidos (Notas Complementares 4). À esquerda, os dados brutos; Tomografia Computadorizada para os glifos 20, 25, 26 e 131 e, Mapeamento de Textura Polinômica para o glifo 178. À direita, o texto traçado na cor vermelha. A maioria dos símbolos dos glifos foi decodificada anteriormente[6]. Σ, ΣELHNH (Lua); H, HΛIOΣ (Sol); H\ᴹ, HMEPAΣ (do dia); ω\º, ωρα (hora) e o texto que segue marca o instante do eclipse em horas. Adicionamos aqui, N\ʏ, NΥKTOΣ (da noite), como visto no glifo 131, e a identificação de letras de índice na parte inferior de cada glifo em ordem alfabética. Nos glifos consecutivos 20, 25 e 26 podem ser vistas as letras de índice E, Z e H. (Z está sempre escrito no Mecanismo como um I com serifas longas.) Alguns dos glifos têm barras inexplicáveis sobre a letra de índice, como nos glifos 131 e 178. As letras de índice têm profundas consequências para o *design* da sequência dos glifos.

Combinando os glifos das horas com os horas reais dos eclipses nos últimos quatro séculos a.C. não descobrimos correlações estreitas, sugerindo que elas não eram precisas. Cinco dos oito glifos das horas definidas que incluem, H\ᴹ, **(**HMEPAΣ**,** do dia; ver Figura 4) estão em conformidade com um modelo que calcula os glifos das horas dos meses lunares médios — mas outros dois certamente não.

A introdução das primeiras anomalias lunares e solares na análise dos glifos das horas deve revelar um ciclo periódico de correções após o ciclo da Lua Cheia (Quadro Suplementar

2). Todavia, estes glifos das horas não estão em conformidade com este padrão, o que nos conduz a concluir que o processo de geração dos glifos das horas não é consistente e permanece obscuro.

Descobrimos também por que o mostrador de Saros é uma espiral de quatro voltas: cada um quarto de volta do mostrador cobre um ciclo de Lua Cheia (Quadro Suplementar 2). Portanto, o diâmetro aparente da Lua, que medeia a duração e tipo de eclipse, é indicado pelo ângulo do ponteiro dentro de cada quarto de volta do quadrante. Cada eclipse da série Saros ocorre cerca de 8 horas depois no dia (Quadro Suplementar 2). Após três ciclos de Saros (o Exeligmos) o eclipse está quase na mesma hora do dia. O mostrador Exeligmos[40] é dividido em três setores, sem inscrição em um setor e com os números 8 e 16 em setores sucessivos (ver Figura 2).

Concluímos que esses números informam ao usuário quantas horas adicionar ao tempo do glifo para obter a hora do eclipse previsto. As inscrições recém-descobertas revelam que o mecanismo de Anticítera não era simplesmente um instrumento da ciência abstrata, mas que exibiu fenômenos astronômicos em relação às instituições sociais gregas. É totalmente inesperado que ele tenha sido feito para uso no noroeste da Grécia ou na Sicília, em vez de Rodes, como costuma ser sugerido. O calendário Metônico, o mostrador das Olimpíadas, e o esquema de previsões de eclipses de Saros adicionam novas ideias às sofisticadas funções deste marco na história da tecnologia.

Informações Suplementares estão vinculadas à versão on-line do artigo em:
https://www.nature.com/articles/nature07130.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi realizada sob o amparo do Projeto de Pesquisa sobre Mecanismo com a colaboração de M. G. Edmunds, J. Seiradakis, X. Moussas, e A. Tselikas do Museu Arqueológico Nacional de Atenas. Reconhecemos a colaboração essencial do Diretor do Museu, N. Kaltsas, H. Mangou, M. Zafeiropoulou (que catalogou os fragmentos, revelando o fragmento F, e vários fragmentos menores), G. Makris e muitos outros funcionários. Os dados de raios X foram coletados por uma equipe da X-Tek Systems (Reino Unido) / Metris (NL), liderada por R. Hadland, e agradecemos particularmente a. Ramsey e A. Ray. Agradecemos o apoio de C. Reinhart, da Volume Graphics. Hewlett-Packard (EUA), liderada por T. Malzbender, que realizou a imagem de superfície. Somos gratos a N. Economou (falecido), H. Kritzas, E. Georgoudakis e M. Anastasiou. Agradecemos a F. Espenak da NASA / GSFC pelo fornecimento de todos os dados das previsões modernas de eclipses. A Fundação J.F. Costopoulos que financiou parcialmente a T.F.

[40] FREETH, et al., op. cit., 2006.

e a National Bank of Greece parcialmente financiado Y.B. J.M.S. foi apoiado por uma Royal Society Bolsa de Pesquisa Universitária.

Contribuições dos Autores

T. F. e A. J. realizaram as análises tomográficas das inscrições e A. J. forneceu a maior parte das interpretações e análises históricas, com contribuições as de Y. B. A. J. identificou os dias excluídos nos mostradores Metônico, das Olimpíadas, as letras de índice nos glifos. T.F. propôs como o mostrador Olímpico foi girado. J. S., T. F. e A. J. contribuíram com ideias sobre os glifos e T.F. realizou a análise de geração de sequência dos glifos, horas dos glifos e explicou por que o mostrador de Saros tem quatro voltas. J. S. identificou o papel do mostrador Exeligmos. Todos os autores contribuíram para o manuscrito escrito. T. F agrupou e condensou o texto e projetou as ilustrações.

Informações do Autor

Informações sobre reimpressões e permissões estão disponíveis em: http://www.nature.com/reprints. Correspondências e solicitações de materiais devem ser endereçadas a T. F. (tony@images-first.com).

Calendários com exibição das Olimpíadas e de previsão de eclipses no Mecanismo Anticítera – Notas Complementares

1.1 Visão geral do Mecanismo de Anticítera

1.2 Fragmentos

O Mecanismo de Anticítera foi recuperado em 1901 por mergulhadores gregos pescadores de esponjas, em um naufrágio Romano no primeiro século a.C.[41]. Inicialmente não reconhecido, foi levado ao Museu Arqueológico Nacional de Atenas, local onde permaneceu entremeio a uma grande quantidade de peças arqueológicas do naufrágio.

Quase certamente recuperado em uma única peça não foi inicialmente considerado como algo notável. Depois de alguns meses, ele se desmembrou, revelando a precisão de algumas engrenagens. Embora sua natureza não fosse compreendida, o ocorrido causou considerável inquietação[42], e, evidências atuais sugerem que o aparato data entre a segunda metade do segundo século a.C., e início do primeiro século a.C.[43].

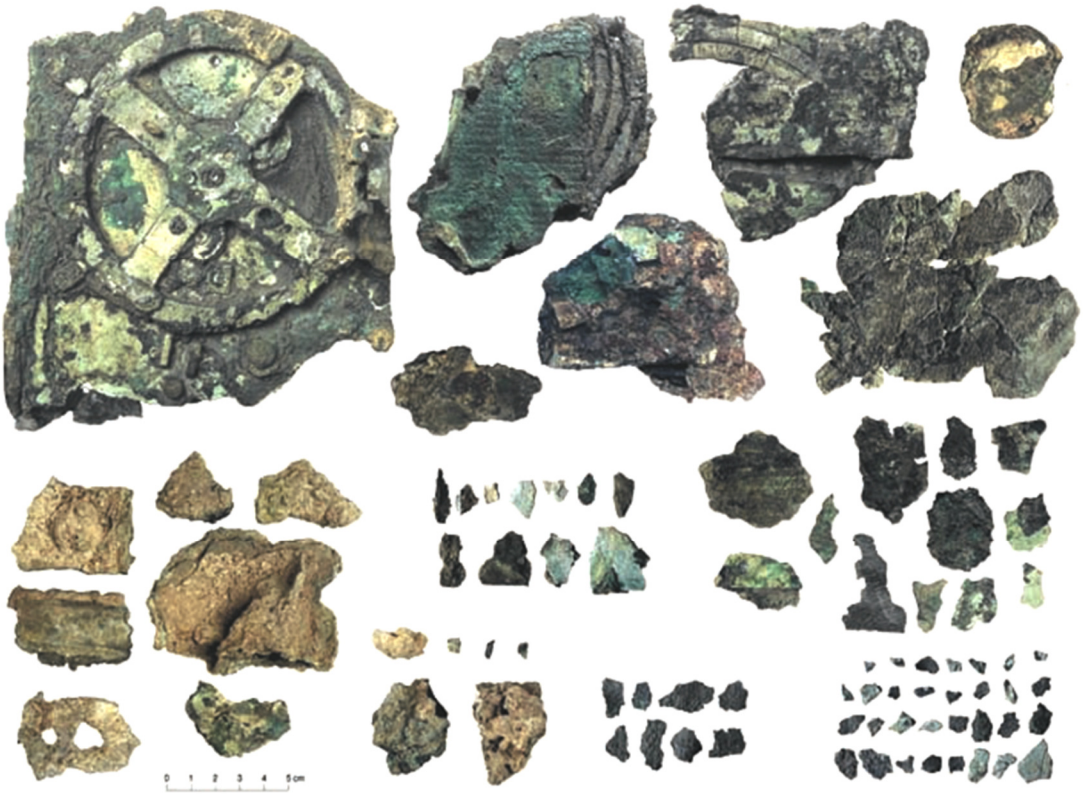


Figura Complementar 1. Os Fragmentos do Mecanismo de Anticítera. Fragmentos A-G estão na metade superior e 1-75 na metade inferior. É provável, mas não definitivo, que todos os fragmentos pertençam ao dispositivo.

41 PRICE, op. cit., 1974.
42 PRICE, op. cit., 1974.
43 FREETH, et al., op. cit., 2006.

Em 1974, o mecanismo era conhecido por constituir-se de quatro fragmentos principais (A-D) e cerca de 15 fragmentos menores[44]. O fragmento E, foi encontrado no Museu em 1976. O fragmento, F, foi encontrado junto com um grande número de fragmentos menores em 2005 nas seções da Coleção de Bronze. Estes foram então organizados e numerados pela equipe do Museu, de modo que os atuais fragmentos conhecidos hoje consistem em sete fragmentos maiores (A-G) e setenta e cinco fragmentos menores (1-75)[45,46].

1.3 Estrutura do Mecanismo

Os restos dos fragmentos do aparato contêm mais de trinta engrenagens dentadas com cerca de 1,5mm de comprimento, como foi confirmado no primeiro estudo com Raio-X[47]. Estas engrenagens permitem ao dispositivo fazer cálculos baseados em ciclos do Sistema Solar.

Um estudo atual mostrou que todas as contagens de dentes das engrenagens sobreviventes (com uma única exceção) podem ser explicadas em termos de dois ciclos do Sistema Solar, conhecidos tanto pelos antigos babilônios quanto pelos antigos gregos: os ciclos Metônico e Saros (Quadros Complementares 1 e 2). A estrutura básica e as funções das engrenagens foram previamente descritas[48]. Neste artigo, publicamos uma revisão deste diagrama de engrenagens que leva em conta a descoberta recente do mostrador das Olimpíadas.

A arquitetura geral do mecanismo foi publicada em 1974 em um estudo pioneiro[49], embora as funções de quase todos os seus mostradores tenham sido radicalmente reavaliadas desde então[50].

---

[44] PRICE, op. cit., 1974.
[45] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[46] EDMUNDS, et al., op. cit., 2008.
[47] PRICE, op. cit., 1974.
[48] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[49] PRICE, op. cit., 1974.
[50] FREETH, et al., op. cit., 2006.

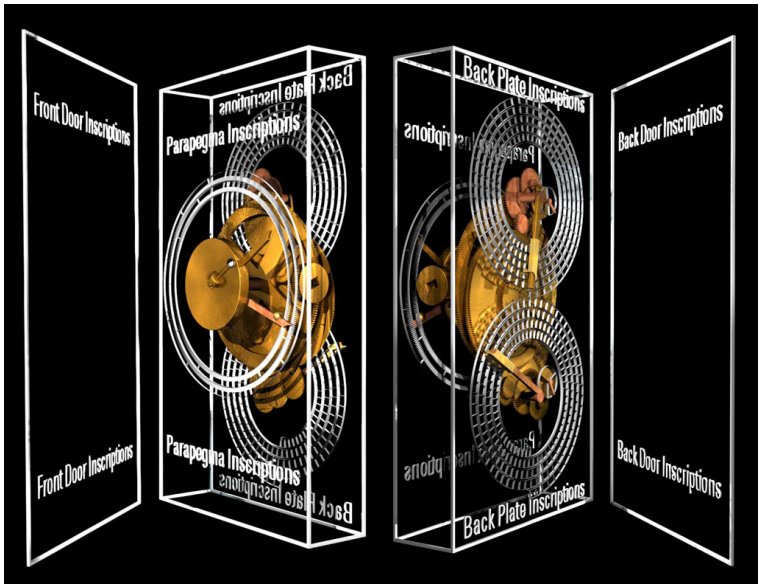


Figura Suplementar 2. Esquema mostrando a arquitetura geral do Mecanismo em um modelo de 2006. Modelo atual revisa os Mostradores Posteriores: a função do mostrador subsidiário superior e a geometria do mostrador principal inferior.

O aparato consiste em uma caixa que mede cerca de 33cm x 8cm x10cm (sendo a última medição a mais incerta). Ele tem um *input* de um lado, que provavelmente, era girado à mão e impulsionava o resto das engrenagens através de uma coroa. Nas faces frontal e traseira há vários mostradores de saída.

Os mostradores frontais consistem em dois grandes mostradores concêntricos: um mostrador com os signos do Zodíaco escritos em Grego, e um mostrador do Calendário, com os meses do calendário Egípcio marcados em Grego[51]. Este calendário consistia em 12 meses de 30 dias e 5 dias extras (epagômenos) — perfazendo 365 dias no ano. Pelo fato de faltar o quarto de dia extra do ano solar, o calendário egípcio se movia em relação às estações do ano. Isto foi acomodado no dispositivo com uma escala de calendário móvel. Esta escala pode ser movida em um dia a cada quatro anos, facilitada por um *pin and slot* na parte inferior da escala que se encaixa em uma sequência de 365 furos abaixo da escala do calendário.

Na escala do Calendário, um ponteiro teria mostrado a data no calendário Egípcio. Em um estudo anterior, este ponteiro da data também indicou a posição média do Sol no Zodíaco[52]. Entretanto, é provável que houvesse um ponteiro separado que exibisse a velocidade variável do Sol, de acordo com uma teoria solar relacionada à Hiparco. Havia também um ponteiro que

[51] PRICE, op. cit., 1974.
[52] PRICE, op. cit., 1974.

mostrava a posição da Lua no Zodíaco e agora entende-se que esse indicador incorporou a velocidade variável da Lua de acordo com uma teoria lunar epicíclica relacionada à Teoria de Hiparco[53].

No centro do mostrador dianteiro há uma peça adicional, que usa uma bola semi prateada para exibir as fases da Lua[54], que é calculada a partir das rotações diferenciais do Sol e da Lua. Também pode ter mostrado o ciclo Lunar em dias com uma escala adicional, estudo este que reforça essa proposta. Inclusive parece provável que o mecanismo também tenha exibido alguns, ou até todos os cinco planetas conhecidos na antiguidade, mas há um debate considerável sobre isso.

Os mostradores posteriores e suas funções são o assunto deste estudo e estão descritos em detalhes no texto principal.

2. Aquisição de Dados e Análise

2.1 Aquisição de Dados

No outono de 2005, três tipos de dados foram coletados sobre o Mecanismo de Anticítera sob o patrocínio do Projeto de Pesquisa Mecanismo de Anticítera[55].

1. Fotografia de alta resolução em filme de 6 cm x 7 cm.

2. Imagens digitais de superfície usando Mapeamento de Textura Polinômica (MTP)[56], reunido por uma equipe da *Hewlett-Packard* (EUA) com equipamentos especializados.

3. Tomografia Computadorizada por raio-X de microfocos (TC) adquirida por uma equipe da *X-Tek Systems* (Reino Unido), agora parte da *Metris* (Holanda), usando um protótipo de máquina de raios-X de alta capacidade[57].

---

[53] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[54] WRIGHT, M. T. The Antikythera Mechanism and the early history of the moonphase display. *Antiquary. Horol.* 29, 319–329. 2006.
[55] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[56] MALZBENDER, T. & GELB, D. *Polynomial Texture Mapping* (PTM). Disponível em: <http://www.hpl.hp.com/research/ptmæ>. 2006.
[57] HADLAND, et al., op. cit., 2008.

Figura Complementar 3. Fragmento, A, sendo montado na máquina de raios *X BladeRunner* da *X-Tek Systems* por Gerasimos Makris, Chefe Conservador do Museu Arqueológico Nacional de Atenas. O fragmento foi montado em um ângulo para viabilizar ao máximo o caminho do feixe de raio-X da amostra que foi girada na frente da fonte de raio-X.

Os fragmentos por si só estão em um estado muito delicado e em perigo de deterioração, apesar das medidas de conservação. A Tomografia Computadorizada por raio-X de microfocos (TC) é uma técnica totalmente não destrutiva, que permitiu que o rico armazenamento de informações que estavam escondidas por dentro dos fragmentos fossem preservados[58].

Os dados primários para este estudo foram as análises de Tomografias Computadorizadas por microfocos (TC)[59]. Estes foram adquiridos utilizando-se uma máquina de raios X *BladeRunner* especialmente fabricada pela *X-Tek Systems* (Reino Unido). Foram utilizadas fontes de raios-X de microfocos de 450kV e 225kV. Estes foram direcionados para a amostra, que foi colocada em uma plataforma giratória enquanto a imagem de raios-X foi projetada em um detector de tela plana bidimensional *Perkin Elmer* que forneceu todos os dados para este estudo.

[58] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[59] HADLAND, et al., op. cit., 2008.

Para evitar qualquer choque mecânico nas amostras, elas foram giradas continuamente (através de pouco mais de 360°), enquanto as projeções das imagens de raios X foram coletadas em intervalos regulares com 2.048 x 2.048 TIFF de 16 bits.

O número de imagens adquiridas variou entre 1.492 e 2.957, para diferentes varreduras. A resolução de uma varredura depende da ampliação geométrica da amostra no detector — com amostras menores produzindo maior ampliação e, portanto, maior resolução. A resolução variou de 46 microns a 136 microns para diferentes fragmentos. Todos os 82 fragmentos conhecidos do Mecanismo foram escaneados — os maiores individualmente —, e os fragmentos menores foram escaneados em lotes de até oito de cada vez. E cerca de 600GB de dados de raios-X foram reunidos.

2.2 Análises de Dados

Os dados analisados foram processados em volumes de raios-X visíveis filtrados usando-se o software CT Pro[60] com imagens de reprojeções filtradas (Filtered Back Projection) de propriedade da *X-Tek Systems*. Esses volumes gráficos foram então visualizados com o software VGStudio Max da *Volume Graphics* — que tem a capacidade de isolar fatias de raios-X individuais através dos fragmentos e que podem ser inclinados para coincidir tanto quanto possível aos planos das placas e engrenagens do aparato —. A alta resolução das tomografias de raios-X de microfocos, juntamente com a sua capacidade de isolar um único plano através de uma amostra, estão no centro das novas leituras das inscrições relatadas aqui.

Até onde sabemos, sobre o uso dessa técnica no dispositivo[61] é a primeira vez que inscrições significativas foram lidas dentro de um artefato arqueológico. A análise da estrutura do mecanismo foi realizada tanto dentro do programa *VGStudio Max* como pela exportação de fatias de tomografias computadorizadas para o software de desenho *Vectorworks* (Nemetschek) auxiliado por um computador, onde as medições podiam ser feitas, e a geometria sobreposta. Essa foi a base das análises das engrenagens relatada anteriormente[62].

Apesar de o aparato ter permanecido dois mil anos submerso pela água, detalhes finos nos fragmentos foram preservados em escalas submilimétricas. Inscrições em grego cobrem as placas externas, com textos variando entre 1,2 mm e 5 mm de altura. Conforme os textos, o

[60] HADLAND, et al., op. cit., 2008.
[61] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[62] FREETH, et al., op. cit., 2006.

dispositivo parece ser um documento original extremamente raro que nos fornece informações fundamentais sobre a astronomia e tecnologia de sua época.

As análises dos textos foram realizadas através da visualização de fatias dos fragmentos, tanto no programa VGStudio Max usado para analisar e visualizar dados de tomografia computadorizada, quanto pelo software de processamento de imagens Adobe Photoshop. Os planos das placas de bronze, nos quais os textos estão inscritos, podem não ter sido fabricados de maneira completamente plana e ao longo do tempo certamente foram distorcidos. Nem todas as inscrições podem ser vistas em uma única fatia de tomografia computadorizada. Às vezes, apenas um único caractere pode ser lido em uma fatia, e esse caractere não pode ser visto em uma fatia paralela a apenas 20 microns de distância. Para ler o máximo possível do texto, várias fatias foram exportadas do VGStudio Max como pilhas de imagens para as camadas de um arquivo do Photoshop, onde os textos foram rastreados e decodificados em diferentes camadas.

3. Mostradores Metônico, Olimpíadas e Calíptico

3.1 Fragmentos que confirmam o Mostrador Posterior

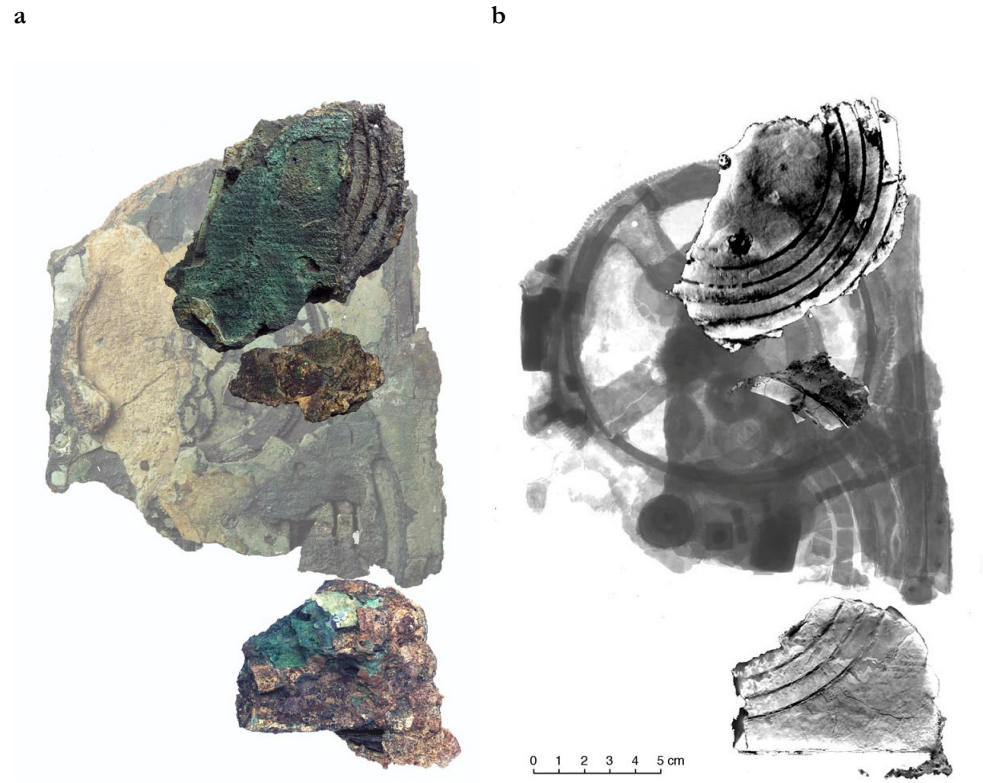


Figura Complementar 4. Orientação dos principais fragmentos envolvidos no Mostrador Traseiro. a) De cima para baixo, Fragmentos B, E, e F com Fragmento A em segundo plano. b) Fatias de Tomografias Computadorizadas (CT) de B, E, e F, com uma radiografia de A no fundo.

O sistema da parte superior do mostrador posterior é comprovado pelo Fragmento, B, cuja orientação relativa ao Fragmento principal, A, foi previamente determinada pela observação de um eixo comum compartilhado pelos dois fragmentos e o alinhamento horizontal do texto impresso na parte de trás do fragmento[63].

O sistema da parte inferior posterior é comprovado pelos Fragmentos A, E e F e suas orientações relativas foram previamente determinadas[64] pelas análises de tomografias computadorizadas (CT) dos textos ocultos, das divisões das escalas nesses fragmentos e pelo entendimento de que nessa parte do sistema está representado o mostrador de previsões de eclipses Saros.

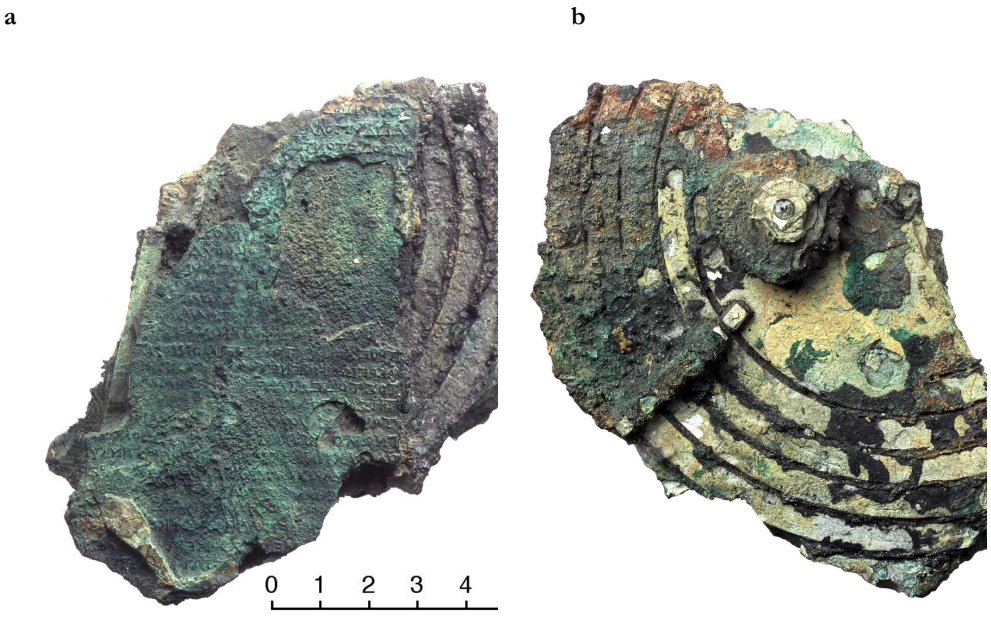


Figura Complementar 5. Fragmento, B. a) A face externa está coberta por uma camada de inscrições espelhadas que são uma lista de textos originalmente situados na face interna da parte traseira. b) A face interna mostra a parte detrás dos anéis da escala, mantidos juntos com uma peça de ligação. Os restos da engrenagem 01 (Figura Complementar 13) também podem ser vistos no eixo que aciona o mostrador Olímpico recém identificado.

O fragmento, B, um dos maiores fragmentos sobreviventes, é um amálgama de várias características separadas do dispositivo original. Entre os quais estão: os anéis parciais da escala do sistema de discagem posterior superior; a nova identificação das inscrições da placa posterior impressas em escrita espelhada com material fino cobrindo grande parte da escala; uma pequena

[63] PRICE, op. cit., 1974.
[64] FREETH, et al., op. cit., 2006.

parte da própria placa traseira; e um mostrador subsidiário escondido nessa placa com uma única engrenagem por baixo.

3.2 Calendário da espiral do Metônico

Quadro Suplementar 1. Calendários Metônico e Calíptico

Desde os tempos antigos, os astrônomos distinguiram vários períodos orbitais diferentes da Lua. O mês sideral é o período da Lua em sua passagem de uma estrela de volta para a mesma estrela (27,32 dias); o mês sinódico (ou lunar) é o período de uma fase da Lua a outra (29,53 dias).

Os Calendários eram baseados no ciclo lunar sinódico, no ciclo solar ou em ambos. Doze meses lunares são cerca de 11 dias mais curtos do que um ano, portanto os calendários nessa base não permaneciam sincronizados com as estações do ano. Tentativas de corrigir isso significam encontrar períodos inteiros de anos, que também são números inteiros de meses lunares. Um dos mais precisos deles é o ciclo de 19 anos de 235 meses lunares, atribuído a Méton de Atenas no século V a.C.. O ciclo Metônico é um dos dois ciclos básicos que sustentam quase todo o conhecimento sobre o funcionamento do Mecanismo de Anticítera.

A duração média do mês lunar (29,53 dias) pode ser bem aproximada em um calendário de 235 meses, fazendo 125 desses meses completos de 30 dias e 110 meses de 29 dias. Os 19 anos de 12 meses fariam 228 meses, então 7 anos precisam conter um décimo terceiro mês intercalar para completar os 235 meses do período de 19 anos. Com base nessas ideias, pode-se imaginar calendários lunissolares artificiais que, na medida do possível, distribuam uniformemente tanto os meses vazios quanto os 13 meses do período de 19 anos. Os 125 meses de 30 dias e 110 meses de 29 dias somam 6.940 dias, que é o período do calendário Metônico.

No século IV a.C., Cálipo apontou que os 6.940 dias do Calendário Metônico implicam um ano de duração que é $^{1}/_{76}$ dias a mais do que o comprimento de um ano, tomado como $365^{1}/_{4}$ dias. Por isso, ele propôs um aperfeiçoamento no calendário Metônico, que é um período de 76 anos, consistindo em quatro subperíodos de 19 anos Metônicos menos um dia. Portanto, o Calendário Calípico tem (4 x 6.940) - 1 = 27.759 dias.

Figura Complementar 6. Fragmento, B, Tomografia Computadorizada (TC) mostrando alguns dos textos dos nomes dos meses.

Uma proposta de que o principal mostrador da parte detrás é um calendário Metônico[65,66] está bem demonstrado atualmente[67]. As escalas do mostrador Metônico de cinco voltas estão cobertas de inscrições em duas ou três linhas delimitadas por divisões de escala que definem cada mês da escala de 235 meses.

Estas inscrições são identificadas aqui pela primeira vez, como os meses e anos de início do calendário Metônico e sua organização é compreendida nos dias de hoje. É digno de nota, que quase todo o texto onde o material da superfície foi removido no passado para revelar as escalas foi perdido.

Para ler o máximo possível dos textos, importamos sessenta fatias de Tomografias Computadorizadas do Fragmento, B, em intervalos de 70 microns para um arquivo de Photoshop. Nos casos em que era difícil de decifrar o texto, foram criadas pilhas de imagens adicionais da região de interesse, em alta resolução, e espaçadas mais próximas (até 15 microns). Várias centenas de fatias de TC foram utilizadas para a análise global. Para ajudar a decifrar os caracteres de textos obscuros, os volumes de TC também foram visualizados diretamente no VGStudio Max, onde a orientação exata da fatia, seu brilho e contraste poderiam ser alterados para aprimorar o texto.

65 PRICE, op. cit., 1974.
66 WRIGHT, op. cit., 2005.
67 FREETH, et al., op. cit., 2006.

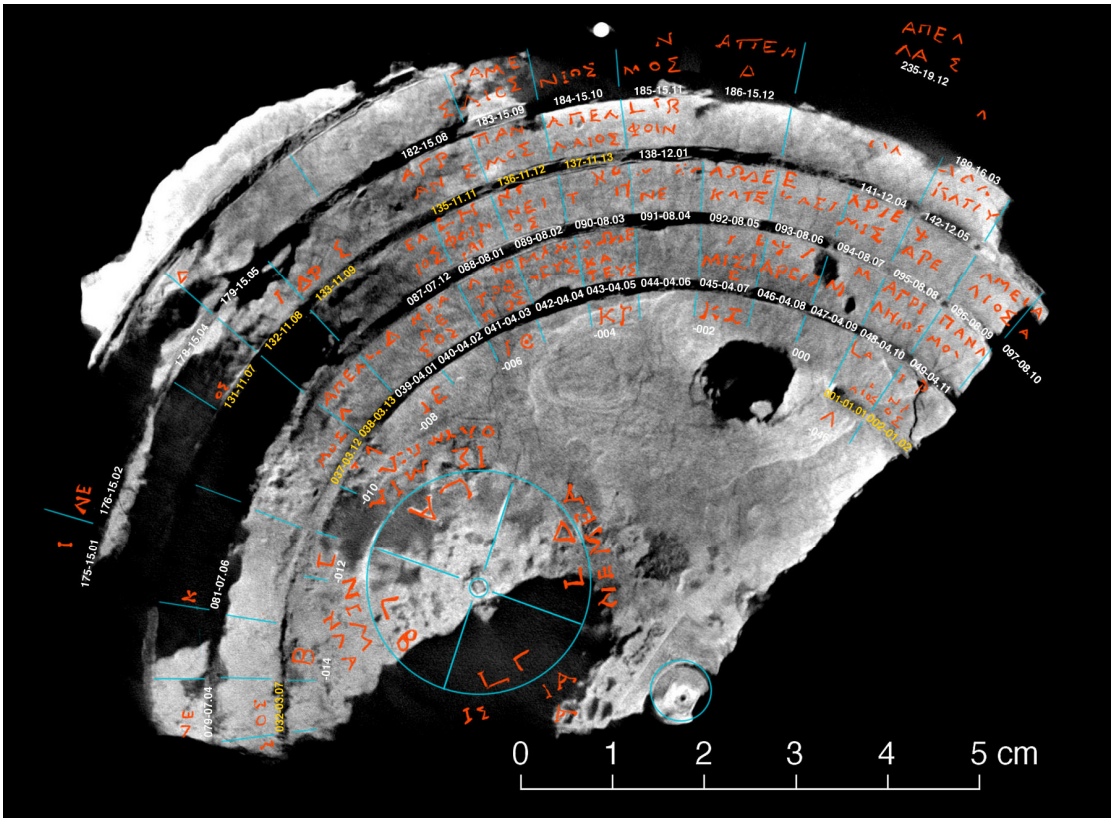


Figura Complementar 7. Tomografia Computadorizada por raio X de microfocos do Fragmento, B, com textos observados marcados na cor vermelha. A marcação abaixo de cada célula indica a posição do mês na escala de 235 meses, seguida do número do ano e do número do mês nesse ano. Anos de 13 meses estão demarcados na cor amarela.

Muito pouco dos meses foram identificados a partir do texto decifrado em uma única célula do mês. O conhecimento da estrutura do calendário Metônico permitiu a identificação de outras células com evidências adicionais de textos para o mesmo mês. O aprimoramento do software da *X-Tek Systems* na reconstrução dos volumes de raios-X do fragmento, B, possibilitou maior resolução e alcance dinâmico.

Finalmente, apenas detalhes suficientes dos caracteres dos textos foram reunidos para garantir a identificação de todos os nomes de doze meses.

Quando completa, a espiral do Metônico tinha 235 células, uma para cada mês lunar de um período Metônico, percorrendo no sentido horário em direção ao exterior a partir de um ponto inicial na parte inferior interna da espiral. Numeramos as células de 001 a 235. Cada célula continha uma inscrição com o nome de um mês do calendário, dividido em duas ou três linhas. Na célula correspondente ao primeiro mês (Phoinikaios) de cada um dos 19 anos civis, o nome do mês foi precedido pelo símbolo padrão em forma de L para *etos* (ano) e um numeral alfabético (Iônico) para o número ordinal do ano, de 1 a 19.

Partes dessas inscrições, às vezes completas, às vezes somente com uma única letra, foram detectadas em 49 células na parte sobrevivente da espiral (que é aproximadamente um terço do total, centrado no canto inferior direito).

Ocasionalmente, um dos nomes dos meses mais longos parece ter sido reduzido pela simples omissão das letras finais. Em nossa transcrição abaixo, que mescla a evidência das várias células, indicamos as letras visíveis, mas não totalmente legíveis em qualquer célula, por meio de tons de fundo, e as letras que não podem ser vistas em nenhuma das células estão entre colchetes. Os pontos de interrogação designam células contendo rastreios que são insuficientes para garantir a identidade do nome do mês nessa célula.

No.	*Transliteration*	*Transcription*	*Surviving Cells*
1.	Phoinikaios	ΦΟΙΝḭḴΑΙΟΣ	001, 039, 088, 138, 175?
2.	Kraneios	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	002, 040, 089, 176
3.	Lanotropios	Λ[Α]ΝΟΤΡΟΠ[Ι]ΟΣ	041, 090, 189?
4.	Machaneus	ΜΑΧḀΝΕΥΣ	042, 079?, 091, 141, 178
5.	Dodekateus	ΔΩΔΕΚΑΤḛΥΣ	043, 092, 142, 179
6.	Eukleios	Ε[Υ]ΚΛΕΙΟΣ	031?, 032?, 081?, 093, 131?
7.	Artemisios	ḀΡΤḛΜΙΣΙ[Ο]Σ	045, 094, 132?
8.	Psydreus	Ψ[Υ]ΔΡΕΥ̣Σ	046, 095, 133, 182
9.	Gameilios	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	047, 096, 183
10.	Agrianios	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	048, 097, 135, 184
11.	Panamos	ΠΑΝΑΜΟΣ	037, 049, 136, 185
12.	Apellaios	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	038, 087, 137, 186, 235

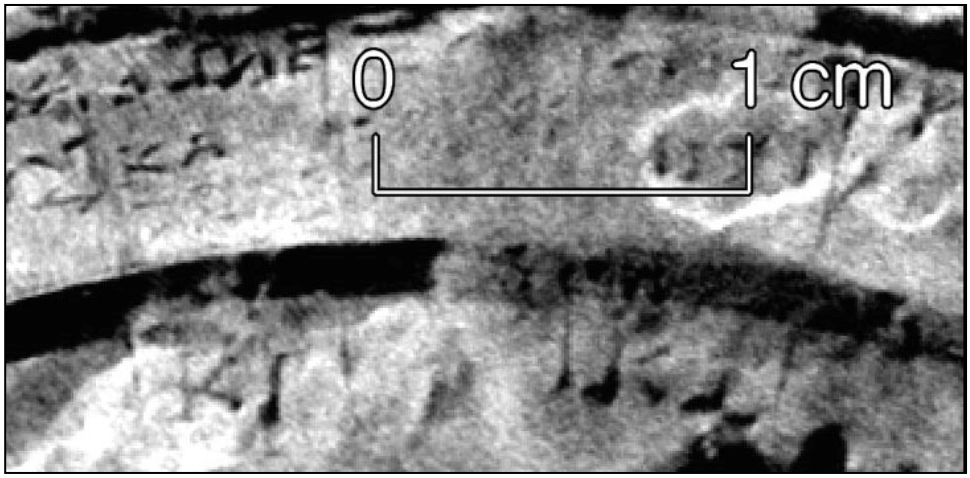


Figura Complementar 8. Os números, K□ (23), e, KZ (27), podem ser vistos na parte inferior, inscritos dentro da escala em espiral do calendário Metônico. Estes representam dias excluídos – ver 3.3.

Além disso, numerais alfabéticos estão inscritos abaixo (ou seja, dentro) de algumas células no contorno mais interno da espiral: 1 (provavelmente) abaixo da célula 1, 2 abaixo da célula 33, 6 abaixo da célula 35, 11 abaixo da célula 37, 15 abaixo da célula 39, 19 abaixo da célula 41, 23 abaixo da célula 43, e 27 abaixo da célula 45.

Evidências para os nomes foram traçadas a partir de Tomografia Computadorizada (TC) e (em um caso) um Mapeamento de Textura Polinômica (MTP). As células dos meses são organizadas em cinco colunas para as cinco voltas do mostrador da espiral. A inscrição da célula,0 88-08.01, significa Mês 088-Ano 8. Mês 01. As inscrições das células na cor roxa são para anos de 13 meses.

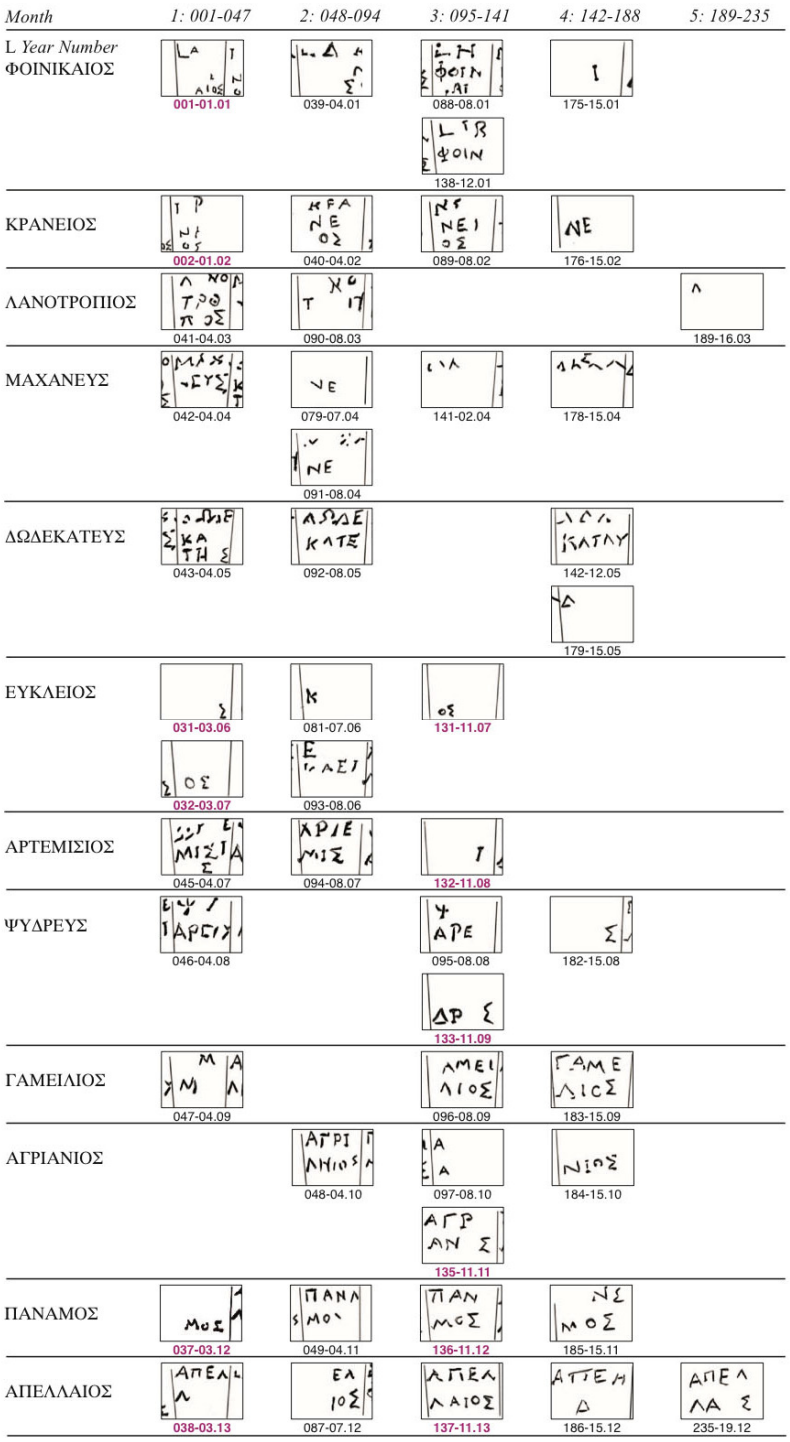


Figura Complementar 9. Evidências para os nomes dos meses no calendário Metônico.

3.3 Estrutura do Calendário

O estudo dos sistemas cronológicos antigos[68,69] e dos calendários Gregos em particular[70,71] depende de evidências literárias e arqueológicas dispersas, complementadas por muitas reconstruções conjunturais. A Espiral do Metônico é um novo e importante documento que ilumina muitos aspectos mal compreendidos desses assuntos.

Um ciclo Metônico especifica quais sete dos 19 anos têm um décimo terceiro mês. Nos calendários Gregos, a intercalação era feita repetindo um dos doze meses regulares, e o ciclo deveria, portanto, determinar qual dos doze era repetido em cada ano intercalar; sendo que, o mês intercalado não precisa ser o último, e poderia ser diferente em diferentes anos intercalares do ciclo. Um exemplo de um ciclo Metônico de intercalações — na verdade, o único da antiguidade que é completamente conhecido — é o ciclo do calendário Babilônico dos últimos cinco séculos a.C., que teve 12 meses intercalares nos anos 1, 4, 7, 9, 12, e 15, e um sexto mês intercalar no ano 18[72].

Para o calendário do Mecanismo, podemos deduzir a partir das inscrições, que dois meses intercalares caíram entre as células 2 e 37, uma entre as células 49 e 87, duas entre as células 96 e 133, uma entre as células 142 e 175, e uma após a célula 189. Um bom esquema de intercalação espalhará os anos intercalares o mais uniformemente possível, de modo que o número de anos entre as intercalações será alguma rotação da sequência 2-3-3-2-3-3-3 (como no calendário Babilônico). Gemino, por exemplo, declara expressamente (*Isagoge* 8)[73] que esse tipo de distribuição foi usado para ciclos Metônicos.

Uma vez que descobrimos que duas intercalações ocorreram até o final do ano 3, o padrão teria que ser 2-3-3-2-3-3-3 ou 2-3-3-3-2-3-3. Este último pode ser descartado porque colocaria o primeiro mês do ano 12 na célula 137. Portanto, é muito provável que as intercalações tenham sido nos anos 1, 3, 6, 9, 11, 14 e 17.

Infelizmente, não há nenhuma atribuição clara de duas células consecutivas contendo o mesmo nome do mês sobrevivente. O mês intercalar do ano 3 deve ter sido antes do mês 12, e o do ano 11 deve ter sido antes do mês 9. Uma hipótese simples, entre muitas possíveis, é que o mês intercalado era sempre o mês 6, nos quais as células 31 e 32 teriam ambas contido o nome do mês Eukleios.

---

[68] GINZEL, F. K. *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie.* Hinrichs, Leipzig, 1906-1914.
[69] BICKERMAN, E. *Chronology of the Ancient World.* Thames & Hudson, London, 1968.
[70] SAMUEL, A. E. *Greek and Roman Chronology, Calendars and Years in Classical Antiquity* (Handbuch der Altertumswissenschaft, Abt. 1., Teil. 7, Beck, München, 1972.
[71] TRÜMPY, op. cit., 1997.
[72] BRITTON, J. P. Calendars, Intercalations and Year-Lengths in Mesopotamian Astronomy. In *Calendars and Years: Astronomy and Time in the Ancient Near East* (ed. Steele, J.M.) 115-132. Oxbow, Oxford, 2007.
[73] EVANS & BERGGREN, op. cit., 2006.

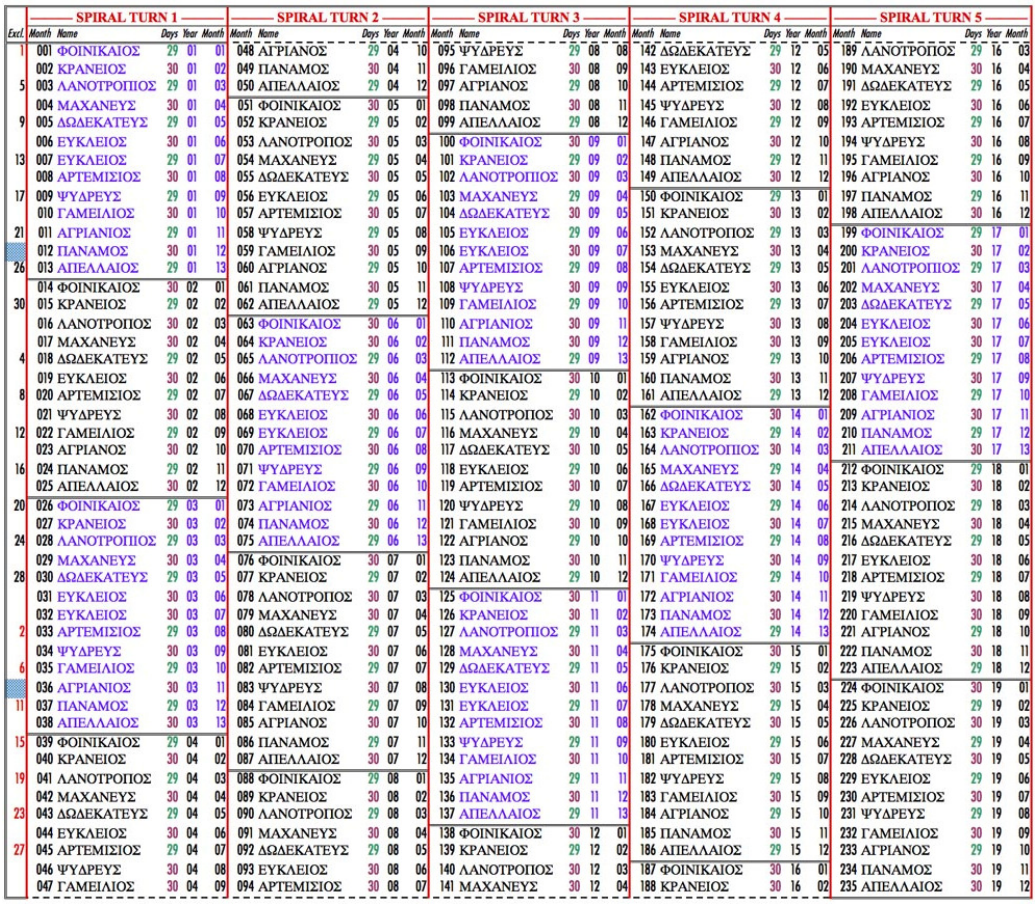
No calendário babilônico, a duração de cada mês (29 ou 30 dias) não era determinada por sua posição no ciclo, mas pela observação direta ou por um cálculo astronômico independente do ciclo[74]. Gemino (Isagoge 8) afirmou que os comprimentos dos meses nos ciclos Metônicos gregos foram determinados atribuindo-se primeiramente um mês de 30 dias a cada um dos 235 meses (7.050 dias), e depois apagando 110 dias em intervalos de 64 dias, resultando em um total de 6.940 dias[75] (Quadro Suplementar 1). (Na realidade, Gemino diz em intervalos de 63 dias, porque ele não contou o próprio dia omitido.) A maioria desses dias excluídos (*exairesimoi*) cairia no meio de um mês, de modo que, por exemplo, em um mês, o 9º dia poderia seguir imediatamente após o 7º, enquanto dois meses depois seria o 13º imediatamente após o 11º.

De fato, Gemino não esclareceu se, em um calendário regulado pelo ciclo Calíptico, a exclusão de dias em intervalos de 64, é executada continuamente durante todos os 76 anos do ciclo ou se começa de novo em cada um dos quatro ciclos Metônicos que compõem o ciclo Calíptico. Também não explicou onde um dia adicional é eliminado de forma que o ciclo Calíptico terá os requeridos 27.759 dias em vez dos 27.760 que resultariam da concatenação[76] de quatro ciclos Metônicos de 6.940 dias.

Conjecturamos que em um ciclo Calíptico, os dias teriam sido eliminados em intervalos uniformes de 64 dias continuamente ao longo dos 76 anos, com mais uma exclusão no final do mês do ciclo. No entanto, muitos historiadores consideram o relato de Gemino sobre os dias excluídos como uma ficção implausível[77].

---

[74] STEELE, J. M. The Length of the Month in Mesopotamian Calendars of the First Millennium BC. In *Calendars and Years: Astronomy and Time in the Ancient Near East* (ed. Steele, J. M.), 133-148, Oxbow, Oxford, 2007.
[75] EVANS & BERGGREN, op. cit., 2006.
[76] FOTHERINGHAM, J. K. The Metonic and Callippic Cycles. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 84, 383-392, 1924.
[77] JONES, op. cit., 2000.



Excl.	SPIRAL TURN 1				SPIRAL TURN 2				SPIRAL TURN 3				SPIRAL TURN 4				SPIRAL TURN 5			
	Month	Name	Days	Year	Month	Month	Name	Days	Year	Month	Month	Name	Days	Year	Month	Month	Name	Days	Year	Month
1	001	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	01	01	048	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	04	10	095	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	08	08	142	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	12	05	189	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	29	16	03
	002	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	01	02	049	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	04	11	096	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	08	09	143	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	12	06	190	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	16	04
5	003	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	29	01	03	050	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	04	12	097	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	08	10	144	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	12	07	191	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	16	05
	004	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	01	04	051	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	05	01	098	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	08	11	145	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	12	08	192	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	16	06
9	005	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	01	05	052	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	05	02	099	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	08	12	146	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	12	09	193	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	16	07
	006	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	01	06	053	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	05	03	100	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	09	01	147	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	30	12	10	194	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	16	08
13	007	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	01	07	054	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	05	04	101	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	09	02	148	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	12	11	195	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	16	09
	008	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	01	08	055	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	05	05	102	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	30	09	03	149	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	12	12	196	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	30	16	10
17	009	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	01	09	056	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	05	06	103	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	09	04	150	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	13	01	197	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	16	11
	010	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	01	10	057	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	05	07	104	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	09	05	151	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	13	02	198	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	16	12
21	011	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	29	01	11	058	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	05	08	105	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	09	06	152	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	29	13	03	199	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	17	01
	012	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	01	12	059	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	05	09	106	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	09	07	153	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	13	04	200	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	17	02
26	013	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	01	13	060	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	05	10	107	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	09	08	154	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	13	05	201	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	29	17	03
	014	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	02	01	061	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	05	11	108	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	09	09	155	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	13	06	202	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	17	04
30	015	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	02	02	062	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	05	12	109	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	09	10	156	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	13	07	203	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	17	05
	016	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	02	03	063	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	06	01	110	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	30	09	11	157	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	13	08	204	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	17	06
	017	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	02	04	064	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	06	02	111	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	09	12	158	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	13	09	205	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	17	07
4	018	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	02	05	065	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	29	06	03	112	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	09	13	159	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	13	10	206	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	17	08
	019	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	02	06	066	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	06	04	113	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	10	01	160	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	13	11	207	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	17	09
8	020	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	02	07	067	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	06	05	114	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	10	02	161	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	13	12	208	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	17	10
	021	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	02	08	068	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	06	06	115	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	10	03	162	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	14	01	209	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	30	17	11
12	022	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	02	09	069	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	06	07	116	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	10	04	163	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	14	02	210	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	17	12
	023	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	30	02	10	070	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	06	08	117	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	10	05	164	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	30	14	03	211	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	17	13
16	024	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	02	11	071	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	06	09	118	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	10	06	165	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	14	04	212	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	18	01
	025	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	02	12	072	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	06	10	119	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	10	07	166	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	14	05	213	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	18	02
20	026	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	03	01	073	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	29	06	11	120	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	10	08	167	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	14	06	214	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	29	18	03
	027	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	03	02	074	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	06	12	121	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	10	09	168	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	14	07	215	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	18	04
24	028	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	29	03	03	075	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	06	13	122	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	10	10	169	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	14	08	216	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	18	05
	029	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	03	04	076	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	07	01	123	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	10	11	170	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	14	09	217	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	18	06
28	030	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	03	05	077	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	07	02	124	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	10	12	171	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	14	10	218	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	18	07
	031	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	03	06	078	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	07	03	125	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	11	01	172	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	30	14	11	219	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	18	08
	032	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	03	07	079	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	07	04	126	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	11	02	173	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	14	12	220	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	18	09
2	033	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	03	08	080	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	07	05	127	ΛΑΝΟΤΡΟΠΙΟΣ	29	11	03	174	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	14	13	221	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	18	10
	034	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	03	09	081	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	07	06	128	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	11	04	175	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	15	01	222	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	18	11
6	035	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	03	10	082	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	07	07	129	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	11	05	176	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	15	02	223	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	18	12
	036	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	30	03	11	083	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	07	08	130	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	11	06	177	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	15	03	224	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	19	01
11	037	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	03	12	084	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	29	07	09	131	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	11	07	178	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	15	04	225	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	19	02
	038	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	03	13	085	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	30	07	10	132	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	11	08	179	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	15	05	226	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	19	03
15	039	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	04	01	086	ΠΑΝΑΜΟΣ	29	07	11	133	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	11	09	180	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	15	06	227	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	29	19	04
	040	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	04	02	087	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	07	12	134	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	11	10	181	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	15	07	228	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	30	19	05
19	041	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	29	04	03	088	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	29	08	01	135	ΑΓΡΙΑΝΙΟΣ	29	11	11	182	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	15	08	229	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	29	19	06
	042	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	04	04	089	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	08	02	136	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	11	12	183	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	15	09	230	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	19	07
23	043	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	04	05	090	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	29	08	03	137	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	11	13	184	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	15	10	231	ΨΥΔΡΕΥΣ	29	19	08
	044	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	04	06	091	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	08	04	138	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	12	01	185	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	15	11	232	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	19	09
27	045	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	29	04	07	092	ΔΩΔΕΚΑΤΕΥΣ	29	08	05	139	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	29	12	02	186	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	29	15	12	233	ΑΓΡΙΑΝΟΣ	29	19	10
	046	ΨΥΔΡΕΥΣ	30	04	08	093	ΕΥΚΛΕΙΟΣ	30	08	06	140	ΛΑΝΟΤΡΟΠΟΣ	30	12	03	187	ΦΟΙΝΙΚΑΙΟΣ	30	16	01	234	ΠΑΝΑΜΟΣ	30	19	11
	047	ΓΑΜΕΙΛΙΟΣ	30	04	09	094	ΑΡΤΕΜΙΣΙΟΣ	30	08	07	141	ΜΑΧΑΝΕΥΣ	30	12	04	188	ΚΡΑΝΕΙΟΣ	30	16	02	235	ΑΠΕΛΛΑΙΟΣ	30	19	12

Figura Complementar 10. Proposta da estrutura do Calendário Metônico. Todos os meses têm 30 dias, exceto aqueles com dias excluídos, que têm 29 dias. Na extrema esquerda estão os dias excluídos, sendo aqueles na cor vermelha observados no fragmento B. O dia excluído está retirado de cada mês em todas as cinco voltas da espiral — Em outras palavras, todos os meses na mesma linha horizontal no diagrama. Todas as lacunas entre os dias excluídos são de 64 dias, exceto as indicadas pelos quadrados azuis (primeira coluna á esquerda), que são 65 dias. Os anos de 13 meses estão na cor roxa. No Mecanismo de Anticítera, encadear sucessivos períodos Metônicos juntos mantém a regularidade do esquema de dias excluídos, enquanto o esquema de Gemino fica com uma lacuna irregular de 74 dias nos limites entre os períodos Metônicos. Este é um esquema possível entre vários, com diferentes distribuições dos anos de 13 meses e diferentes repetições de meses nesses anos.

O diagrama do aparato está projetado fundamentalmente com o ciclo Metônico e não com o ciclo Calíptico em mente, e concorda com Gemino em conseguir uma distribuição de 30 dias, e 29 dias por mês pulando dias em diferentes estágios no meio dos meses nominalmente de 30 dias, mas não invariavelmente em intervalos de 64 dias. Se 110 dias forem excluídos em intervalos de 64 dias, o último dia omitido do ciclo será 74, e não 64 dias antes do primeiro dia omitido do ciclo seguinte.

No dispositivo, essa descontinuidade é suavizada, prolongando-se dez dos intervalos para 65 dias. O ciclo Metônico naturalmente se divide em cinco subciclos de 47 meses, em cada um dos quais os intervalos de 65 dias surgem aproximadamente ¼ e ¾ do caminho através do subciclo. Isso explica o fato de a espiral Metônica ter cinco voltas, cada curva representando um subciclo de 47 meses, tendo a distribuição idêntica de dias omitidos, que são indicados por numerais escritos no interior da primeira volta (Figura 1, e Figura Complementar 8). O primeiro

dia omitido, surpreendentemente, é o primeiro dia do primeiro mês do subciclo. Isso significa que não haverá dia de Ano Novo neste ano.

Se, como acreditamos, o calendário exibido no Mecanismo deveria ser regulado a longo prazo de acordo com o ciclo Calíptico, então mais um dia teria que ser ignorado no quarto ciclo Metônico. Este pode ter sido o último dia do último mês do quarto ciclo, caso em que a contagem de dias teria ocorrido diretamente a partir do dia 29 do último mês (Apellaios) do ciclo Calíptico, até o 2º dia do primeiro mês (Phoinikaios) do próximo ciclo.

Claramente teria sido difícil excluir dias de um mês lunar se não houvesse meios fáceis, de contá-los, no aparato. Portanto, uma exibição dos dias do mês lunar parece essencial. É evidente que isso não pode ser feito nos mostradores traseiros, pois os ponteiros giram muito lentamente para a inclusão de dias na escala. No entanto, anteriormente foi sugerido que isso poderia ser feito em combinação com o mecanismo das fases da Lua incluído no Mostrador Frontal[78].

Nesta proposta, o movimento diferencial dos ponteiros do Sol e da Lua mostram os dias do mês lunar, que estão indicados em uma escala de dias anexada ao ponteiro do Sol (o ângulo entre os ponteiros do Sol, e da Lua sendo a elongação da Lua a partir do Sol). Uma modificação dessa ideia é anexar a escala de dias ao ponteiro da Lua com o dia indicado na escala pelo ponteiro do Sol. Isso poderia explicar perfeitamente a característica cilíndrica do mecanismo da fase lunar, que poderia facilmente ter sido inscrito com uma escala, já que parece redundante. No entanto, ainda não encontramos nenhuma evidência disso na tomografia computadorizada (TC), possivelmente porque o cilindro está coberto de corrosão.

3.4 Origem dos Calendários

Os calendários das cidades gregas eram sempre lunissolares, tendo doze meses nominais e um ano civil que era mantido em uma parte mais ou menos fixa do ano natural por meio de meses intercalados. Os nomes dos meses propriamente ditos e o alinhamento do calendário com as estações do ano variavam de cidade para cidade, embora muitas vezes exibissem semelhanças familiares que geralmente, refletem uma etnia compartilhada ou uma relação histórica mais próxima; por exemplo, cidades fundadas por colonizadores de outras cidades que normalmente retêm ou adaptam o calendário de seus ancestrais.

Nosso conhecimento relacionado aos calendários da maioria das cidades é altamente dependente das datas nas inscrições. É raro que conheçamos todos os nomes de doze meses, às

[78] WRIGHT, op. cit., 2006.

vezes apenas um ou dois, e evidências diretas da sequência de meses e seu alinhamento sazonal é ainda mais raro. Assim sendo, conhecemos mais detalhes do calendário do dispositivo de Anticítera do que qualquer calendário grego, exceto o de Atenas.

Os nomes de dois meses do calendário do Mecanismo; Artemisios e Panamos, são encontrados, em várias formas ortográficas, em numerosos calendários regionais pertencentes a mais de um dos mais amplos agrupamentos de calendários baseados em etnias, especialmente o grupo Jônico e o Grego Ocidental (Dórico ou Grego do noroeste). Seu principal valor para nós é que eles parecem ter tido fortes associações sazonais, com Artemisios e suas variantes caindo na primavera, e Panamos e suas variantes no final da primavera ou no verão. Isso implicaria que o início do calendário do aparato fosse no final do verão ou no início do outono, seis meses antes de Artemisios e dez meses antes de Panamos.

Outros meses do dispositivo são característicos de calendários do grupo Grego ocidental e de seu subgrupo Dórico, embora a maioria dos calendários Dóricos compartilhasse apenas uma minoria de meses com o mecanismo. Por exemplo, todos os 12 meses do calendário de Rodes são conhecidos, e os únicos compartilhados com o aparato — permitindo a variação ortográfica — são: Karneios (Kraneios), Agrianios, Artamitios (Artemisios) e Panamos. Sendo que considerações semelhantes excluem a identificação do calendário do aparato com outros calendários Dóricos do Dodecaneso e do sudoeste da Ásia Menor, Creta e Peloponeso.

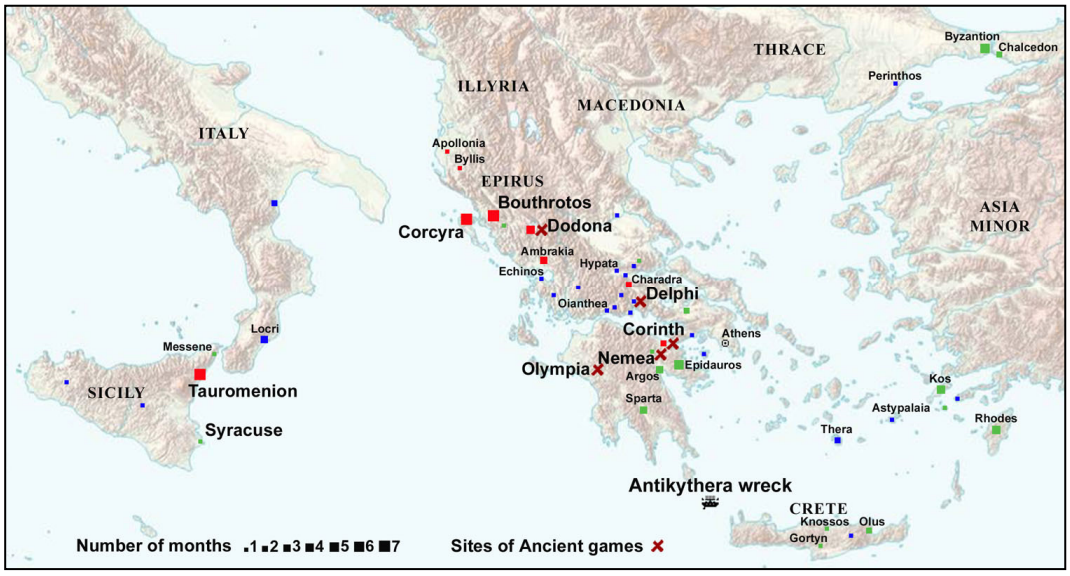


Figura Complementar 11. Mapa da distribuição dos nomes dos meses do Anticítera (preparado por M. Anastasiou, Universidade Aristóteles de Tessalônica*).*

■ (a) Marcadores na cor azul para locais com uma versão de pelo menos um mês *Artemisios/Artemitios*, *Apellaios*, *Panamos*, mas nenhum de (b) e (c).
■ (b) Marcadores na cor verde para locais com pelo menos um mês *Karneios/Kraneios*, *Machaneus*, *Eukleios*, *Gamilios*, *Agrianos*, mas nenhum de (c).
■ (c) Marcadores na cor vermelha para locais com pelo menos um mês *Phoinikaios, Lanotropios / Lanotros, Dodekateus / Dyodekateus, Psydreus*.

Aqui (Figura suplementar 11) um tipo de letra maior foi usado para nomes de lugares com relevância particular para o texto. A divisão dos meses nas três categorias é baseada no seguinte:

1. *Arte/amit/sios, Apellaios e Panamos* são meses muito comuns entre os calendários das antigas cidades gregas, amplamente espalhados também nas regiões Jônicas, onde eram conhecidos como Artemision, Apellaion e Panemo.

2. s. *Karneios/Kraneios, Machaneus/Machaneios, Eukleios, Gamilios e Agrianios/Agrionios* são meses conhecidos apenas nos calendários Dóricos do noroeste. Alguns deles são bastante comuns.

3. *Phoinikaios, Lanotropios/Lanotros, Dodekateus/Dyodekateus e Psydreus* são quatro meses conhecidos apenas a partir dos calendários de Taorminianos, Corinto, colônias Coríntias e outras cidades que adotaram parte ou todo o calendário Coríntio.

Um calendário Dórico recentemente reconstruído a partir de evidências de inscrições[33,16], foi evidentemente compartilhado por várias cidades do sul da Ilíria, Epiro e Corcira (estas cidades estão agora no sul da Albânia, noroeste da Grécia continental e Corfu). Para ser breve, vamos nos referir a isso como o calendário Epirótico. No qual estão incluídos dez meses que também são encontrados no mecanismo: (em ordem alfabética): 1) Agrianios, 2) Apellaios, 3) Artemisios, 4) Gamilios, 5) Eukleios, 6) Kranios, 7) Machaneus, 8) Panamos, 9) Phoinikaios e 10) Psidreus.

Na realidade, um décimo primeiro mês pôde ser encontrado como Deudekatos ou Dyodekatos atestado em duas inscrições (*I. Apollônio* 385 e IG IX.1 694), mas não anteriormente reconhecido como um nome de mês.

Um único mês do calendário Epirótico (Alotropios, com escrita ajustada para Haliotropios) o Lanotropios parece diferir do aparato, embora os nomes tenham uma semelhança gráfica óbvia. (Dois outros meses: Datírios e Heraios, propostos até agora para o calendário Epirótico, fundamentam-se em evidências duvidosas e provavelmente não pertencem). Correspondências para onze dos doze meses, é uma quase coincidência com o calendário do dispositio confirmam a validade da hipótese de um calendário comum para as cidades desta região, bem como estabelecem a ordem dos meses e, provavelmente, o início do ano, com Phoinikaios no início do outono.

Também parece que identificamos uma proveniência do mecanismo nesta região sul da Ilíria, mas tal conclusão seria prematura. As cidades que compartilharam o calendário Epirótico traçaram suas origens, direta ou indiretamente, para as colonizações de Corinto nos séculos VII a.C. e VI a.C., ou estavam em contato cultural próximo com suas colônias. Portanto, devemos considerar se o calendário deles era o calendário Corinto.

Infelizmente, as evidências para os meses do calendário Coríntio são extremamente insuficientes, tendo em vista que este mês é consistente com o calendário Epirótico: uma prova do mês Phoinik [aios] em uma inscrição em Corinto, e uma referência a um mês Panemos de Corinto (provavelmente uma representação Iônica de Panamos) em um discurso de Demóstenes (Discurso 18, 157).

A inscrição do mês Phoinikaios de Corinto é na verdade a única prova do nome deste mês no calendário Epirótico e, no momento atual, no aparato. Outro item de informação que vem de Demóstenes, é que o mês Panemos de Corinto era equivalente (em 339 a.C.) ao mês ateniense Boedromion, que normalmente começou com a terceira Lua Nova após o solstício de verão, no final de agosto ou setembro. Se o mês Panamos do calendário do dispositivo normalmente tinha essa posição, seu ano teria começado em meados do outono, um pouco depois do que nossas outras evidências sugerem.

A forte confirmação de que o calendário do mecanismo é idêntico, ou quase, ao calendário Coríntio vem do calendário Taorminiano (da moderna Taormina) na Sicília[79]. As inscrições nos fornecem não apenas onze dos nomes dos doze meses, mas também sua sequência, embora não o qual deles marcou o início do ano. Na comparação a seguir, escolhemos um ponto de partida que destaca mais claramente a relação com o calendário do Mecanismo:

	TAORMINA	MECANISMO
1.	Itonios	Phoinikaios
2.	**Karneios**	**Kraneios**
3.	**Lanotr[opios]**	**Lanotropios**
4.	Apollonios	Machaneus
5.	**Dyodekateus**	**Dodekateus**
6.	**Eukleios**	**Eukleios**
7.	**Artem[isios]**	**Artemisios**
8.	Dionysios	Psydreus
9.	(unknown)	Gameilios
10.	Damatrios	Agrianios
11.	**Panamos**	**Panamos**
12.	**Apellaios**	**Apellaios**

[79] TRÜMPY, op. cit., 1997.

Estes dois calendários têm uma relação notável. Sete de seus meses (destacados em negrito) coincidem não só no nome, mas também em suas posições relativas na sequência, e estes incluem o mês incomum Eukleios, e os meses extremamente raros Lanotropios e Dodekateus. Os quatro meses restantes conhecidos do calendário Taorminiano são em contra partida, completamente diferentes do calendário do mecanismo. Eles podem ser encontrados em outras localidades; por exemplo, os meses Dionysios e Damatrios ambos são registrados por Locri Epizefiri (Locri moderna, sul da Itália), e Itonios e Apollonios por Tessália.

A explicação dessa relação deve estar situada na história Taormeniana, que originalmente era um assentamento de indígenas Sicels, mas em 392 a.C., foi colonizada pelo tirano Dionísio de Siracusa com seus mercenários Gregos. É provável que o calendário Taorminiano tenha sido adotado na época dessa refundação. Onde os mercenários de Dionísio eram desconhecidos, mas a composição do calendário sugere uma fusão de elementos de vários calendários regionais distintos, com o calendário Corinto fornecendo o quadro estrutural assim como a maioria dos nomes de meses.

Embora não se possa excluir a possibilidade de que essa estrutura seja atribuída à presença de soldados de Corinto ou das colônias Coríntias do noroeste da Grécia (ou, menos plausivelmente, à influência Coríntia na época das campanhas Sicilianas de Timoleão de Corinto em 344-338 a.C.), a fonte mais provável para isso parece ser a própria Siracusa, uma vez que esta foi fundada como uma colônia Coríntia no século VIII a.C. e, portanto, é provável que tenha mantido o calendário de Corinto.

A comprovação para o calendário de Siracusa é lamentavelmente pequena; tal como é, oferece obstáculos para equacionar o calendário Siracusiano com o calendário Coríntio. Em primeiro lugar, um nome de início de mês "Apo" parece ser registrado em uma única inscrição; isso foi restaurado conjecturalmente como Apollonios, um nome de mês encontrado no calendário Taorminiano, mas não no Coríntio. Todavia, pouco peso pode ser atribuído a essa leitura duvidosa.

Em segundo lugar, Plutarco (Nicéia, 28) refere-se a um mês Siracusiano, que estava no calendário Coríntio. Mas Plutarco equaciona este mês com o segundo mês do calendário Ateniense e não, como seria de esperar da discussão acima, com o quarto mês Ateniense, Pyanopsion. Talvez Plutarco simplesmente assumisse que o ano de Siracusa começou na mesma época que o ano Ateniense, mas a inconsistência é inquietante.

Para resumir os argumentos até o momento, o calendário do aparato pode ser identificado, com certeza, como uma versão do calendário usado nas colônias Coríntias do noroeste da Grécia, que foi muito provavelmente o mesmo que o calendário de Corinto e, com menor probabilidade, o calendário de Siracusa. Ao contrário do calendário Ateniense (ou, aliás, do calendário Egípcio em sua adaptação em língua grega), esse calendário era de significado puramente

local e quase certamente não teria sido usado como um quadro cronológico astronômico especial.

Sua presença no mostrador Metônico conecta o dispositivo a uma das três regiões: Corinto e sua vizinhança imediata, e as duas regiões onde as colônias de Corinto foram fundadas e que ainda existiam no final do período Helenístico, a saber, noroeste da Grécia e da Sicília. Não pode existir qualquer dúvida de que o mecanismo foi planejado para ser usado em um desses lugares. Todavia, não pode ser provado que o aparato foi realmente construído lá, mas as inscrições, bem como os ajustes das engrenagens e ponteiros devem ter sido executadas por alguém que tinha informações muito completas sobre os detalhes deste calendário.

Também é difícil evitar a conclusão de que a maneira como o calendário está estruturado no dispositivo, incluindo os detalhes do ciclo intercalar Metônico e a especificação dos dias excluídos, reflete as práticas locais da época, pois, caso contrário, as informações exibidas no mecanismo teriam frequentemente entrado em conflito com a realidade.

Este é um resultado de considerável importância para a nossa compreensão dos calendários gregos, uma vez que fornece forte apoio à alegação de Gemino de que os calendários civis gregos de seu tempo eram estritamente regulados de acordo com ciclos que fixavam precisamente a colocação de meses intercalares e o padrão de 29 dias e 30 dias

Por último, perguntamos se quaisquer considerações favorecem uma ou outra das três regiões que identificamos como candidatas para o local de uso pretendido do aparato. Para esta questão, a data da construção do dispositivo é crucial. Atualmente, a melhor estimativa, baseada nas formas das letras das inscrições, é que o mecanismo foi feito no decorrer da segunda metade do segundo século a.C., mas uma data ligeiramente anterior ou posterior não pode ser excluída (acredita-se que o naufrágio de Anticítera tenha ocorrido ao longo da primeira metade do primeiro século a.C.).

É difícil pensar em prováveis centros de produção de um artefato tecnológico e científico como o aparato no noroeste da Grécia — ou patronos que provavelmente o encomendaram — no decurso do segundo século, especialmente depois da devastação da região nas mãos dos romanos após a Terceira Guerra da Macedônia (171-168 a.C.). Corinto, por outro lado, era uma cidade próspera e poderosa durante a primeira metade do século, mas foi destruída pelos romanos em 146 a.C. e só foi refundada um século depois.

Assim, ao longo da maior parte do período em que o dispositivo parece ter sido feito, o único lugar que, provavelmente utilizou o calendário do mecanismo é Siracusa — que naquela época era a capital da rica província romana da Sicília —, que provavelmente, desfrutou da prosperidade econômica e cultural que poderia ter dado origem ao aparato.

Uma proveniência Siracusiana para o mecanismo — que, devemos enfatizar, está longe de ser certa — parece sugerir que ele foi produto de uma tradição local de fabricação de mecanismos astronômicos originários do matemático Arquimedes (século III a.C.) de Siracusa, identificado há muito tempo na pesquisa[80] clássica como o provável iniciador da tradição da tecnologia de engrenagens para exibir informações astronômicas das quais o aparato, pode ser um representante muito posterior, recorrendo-se às descrições das esferas astronômicas de Arquimedes, e especialmente à descrição por Cicero (*De Re Pública* 1.21-22)[81].

> […] Lembro-me de um incidente na vida de Caio Sulpício Galo […] que por acaso estava na casa de Marco Marcelo, seu colega no consulado (166 a.C.), ordenou que fosse trazido o globo celestial que seu avô trouxe de Siracusa, quando aquela cidade foi tomada, (212 a.C.), embora levasse para casa com ele nada mais do que o grande estoque de saque capturado [...]. Eu tinha ouvido sobre este globo com bastante frequência por causa da fama de Arquimedes [...] Concluí que o famoso siciliano tinha sido dotado de um gênio maior do que é possível imaginar para um ser humano. [...] esse novo tipo de globo, disse ele, no qual foram delineados os movimentos do Sol, e da Lua e daquelas cinco estrelas que são chamadas de errantes, ou, como poderíamos dizer, viajantes, (por exemplo: os cinco planetas) continham mais do que poderia ser mostrado no globo sólido, e a invenção de Arquimedes mereceu admiração especial porque ele havia pensado caminhos diferentes para representar precisamente movimentos diversos e divergentes com suas diferentes taxas de velocidade num único dispositivo. E quando Galo moveu esse globo, mostrou a relação da Lua com o Sol e houve o mesmo número de voltas no dispositivo de bronze que o número de dias no verdadeiro globo celeste. Assim, o mesmo eclipse do Sol aconteceu no globo como aconteceria de fato […], bem como mostrou a Lua entrando na área de sombra da Terra, quando o Sol está alinhado.

No entanto, a pesquisa clássica[82] não propôs uma ligação geográfica mais direta com Arquimedes, preferindo localizar o lugar de origem do dispositivo em Rodes. Enquanto Arquimedes tinha a expertise astronômica, matemática e mecânica para projetar mecanismos que refletiam as teorias astronômicas de seu tempo, seus projetos provavelmente teriam sido executados por uma oficina, e tal oficina poderia continuar a fazer dispositivos semelhantes após sua morte (212 a.C.), revisando e ampliando o projeto à luz da teoria astronômica mais recente.

[80] PRICE, op. cit., 1974.
[81] KEYES, op. cit., 1928.
[82] PRICE, op. cit., 1974.

Os princípios astronômicos básicos e as relações de períodos das exibições de eclipses do calendário do mecanismo de Anticítera poderiam muito bem ter sido conhecidos por Arquimedes e expressos em sua esfera.

No entanto, os modelos para explicar a variação na velocidade aparente dos corpos celestes por epiciclos ou círculos excêntricos, como por exemplo, as engrenagens que representam a anomalia lunar no aparato, não foram encontradas na astronomia grega antes do segundo século a.C., e assim foram quase certamente posteriores à Arquimedes.

3.5 Mostrador das Olimpíadas

O mostrador das Olimpíadas (anteriormente identificado como mostrador do período Calíptico) é dividido em quatro quadrantes iguais por dois diâmetros perpendiculares, que são inclinados aproximadamente 8° no sentido anti-horário a partir da horizontal e vertical. Dentro do aro circular do mostrador estão os números do ano escritos com o símbolo em forma de L para a palavra em itálico (*ano*) seguido por um numeral alfabético, correndo de alfa (1) no quadrante inferior direito e no sentido anti-horário até delta (4) no quadrante inferior esquerdo. Isto é, até onde sabemos, a única exibição no Mecanismo que tinha um ponteiro girando no sentido anti-horário.

a **b**

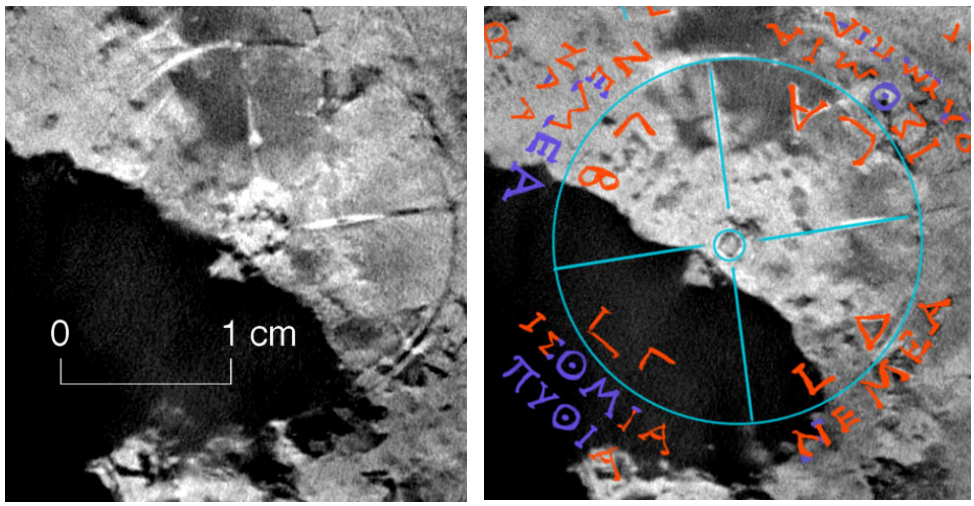


Figura Complementar 12. a) Fatia de Tomografia Computadorizada (TC) exibindo o mostrador das Olimpíadas. b) As inscrições que foram traçadas a partir das fatias de TC estão na cor vermelha; aquelas que foram reconstruídos estão na cor azul. Traços do texto NEMEA abaixo do setor LΔ ainda não foram decifrados.

Fora da borda (do mostrador), na mesma orientação (isto é, com os topos das letras voltadas para o centro do mostrador), cada quadrante é rotulado em letras ligeiramente menores com inscrições de duas ou três palavras.

Cada palavra é aproximadamente centralizada abaixo da indicação do número do ano, com exceção da última linha do Ano 1, que está com sua gravação restrita à esquerda do centro pela proximidade das inscrições para os dias excluídos dentro da espiral Metônica. As inscrições de discagem das Olimpíadas (ver Tabela 1) podem ser transcritas e traduzidas em formato tabular da seguinte maneira (as leituras restauradas estão entre colchetes):

Tabela 1. Inscrições de discagem das Olimpíadas.

Grego

L A	L B	L Γ	L Δ
ΙΣ[Θ]ΜΙΑ	ΝΕΜ[ΕΑ]	ΙΣ[ΘΜ]ΙΑ	ΝΕΜΕΑ
ΟΛΥΜΠΙΑ	ΝΑΑ	[ΠΥΘΙ]Α	vestígios
			vestígios?

Português

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Ístmicos	Neméia	Ístmicos	Neméia
Olímpicos	Naios	Píticos	vestígios
			vestígios?

Deixando de lado Naa e o texto não lido até agora para o Ano 4, as inscrições são obviamente referências às quatro famosas competições esportivas conhecidas como Jogos Pan-Helênicos (abertos a todos os Gregos) ou Jogos da Coroa (porque os prêmios para os vencedores eram coroas de folhas)[83]. Esses eram os Jogos Olímpicos, realizados a cada quatro anos na cidade de Olímpia; os jogos Píticos, realizados a cada quatro anos em Delfos; os jogos de Nemeus, realizados a cada dois anos em Neméia; e os jogos Ístmicos, realizados a cada dois anos em Corinto.

Os Jogos Pan-Helênicos eram eventos de grande importância cultural para os gregos. Eles eram associados a festivais religiosos em importantes locais de culto e destacavam-se nos contatos diplomáticos entre as cidades. A participação e a vitória nos jogos aumentavam o prestígio dos cidadãos ricos[84].

[83] DILLON, op. cit., 1997.
[84] WRIGHT, op. cit., 2002.

Como cada competição era realizada regularmente em intervalos de quatro ou dois anos, era convencional encaminhá-los para um ciclo olímpico de quatro anos, de tal forma que o Ano 1 era o ano dos Jogos Olímpicos, tradicionalmente considerado o mais antigo e venerável das competições.

Cronologistas e historiadores antigos usavam as Olimpíadas como uma estrutura para datar eventos, contando-os a partir da data tradicional dos primeiros Jogos Olímpicos em 776 a.C.. Para tais propósitos, era prática normal coordenar as Olimpíadas com os anos do calendário Ateniense, que começaram com a primeira Lua Nova depois do solstício de verão.

Fica claro, pela comparação a seguir (ver Tabela 2), que os anos do Mostrador das Olimpíadas tinham um ponto de partida diferente, de modo que os jogos que aconteciam na primavera eram contados como sendo no mesmo ano do verão seguinte, e não no verão anterior.

Tabela 2. Anos do Mostrador das Olimpíadas.

Ano Ateni-ense	**Mostrador das Olimpíadas**	**Estação Aproximada**	**Jogos**
1	1	Final do Verão	Olímpicos
2	2	Início do Verão	Nemeus
2	3	Primavera	Ístmicos
3	3	Final do Verão	Píticos
4	4	Início do Verão	Nemeus
4	1	Primavera	Ístmicos

Também está evidente que, para cada setor do mostrador, as inscrições seguem para fora na ordem temporal em que ocorreram as competições.

Além das seis competições Pan-Helênicas realizadas em uma Olimpíada, as inscrições do mostrador das Olimpíadas incluem pelo menos mais uma competição, a Naa (ou Naia) realizada em Dodona[85]. Esta foi uma das várias competições que reivindicaram *status* ao longo do período Helenístico. Até aqui nem a frequência da competição de Naa nem sua posição no ciclo

[85] CABANES, op. cit., 1998.

da Olimpíadas são conhecidas, embora uma inscrição de Dodona nos revela que ocorreu no decorrer do mês Apellaios.

Como mostramos, tanto o calendário de Dodona, como o da espiral Metônica do mecanismo, era o calendário Coríntio e o último mês do ano deste calendário era o Apellaios, normalmente começando com a última Lua Nova antes do equinócio de outono.

Estamos agora em posição de acrescentar que, no momento da fabricação do aparato, a competição Naa ocorreu em intervalos de quatro anos no final do verão do segundo ano do ciclo da Olimpíada, após os jogos de Nemea.

As evidências do Ano 4 provavelmente pertencem aos nomes de uma ou duas competições atléticas ainda não identificadas. Sua posição implica que eles ocorreram no final do verão do quarto ano do ciclo, após os jogos da Nemea. É tentador estabelecer uma conexão entre os fatos que a única competição até agora identificada no mostrador além do ciclo Pan-Helênico universalmente reconhecida estava em Dodona, que se encontrava dentro da região noroeste da Grécia, onde o calendário Coríntio da espiral Metônica estava em uso. No mínimo, parece mais provável que a competição Naa tenha sido um evento de importância para os gregos que viviam nas partes do Mediterrâneo a oeste do Mar Egeu.

A inclinação de 8° das divisões do mostrador (representando um mês) pode ser explicada da seguinte maneira. Propomos que os anos do mostrador foram destinados a representar os mesmos anos do calendário Coríntio que foram exibidos na espiral Metônica.

No entanto, por sua natureza, o mostrador não poderia refletir o comprimento variável dos anos lunissolares, mas deve aproximar-se deles como anos solares de duração constante. Também levantamos a hipótese de que o aparato foi configurado inicialmente para que, quando o ponteiro da espiral Metônica estivesse no início do Ano 1 do ciclo Metônico, apontando diretamente para baixo, o ponteiro do mostrador da Olimpíada também estaria indicando para baixo.

Como as intercalações do ciclo Metônico foram aparentemente arranjadas de modo que o Ano 1 teve o início anterior em relação ao ano solar de qualquer um dos 19 anos do ciclo Metônico, no início de qualquer outro ano deste ciclo o ponteiro de discagem das Olimpíadas não seria orientado com precisão vertical ou horizontal, mas até o movimento do mês mais no sentido anti-horário, ou seja, até quase 8°.

Consequentemente, a data de um festival de atletismo, como a competição Naa, que ocorreu no último mês do calendário, corresponderia frequentemente, a uma direção do ponteiro um pouco no sentido anti-horário da horizontal ou vertical. O deslocamento das divisões setoriais do mostrador parece ter sido planejado para que o ponteiro nunca indicasse o ano errado durante a parte do ano em que ocorreram as competições Pan-Helênicas, com aproximadamente a última metade do ano coincidindo com a temporada de navegação do Mediterrâneo.

Reconhecemos então, que o mostrador de quarto ano das Olimpíadas também teria permitido ao usuário saber quando mover a escala do calendário Egípcio para trás por um dia, para fazer ajustes do ano bissexto.

A descoberta de um mostrador exibindo ciclos de quatro anos solares não altera radicalmente nossa compreensão do dispositivo como sendo um artefato antigo, mas que, junto com a identificação do calendário da espiral Metônica, tem profundo significado para qualquer interpretação do propósito do mecanismo.

Até o momento presente tem sido possível ver o aparato como um instrumento de astronomia pura, exibindo longitudes de corpos celestes no mostrador frontal, previsões de eclipses na parte inferior posterior, e um ciclo de calendário exibido parte superior posterior que se acredita ser estritamente usado por astrônomos. Atualmente, descobrimos que a parte superior traseira era inteiramente dedicada a questões de interesse social, não científico: um calendário civil local e um ciclo de competições esportivas associadas a festivais religiosos.

Como não é preciso uma informação de alta tecnologia para acompanhar um ciclo simples de quatro anos, os pontos chave do mostrador das Olimpíadas não são as previsões específicas que ele faz, mas as correlações das organizações humanas com os ciclos celestes em outras partes do dispositivo. Talvez não seja extravagante ver o mecanismo como um microcosmo ilustrando a harmonização temporal da ordem humana e divina.

3.7 Engrenagem do Mostrador das Olimpíadas

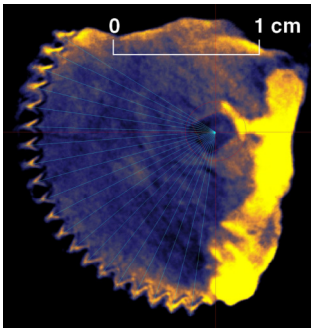


Figura Complementar 13. Tomografia Computadorizada do Fragmento B em cores falsas, mostrando a engrenagem o1, que agora é compreendida como acionadora do ponteiro das Olimpíadas. As estatísticas estabelecem além de qualquer dúvida razoável que ela tinha 60 dentes.

Atualmente, a questão de como esse mostrador foi acionado a partir do restante da engrenagem pode ser respondida. Abaixo do mostrador das Olimpíadas, existem restos parciais da engrenagem com 60 dentes com um raio estimado de 12,5mm.

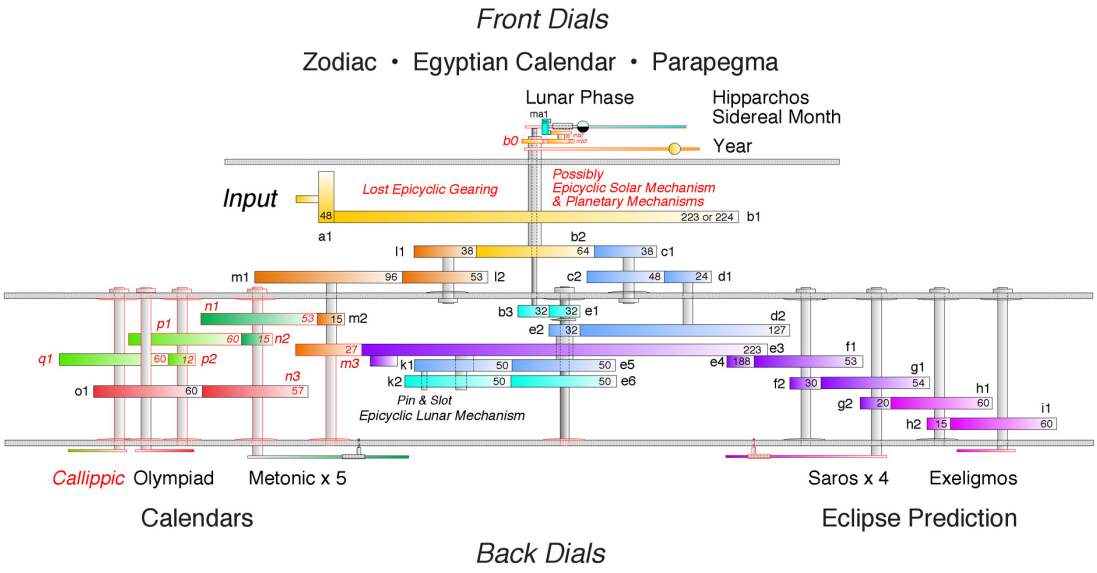


Figura Complementar 14. Esquema revisado do digrama do Mecanismo de Anticítera. Elementos marcados na cor preta são diretamente suportados por evidências, enquanto elementos na cor vermelha são hipotéticos. As revisões deste diagrama comparadas com o modelo publicado anteriormente (FREETH, et al., op. cit., 2006) são a adição hipotética da engrenagem n3 de 57 dentes para acionar o mostrador Olímpico e a imagem espelhada da engrenagem proposta anteriormente (WRIGHT, op. cit., 2005) para acionar o Mostrador Calíptico.

O ponteiro do Metônico gira no eixo, *n*, em - 5/19 rotações por ano (o sinal de menos indica que sua rotação está no sentido horário na parte detrás do aparato). Uma única engrenagem adicional neste eixo, *n3*, que tem 57 dentes e engata com o1, giraria a uma taxa de - 5/19 x - 57/60 = ¼ rotações por ano, que é exatamente o que queremos para os quatro anos do Mostrador das Olimpíadas. O sinal positivo significa rotação no sentido anti-horário e isso explica por que os setores de discagem estão inscritos no sentido anti-horário — para tornar a engrenagem do mostrador o mais simples possível.

Este é outro exemplo da economia do projeto do sistema de engrenagens do dispositivo. O raio estimado do passo de uma engrenagem com 57 dentes e o mesmo passo de dente da engrenagem, o1, é 11,9mm. A distância interaxial entre ambos os eixos *n* e *o*, é de 24,4mm — exatamente a soma dos raios de inclinação estimados das engrenagens o1 e *n3*, (embora, n3, possa ter sido feita um pouco menor para evitar amarras das engrenagens).

Estas dimensões adicionam forte suporte tanto à engrenagem hipotética n3 quanto à identificação do disco do mostrador das Olimpíadas.

3.8 Mostrador Calíptico

O mostrador das Olimpíadas foi anteriormente considerado como sendo um mostrador Calíptico[86] de 76 anos. Isso foi considerado plausível por vários motivos. Há uma inscrição no Fragmento 19 (ver Texto Principal, Figura 2), que diz [...] 76 anos [...], que faz parte de uma inscrição maior que descreve as funções dos mostradores traseiros. O mostrador está dividido em quatro setores: como o mostrador Calíptico permitiria a contagem de anos nos mostradores traseiros além daqueles no mostrador Metônico, que funcionam apenas de 1 a 19.

A inclusão do mostrador Exeligmos de 54 anos sinaliza claramente que o uso pretendido do mecanismo era por escalas de tempo mais longas que 19 anos. Por isso, estamos a favor de um segundo mostrador subsidiário dentro do mostrador Metônico colocado simetricamente ao lado oposto esquerdo do Mostrador das Olimpíadas, impulsionados pela imagem espelhada da engrenagem originalmente proposta para este mostrador[87] (Figura Complementar 14).

Atualmente é possível fazermos uma reconstrução dos mostradores superiores posteriores, embora existam alternativas para os anos com 13 meses e os meses que são duplicados nesses anos. Além disso, o texto NEMEA da parte de fora do setor LΔ do mostrador das Olimpíadas ainda não foi resolvido.

[86] WRIGHT, op. cit., 2005.
[87] WRIGHT, op. cit., 2005.

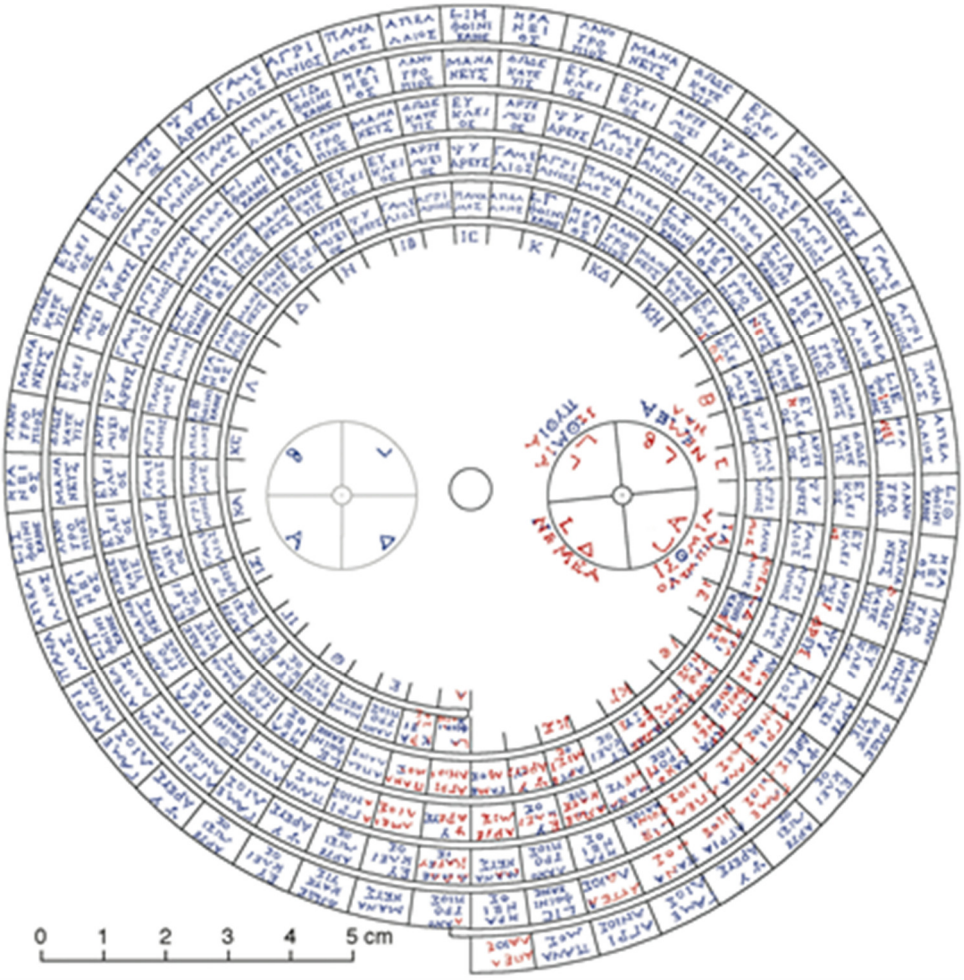


Figura complementar 15. Reconstrução da parte superior dos mostradores do Mecanismo de Anticítera. Os textos traçados na cor vermelha são evidências e os na cor azul são reconstruídos

4. Mostradores Saros e Exeligmo

4.1 Mostrador Saros e Glifos

Quadro suplementar 2 | Ciclos Saros, Exeligmos e Lua Cheia

A órbita da Lua está inclinada para a órbita da Terra, de modo que o Sol, a Lua e a Terra nem sempre se alinham bem o suficiente a cada mês para que ocorra um eclipse. Os dois pontos em que a órbita da Lua encontra o plano da órbita da Terra (a eclíptica) são os nodos lunares. A passagem da Lua de um nodo de volta ao mesmo nodo é o mês dracônico (27,21 dias). Conforme observado na Terra, a velocidade angular da Lua varia ao longo do mês anomalístico (27,55 dias).

O termo sizígia é um substantivo coletivo para indicar quando há o quase alinhamento entre três corpos celestes — Sol, Terra e Lua —. Os eclipses ocorrem em sizígias próximas suficientemente de um dos nodos (linha do nodo ascendente — onde a Lua passa por cima do plano da eclíptica —, e linha do nodo descendente — onde a Lua passa por baixo do plano da eclíptica —. Os eclipses lunares ocorrem na Lua Cheia e são visíveis em quase metade do globo, enquanto os eclipses solares ocorrem na Lua Nova e têm visibilidade geográfica limitada. Os ciclos de previsão de eclipses dependem da coincidência de um número inteiro de meses sinódicos com um número inteiro de meses dracônicos.

Conhecido pelo menos desde o século VI a.C., o ciclo de Saros é um ciclo de previsão de eclipses de 223 meses lunares — pouco mais de 18 anos — que prevê a repetição de eclipses ao longo de muitos séculos. O período de Saros também está próximo de um número inteiro de meses anomalísticos, o que significa que os eclipses repetidos têm características semelhantes. Em termos numéricos, o ciclo de Saros é: 223 meses sinódicos = 242 meses dracônicos = 239 meses anomalísticos. O Saros é o segundo dos dois ciclos astronômicos que são a base de quase todo o funcionamento conhecido no Mecanismo. É um período de cerca de $6.585^{1/3}$ dias. O $^1/_3$ de dia significa que o eclipse de repetição após 223 meses lunares é deslocado por cerca de 8 horas no tempo e, para os eclipses solares (onde a visibilidade geográfica é limitada) por cerca de 120° de longitude. O ciclo Exeligmos (Curva do Disco) é um ciclo Triplo de Saros, que repara o eclipse repetido para a mesma hora e longitude

Ano Eclipse é o período que o Sol leva (como visto da Terra) para completar uma órbita em relação a um dos nodos da Lua (11,74 meses lunares). Ele determina quando eclipses podem ocorrer. Pode ser visto como o período de movimento dos meses sinódicos e dracônicos. O ciclo de Saros implica que há 242-223 = 19 anos de Eclipse por período de Saros. Os períodos de Eclipse ocorrem duas vezes mais frequentemente, já que a Lua tem dois nodos — executando 38 eclipses em cada período de Saros, com um intervalo médio de 5,87 meses —.

Astrônomos babilônios produziram esquemas de previsão de eclipses com 38 possibilidades de eclipse no período Saros com um padrão 8-7-8-7-8: 8 eclipses com intervalos de 6 meses que são seguidos por um intervalo de 5 meses e, em seguida, 7 eclipses com 6 meses de intervalo e assim por diante. Esse padrão pode ser repetido várias vezes para produzir um esquema de previsão de todas as possibilidades de eclipses em um longo período de tempo.

O ciclo da Lua Cheia é o ciclo de mudanças no diâmetro da Lua, que depende de quão perto este Astro está da Terra em sua órbita elíptica. É o período que o Sol leva (como visto da Terra) para completar uma órbita relativa ao perigeu da Lua (13,94 meses lunares). Pode ser visto como o período de movimento dos meses sinódico e anomalístico. O ciclo de Saros implica que existem 239 - 223 = 16 períodos de Lua Cheia a cada ciclo de Saros.

Os mostradores inferiores da parte posterior podem ser vistos nas radiografias dos fragmentos A, E e F[88,89] (Figura Complementar 4). Estas evidências mostram que o principal mostrador inferior traseiro é o Saros (Quadro Suplementar 2), baseado em uma escala de 223 meses lunares, com previsões de eclipses apresentadas como glifos em meses selecionados em volta do mostrador[90]. Algumas das divisões das escalas do mostrador de Saros e os glifos de previsões de eclipses podem ser vistos na superfície do Fragmento, A, mas a maioria só pode ser vista na tomografia computadorizada (TC).

Os glifos são classificados de acordo com seu número do mês na escala de 223 meses lunares e todos os 18 glifos conhecidos são ilustrados na Figura Complementar 16. A maior parte das evidências vêm da TC, mas dois deles estão fotografados pelo Mapeamento de Textura Polinômica (MTP). Os dois glifos recém-identificados são os Glifos 67 e 120 e, as evidências para ambos está no limite da resolução da TC do Fragmento A.

Os glifos não fazem apenas previsões sobre a possibilidade de um eclipse lunar ou solar em um determinado mês, mas também, da hora do dia que essa possibilidade de eclipse ocorreria. As horas dos eclipses são dadas por glifos em uma escala de 12 horas usando o sistema de números grego antigo padrão, com o alfabeto representando números e um símbolo adicional ς para 6.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Α	Β	Γ	Δ	Ε	ς	Ζ	Η	Θ	Ι	ΙΑ	ΙΒ

As predições de eclipses nos glifos são descritas pelos símbolos:

Σ: **ΣΕΛΗΝΗ** (Lua) para eclipses lunares.

Η: **ΗΛΙΟΣ** (Sol) para eclipses solares.

As horas dos eclipses são indicadas como se segue:

ω\ ρ Abreviação para **ωρα** (hora), seguida por um caractere de texto que indica o tempo em horas. Isto está escrito como um sinal combinando **ω** e **ρ.**

[88] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[89] EDMUNDS, et al., op. cit., 2008.
[90] FREETH, et al., op. cit., 2006.

H\M: Abreviação para ΗΜΕΡΑΣ ('de dia'). Isto precede ω\ ρ para um eclipse lunar que ocorre ao longo do dia e, portanto, não pode ser visto.

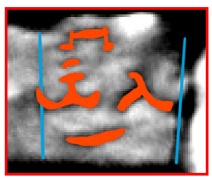
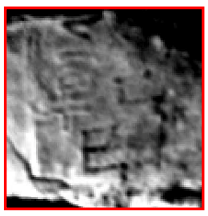
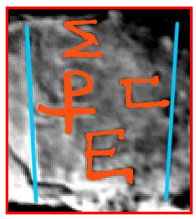
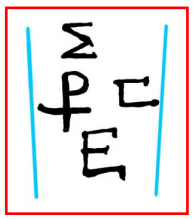
N\Y: Abreviação de ΝΥΚΤΟΣ (de noite). Isto precede ω\ ρ para um eclipse solar que ocorre durante a noite e, portanto, não pode ser visto (nova identificação).

Além disso, na parte inferior de cada glifo há letras de indexação e estão em ordem alfabética (nova identificação).

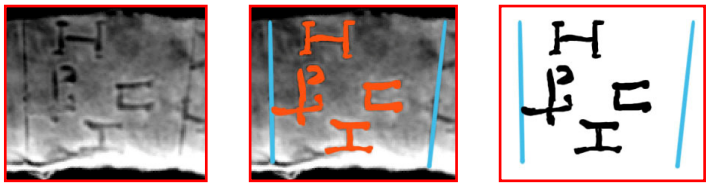
Abaixo estão listados todos os glifos conhecidos e suas interpretações. Cada glifo é numerado pelo número do mês em volta da espiral de quatro voltas do mostrador Saros. A inscrição após isso denota o fragmento e a posição do glifo - por exemplo, F-2.5 significa que o glifo foi observado no Fragmento F na Escala 2 (contando as quatro voltas da espiral a partir do interior) e foi o quinto glifo encontrado, arredondando esta escala. Na extrema direita está a interpretação do texto.

Usamos as seguintes convenções de cores para interpretação de dados:

- Texto observado e rastreado a partir de dados.
- Texto inferido a partir de dados e/ou contexto.
- Texto de interpretação incerta.

Mês	*Fragmento*	*Gllifos & Símbolos*	*Símbolos*	Σ/Η, *Hora/Dia/Noite/Índice*
013	A-1.1				Η ω\ρ A ou Δ Γ
020	F-1.1				Σ ω\ρ ς Ε

025 F-1.6

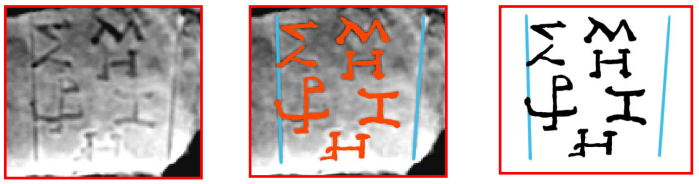


H

ω\ρ ς

Z

026 F-1.7

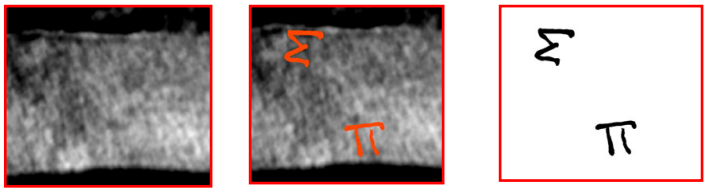


Σ H\M

ω\ρ Z

H

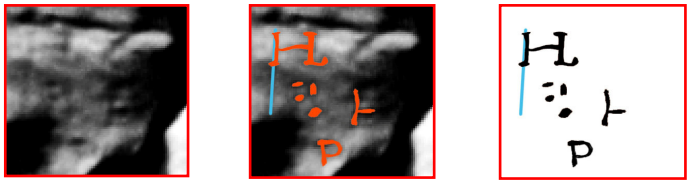
067 A-2.1



Σ

Π

072 A-2.2

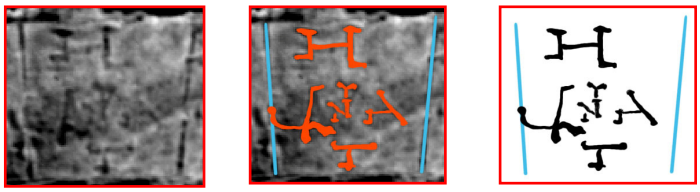


H

H

P

078 F/2.4

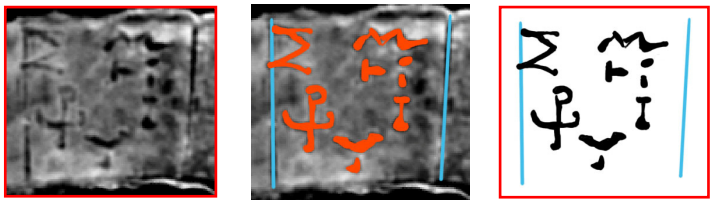


H

ω\ρ N\Y A

T

079 F/2.5

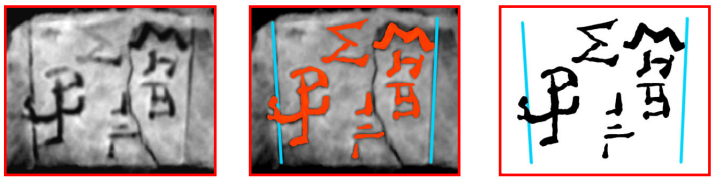


Σ H\M

ω\ρ I

Y

114 E/3.1

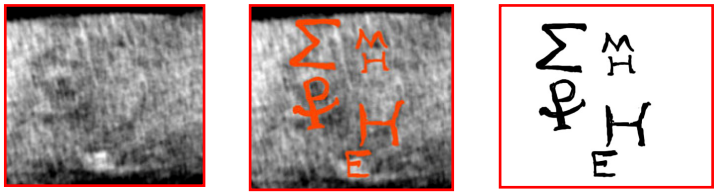


Σ H\M
ω\ρ IB
Γ

119 E-3.6

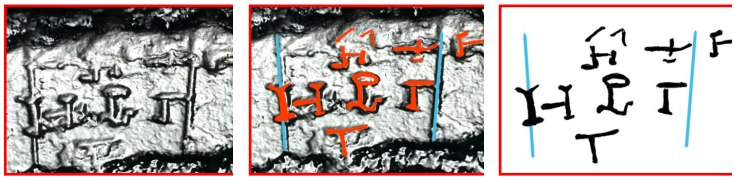
H N\Y
ω\ρ I?
Δ

120 A-3.1



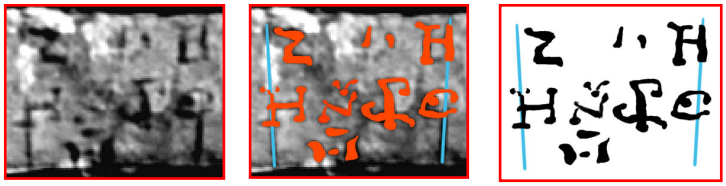
Σ H\M
ω\ρ H
E

125 A-3.2



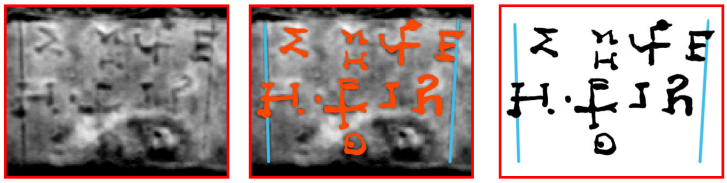
Σ H\M ω\ρ H
H ω\ρ Γ
Z

131 F-3.1



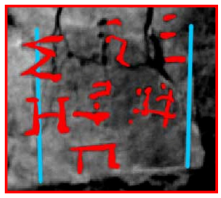
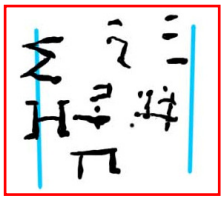
Σ ω\ρ B
H N\Y ω\ρ Θ
H

137 F-3.7



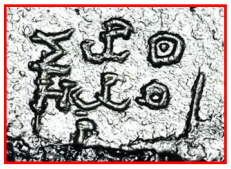
Σ H\M ω\ρ E
H ω\ρ IB
Θ

172 E-4.2

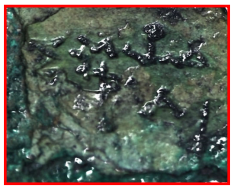
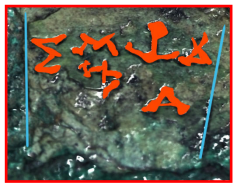
Σ ω\ρ E
H ω\ρ IB
$\bar{\Pi}$

178 A-4.2



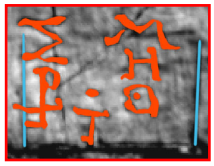
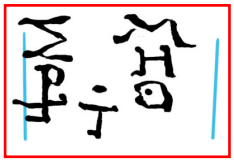
Σ ω\ρ Θ
H ω\ρ Θ
$\bar{P}$

184 A-4.8

Σ H\M ω\ρ Δ
H ω\ρ A
$\bar{\Sigma}$

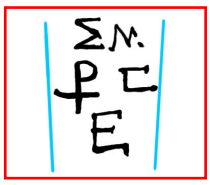
190 F-4.5

Σ H\M
ω\ρ Θ
$\bar{T}$

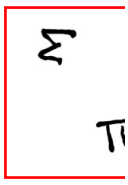
GLIFOS LUNARES

20 F-1.1



26 F-1.7

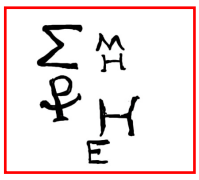
67 A-2.?



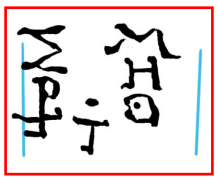
79 F/2.5

114 E/3.1

120 A-3.1



190 F-4.5



GLIFOS SOLARES

13 A-1.1 | 25 F-1.6 | 72 A-2.? | 78 F/2.4 | 119 E-3.6

GLIFOS LUNARES E SOLARES

125 A-3.2 | 131 F-3.1 | 137 F-3.7 | 172 E-4.2 | 178 A-4.2

184 A-4.8

Figura Complementar 16. Glifos observados no mostrador Saros.

Nos glifos com previsões lunares e solares, Σ sempre precede H. (ver Figura Complementar 16). Isto sugere fortemente que os eclipses lunares (que acontecem na Lua Cheia) precedem os eclipses solares (que acontecem em Lua Nova). Isso foi confirmado quando os glifos foram combinados com os dados reais dos eclipses, conforme descrito abaixo.

Em uma obra grega de astronomia técnica, os meses lunares podem ser tratados como iniciados com o momento da conjunção, mas tanto os calendários civis gregos, como o calendário babilônico, usavam o fenômeno diretamente observável da primeira Lua crescente para marcar o começo de cada mês. Os meses da Espiral Saros são aparentemente do mesmo tipo que os da espiral Metônica, começando no primeiro crescente da Lua em vez de em uma conjunção, de modo que os eclipses solares ocorrem no final do mês, não no começo.

A pequena barra acima de algumas das letras indexadas só ocorre no segundo alfabeto de letras de índice, embora algumas delas claramente não possuam barras. Encontramos barras nos Glifos 114, 119, 131, 178 e 190; e evidências de que, quase certamente, não havia barras nos

Glifos 20, 25, 26, 78, 79, 125, 137 e 172. Não parece haver nenhum padrão óbvio e ainda não sabemos o que eles significam. Uma possível observação do Glifo 8 é tão incerta que não foi incluída.

O Glifo 14, deveria estar ao lado do Glifo 13, no Fragmento A, mas não conseguimos encontrá-lo. Deveria estar na escala exposta do Fragmento A. O Glifo 13, foi previamente observado no local[91], mas não está mais visível na superfície mesmo com Mapeamento de Textura Polinômica (MTP) e só pôde ser visto na Tomografia Computadorizada (TC). Então, a explicação mais provável é que essa evidência tenha desaparecido.

O Glifo 125, parece estender-se para o Mês 126. Há um H no canto superior esquerdo do Mês 126 que não faz sentido como um glifo solar separado. A linha superior do Glifo125 no mês 125, parece ser lida como: $\Sigma\ {}^{M}/_{H}\ {}^{\varrho}/\omega$, não deixando espaço para o glifo da hora. Então, assumimos que o H (8) no mês 126 é o eclipse lunar do Glifo 125.

4.2 Combinações de Glifos com Observações

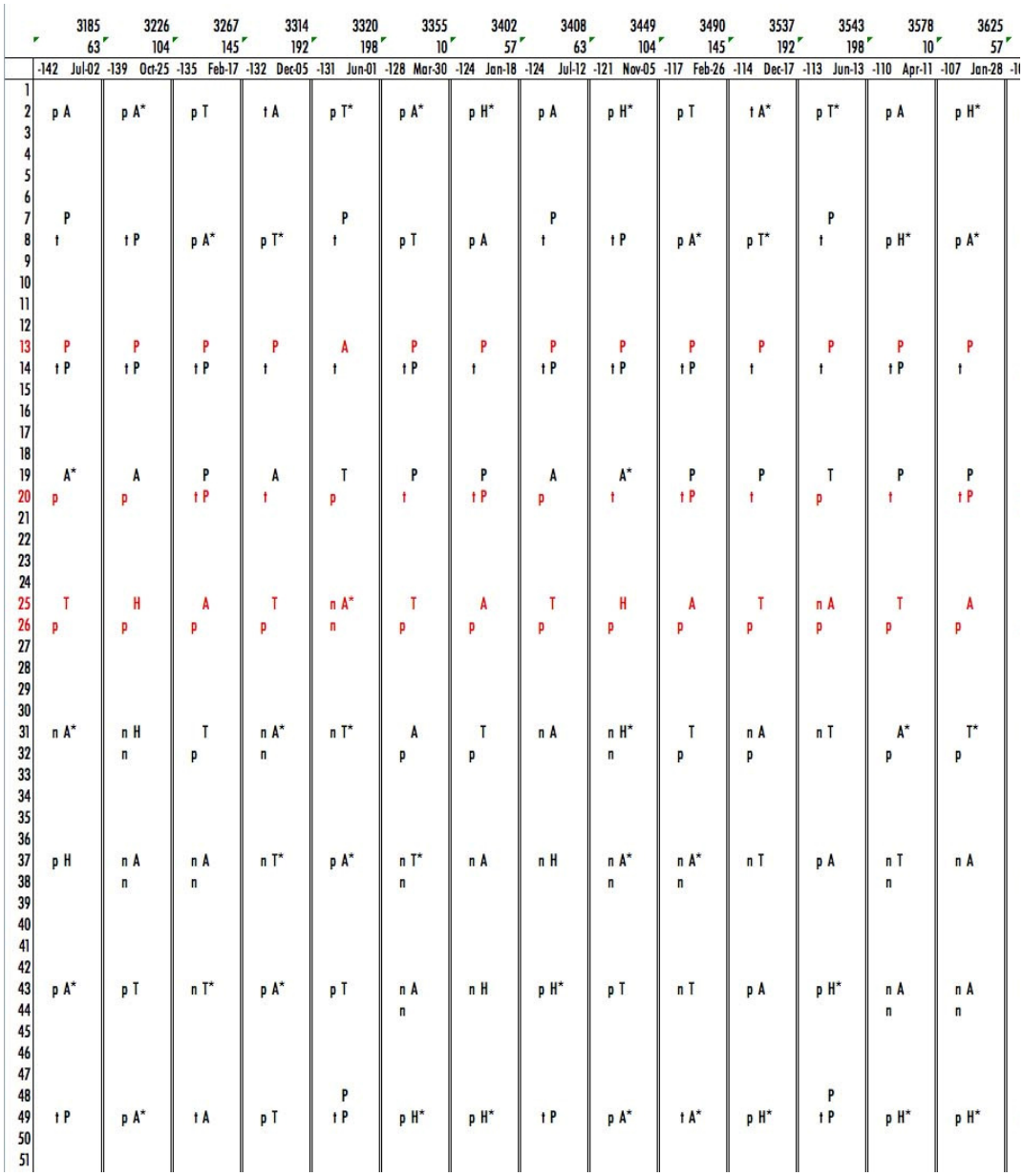
Quão bom é o esquema de previsão do eclipse no mecanismo de Anticítera? Uma abordagem para responder a essa pergunta é verificar o quão bem a sequência de glifos corresponde em dados aos eclipses reais. Para isso, consideramos uma escala de tempo histórico nos últimos quatro séculos a.C. que abrange a época em que o aparato foi construído. As informações, sobre as ocorrências de eclipses foram obtidas no site da NASA/GSFC22.

O problema de combinar a sequência dos glifos com os eclipses reais é semelhante a combinar um pequeno comprimento de DNA com uma sequência mais longa. O software de correspondência de DNA foi inicialmente usado para esta pesquisa e encontramos com sucesso uma correlação.

Posteriormente, os registros históricos dos eclipses foram importados para uma planilha do Excel e o problema foi abordado de maneira geral para encontrar todas as correspondências, usando-se o programa Macro para Excel no *Visual Basic*[92]. Em função disso, verificou-se todas as correspondências possíveis ao longo do período de tempo e encontramos a princípio, 100 datas de iniciais consistentes com a sequência de glifos com Σ-glifos combinando meses com eclipses lunares, H-glifos correspondentes aos meses com eclipses solares e Σ, H-glifos

[91] PRICE, op. cit., 1974.
[92] FREETH, et al., op. cit., 2006.

estabelecendo meses com eclipses lunares e solares. Este foi claramente um resultado positivo em termos de eficácia dos glifos para a previsão do eclipse.



	3185 63	3226 104	3267 145	3314 192	3320 198	3355 10	3402 57	3408 63	3449 104	3490 145	3537 192	3543 198	3578 10	3625 57
	-142 Jul-02	-139 Oct-25	-135 Feb-17	-132 Dec-05	-131 Jun-01	-128 Mar-30	-124 Jan-18	-124 Jul-12	-121 Nov-05	-117 Feb-26	-114 Dec-17	-113 Jun-13	-110 Apr-11	-107 Jan-28
1														
2	p A	p A*	p T	t A	p T*	p A*	p H*	p A	p H*	p T	t A*	p T*	p A	p H*
3														
4														
5														
6														
7	P				P			P				P		
8	t	t P	p A*	p T*	t	p T	p A	t	t P	p A*	p T*	t	p H*	p A*
9														
10														
11														
12														
13	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P
14	t P	t P	t P	t	t	t P	t	t P	t P	t P	t	t	t P	t
15														
16														
17														
18														
19	A*	A	P	A	T	P	P	A	A*	P	P	T	P	P
20	p	p	t P	t	p	t	t P	p	t	t P	t	p	t	t P
21														
22														
23														
24														
25	T	H	A	T	n A*	T	A	T	H	A	T	n A	T	A
26	p	p	p	p	n	p	p	p	p	p	p	p	p	p
27														
28														
29														
30														
31	n A*	n H	T	n A*	n T*	A	T	n A	n H*	T	n A	n T	A*	T*
32		n	p	n		p	p		n	p	p		p	p
33														
34														
35														
36														
37	p H	n A	n A	n T*	p A*	n T*	n A	n H	n A*	n A*	n T	p A	n T	n A
38		n	n			n			n	n			n	
39														
40														
41														
42														
43	p A*	p T	n T*	p A*	p T	n A	n H	p H*	p T	n T	p A	p H*	n A	n A
44						n							n	n
45														
46														
47														
48					P							P		
49	t P	p A*	t A	p T	t P	p H*	p H*	t P	p A*	t A*	p H*	t P	p H*	p H*
50														
51														

Figura Complementar 17. Parte de uma grande planilha que mostra sequências de eclipses atuais que correspondem exatamente à nossa sequência de glifos, tanto na posição quanto no tipo de eclipse. À esquerda na primeira coluna estão os números do mês do período de Saros. No topo estão os números dos meses desde o início da sequência, começando no Mês 1 em -399 (400 a.C.). Na seguinte linha abaixo está o número do mês (Módulo 223) - assim, as sequências com o mesmo número nessa linha iniciam um múltiplo de um período de Saros à parte. A terceira linha mostra a data do início de cada sequência de correspondência, usando a convenção usual de que -99 é 100 a.C.. A primeira coluna de cada sequência correspondente mostra os eclipses lunares com n = penumbral, p = parcial e t = total. A segunda coluna mostra eclipses solares com P = Parcial, A = Anular, H = Híbrido e T = Total. Se A, H ou T estão marcados com um "*", então provavelmente eram visíveis de alguma parte do mundo antigo, a julgar pela visão dos mapas dos caminhos do eclipse solar. Eclipses na cor vermelha correspondem aos glifos conhecidos no mecanismo de Anticítera. Todos os dados dos eclipses são derivados do site (ESPENAK, op. cit., 2008) da NASA / GSFC22.

A figura complementar 17 mostra uma pequena seleção das sequências correspondentes. Os eclipses na cor vermelha são aqueles que correspondem aos glifos identificados no mecanismo. É impressionante como os outros eclipses são organizados em linhas quase consistentes por tipo de eclipse, sendo que estas correspondem às estações dos eclipses (Quadro Suplementar 2), com cinco ou seis meses de intervalo.

Cabe aqui uma observação: as correspondências dependem da inclusão dos eclipses lunares penumbrais dados pela NASA e, se forem excluídas, não há resultados. Os eclipses penumbrais foram raramente observados na antiguidade e há, no máximo, algumas observações registradas[93].

No entanto, como discutido em seguida, acreditamos que os glifos foram projetados como previsões de possibilidades de eclipses no estilo dos esquemas babilônicos e não como um conjunto de observações extrapoladas. Portanto, é de se esperar algumas correspondências com os eclipses lunares penumbrais.

4.3 Esquemas Babilônicos para Previsões de Eclipses

O período Saros de 223 meses lunares era conhecido na antiguidade como um ciclo de eclipses. Astrônomos babilônios combinaram os Saros com o conhecimento de que as possibilidades de eclipses lunares (por exemplo, sizígias em que um eclipse lunar é possível, em oposição àquelas onde não há possibilidade de um eclipse) podem ser separadas por intervalos de seis ou, menos frequentemente, cinco meses.

Com o uso de uma Matemática simples (6a + 5b = 223 onde, *a,* e, *b,* são o número de possibilidades de eclipse em intervalos de seis e cinco meses respectivamente, devem ser números inteiros com *a* pouco maior que b, mostrado dentro de um período de Saros de 223 meses 33 possibilidades de 5/eclipse com um intervalo de seis meses para a próxima possibilidade de eclipse e 5 possibilidades de eclipse com um intervalo de cinco meses para a próxima possibilidade de eclipse.

Ao distribuir os intervalos de seis e cinco meses da maneira mais uniforme possível dentro do período de Saros, os babilônios foram capazes de identificar todas as possibilidades de eclipses lunares em um único Saros. Como após um período de Saros, os eclipses recorrem a características semelhantes, eles perceberam que a distribuição das possibilidades dos eclipses

[93] STEELE, J. M. *Observations and Predictions of Eclipse Times by Early Astronomers.* Kluwer, Dordrecht, 2000.

dentro do Saros poderia ser repetida muitas vezes para produzir um esquema capaz de prever todas as possibilidades de eclipses lunares durante um longo período de tempo[94,95].

Esquemas idênticos para prever as possibilidades de eclipses solares foram construídos por analogia. Várias tabuletas cuneiformes da babilônia formatadas de acordo com esses esquemas foram preservadas. Um papiro demótico de Abusir al-Malak no Médio Egito, por exemplo, contendo predições de eclipses lunares para 85-74 a.C. foi quase certamente compilado usando um esquema[96,97] similar.

Uma abordagem teórica para prever as possibilidades de eclipses também é encontrada em fontes cuneiformes e de papiro. Uma sequência de possibilidades de eclipses semelhante à encontrada nos esquemas descritos acima pode ser gerada usando-se um modelo aritmético simples de elongação nodal em sizígia. Um esquema de inclinações alternadas onde a elongação nodal aumenta uniformemente mês a mês até atingir 180 graus (correspondendo ao nodo oposto) no qual subtraem 180° e o processo continua, é encontrado em textos cuneiformes e um papiro demótico provavelmente datando para o segundo século d.C.[98].

Os exemplos preservados dessa abordagem são baseados em um ciclo de eclipse de 135 meses, mas é quase certo que métodos semelhantes baseados no ciclo de Saros também foram usados. Ajustando a elongação nodal máximo no qual um eclipse pode ocorrer, estas funções da sizígia podem ser usadas para gerar diferentes distribuições de possibilidades de eclipses dentro de um Saros.

Os esquemas babilônicos são baseados em 38 possibilidades de eclipses em um período de Saros com um padrão 8-7-8-7-8, com 8 eclipses com intervalos de 6 meses (7 intervalos no total) são seguidos por um intervalo de 5 meses, 7 eclipses com intervalos de 6 meses (6 lacunas no total) e assim por diante. Os hifens indicam as lacunas de 5 meses.

Este padrão, no entanto, não define o ponto de partida para o esquema que pode começar, por exemplo, no meio de um dos "8". Todavia, o fator crítico na análise abaixo se estabelece onde estão as lacunas de 5 meses.

Ambos glifos 120 e 125 são Σ-glifos e são separados por 5 meses. Os glifos 79, 114 também são Σ-glifos e o número de meses entre estes é 35. Em um esquema babilônico isso deve consistir em 5 intervalos de 6 meses e uma lacuna de 5 meses. Ao recorrermos para trás a partir do glifo 120, deve haver 6 ou 7 intervalos de 6 meses entre Σ-glifos antes disso, porque há um intervalo de 5 meses após o glifo 120. Se houvesse 7 intervalos de 6 meses antes do glifo

---

94 STEELE, op. cit., 2000.
95 BRITTON, J. P. *in Die Rolle der Astronomie in den Kulturen Mesopotamiens* (ed. Galter, H. D.) 61–76 (rm-Druck & Vergansgesellschaft, Graz), 1993.
96 SAMUEL, op. cit. 1972.
97 BRITTON, op. cit., 2007.
98 AABOE, op. cit., 1972.

120, isso nos levaria de volta ao mês 78 como uma previsão de Σ. Mas sabemos que o glifo 79, é um Σ-glifo, então só pode haver 6 intervalos de 6 meses antes do glifo 120, e o intervalo após o glifo 79, deve ser um intervalo de 5 meses.

Portanto, qualquer esquema babilônico que seja consistente com os glifos deve ter intervalos de 5 meses entre os meses 79 e 84 e entre os 120 e os 125. Isso conserta um dos "7"s no padrão 8-7-8-7-8, e é fácil ver que isso, fixa então, todo o padrão babilônico relativo aos glifos. Diante disso, é rotina verificar se todos os Σ-glifos correspondem ao esquema babilônico resultante para as previsões Σ.

Argumentos similares (todavia mais complexos) mostram que existem exatamente dois esquemas babilônicos consistentes com os glifos H. Consequentemente, se os glifos são gerados por esquemas babilônicos para ambos glifos Σ e H, então há apenas duas possibilidades para o esquema de glifos que conforme veremos, nenhum destes é consistente com as letras indexadas nos glifos do mecanismo**.**

4.4 Letras de Índice Alfabético

A identificação das letras indexadas transformou nossa compreensão da distribuição dos glifos. Todas as letras de índice definidas nos glifos estão em ordem alfabética (13 circunstâncias). Quando a evidência de uma letra de índice é apenas parcial (4 circunstâncias), o texto é consistente com a ordem alfabética: por exemplo, não é possível ter confiança em atribuir uma interpretação à letra indexada no Glifo 13, mas é consistente com Γ.

Portanto, estamos confiantes de que as letras de índice estão em ordem alfabética. Os glifos 20 e 25 têm as letras de índice E e Z. Como esses glifos são separados por cinco meses, não pode haver outro glifo entre eles (desde que as estações do eclipse ocorram em intervalos de cinco ou seis meses).

Assim, sabemos que as letras alfabéticas não estão complementadas com o símbolo numérico ϛ, representando o número 6. As letras de índice são, portanto, letras, em vez de letras representando números. Todos os glifos têm letras de índice. Portanto, não é consistente supor que as letras indexadas se referem apenas as previsões lunares ou apenas as previsões solares: elas devem indexar glifos em vez de previsões.

Para analisar as letras de índice, designamos as letras do alfabeto grego por sua posição no alfabeto da seguinte forma:

Α	Β	Γ	Γ	Δ	Ε	Ζ	Θ	Η	Κ	Λ	Μ
α1	α2	α3	α4	α5	α6	α7	α8	α9	α10	α11	α12

Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	Σ	Τ	Φ	Υ	Φ	Χ
α13	α14	α15	α16	α17	α18	α19	α20	α21	α22	α23	α24

As letras de índice podem ser observadas ou inferidas nos glifos da seguinte maneira. (Designações com a mesma cor estão em ordem consecutiva):

13	20	25	26	67	72	78	79	114	119	120	125	131	137	172	178	184	190
α3	**α5**	**α6**	**α7**	**α16**	**α17**	**α19**	**α20**	**α3**	**α4**	**α5**	**α6**	**α7**	**α8**	**α16**	**α17**	**α18**	**α19**

Glifos com um componente Σ estão como segue:

20	26	67	79	114	120	125	131	137	172	178	184	190
α5	**α7**	**α16**	**α20**	**α3**	**α5**	**α6**	**α7**	**α8**	**α16**	**α17**	**α18**	**α19**

Glifos com um componente H estão como segue:

13	25	72	78	119	125	131	137	172	178	184
α3	**α6**	**α17**	**α19**	**α4**	**α6**	**α7**	**α8**	**α16**	**α17**	**α18**

Atualmente podemos verificar a consistência dos dois esquemas de previsão solar babilônico com as letras de índice que correspondem aos glifos do aparato. Examinando estes dois (não incluídos nestas notas), fica imediatamente claro que em ambos os casos há muitas previsões de eclipses nos esquemas babilônicos para combinar com as letras indexadas nos glifos. Por exemplo, em ambos os esquemas de correspondência, o sexto glifo na sequência corresponde ao glifo 20, que possui a letra de índice E - a quinta letra do alfabeto. Pelo glifo 78, com a letra de índice T, a décima nona letra do alfabeto, existem 21 previsões em um esquema e 22 no outro. Pelo glifo 190, com a letra de índice 19 do segundo alfabeto - em outras palavras, a quadragésima terceira letra - há 49 previsões em um esquema babilônico e 52 no outro. Os esquemas babilônicos geram significativamente mais previsões do que aquelas incluídas no dispositivo.

4.5 Modelos para gerar a Sequência de Glifos no Mecanismo de Anticítera

Eclipses ocorrem em sizígias suficientemente próximas de um nodo (Quadro Suplementar 2). O fato de haver menos predições no esquema do mecanismo de Anticítera em comparação com os esquemas babilônicos sugere-se que os glifos podem ser gerados por um modelo definido por um critério mais rigoroso da elongação nodal na sizígia.

Ao considerarmos as maneiras pelas quais o projetista do instrumento poderia ter construído tal modelo, a primeira questão é como os comprimentos de meses foram gerados. Em termos do conhecimento disponível no momento da construção do aparato, duas definições parecem prováveis: os meses lunares foram simplesmente calculados como meses lunares médios; ou os meses foram gerados incluindo a primeira anomalia lunar (e possivelmente também a primeira anomalia solar).

A inclusão da primeira anomalia lunar é plausível, uma vez que se sabe agora que o aparato incorpora um dispositivo que expressa a primeira anomalia da Lua[99]. Isso significa que é muito provável que ele também inclua uma realização epicíclica da primeira anomalia do Sol (como sugerido anteriormente[100]), já que é mecanicamente muito mais fácil incluir do que a primeira anomalia da Lua.

A seguir, consideramos detalhadamente o caso em que os comprimentos dos meses são simplesmente baseados em meses médios, conforme calculado no dispositivo usando o ciclo Metônico e um ano de duração de $365^{1/4}$ de dias.

Tomamos um eclipse lunar total (eclipse de calibração) como o ponto de partida para cada modelo. Neste momento, a sizígia está em um nodo e ambos os meses sinódico e dracônicos estão no início de um ciclo. Além disso, é um momento adequado para calibrar o mecanismo, uma vez que a longitude eclíptica da Lua pode ser observada e a do Sol pode ser inferida, porque deve estar no ponto oposto do Zodíaco.

Em cada sizígia subsequente, calculamos a diferença angular entre a sizígia e o nodo, assumindo que as velocidades de movimento da Lua através dos meses sinódico e dracônico são constantes. Tais modelos são registrados na antiguidade com um conjunto de regras aritméticas para fazer os cálculos[101]. O modelo também poderia ter sido gerado usando uma tecnologia semelhante à do aparato.

---

[99] FREETH, et al., op. cit., 2006.
[100] WRIGHT, op. cit., 2002.
[101] AABOE, op. cit., 1972.

Todos os modelos considerados foram desenvolvidos em uma planilha no Macro para Excel no *Visual Basic* e foram usados para testar diferentes possibilidades. O primeiro modelo usado significa meses. Para cada sizígia após o eclipse de calibração, calculou-se a elongação da sizígia de seu nodo mais próximo. Este foi então comparado com um critério pré-estabelecido de proximidade, como 15° para sizígias lunares e 10° para sigízias solares. Uma predição era registrada se a elongação estivesse dentro do critério selecionado.

Estas previsões foram geradas para dois ciclos de Saros e para cada possível data de início dentro deste período as sequências de previsões geradas foram comparadas com a sequência de glifos para vermos se havia uma correspondência, sendo que, tal correspondência foi definida da seguinte forma:

1. Toda previsão dos glifos lunar ou solar foi igualada exatamente por uma previsão gerada.
2. A sequência de previsões gerada não produziu quaisquer previsões em que um glifo estivesse ausente na observação.
3. Não houve erros combinados no sentido de que tanto uma previsão lunar quanto solar foi gerada para o mesmo mês em que o glifo claramente não é um glifo lunar e solar combinado.
4. Não houve erros de letra de índice no sentido de que o número de previsões geradas não correspondia às letras de índice (o que extingue o número de glifos nas lacunas entre os glifos conhecidos).

Uma sequência de previsões geradas que atendiam a essas condições para uma determinada data de início após o eclipse de calibragem foi chamada de correspondência perfeita.

A verificação sistemática com o Macro para Excel para correspondências com os critérios definidos em intervalos de 0,1° em uma ampla faixa de critérios não gerou combinações perfeitas, embora houvesse algumas falhas. Essas pequenas imprecisões geraram o tipo de sequência que esperávamos com algumas lacunas de 11 meses, em oposição às lacunas de 6 ou 5 meses dos esquemas babilônicos.

Uma modificação desse esquema foi então introduzida com uma justificativa histórica. No *Almagesto*[102], Ptolomeu relata que, por causa da paralaxe, a probabilidade de um eclipse solar não depende apenas de quão perto a Lua Nova está de um nodo, mas também se ocorre ao norte ou ao sul da eclíptica. Ele propôs que um eclipse solar ocorrerá se a sizígia ao norte do nodo tiver elongação dentro de 17.7°, mas que ele deve estar dentro de 8.4° se a sizígia estiver ao sul do nodo.

[102] TOOMER, op. cit., 1984.

A introdução dessa assimetria solar em nosso modelo produziu resultados muito melhores, com uma correspondência quase perfeita com apenas um erro de letra de índice, a qual chamaremos de melhor combinação. No exame desta combinação, pode-se ver que para os eclipses lunares, o processo gerou 39 previsões lunares — uma a mais do que o esquema babilônico padrão —. E, duas destas previsões ocorreram em meses adjacentes, o que nunca ocorreu em esquemas babilônicos. Além disso, o exame dos dados da NASA[103] sobre os históricos de eclipses nos últimos quatro séculos a.C., mostra que os eclipses lunares nos meses adjacentes são sempre ambos penumbrais — com apenas duas exceções ao longo do período de quatrocentos anos em que um dos eclipses foi parcial —.

Se descartarmos a segunda das previsões lunares adjacentes, ficamos com um esquema de previsão para os eclipses lunares, que é exatamente o único esquema babilônico que combina com a sequência de glifos do mecanismo. Com base nisso, nos sentimos justificados em descartar a segunda das previsões de eclipses lunares adjacentes.

No caso dos eclipses solares a situação é melhor. Há uma combinação perfeita para os glifos solares com a possibilidades de 27 eclipses — muito menos do que o padrão de 38 para os esquemas babilônicos —. Isso explica a comparativa falta de letras de índice. O esquema gerado é um subconjunto de ambos os esquemas babilônicos que correspondem à sequência de glifos solares, embora não pareça ser possível gerar o esquema do aparato a partir do padrão simples de eliminação de um dos esquemas babilônicos.

A dispersão comparativa das previsões solares no aparato pode ter refletido uma impressão subjetiva de que os eclipses solares são muito mais raros do que os eclipses lunares, o que é verdade para um único local, mas não é verdadeiro no geral. De fato, os eclipses solares (visíveis de algum lugar da Terra) são superficialmente mais frequentes que os eclipses lunares[104].

A reconstrução completa das previsões geradas pelo nosso modelo é dada abaixo. A sequências estão baseadas em critérios de elongação assimétrica, como segue (onde qualquer número no intervalo dado produzirá a mesma sequência gerada):

Lunar	15.4° - 16.1°	por exemplo, 16°
Solar -Norte	15.4° - 16.1°	por exemplo, 16°
Solar - Sul	5.7° - 6.1°	por exemplo, 6°

[103] ESPENAK, op. cit., 2008.
[104] ESPENAK, op. cit., 2008.

Estas são comparadas aos números de Ptolomeu no século II d.C. para estimar a probabilidade do eclipse por elongações da sizígia do nodo mais próximo:

Lunar	12.2°
Solar - Norte	17.7°
Solar - Sul	8.4°

A sequência correspondente começa no mês lunar 210 após o eclipse de calibração.

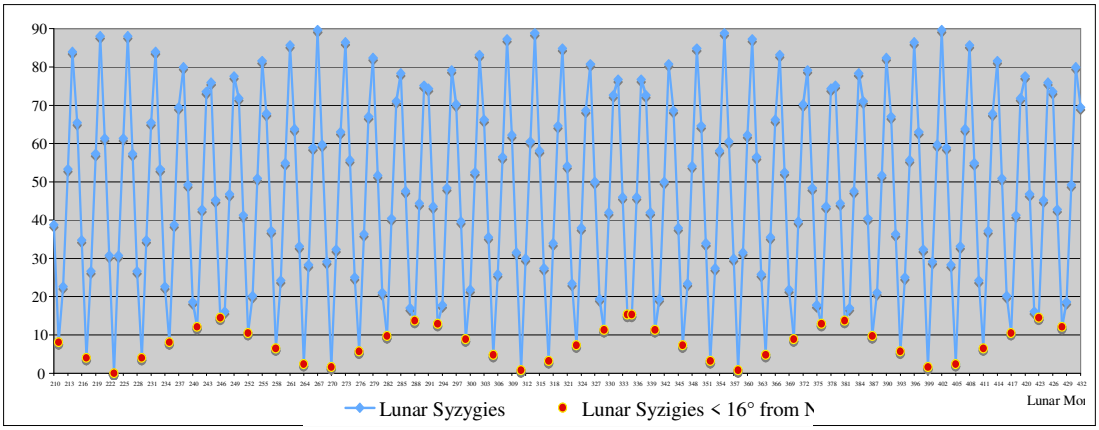


Figura Complementar 18. Gráfico dos eclipses lunares, mostrando graus de elongação entre a sizígia e o nodo mais próximo. Isso mostra o padrão regular de um esquema de previsão babilônica com seu padrão 8-7-8-7-8. Os picos das sizígias marcados correspondem aos intervalos de 5 meses. O ponto vermelho dobrado no terceiro pico mostra as previsões dos eclipses lunares em meses adjacentes — sendo o segundo descartado para nossa reconstrução.

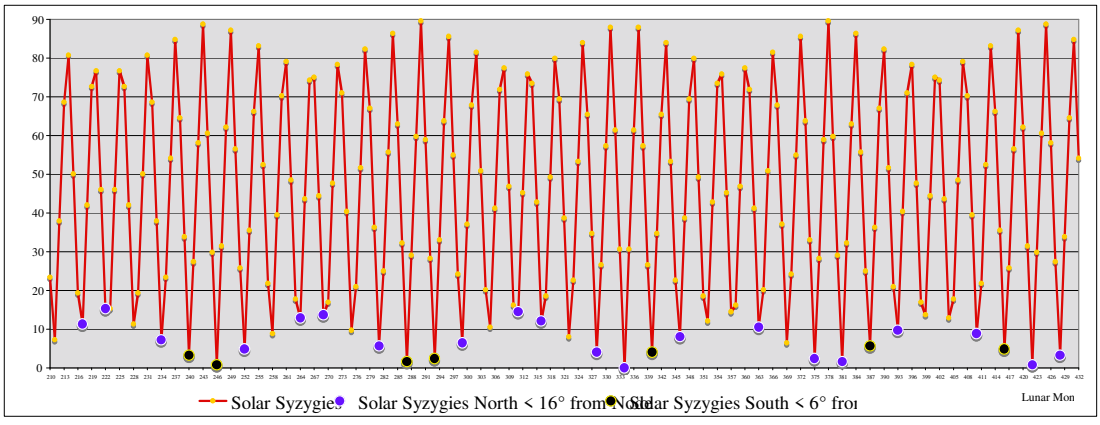


Figura Complementar 19. Gráfico para os eclipses solares, mostrando graus de elongação entre a sizígia e o nodo mais próximo. O modelo mostra o efeito dos critérios assimétricos para as sizígias ao norte ou ao sul da eclíptica. O padrão irregular das lacunas implicado pelas letras indexadas parece se aplicar apenas às previsões solares.

As figuras Complementares 18 e 19 mostram as previsões dos eclipses geradas pelo nosso modelo. Colocá-los juntos gera a nossa sequência de glifos reconstruída. Na lista abaixo, os elementos na cor vermelha são os glifos observados; na cor azul são inferidos a partir da evidência e do contexto; e na cor preta são reconstruídos pelo modelo. O glifo gerado no mês 126 está em itálico, uma vez que foi descartado como um glifo lunar adjacente.

Mês	Glifo	Índice
2	Σ	Α
8	Σ, Η	Β
13	Η	Γ
14	Σ	Δ
20	Σ	Ε
25	Η	Ζ
26	Σ	Η
31	Η	Θ
32	Σ	Ι
37	Σ, Η	Κ
43	Σ, Η	Λ
49	Σ	Μ
55	Σ, Η	Ν
60	Η	Ξ
61	Σ	Ο
67	Σ	Π
72	Η	Ρ
73	Σ	Σ
78	Η	Τ
79	Σ	Υ
84	Σ, Η	Φ
90	Σ, Η	Χ
96	Σ	Ψ
102	Σ, Η	Ω
107	Η	$\bar{\text{Α}}$
108	Σ	$\bar{\text{Β}}$
114	Σ	$\bar{\Gamma}$
119	Η	$\bar{\Delta}$
120	Σ	$\bar{\text{Ε}}$
125	Σ, Η	$\bar{\text{Ζ}}$
126	*Σ*	

Mês	Glifo	Índice
131	Σ, Η	
137	Σ, Η	$\bar{\Theta}$
143	Σ	$\bar{\text{Ι}}$
149	Σ	$\bar{\text{Κ}}$
154	Η	$\bar{\Lambda}$
155	Σ	$\bar{\text{Μ}}$
161	Σ	$\bar{\text{Ν}}$
166	Η	$\bar{\Xi}$
167	Σ	$\bar{\text{Ο}}$
172	Σ, Η	$\bar{\Pi}$
178	Σ, Η	$\bar{\text{Ρ}}$
184	Σ, Η	$\bar{\Sigma}$
190	Σ	$\bar{\text{Τ}}$
196	Σ	$\bar{\text{Υ}}$
201	Η	$\bar{\Phi}$
202	Σ	$\bar{\text{Χ}}$
207	Η	$\bar{\Psi}$
208	Σ	$\bar{\Omega}$
213	Η	$\bar{\mathbf{A}}$
214	Σ	$\bar{\text{Β}}$
219	Σ, Η	$\bar{\mathbf{\Gamma}}$

Figura Complementar 20. O melhor esquema de glifos gerados. Ele reconstrói não apenas os glifos, mas também as letras de índice para todo o mostrador. Existem 51 glifos em todo o esquema, com 38 previsões lunares, e 27 previsões solares — um total de 65 previsões de eclipses ao longo do período de Saros.

Uma análise semelhante pôde ser realizada usando-se meses que incorporam as primeiras anomalias do Sol e da Lua — uma ideia motivada pelo conhecimento de que a anomalia lunar é conhecida por ter sido incorporada ao mecanismo[105] e a anomalia solar provavelmente foi incluída —.

Neste caso, a sequência é gerada a partir de dados do eclipse para um local específico (no nosso caso, a Sicília), onde são conhecidas as fases das anomalias lunar e solar em um eclipse lunar total.

Foi necessário fazermos então, uma suposição precisa sobre a magnitude das excentricidades lunares e solares empregadas. Foram experimentadas então, várias excentricidades lunares: dois valores de Hiparco 0,079 (495/6.245) e 0,104 (983/9432); um valor de Ptolomeu de 0,0875 (7/80, próximo do valor verdadeiro); e duas medições feitas no próprio aparato de 0,112 e 0,125. Com a excentricidade solar usou-se o valor de Ptolomeu de 0,042 (1/24).

Toda esta análise é tecnicamente mais complexa, mas produz um resultado muito semelhante ao da média de meses usados, embora apenas o valor muito baixo de Hiparco de 0,079 para a excentricidade lunar tenha dado uma boa correspondência. Por este motive, e pelo fato o eclipse de calibração para a melhor correspondência ocorrer em 5 de janeiro de 196 a.C., o que é quase certamente muito cedo para o dispositivo, e por isso não acreditamos que essa abordagem acrescente muito à análise.

4.6 Problema dos Glifos das Horas

O quadro de referência para as horas dos de eclipses indicados nos glifos não está claro. Parece razoável aceitar que as horas usadas eram equinociais (onde o dia e a noite são considerados de igual duração e ambos são divididos em doze horas iguais), ao contrário das horas sazonais que dividiam os intervalos entre o nascer e o pôr do Sol em partes iguais.

Embora a função recém-identificada do mostrador Exeligmos realmente não faça sentido sem horas equinociais (ver abaixo), não temos provas de que as horas equinociais foram empregadas. Os glifos contêm abreviações para Dia (H\$^{M}$) e Noite (N\$^{Y}$) e, portanto, assumimos que, se as horas equinociais foram usadas, os horários foram referenciados ao um nascer e pôr do Sol nominal às 6:00h e 18:00h. Todas as horas observadas nos glifos são números entre 1 e 12.

[105] FREETH, et al., op. cit., 2006.

As horas dos eclipses provavelmente referem-se ao tempo de sizígia, embora o período de duração dos eclipses menores ou maiores sejam outros possíveis candidatos. Para os eclipses solares, a hora inicial do eclipse até sua hora final é quase sempre menor que 1,5 horas e, frequentemente é menor que uma hora. Para os eclipses lunares, o intervalo inicial do eclipse parcial até sua hora final é quase sempre menor que duas horas e geralmente da ordem de 1,5 horas.

Portanto, a diferença no tempo estimado do eclipse é de uma ou duas horas no máximo. A diferença entre a sizígia e o maior eclipse é uma pequena fração de uma hora. Examinaremos as horas lunar e solar separadamente.

Na tabela a seguir (Figura complementar 21), H\$^{M}$ = 0 se H\$^{M}$ estiver ausente no glifo; = 1 se estiver presente. Nós medimos os horários desde o nascer do sol nominal às 6 da manhã. Se H\$^{M}$ = 0, então 12 horas são adicionadas para obter Tempo em 24 horas. Média é o módulo residual 24 do número do mês do glifo vezes o mês sinódico médio (com base no ciclo Metônico) expresso em horas. 24 horas = Hora se H\$^{M}$ = 1; = Tempo + 12 se H\$^{M}$ = 0. Média Menor = Tempo - Média (Módulo 24). Ambos Média e Média Menor contêm uma constante desconhecida. Os números na cor verde são incertos.

Glifo	*H\$^{M}$*	*Hora*	*Tempo em 24 horas*	*Média*	*Média Menor*	*Comentários*
20	0	6	18	14.8	3.2	
26	1	7	7	19.3	11.7	
79	1	10	10	22.5	11.5	
114	1	12	12	12.4	23.6	
120	1	8	8	16.9	15.1	
125	1	8	8	8.6	23.4	*H (8) no mês 126*
131	1	2	2	13.0	13.0	*H\$^{M}$=1 espaçamento frontal do texto*
137	1	5	5	17.4	11.6	
172	0			7.4		
178	0	9	21	11.8	9.2	
184	1	4	4	16.2	11.8	
190	1	9	9	20.7	12.3	

Figura Complementar 21. Análise das horas dos glifos lunares

Se as horas fossem baseadas simplesmente nos meses lunares médios, esperaríamos que os períodos na coluna da Média Menor fossem iguais. Se ignorarmos as durações incertas, cinco de oito vezes se ajustam bem a esse modelo, mas dois dos outros certamente não.

Uma possível solução para esse problema pode ser que os horários incluam uma correção para a primeira anomalia lunar. Se este fosse o caso, então as correções criadas pela anomalia deveriam seguir um período baseado no ciclo da Lua Cheia. Essa análise (não incluída em detalhes aqui) mostra que eles não estão em conformidade com esse padrão.

Se H\$^{M}$ = 1, então o eclipse não era observável do local pretendido de uso do mecanismo, pois representaria um eclipse lunar durante o dia. O fato de que sete (com mais dois possíveis) dos glifos Σ incluem H\$^{M}$ enfatiza que os glifos representam predições das possibilidades de eclipse, e não previsões de eclipses observáveis.

Uma análise comparativa pode ser realizada para os eclipses solares. Para a nomenclatura anterior, adicionamos N\$^{Y}$ = Noite e a convenção de que N\$^{Y}$ = 0 se N\$^{Y}$ estiver ausente no glifo; = 1 se estiver presente. 24 horas = Hora se N\$^{Y}$ = 0; = Tempo + 12, se N\$^{Y}$ = 1.

Se N\$^{Y}$ = 1, então o eclipse não era observável do local pretendido de uso do Mecanismo, pois representaria um eclipse solar durante a noite.

Glifo	*N\$^{Y}$*	*Hora*	*Tempo em 24-horas*	*Média*	*Média Menor*	*Comentários*
13	0	?		16.0		
25	0	6	6	0.9	5.1	
72	?	?		23.7		
78	1	1	13	4.1	8.9	
119	1	10	22	22.5	23.5	*Hora poderia ser 12*
125	0	3	3	2.9	0.1	
131	1	9	21	7.4	13.6	
137	0	12	12	11.8	0.2	
178	0	9	9	6.2	2.8	
184	0	1	1	10.6	14.4	

Figura Complementar 22. Análise das horas dos glifos solares

As horas dos glifos solares não parecem exibir uma derivação de meses lunares médios, uma vez que os números da coluna da Média Menor variam amplamente. Uma análise das horas em termos das primeiras correções de anomalia também produz resultados contraditórios — embora não apresentemos esse argumento em detalhes aqui. As horas dos glifos também foram comparados com as horas reais de eclipses para sequências de dados de eclipse nos últimos quatro séculos a.C. que correspondem exatamente à sequência de glifos do aparato. Contudo, nenhuma correlação persuasiva foi encontrada.

Não descobrimos uma base racional ou plausível para os glifos das horas. Concluímos que a geração desses glifos pode não ter sido bem fundamentada e, portanto, pode ser difícil descobrir como isso foi realmente feito.

4.7 Mostrador de Quatro Voltas do Saros

A razão para as cinco voltas do mostrador Metônico agora está clara, mas por que o mostrador Saros tem quatro voltas? O Ciclo da Lua Cheia (Quadro Suplementar 2) segue a mudança no diâmetro aparente da Lua na sizígia. Pode ser visto como o período de movimento entre os meses sinódico e anomalístico. Como há 223 meses lunares e 239 meses anomalísticos em um período de Saros, deve haver 239 - 223 = 16 ciclos de Lua Cheia em um período de Saros. Isto significa que cada quarto de volta do mostrador Saros é um ciclo de Lua Cheia, e o ângulo do ponteiro de Saros dentro de cada volta indica a fase do ciclo.

O diâmetro da Lua interfere na duração e no tipo de um eclipse, por exemplo, quando o diâmetro aparente da Lua é pequeno, um eclipse solar pode ser anular, em vez de total. Deste modo, o aparato fornece informações adicionais sobre os eclipses e temos uma justificativa para as quatro voltas do mostrador de Saros.

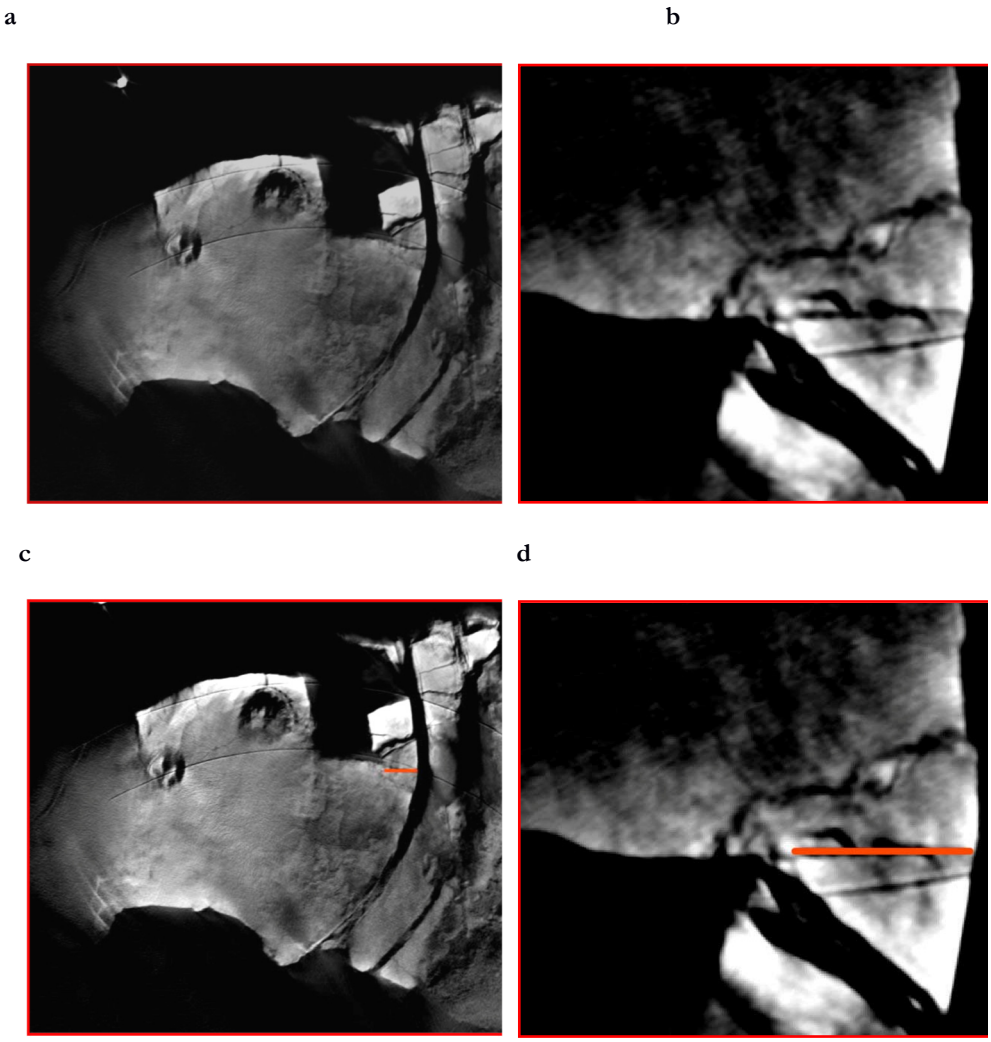


Figura Complementar 23. a) Fatia de tomografia computadorizada do Fragmento A, exibindo o centro do mostrador de Saros, com uma possível marca de escala na posição de 3 horas. b) Visão aproximada da possível marca de escala. c) e d). Marca possível é destacada na cor vermelha. A marca aparente em um ângulo por baixo disso é parte de uma "marca em forma de anel", criada pelo processo de raios-X, e por isso deve ser desconsiderado.

Uma possível marca de escala exatamente na posição de 3 horas na placa central do mostrador de Saros dá suporte à ideia de que pode ter existido divisões marcando o início de cada ciclo de Lua Cheia em torno do mostrador. Seria de se esperar que também houvesse divisões intercardinais a 45° em relação às quatro principais divisões. No entanto, não conseguimos encontrar nenhuma evidência para tal.

4.8 Mostrador Exeligmos

A evidência para o mostrador Exeligmos vem do Fragmento A (ver figura Complementar 24). Parte dele é visível na superfície, incluindo uma letra proeminente, H, na borda do mostrador. O resto do mostrador sobrevivente pode ser visto na Tomografia Computadorizada.

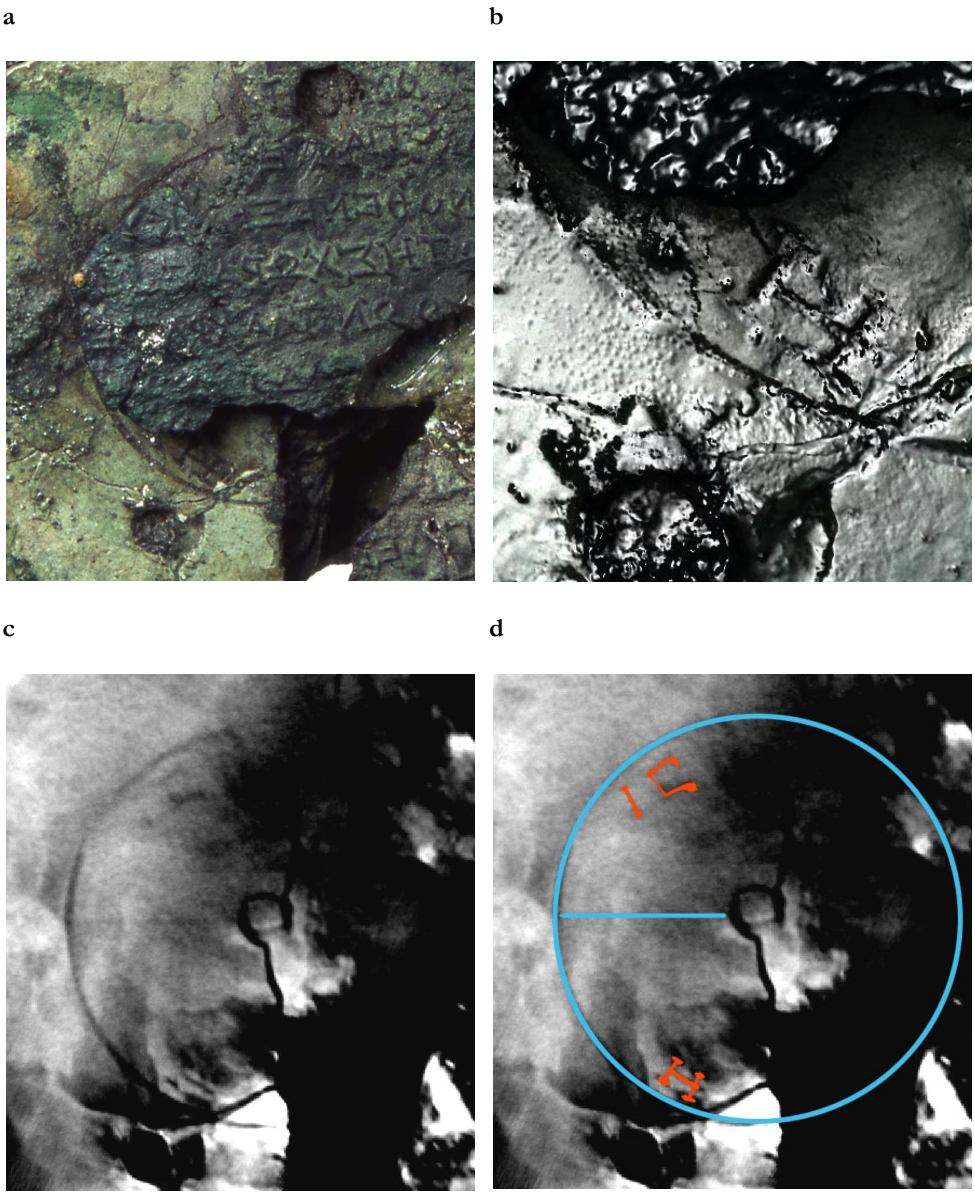


Figura Complementar 24. Mostrador Exeligmos. a) Uma foto em foco da parte posterior do Fragmento A, exibindo o mostrador Exeligmos, sobreposto principalmente por um texto espelhado da parte detrás. b) Mapeamento de Textura Polinômica (MTP) ressaltando a letra, H, que é visível na superfície do Fragmento A. c) Fatia de Tomografia Computadorizada (TC) mostrando as letras; H (8), e Iς (16) nas posições do relógio; 7 horas e 11 horas. Também pode ser vista uma fraca divisão na escala horizontal. d) As características visíveis do mostrador estão destacadas.

Ao contrário de todos os outros ciclos de eclipses de curto período, o ciclo Saros de 223 meses é particularmente útil para prever eclipses porque a variação em seu comprimento é comparativamente pequena: ele excede 6.585 dias em uma faixa de apenas 6 a 9 horas.

Vários autores antigos consideraram o excedente de exatamente 8 horas, como um ciclo completo de $6.585^{1/3}$ dias e cada eclipse se repetindo 8 horas mais tarde no dia. Com base nisso, três ciclos Saros, conhecidos na Grécia Antiga como o ciclo Exeligmos (na parte interna da volta da espiral do Saros), são exatamente 19.756 dias, após os quais os eclipses se repetem praticamente na mesma hora do dia. O mostrador Exeligmos está dividido em três setores: um sem inscrição e os números (8) e (16) nos setores sucessivos (ver Figura Complementar 25).

Atualmente, compreendemos que a finalidade desse mostrador é informar ao usuário quantas horas — 0, 8 ou 16 — adicionar ao glifo para obter a hora do eclipse previsto.

4.9 Reconstrução do Mostrador Posterior Inferior

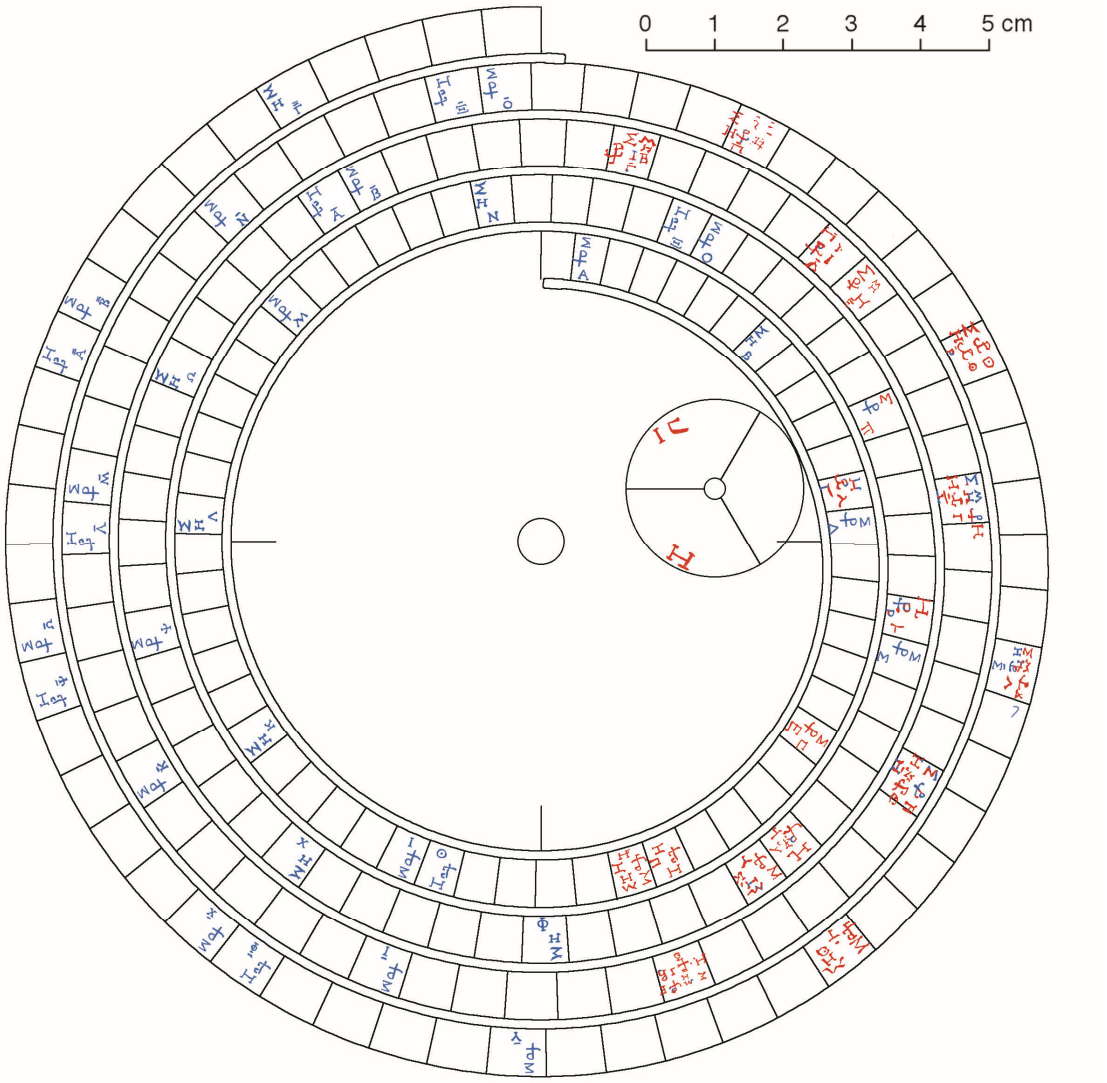


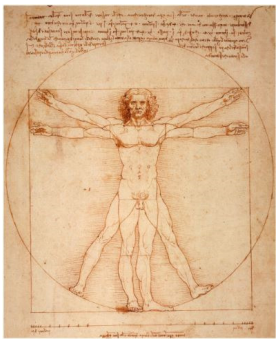
Figura Complementar 25. Reconstrução dos mostradores inferiores da parte posterior. Texto na cor vermelha são traçados a partir das evidências, e na cor azul são reconstruídos. Os glifos reconstruídos no mostrador Saros estão fundamentados em um modelo de mês médio, usando critérios assimétricos para a geração de glifos solares. O glifo das horas nos glifos reconstruídos estão faltando, pois o processo de sua geração não foi descoberto.

Estas Notas Suplementares foram escritas por Tony Freeth, Alexander Jones, John M. Steele & Yanis Bitsakis, com ilustrações de Tony Freeth.

Para mais informações por favor entre em contato:
Tony Freeth, Secretário do Projeto de Pesquisa sobre o Mecanismos de Anticítera
Email: tony@images-first.com

Figura Complementar 11 foi organizada por M. Anastasiou (Universidade Aristóteles de Salônica). A informação de fundo inclui um mapa extraído do site interativo do Mediterrâneo Antigo (http://iam.classics.unc.edu). O mapa foi copiado, reutilizado ou redistribuído nos termos da política de uso do IAM.

Esta tradução foi realizada com a permissão escrita dos autores.



NECROLÓGIO - NECROLOGY

In Memoriam - Edward Grant (1926-2020)

O eminente historiador da ciência norte-americano Edward Grant, nascido em 1926, faleceu em julho de 2020.

No auge da Segunda Guerra Mundial, ele se alistou na Marinha em 1943 e serviu na frente de batalha do Pacífico a bordo do porta-aviões *San Jacinto*, até o final das hostilidades em agosto de 1945. Por sua atuação em combate, Grant foi condecorado oito vezes.

Com o término da guerra, matriculou-se no *City College* de Nova Iorque, graduando-se em Ciências Sociais em 1951. Continuou seus estudos na Universidade de Wisconsin, onde fez o mestrado e completou em 1957 o doutorado em História da Ciência e História Medieval, tendo ainda passado um ano (1955-56) como bolsista Fulbright na Universidade de Utrecht, Holanda.

Ainda durante seu doutorado Grant começou uma bem-sucedida carreira como docente, como assistente do Professor Marshall Clagett, um conhecido especialista em História da Ciência. Grant ainda lecionou na Universidade do Maine e no programa de História da Ciência de Harvard. Em 1959, assumiu um posto de professor assistente na Universidade de Indiana, lá permanecendo

por mais de trinta anos. Nesta instituição criou o Departamento de História e Filosofia da Ciência, onde ministrou cursos de ciência medieval, filosofia natural e religião, sendo agraciado como Professor Emérito.

Foi ainda membro proeminente de várias organizações, como a Academia Medieval Americana, a Academia Internacional de História da Ciência e a Sociedade Americana de História da Ciência, que dirigiu de 1985 a 1986. Grant recebeu muitas honrarias e prêmios por sua excepcional produção, inclusive a mais prestigiosa, que é a Medalha George Sarton (1992).

Ao contrário de tantos acadêmicos que aceitam sem discutir noções convencionais e não fogem dos paradigmas estabelecidos, Edward Grant argumentou incisivamente que a ciência não era um produto de ruptura da chamada "revolução científica" do século XVII. Juntou-se assim a estudiosos como David Lindberg, Lynn White, e seu próprio orientador Marshall Clagett, entre outros, que defendem uma perspectiva mais de continuidade na história da ciência. Para Grant as raízes da ciência moderna foram estabelecidas no mundo antigo, e o período medieval acelerou o processo de desenvolvimento intelectual da ciência, permitindo os avanços subsequentes.

Sua obra é numerosa, contendo muitos capítulos de livros e artigos. Entre seus livros autorais destacam-se:

Physical Science in the Middle Ages (1971)

Much Ado About Nothing: Theories of Space and Vacuum from the Middle Ages to the Scientific Revolution (1981)

Planets, Stars, & Orbs: The Medieval Cosmos, 1200–1687 (1994)

The Foundations of Modern Science in the Middle Ages (1996) – do qual há uma tradução (2002) em Portugal na coleção *História e Filosofia da Ciência,* com o título *Os Fundamentos da Ciência Moderna na Idade Média*

God and Reason in the Middle Ages (2001)

Science and Religion, 400 B.C. to A.D. 1550: from Aristotle to Copernicus (2004)

A History of Natural Philosophy from the Ancient World to the Nineteenth Century (2007) – traduzido no Brasil (2009) como *História da Filosofia Natural – do Mundo Antigo ao Século XIX*

Obras de Edward Grant têm sido adotadas no currículo de História da Ciência da Universidade de São Paulo, e inspiraram algumas pesquisas neste campo. Há uma tese de doutorado defendida na UNESP (2020) por Luiz Cambraia Karat G. Silva, intitulada *Sobre o nascimento da ciência moderna: a perspectiva continuísta de Edward Grant.*

Gildo Magalhães