

## **Ciência *versus* historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência**

Roberto de Andrade Martins

Grupo de História e Teoria da Ciência, DRCC-IFGW, Unicamp

Rmartins@ifi.unicamp.br

### **INTRODUÇÃO**

Pode-se chamar de “historiografia” a produção dos historiadores, para diferenciá-la da “história” – entendida como um conjunto de situações e acontecimentos pertencentes a uma época e a uma região – que é o objeto de estudo dos historiadores. Temos, assim, dois níveis distintos. A história é algo que se pode considerar como existente independentemente da existência dos historiadores (a menos que se adote uma postura filosófica idealista). A história não é constituída por frases e livros e sim por um encadeamento de atividades humanas ocorridas ao longo do tempo. A historiografia, por outro lado, é o produto primário da atividade dos historiadores<sup>1</sup>. Ela é constituída essencialmente por textos escritos. Ela reflete sobre os acontecimentos históricos, mas agrega-lhe um caráter discursivo novo. Ela procura desvendar aspectos da história, mas não é uma mera descrição da realidade histórica.

Além desses dois, há um terceiro nível, que é a reflexão sobre a atividade dos historiadores. Esse terceiro nível é também usualmente chamado de “historiografia”, mas para maior clareza vamos utilizar o termo “meta-historiografia”. A filosofia da historiografia, por exemplo, é um ramo da meta-historiografia<sup>2</sup>. Trabalhos sobre metodologia da pesquisa histórica e discussões sobre correntes e abordagens utilizadas pelos historiadores são igualmente meta-históricos<sup>3</sup>.

Na área da história da ciência temos uma situação peculiar. As ciências naturais são um estudo sobre a natureza e, como tal, correspondem a um segundo nível. Podemos supor que a natureza, em si, existe independentemente dos cientistas (a menos que adotemos uma postura filosófica idealista). A ciência natural, por outro lado, é uma reflexão humana sobre a natureza e é o produto primário da atividade dos cientistas (no sentido amplo)<sup>4</sup>. Além desses dois níveis (natureza e ciência) podemos ressaltar um terceiro, o dos estudos meta-científicos, que inclui a filosofia da ciência, a metodologia científica e a história da ciência. Esses estudos não se interessam por desvendar os fenômenos da natureza e sim por esclarecer alguns aspectos da atividade dos cientistas. Os historiadores da ciência não refletem sobre os fenômenos naturais e sim sobre os seres humanos envolvidos no estudo dos fenômenos naturais. Por isso, a história da física não é uma área das ciências exatas e sim das ciências humanas.

---

<sup>1</sup> Todos os autores adotam essa distinção conceitual, mas alguns utilizam a palavra “história” para descrever os dois níveis. Ver J. Le Goff, “História”, in J. Le Goff, org., *Memória – História*, p. 158.

<sup>2</sup> A filosofia da historiografia é distinta da “filosofia da história”, que é uma análise filosófica a respeito dos acontecimentos humanos (como a obra deste nome de Hegel). Ver, por exemplo, J. Le Goff, *op. cit.*, p. 198.

<sup>3</sup> Esta distinção não é utilizada, por exemplo, no excelente trabalho de H. Kragh, *An Introduction to the Historiography of Science*.

<sup>4</sup> No caso das ciências humanas (sociologia, psicologia), também podemos distinguir entre o nível dos fenômenos estudados e do estudo a respeito desses fenômenos. No caso de ciências formais, como a lógica e a matemática, é mais difícil estabelecer esse tipo de distinção.

O produto do trabalho dos historiadores da ciência não é a história da ciência e sim a historiografia da ciência (utilizando os sentidos de ‘historiografia’ e ‘história’ introduzidos acima). Ou seja: uma obra *sobre* a história da ciência é uma obra historiográfica. A história da ciência pode ser considerada como algo que tem uma existência independente da existência dos historiadores da ciência. Ela é constituída pelas atividades e produções dos cientistas e seu contexto. A historiografia da ciência, por outro lado, só pode existir se houver historiadores da ciência (no sentido amplo). Ela é constituída por artigos, livros e outros textos que descrevem a atividade científica e refletem sobre ela.

Há um quarto nível: a meta-historiografia da ciência. Trata-se de uma reflexão sobre as atividades dos historiadores da ciência – sendo, por isso, uma atividade meta-meta-científica. Discussões sobre a metodologia de pesquisa do historiador da ciência, ou sobre as várias correntes de historiografia da ciência, pertencem a esse quarto nível.

O presente trabalho se enquadra na categoria dos estudos meta-históricos. Ele vai apresentar uma reflexão a respeito do modo como os diferentes níveis discursivos (acima descritos) se misturam e encadeiam nas obras sobre história da ciência.

Para que o presente artigo não se torne excessivamente abstrato serão utilizados alguns exemplos historiográficos, sobre os quais será feita uma reflexão. Muitos trabalhos meta-históricos refletem sobre as contribuições dos ‘grandes historiadores’ da ciência. Neste sentido, são análogos aos trabalhos historiográficos que refletem sobre as contribuições do ‘grandes cientistas’. No entanto, assim como os historiadores da ciência aprenderam a valorizar o estudo de cientistas que não são famosos, pode ser conveniente fazer reflexões meta-históricas sobre a ‘historiografia normal’ – aquela que aparece constantemente à nossa frente e que não sobressai da média. No presente artigo tomaremos como exemplo para análise alguns trabalhos sobre a história da radioatividade<sup>5</sup>. Poderia ser tomado qualquer outro tema historiográfico como exemplo. A escolha deve-se unicamente a um motivo prático: a familiaridade que o presente autor tem com essa literatura.

## EXEMPLOS DOS DIFERENTES NÍVEIS

É bastante comum que um único artigo sobre história da ciência apresente proposições de três níveis: científico, historiográfico e meta-histórico. Consideremos, por exemplo, um artigo de J. L. Davis a respeito de Marie Curie e seus discípulos, publicado em 1995. Em sua introdução, Davis faz uma revisão dos trabalhos historiográficos anteriores sobre Curie, apresentando comentários como este:

Como primeira mulher a ganhar reputação científica internacional durante o século XX, não faltaram biografias e artigos sobre a vida e o trabalho de Marie Curie, embora seu marido tenha sido comparativamente negligenciado. A biografia *Madame Curie* por sua filha Eve, embora francamente hagiográfica, contém muito material interessante, enquanto *Marie Curie* de Robert Reid, escrito em 1974, ainda continua a ser a fonte mais informativa sobre sua vida e obra.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> As pessoas interessadas neste assunto poderão consultar R. A. Martins, ‘Como Becquerel Não Descobriu a Radioatividade’.

<sup>6</sup> J. L. Davis, ‘The Research School of Marie Curie in the Paris Faculty, 1907 -14’, p. 321.

Neste ponto, Davis não está nem falando sobre os fenômenos físicos que Marie Curie estudou (nível científico), nem sobre o trabalho de Marie Curie (nível historiográfico); ele está, pelo contrário, apresentando comentários meta-historiográficos, ou seja, discutindo trabalhos de outros historiadores<sup>7</sup>.

Comparemos com este outro trecho do mesmo trabalho:

Quando Pierre Curie obteve a cátedra de física da Faculdade em 1905 (e, juntamente, um laboratório), tornou-se claro que sua saúde estava declinando como resultado dos efeitos deletérios da radioatividade, e ele estava procurando pesquisar em outro campo onde a competição e a publicidade fossem menos intensas. Ele sempre preferiu trabalhar em áreas que não haviam sido muito pesquisadas e onde houvesse pequena pressão competitiva; como seu trabalho sobre piezo-eletricidade e magnetismo, ou seu primeiro período de pesquisa sobre radioatividade.<sup>8</sup>

Aqui, Davis não está comentando sobre trabalhos de outros historiadores. Ele está fornecendo informações históricas sobre Pierre Curie e sua obra. Este trecho do artigo (como, aliás, a maior parte do artigo) é de caráter historiográfico.

Um artigo sobre história da ciência não tem o objetivo de transmitir informações sobre a própria ciência. No entanto, podemos encontrar nos trabalhos historiográficos (de forma explícita ou implícita) muitas informações sobre esse nível. Vejamos um outro trecho do mesmo artigo que estamos usando como exemplo:

Assim, em um período de aproximadamente seis ou sete anos, o pessoal da EPCI<sup>9</sup> tinha produzido um volume impressionante de trabalho: eles tinham isolado três novos elementos, polônio, rádio e actínio, e tentado determinar o peso atômico do rádio; eles tinham examinado as propriedades dos raios que várias substâncias radioativas emitem; eles tinham mostrado que há dois grupos distintos de raios radioativos, um que transporta uma carga negativa e o outro uma carga positiva; eles tinham mostrado que o rádio ‘induz’ radioatividade em um material próximo, e que a radioatividade não era influenciada pelo estado físico da matéria; e eles tinham determinado a taxa com que uma amostra de rádio emite calor, e sugerido que a desintegração radioativa poderia ser empregada para proporcionar um padrão absoluto de tempo.<sup>10</sup>

Neste trecho o autor está apresentando informações históricas (sobre o que o grupo de Pierre e Marie Curie havia feito). No entanto, estão também contidas nessa citação diversas informações científicas:

- Polônio, rádio e actínio são elementos [químicos].

---

<sup>7</sup> Neste artigo a denominação “historiador” é utilizada em sentido amplo, para indicar pessoas que escreveram trabalhos de natureza historiográfica. Ève Curie não tinha treinamento profissional como historiadora, mas a biografia que escreveu sobre sua mãe Marie Curie é um trabalho historiográfico (pertencendo à categoria específica das biografias).

<sup>8</sup> J. L. Davis, *op. cit.*, p. 327.

<sup>9</sup> A sigla EPCI representa a *École Municipale de Physique et de Chimie Industrielles* de Paris, onde Pierre Curie trabalhava e onde Marie Curie realizou seus primeiros experimentos sobre radioatividade.

<sup>10</sup> J. L. Davis, *op. cit.*, p. 327.

- Há [pelo menos] dois tipos de raios emitidos por várias substâncias radioativas, um deles transportando uma carga negativa e o outro uma carga positiva.
- O rádio ‘induz’ radioatividade em um material próximo<sup>11</sup>.
- A radioatividade não é influenciada pelo estado físico da matéria.
- Uma amostra de rádio emite calor e essa taxa de emissão de calor é mensurável.
- A desintegração radioativa pode ser empregada para proporcionar um padrão absoluto de tempo.

Pode-se colocar em dúvida a interpretação aqui defendida. Estaria Davis realmente fazendo afirmações de conteúdo científico, ou estaria ele apenas fornecendo informações históricas? A análise abaixo procurará esclarecer isso.

### **ELEMENTOS HISTORIOGRÁFICOS EM OBRAS CIENTÍFICAS**

Há muitos tipos de literatura que tratam sobre a história das pesquisas sobre radioatividade. Em primeiro lugar podemos mencionar a história descrita pelos próprios pesquisadores envolvidos no estudo da radioatividade. É muito comum que os cientistas tentem descrever a história de suas próprias pesquisas, ou de seus colegas. Podemos classificar esse tipo de produção historiográfica como sendo a ‘história da ciência dos pesquisadores ativos’. Há duas sub-categorias importantes: o caso em que um cientista está tentando descrever a história de seu próprio trabalho – em certo sentido, um tipo de autobiografia científica – e o caso em que um cientista está tentando descrever a história das pesquisas de outros cientistas.

Consideremos alguns dos pesquisadores envolvidos com as primeiras investigações a respeito do que chamamos de ‘radioatividade’: Henri Becquerel, Marie Curie, Ernest Rutherford. Cada um deles, mesmo em seus trabalhos científicos, procura apresentar descrições históricas daquilo que eles próprio teriam feito ou pensado.

Na conferência de recepção do Prêmio Nobel de Física, no dia 11 de dezembro de 1903, Henri Becquerel afirmou:

No início de 1896, no mesmo dia em que chegaram a Paris as notícias sobre os experimentos de Röntgen e sobre as propriedades extraordinárias dos raios emitidos pelas paredes fosforescentes dos tubos de Crookes, pensei em desenvolver uma pesquisa para ver se todos os materiais fosforescentes emitem raios semelhantes. Os resultados do experimento não justificaram esta idéia, mas nesta pesquisa em encontrei um fenômeno inesperado.<sup>12</sup>

Neste parágrafo, podemos distinguir afirmações científicas e meta-científicas feitas por Becquerel. Por um lado, o conteúdo científico do parágrafo é este:

(c1) As paredes fosforescentes dos tubos de Crookes emitem raios [com certas propriedades extraordinárias].

(c2) Todos os materiais fosforescentes emitem raios semelhantes aos emitidos pelas paredes fosforescentes dos tubos de Crookes. [hipótese]

---

<sup>11</sup> Note-se que Davis coloca ‘induz’ entre aspas, porque ele sabe que aquilo que os franceses chamaram de ‘radioatividade induzida’ era devido, na verdade, a um depósito de uma substância radioativa na superfície dos objetos.

<sup>12</sup> H. Becquerel, ‘Sur une Propriété Nouvelle de la Matière, la Radio -Activité’, p. 1.

Na primeira dessas proposições Becquerel está se referindo aos raios X (ou “raios Röntgen”). Essa primeira proposição é apresentada por Becquerel de uma forma que sugere tratar-se de algo aceito e não problemático. A segunda proposição é apresentada por ele como uma hipótese que foi depois abandonada. Essas duas proposições se referem a fenômenos físicos e não a atividades humanas.

No entanto, percebe-se que, nesse parágrafo, Becquerel não está preocupado apenas (ou principalmente) em descrever propriedades das radiações e sim em descrever uma *versão histórica* sobre acontecimentos que teriam ocorrido no início de 1896, em Paris. Podemos extrair do texto de Becquerel várias afirmações históricas<sup>13</sup>, como:

- (h1) Röntgen fez experimentos sobre o fenômeno descrito na proposição (c1).
- (h2) As notícias sobre os experimentos de Röntgen acima referidos (h1) chegaram a Paris em certo dia [indefinido] no início de 1896.
- (h3) No mesmo dia referido acima (h2) Becquerel pensou em fazer uma pesquisa para testar a hipótese (c2).
- (h4) Os experimentos idealizados por Becquerel, acima referidos (h3), foram realizados e não confirmaram a hipótese (c2).
- (h5) Essa pesquisa (h4) levou Becquerel à descoberta de um fenômeno inesperado [a radioatividade].

As proposições (h1) até (h5) descrevem uma sucessão de acontecimentos históricos encadeados entre si e referentes às proposições de nível científico (c1) e (c2).

Um dos modos de perceber se uma proposição é de natureza científica ou historiográfica é perguntar: como poderíamos descobrir se essa proposição é válida (ou aceitável)? Como poderíamos saber se devemos aceitar ou não o que Becquerel afirmou nesse parágrafo? Para saber se as proposições (c1) e (c2) são aceitáveis, é necessário fazer um estudo científico. Para saber se as proposições (h1) até (h5) são aceitáveis, é necessário fazer um estudo histórico<sup>14</sup>.

Pode-se imaginar que apenas quando os cientistas estão procurando enfatizar suas próprias contribuições científicas (como em um discurso de recepção do Prêmio Nobel) eles introduzirão conteúdos historiográficos. Isso não é verdade. Vejamos, por exemplo, o primeiro parágrafo do primeiro comunicado de Marie Curie a respeito da radioatividade do tório:

Estudei a condutividade do ar sob a influência dos raios do urânio, descobertos pelo Sr. Becquerel, e procurei se outros corpos além dos compostos do urânio eram suscetíveis de tornar o ar condutor de eletricidade. Empreguei para esse estudo um condensador de placas; uma das placas era recoberta por uma camada uniforme de urânio ou de uma outra substância finamente pulverizada. (Diâmetro das placas, 8 cm; distância, 3 cm). Estabelecia-se entre as placas uma diferença de potencial de 100 volts. A corrente que atravessava o condensador era medida em valor absoluto por meio de um eletrômetro e de um quartzo piezoelétrico.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> O parágrafo em questão pode ser decomposto de várias formas diferentes, obviamente.

<sup>14</sup> Os leitores interessados em conhecer o processo que conduziu Becquerel a estudar os compostos do urânio podem consultar: R. A. Martins, “Becquerel and the Choice of Uranium Compounds”.

<sup>15</sup> M. S. Curie, “Rayons Émis par les Composés de l’Uranium et du Thorium”, p. 1101.

Podemos notar a existência de conteúdos científicos e historiográficos neste parágrafo. As proposições de nível científico que podem ser extraídas dele são:

- Os raios do urânio tornam o ar condutor de eletricidade.
- Há outros corpos além dos compostos do urânio que tornam o ar condutor de eletricidade (hipótese).

Todo o restante do conteúdo deste parágrafo, embora repleto de terminologia científica, está descrevendo informações históricas e não científicas. De fato, o parágrafo descreve o que Marie Curie fez (ou teria feito) em suas pesquisas iniciais. É bem verdade que poderíamos extrair também do parágrafo certas afirmações não históricas, como estas:

- Existem condensadores de placas.
- É possível estabelecer uma diferença de potencial de 100 volts entre as placas de um condensador.
- É possível medir a corrente que atravessa um condensador por meio de um eletrômetro e de um quartzo piezoelétrico.

No entanto, Marie Curie não está, no seu artigo, procurando transmitir à comunidade científica essas informações banais, que já eram bem conhecidas. Ela está, no primeiro parágrafo, descrevendo o que um indivíduo em particular (ela própria) fez, em uma época determinada, em suas pesquisas. E isso é, sem dúvida, uma informação sobre a história da ciência.

Vejamos um último exemplo: um parágrafo do artigo em que Ernest Rutherford relatou, em 1904, o estado de conhecimentos sobre radioatividade.

As radiações características dos corpos radioativos são muito complexas, e foi necessário um grande volume de investigações para isolar os diferentes tipos de raios e determinar suas características específicas. Os raios dos três radioelementos mais estudados, urânio, tório e rádio, podem ser separados em três tipos distintos, conhecidos como raios  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ .<sup>16</sup>

As informações científicas mais relevantes deste parágrafo são:

- Os corpos radioativos emitem radiações características muito complexas.
- Essas radiações podem ser isoladas e é possível determinar suas características.
- Os raios emitidos pelos radio-elementos urânio, tório e rádio são de três tipos: raios  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ .

Além disso, o parágrafo acima fornece informações históricas, como:

- Foi necessário um grande volume de investigações para isolar os diferentes tipos de radiações e determinar suas características específicas.

---

<sup>16</sup> E. Rutherford, "Present Problems of Radioactivity", p. 233.

- Os três radio-elementos mais estudados até a época [1904] eram urânio, tório e rádio.

Uma vez que o historiador se habitue a fazer esse tipo de análise, torna-se fácil (na maioria dos casos) isolar os elementos puramente científicos dos elementos historiográficos de cada trabalho.

## ELEMENTOS CIENTÍFICOS EM OBRAS HISTORIOGRÁFICAS

Tanto os textos escritos por cientistas quanto os escritos por historiadores podem conter uma mistura de proposições científicas e históricas (e de outros tipos).

Alfred Romer foi um dos principais historiadores da radioatividade. Vejamos um trecho de sua descrição sobre a descoberta da radioatividade:

A radioatividade começou como um ramo da óptica. Quando Röntgen espantou o mundo nos últimos dias de 1895 com suas imagens de raios X de coisas ocultas, ele utilizou tubos nos quais o alvo para os raios catódicos era simplesmente o envoltório de vidro. Ele descreveu então, de forma bastante correta, que a fonte dos raios X era a mancha fluorescente onde os raios catódicos batiam. Isso levou facilmente à especulação de que o mesmo mecanismo produzia tanto raios X quanto luz visível e que os raios X poderiam formar uma parcela até então desconhecida de toda fluorescência, seja por qual meio ela fosse excitada.

Henri Becquerel, professor do Museu de História Natural de Paris e da Escola Politécnica, tinha experiência em lidar com luz, e recebeu bem a possibilidade de produzir raios X por meios puramente ópticos. No final de fevereiro de 1896, ele teve sucesso em obter uma exposição fotográfica através de um envoltório protetor de papel negro, usando um cristal de sulfato fluorescente de potássio e urânio que ele deixou exposto à luz solar durante várias horas.

Na verdade sua hipótese de trabalho era falsa, e a maior parte das circunstâncias que pareceram corroborá-la era irrelevante, mas Becquerel era um experimentador intuitivo que podia extrair o máximo do inesperado. Embora ainda mantivesse firmemente suas idéias originais, em Maio ele tinha sido capaz de eliminar as irrelevâncias e de associar a radiação penetrante à simples presença do urânio.<sup>17</sup>

Dessa descrição podemos extrair várias proposições de natureza científica. No primeiro parágrafo, Romer afirma que Röntgen descreveu “de forma bastante correta” que a fonte dos raios X era a mancha fluorescente onde os raios catódicos batiam. Essa frase contém tanto uma afirmação científica quanto uma afirmação histórica, que podemos separar:

(c3) O lugar onde os raios catódicos batem [no vidro] se torna fluorescente e os raios X saem dessa região.

(h6) Röntgen descreveu a propriedade (c3).

---

<sup>17</sup> A. Romer, “The Science of Radioactivity, 1896-1913. Rays, Particles, Transmutations, Nuclei and Isotopes”, p. 4.

Se quisermos saber se (c3) é correto, devemos recorrer a informações científicas. Se quisermos saber se (h6) é correto, devemos recorrer a informações históricas.

Tomemos outra fase de Romer: “Quando Röntgen espantou o mundo nos últimos dias de 1895 com suas imagens de raios X de coisas ocultas, ele utilizou tubos nos quais o alvo para os raios catódicos era simplesmente o envoltório de vidro”.

O conteúdo histórico da frase de Romer pode ser decomposto desta forma:

(h7) Röntgen produziu figuras de raios X de coisas ocultas, no final de 1895.

(h8) O fato histórico (h7) espantou o mundo.

(h9) Para realizar (h7), Röntgen utilizou tubos [de raios catódicos] nos quais o alvo dos raios catódicos era simplesmente o envoltório de vidro.

Poderíamos pensar, à primeira vista, que esta é uma descrição puramente histórica. No entanto, se afirmamos que Fulano *fez* isso e aquilo, estamos afirmando que isso e aquilo é *possível*. Portanto, podemos dizer que Romer está também, implicitamente, afirmando:

(c4) É possível produzir imagens de raios X de coisas ocultas [radiografias].

(c5) É possível produzir raios X fazendo com que raios catódicos batam no envoltório de vidro [do tubo de raios catódicos].

A proposição (c4) está implícita em (h7). Afirmar que Röntgen produziu radiografias (h7) pressupõe, necessariamente, que é possível fazer radiografias. Da mesma forma, afirmar que Röntgen produziu radiografias utilizando tubos em que os raios catódicos atingiam o vidro pressupõe que os raios catódicos, ao atingirem o vidro, produzem raios X. Note-se que essas duas afirmações são de natureza científica e não histórica.

Será viável fazer uma descrição semelhante, sem introduzir proposições científicas implícitas? Sim. Poderíamos, por exemplo, afirmar: “Röntgen divulgou fotografias que aparentemente mostravam objetos ocultos e que, segundo ele, teriam sido obtidas com radiações produzidas por tubos em que os raios catódicos atingiam o envoltório de vidro”.

Neste caso, a frase deixa em aberto se Röntgen de fato produziu fotografias que mostravam objetos ocultos. Deixa também em aberto se ele realmente utilizou tubos em que os raios catódicos atingiam o vidro. Por isso, não se pode tirar dessa frase, como consequência, nenhuma afirmações sobre a realidade física desses processos.

A terminologia utilizada em uma descrição histórica determina, portanto, de forma crucial, se o historiador está ao mesmo tempo fazendo afirmações científicas ou não. Se um historiador afirmar que “Fulano observou que [isto e aquilo]”, ele estará ao mesmo tempo afirmando que isto e aquilo existe ou ocorre ou é possível. Se afirmar que “Fulano afirmou ter observado que [isto e aquilo]”, o historiador não estará se comprometendo com a realidade dos fenômenos que Fulano diz ter observado.

Outros termos que aparecem frequentemente na literatura historiográfica são: “descobriu”, “mostrou que”, “conseguiu”, etc. Ao utilizá -los, o historiador está se comprometendo com a realidade dos fenômenos científicos envolvidos na descrição<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Uma análise sobre o conceito de “descoberta” de um fenômeno é apresentada em: R. A. Martins, “¿Que es el Descubrimiento Científico de un Nuevo Fenómeno?”.

A afirmação de que uma pessoa *descobriu* um fenômeno pressupõe que o fenômeno *existe*. Se não acreditamos, por exemplo, que existem os “raios N”, não faremos a afirmação de que “Blondlot descobriu os raios N”<sup>19</sup>.

Quando um historiador da ciência centraliza o seu interesse nos próprios trabalhos científicos, é natural que apareçam muitas descrições envolvendo as próprias idéias científicas e, como no exemplo acima, sua descrição histórica poderá envolver muitas afirmações (implícitas ou mesmo explícitas) de conteúdo científico.

As contribuições historiográficas escritas por cientistas costumam possuir uma maior quantidade de descrições históricas contendo afirmações de tipo científico. Poderíamos imaginar que apenas os próprios cientistas, quando escrevem sobre a história da ciência, introduzem uma quantidade tão grande de conteúdos de natureza científica. Isso não é verdade. Se analisarmos um artigo publicado em 1976 pelo historiador da ciência Thaddeus Trenn, notaremos uma enorme densidade de conteúdos científicos.

Nos últimos meses de 1899, principalmente pelas investigações de F. Giesel e de Stefan Meyer com Egon von Schweidler, tornou-se evidente que os raios do rádio continham uma fração que podia ser defletida magneticamente. Os resultados de deflexão magnética foram rapidamente expandidos pelos Curie, que mostraram que os raios desviáveis transportavam uma carga negativa. Becquerel e F. E. Dorn independentemente verificaram os resultados de deflexão em um campo elétrico.<sup>20</sup>

Podemos extrair desse parágrafo diversas proposições de natureza científica:

- O rádio emite radiações.
- Uma parte dos raios emitidos pelo rádio pode ser desviada magneticamente.
- Os raios do rádio que podem ser desviados magneticamente possuem carga elétrica negativa.
- Os raios do rádio que podem ser desviados magneticamente podem também ser desviados por um campo elétrico.

Estudos históricos desenvolvidos nas últimas décadas voltaram-se mais para aspectos sociais da história da ciência<sup>21</sup>. Em um trabalho publicado em 1979, por exemplo, Marjorie Malley analisou a diferença de “estilos científicos” dos pesquisadores franceses e ingleses que se dedicaram à pesquisa da radioatividade no início do século XX. Pelo tema escolhido pela autora, podemos esperar uma menor presença de proposições de natureza científica dentro de seu trabalho – e, de fato, isso é o que ocorre. No entanto, elas não estão ausentes. No primeiro parágrafo do artigo, por exemplo, encontramos:

É bem conhecido que em 1902-1903 dois cientistas britânicos no Canadá, Ernest Rutherford e Frederick Soddy, publicaram a teoria da mudança atômica popularmente conhecida como teoria da transmutação. Não é tão difundido o

<sup>19</sup> Sobre os “raios N”, ver: M. J. Nye, “N-rays: an episode in the history and psychology of science”.

<sup>20</sup> T. J. Trenn, “Rutherford on the Alpha-Beta-Gamma Classification of Radioactive Decay”, p. 65.

<sup>21</sup> Para um panorama geral das tendências historiográficas no final do século XX, ver: R. A. Martins, “Que Tipo de História da Ciência Esperamos Ter nas Próximas Décadas?”.

fato de que Pierre Curie e seu estudante André Debierne desenvolveram pesquisas concomitantes e paralelas às de Rutherford e Soddy. No entanto, apesar da vantagem das fontes de rádio e de terem começado antes, os pesquisadores franceses não apenas falharam em chegar à descoberta revolucionária; eles e seus colaboradores resistiram à teoria da transmutação durante vários anos.<sup>22</sup>

A redação desse parágrafo pode parecer totalmente neutra, sob o ponto de vista científico. A autora parece estar simplesmente descrevendo a história, sem se comprometer com qualquer proposição científica. No entanto, quando ela afirma que “os pesquisadores franceses [...] falharam em chegar à descoberta revolucionária [...]”, Malley está assumindo que Rutherford e Soddy fizeram uma descoberta (correta) e que os franceses defenderam uma idéia errônea. Se tivesse escrito apenas “os pesquisadores franceses se opuseram à teoria proposta por Rutherford e Soddy e propuseram uma teoria diferente daquela”, a autora não estaria se comprometendo com a validade de nenhuma das duas interpretações da radioatividade.

Ao longo desse artigo encontramos muitas afirmações que contêm proposições de natureza científica, como por exemplo: “Como Rutherford, os Curie descobriram que a atividade induzida primeiro aumentava até um máximo, depois diminuía de acordo com uma curva exponencial”<sup>23</sup>. Esta frase, ao afirmar que Rutherford e os Curie *descobriram* um fenômeno com certas propriedades, pressupõe, evidentemente, que aquele fenômeno é real e que tem essas propriedades.

Em algumas passagens de seu artigo, Malley utiliza uma linguagem diferente:

Naquela época os cientistas não tinham certeza se todos os novos corpos radioativos descobertos eram realmente novos elementos; alguns poderiam ser meramente elementos familiares que continham uma impureza radioativa residual como rádio. Depois de muitas tentativas, Soddy e Rutherford pensaram que tinham separado tal tipo de impureza do tório, e que sua remoção deixava o tório com atividade consideravelmente enfraquecida. Pensando que a impureza era responsável pela maior parte ou até por toda a atividade do tório, eles a denominaram “tório X”.<sup>24</sup>

Aqui, a autora se refere apenas àquilo que os cientistas *pensavam*. No entanto, Malley não está, na realidade, sendo cientificamente neutra em sua descrição. Ela utilizou esse estilo, aqui, porque sabe que aquilo que Soddy e Rutherford pensavam *não era cientificamente correto*.

## A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA E OS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS

O programa “forte” da sociologia da ciência, que se desenvolveu nas duas últimas décadas do século XX, supõe que a aceitação e rejeição de propostas científicas deve ser explicada *exclusivamente* levando-se em conta fatores de natureza social e nunca

<sup>22</sup> M. Malley, “The Discovery of Atomic Transmutation: Scientific Styles and Philosophies in France and Britain”, p. 213.

<sup>23</sup> Ibid., p. 216.

<sup>24</sup> Ibid., p. 215.

mencionando o valor científico intrínseco das propostas<sup>25</sup>. De acordo com essa corrente, o mecanismo que leva a comunidade científica a aceitar uma teoria como verdadeira deve ser compreendido sem se fazer qualquer menção à veracidade ou falsidade das idéias defendidas pelos cientistas. Se um cientista ganhou o Prêmio Nobel e um outro não ganhou, por exemplo, esse acontecimento deve ser explicado através das forças sociais que estavam em jogo, e nunca mencionando a maior relevância científica do trabalho de um dos dois pesquisadores.

A grande influência dessa abordagem certamente inibiu o uso de descrições de nível científico, por parte dos historiadores da ciência. O ideal discursivo, para uma pessoa que adere a essa abordagem, é tratar todas as propostas dos cientistas como sendo equivalentes – um relativismo completo, sem comprometimento com o conteúdo da ciência ou seu valor epistêmico.

Será que historiadores mais recentes conseguiram se livrar totalmente de descrições de natureza científica? Parece que não. Em 1995, J. L. Davis publicou um artigo (que já citamos) sobre Marie Curie e seus discípulos. O enfoque é sociológico e o autor mostra pouco interesse pelo conteúdo científico do trabalho de Curie e dos outros pesquisadores sobre os quais trata. No entanto, nos raros momentos em que se refere a esse conteúdo, o artigo não mantém uma neutralidade científica.

Pode-se argumentar que o estilo de pesquisa de Pierre Curie, estabelecido por seu trabalho sobre piezo-eletricidade e depois sobre magnetismo, foi transportado para a radioatividade e influenciou o estilo de sua esposa. Seu trabalho anterior foi em áreas negligenciadas, onde ele sabia que teria poucos ou nenhum competidor, e nele demonstrou um engenho instrumental, uma precisão de medidas, e uma aversão positivista a especular sobre os mecanismos subjacentes, que ele posteriormente iria mostrar em sua pesquisa em radioatividade.<sup>26</sup>

Este parágrafo contém uma afirmação de natureza científica: o trabalho preliminar de Pierre Curie continha medidas precisas. Se quisermos saber se as medidas de Pierre Curie eram realmente precisas, não será suficiente fazer um estudo histórico – será necessário fazer uma investigação científica.

Em outros pontos do artigo podemos encontrar um envolvimento ainda mais claro do autor com conteúdos científicos:

Descobrimo que a pechblenda, um minério contendo óxido de urânio, era mais radioativa do que o urânio metálico, Curie embarcou em um trabalho heróico de isolar seu constituinte ativo. No final de 1898 ela tinha isolado aquilo que se mostrou serem novos elementos, polônio e rádio, que eram muito mais ativos do que o urânio.<sup>27</sup>

Podemos extrair diversas afirmações de natureza científica dessa citação:

- A pechblenda (um minério) contém óxido de urânio.

<sup>25</sup> R. Porter, “The History of Science and the History of Society,” in R. Olby *et al.*, orgs. *Companion to the History of Modern Science*, pp. 32-46.

<sup>26</sup> J. L. Davis, *op. cit.*, p. 324.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 328.

- A pechblenda é mais radioativa do que o urânio metálico.
- É possível isolar polônio e rádio da pechblenda.
- Polônio e rádio são elementos químicos.
- Polônio e o rádio são mais ativos do que o urânio.

O autor poderia adotar uma posição de neutralidade científica, descrevendo o mesmo conteúdo histórico de outra forma:

Como seus contemporâneos, Curie acreditava que a pechblenda continha óxido de urânio. Ela fez medidas que a levaram a pensar que a pechblenda era mais radioativa do que o urânio metálico e que deveria conter algum outro constituinte ativo. Curie embarcou em um trabalho heróico de isolar tal constituinte ativo hipotético. No final de 1898 ela tinha publicado trabalhos em que alegava ter isolado novos elementos, que denominou de “polônio” e “rádio” e que afirmou serem muito mais ativos do que o urânio.

Mas será importante utilizar tal estilo de descrição, distanciando-se totalmente da própria ciência envolvida no estudo histórico?

## **A VALIDADE DA INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS CIENTÍFICOS NA HISTORIOGRAFIA**

Tanto na ciência quanto na historiografia, as concepções gerais (às vezes tácitas) que o pesquisador possui influenciam sua forma de ver seu objeto de estudo como se fossem lentes coloridas, distorcendo o seu campo visual e impedindo a visão de certos aspectos do mundo pesquisado.

Até a década de 1970, a abordagem sociológica parecia indicar simplesmente que *além dos fatores puramente científicos* existiam outras influências importantes. No entanto, o “programa forte” da sociologia da ciência *nega a validade* de considerações sobre valor epistêmico. Os fatores “puramente científicos” são excluídos da análise a respeito do processo de aceitação e rejeição de propostas científicas.

Muitos historiadores da ciência (provavelmente a maioria deles, hoje em dia) nega a validade de utilizar o conhecimento científico atual para refletir sobre o passado. Tais historiadores consideram que a utilização de conhecimento científico por parte do historiador constitui um retrocesso ao “whiggismo” ou “presentismo”<sup>28</sup>. O construtivismo filosófico, que fundamenta o “programa forte” de Edinburg, defende a idéia de que tudo, na ciência, não passa de uma “construção social”<sup>29</sup>.

Embora a atitude “whig” de interpretar o passado de forma tendenciosa, a partir do presente, seja um erro grave, muitos historiadores defendem um método “prudentemente regressivo”: “Prudente, isto é, que não transporte ingenuamente o

<sup>28</sup> Depois de ser utilizada durante algumas décadas, a expressão “história da ciência *whig*” se tornou mais um insulto do que um argumento válido. “Agora que foi atingida a maturidade e o positivismo foi derrotado, podemos prever que o *antiwhiggismo* já fez o que devia fazer. Hoje em dia ele traz mais prejuízos do que benefícios”. T. Nickles, ‘Philosophy of Science and History of Science’, p. 151.

<sup>29</sup> Alan Nelson comentou, talvez com razão, que a diferença entre os construtivistas e os realistas é filosófica e não poderá ser decidida por evidências históricas. A. Nelson, ‘How *Could* Scientific Facts be Socially Constructed?’, p. 546.

presente para o passado e que não procure por outras vias um trajeto linear que seria tão ilusório quanto o sentido contrário”<sup>30</sup>.

Entre os extremos do construtivismo social (por exemplo, Woolgar) e o realismo indutivista (como em grande parte da história da ciência amadorística), há um terreno intermediário considerável, onde historiadores sofisticados explicam a ciência como cultura, sem assumir que a ‘natureza’ não desempenha nenhum papel nessa construção.<sup>31</sup>

Suponhamos que os fenômenos da radioatividade que conhecemos fossem descobertos independentemente em várias civilizações. Não podemos saber como eles seriam conceituados e, nesse sentido, eles são socialmente construídos. Mas será que isso significa que podemos deixar de considerar a natureza, ou que o conhecimento anacrônico é sempre irrelevante?<sup>32</sup> Será que a radiação ionizante deixará de produzir os efeitos biológicos que *sabemos* que ela produz, nos povos que tivessem produzido diferentes concepções sobre o fenômeno? É claro que não. Por isso, o conhecimento *científico* sobre esse fenômeno pode nos permitir compreender coisas que os próprios indivíduos que estudamos talvez não compreendiam.

Imaginem uma biografia de Pelé escrita por uma pessoa que nunca assistiu a um jogo de futebol e não tem o menor interesse ou respeito por esse jogo. Ou um estudo a respeito da difusão da filosofia de Kant na Europa, escrito por uma pessoa que não estudou, não compreende nem quer compreender a filosofia de Kant. Ou uma história da música barroca escrita por uma pessoa totalmente surda. A história da ciência descrita por historiadores que não conhecem a ciência nem possuem o menor interesse por ela é semelhante a isso<sup>33</sup>. Uma descrição da ciência que não inclua os aspectos técnicos da pesquisa científica pode ser feita e pode ter méritos, mas nunca será uma descrição *completa*. Ela será incapaz de entender muitos dos aspectos da ciência<sup>34</sup>.

Deveríamos limitar o estudo da história das artes, da filosofia e de outros campos a estudos puramente sociológicos? Devemos proibir os historiadores da arte e os historiadores da filosofia de discutir o próprio conteúdo da arte e da filosofia, impedir o mundo acadêmico de desenvolver análises estética e filosófica dos trabalhos antigos? Isso parece inaceitável. Então, por que motivo parece “natural”, hoje em dia, proibir a análise dos argumentos científicos, das evidências empíricas e dos valores epistêmicos ao longo da história da ciência? Estamos vivendo um modismo que sufoca outros tipos de abordagem, e que será visto no futuro como algo tão tolo quanto a tendência antiga de rejeitar estudos de aspectos “externos” da ciência<sup>35</sup>.

Deveremos tomar cuidado com modismos, para não sermos vítimas do imediatismo. A vida útil de um historiador da ciência pode durar 40 ou 50 anos (por exemplo, dos 25 aos 70 anos de idade). A história da historiografia da ciência mostra que, em um

<sup>30</sup> J. Le Goff, *op. cit.*, p. 162.

<sup>31</sup> J. V. Pickstone, “Past and Present Knowledges in the Practice of the History of Science”, p. 204.

<sup>32</sup> *Ibid.*, p. 212.

<sup>33</sup> Hunter Dupree afirmou que o historiador da ciência poderia dispensar qualquer treino científico, pois a história da ciência não está interessada no próprio conteúdo das ciências. Ver S. Brush, “Scientists as Historians”, p. 224.

<sup>34</sup> *Ibid.*, p. 229.

<sup>35</sup> Edward Harrison sugeriu que o historiador radicalmente anti-*whig* deveria ser chamado de “*prig*”, indicando a “superioridade de mente estreita” daqueles que consideram uma virtude sua ignorância sobre a ciência moderna. E. Harrison, “Whigs, Prigs, and Historians of Science”. *Nature* 329 (1987): 213-24.

intervalo de tempo tão grande, as próprias abordagens da história da ciência sofrem grandes mudanças. Uma pessoa que tivesse se treinado, 40 anos atrás, para fazer o tipo de história da ciência que se fazia naquela época, *e que nunca tentasse fazer algo diferente*, ficaria necessariamente para trás.

Também não adianta ficar sempre correndo atrás dos novos modismos. Uma nova tendência em história da ciência somente se torna claramente visível quando produziu importantes resultados e obteve muitos adeptos – alguns anos depois de seu surgimento. Se, nesse momento, uma pessoa começar a se dedicar a essa nova moda, poderá começar a publicar trabalhos nessa nova linha quando ela já estiver em decadência, sendo substituída por outra. Aliás, isso é o que tem ocorrido em muitas áreas de ciência, no Brasil, fazendo com que sempre estejamos correndo atrás de outros países. Em vez de seguir modismos, é melhor perceber a constante mutabilidade das tendências, experimentar diversos caminhos (tanto as novidades quanto os que parecem “fora de moda”) e também tentar inventar e explorar novas abordagens.

É possível adotar uma posição contrária ao relativismo radical, sem incidir em erros antigos.

Consideremos as seguintes perguntas:

1. Por que motivo Marie Curie recebeu (juntamente com Pierre Curie e Henri Becquerel) o prêmio Nobel de física em 1903?
2. Por que motivo Marie Curie recebeu o prêmio Nobel de química em 1911?

Se adotarmos uma posição relativista radical, a resposta a essas duas perguntas não poderá fazer menção à importância científica da contribuição de Marie Curie nessas duas épocas. Seria necessário apenas analisar quais os grupos que apoiaram a indicação de Marie Curie, que tipos de pressões e negociações ocorreram para indicar e, depois, conseguir a aprovação de seu nome, quais eram os interesses dos membros do comitê que decidiu a atribuição do prêmio Nobel daquele ano, etc.

No entanto, um historiador da ciência que leve em conta o próprio conteúdo dos trabalhos científicos, analisará as duas perguntas de modos totalmente diferentes, pois ele perceberá que em 1903 Marie Curie *merecia* receber um prêmio Nobel por sua enorme contribuição ao estudo da radioatividade, enquanto em 1911 ela *não merecia* receber esse prêmio, pois não deu contribuições importantes entre 1903 e 1911. De fato, o prêmio de 1911 lhe foi concedido “por seus serviços ao desenvolvimento da química pela descoberta dos elementos rádio e polônio”<sup>36</sup>. Acontece, no entanto, que a descoberta desses dois elementos ocorreu em 1898, e ela já havia sido premiada em 1903 por essa contribuição.

Se levarmos em conta o *mérito científico*, portanto, as respostas às duas perguntas devem ser distintas. A primeira resposta deverá dar um grande peso ao aspecto científico do trabalho de Marie Curie. A segunda resposta deverá dar um maior peso às questões extra-científicas que estavam em jogo em 1911, incluindo, por exemplo, o escândalo que havia ocorrido um pouco antes, envolvendo o romance entre Marie Curie (que era viúva, na época) e Paul Langevin (discípulo de Curie, que era casado, na época)<sup>37</sup>.

<sup>36</sup> A. R. Weill, “Curie, Marie (Maria Sklodowska)”, in *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 3, 501. Weill se enganou, ao afirmar que em 1911 Marie Curie recebeu novamente o prêmio Nobel em física.

<sup>37</sup> Uma análise dos fatores não-científicos que contribuíram para o segundo prêmio Nobel de Marie Curie é apresentada em: R. Reid, *Marie Curie Derrière la Légende*, pp. 212-6.

Deve-se notar que a aceitação do uso de considerações científicas por parte do historiador da ciência irá, muitas vezes, apontar a necessidade de procurar fatores extra-científicos para compreender certos episódios (como este). Ou seja: o uso de conhecimentos científicos não restringe o estudo histórico e não impede o uso de outras abordagens.

Analisemos um outro exemplo. Vamos considerar as seguintes perguntas:

3. Por que motivo Becquerel afirmou ter observado que os compostos de urânio emitiam radiações invisíveis capazes de atravessar papel opaco à luz, e sensibilizar chapas fotográficas?
4. Por que motivo Becquerel afirmou ter observado que o sulfeto de cálcio fosforescente emitia radiações invisíveis capazes de atravessar papel opaco à luz, e sensibilizar chapas fotográficas?

Novamente, se adotarmos uma posição relativista radical, a resposta a essas duas perguntas não poderá fazer menção à *realidade* desses fenômenos. Seria necessário investigar que *interesse* Becquerel tinha em divulgar tal tipo de relato, dentro de sua estratégia geral pelo poder (ou levando em conta outra motivação extra-científica qualquer).

No entanto, um historiador da ciência que se preocupe com os fatores científicos internos irá tentar responder a essas duas perguntas de formas bem diferentes. Por um lado, *sabemos* que os compostos do urânio realmente emitem radiações invisíveis capazes de atravessar papel opaco à luz, e sensibilizar chapas fotográficas e podemos supor que Becquerel de fato observou esse tipo de fenômeno. Por outro lado, no caso da questão 4, a situação é bem diferente, porque *sabemos* que o sulfeto de cálcio fosforescente *não* emite radiações capazes de atravessar papel opaco à luz e de sensibilizar chapas fotográficas. Por isso, sabemos que ele não pode ter observado esse fenômeno (que não existe)<sup>38</sup>. O que terá ocorrido, nesse caso? Note-se que, aceitando-se o uso de informações científicas, o historiador se defronta com problemas diferentes. O historiador que não aceita o uso de conhecimentos científicos não perceberá a diferença entre as questões 3 e 4 e não poderá lidar adequadamente com as mesmas.

## RELAÇÃO ENTRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E CIÊNCIA

O historiador que se dedica à história de uma sociedade (por exemplo, história política do primeiro reinado no Brasil) encontra-se em uma situação que pode ser representada esquematicamente na figura 1. Supomos que existiu uma realidade histórica, independente do historiador<sup>39</sup> – um conjunto de fatos ocorridos no Brasil, durante o século XIX. Não temos acesso direto a essa realidade histórica. Nosso acesso a ela se dá através de documentos escritos da época (publicados ou não, como jornais, pronunciamentos, panfletos, correspondência, etc.) e outros vestígios não verbais (edifícios, pinturas, roupas e outros objetos antigos)<sup>40</sup>. Analisando esses documentos e

<sup>38</sup> Sobre este e outros problemas científicos do trabalho de Henri Becquerel, consulte-se: R. A. Martins, “Los Errores Experimentales de Henri Becquerel”.

<sup>39</sup> A historiografia “pós-moderna” se afastou tanto dessa realidade subjacente, que F. R. Ankersmit chegou a afirmar: “Chegou o momento em que devemos *pensar* sobre o passado, em vez de *investigá-lo*”. F. R. Ankersmit, *apud* S. Brush, *op. cit.*, p. 223.

<sup>40</sup> No caso da história atual ou recente, há outros tipos de recursos, como o uso da história oral. “A diversidade dos testemunhos históricos é quase infinita. Tudo o que o homem diz ou escreve, tudo o que

vestígios (e baseando-se também em literatura secundária, ou seja, outras obras historiográficas) o historiador tentará compreender esse passado e irá escrever sobre ele, produzindo sua obra historiográfica.



Figura 1

O esquema da figura 1 não deve ser entendido como se a historiografia nascesse de forma indutiva ou automaticamente a partir de documentos e vestígios. Muitos fatores podem influenciar o trabalho do historiador, sua construção de relatos históricos e sua interpretação da história. Esses fatores estão implícitos no *contexto histórico* em que o historiador vive e trabalha.

O resultado do trabalho do historiador – a narrativa histórica e a interpretação dos fatos históricos – não é algo totalmente objetivo (independente do historiador), nem é algo totalmente arbitrário. Deve ser guiado por princípios éticos, como a *imparcialidade*: “O historiador não tem o direito de prosseguir uma demonstração, de defender uma causa, seja ela qual for, a despeito dos testemunhos. Deve estabelecer e evidenciar a verdade ou o que julga ser a verdade”<sup>41</sup>. Através do trabalho coletivo, constrói-se pouco a pouco uma visão objetiva da história, na qual, através de sucessivas revisões e correções, são abandonadas versões inadequadas, que conflitam com os resultados da investigação<sup>42</sup>.

A situação, na história da ciência, é um pouco diferente da estrutura exposta acima. É necessário, primeiramente, fazer um esquema que represente a própria ciência.

---

fabrica, tudo o que toca, pode e deve informar-nos sobre ele”. M. Bloch, *Apologie pour l'histoire ou métier d'historien*, p. 63 ; *apud* J. Le Goff, *op. cit.*, p. 219.

<sup>41</sup> J. Le Goff, *op. cit.*, p. 166.

<sup>42</sup> *Ibid.*, p. 168.

No caso das ciências não formais, temos por um lado uma realidade que é estudada pelos cientistas (o universo estudado – que pode ser natural ou humano). O cientista estuda os fenômenos desse universo através de observações e experimentos, construindo então sua obra científica (livros e artigos) que tenta descrever e compreender a natureza (figura 2). Ele se baseia também em outras obras científicas, e sofre influências de outros tipos (cultural, religiosa, filosófica, educacional, etc.).

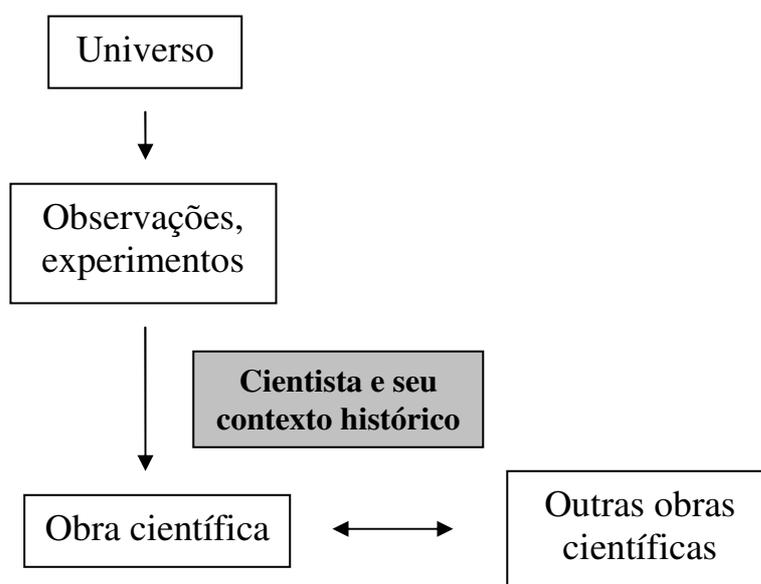


Figura 2

O historiador da ciência estuda os cientistas (no sentido amplo<sup>43</sup>), suas obras e seu contexto histórico. Se estiver estudando um passado mais distante, o historiador da ciência não terá acesso direto a essa realidade histórica. Ele utilizará documentos escritos da época (publicados ou não), e outros vestígios não verbais (aparelhos, fotografias, desenhos, amostras e outros objetos antigos)<sup>44</sup>. Analisando esses documentos e vestígios (e baseando-se também em literatura secundária, ou seja, outras obras historiográficas) o historiador da ciência tentará compreender esse passado científico e irá escrever sobre ele, produzindo sua obra historiográfica (figura 3).

<sup>43</sup> No contexto deste artigo estamos aplicando a palavra "cientista" de forma ampla, incluindo não apenas as pessoas que produziram aquilo que atualmente denominamos "ciência", mas também filósofos, alquimistas, astrólogos, médicos e outros autores que escreveram obras que pretendiam transmitir um conhecimento sobre algum aspecto da natureza. Todos sabemos que a expressão "história da ciência" é utilizada geralmente de forma anacrônica, pois o significado de "ciência" mudou radicalmente com o tempo. No entanto, a expressão é útil e seu uso não costuma trazer problemas. R. Laudan, "Histories of the Sciences and Their Uses: a Review to 1913", p. 3.

<sup>44</sup> No caso da história da ciência atual ou recente, como no caso da história social, há outros tipos de recursos, como o uso da história oral.

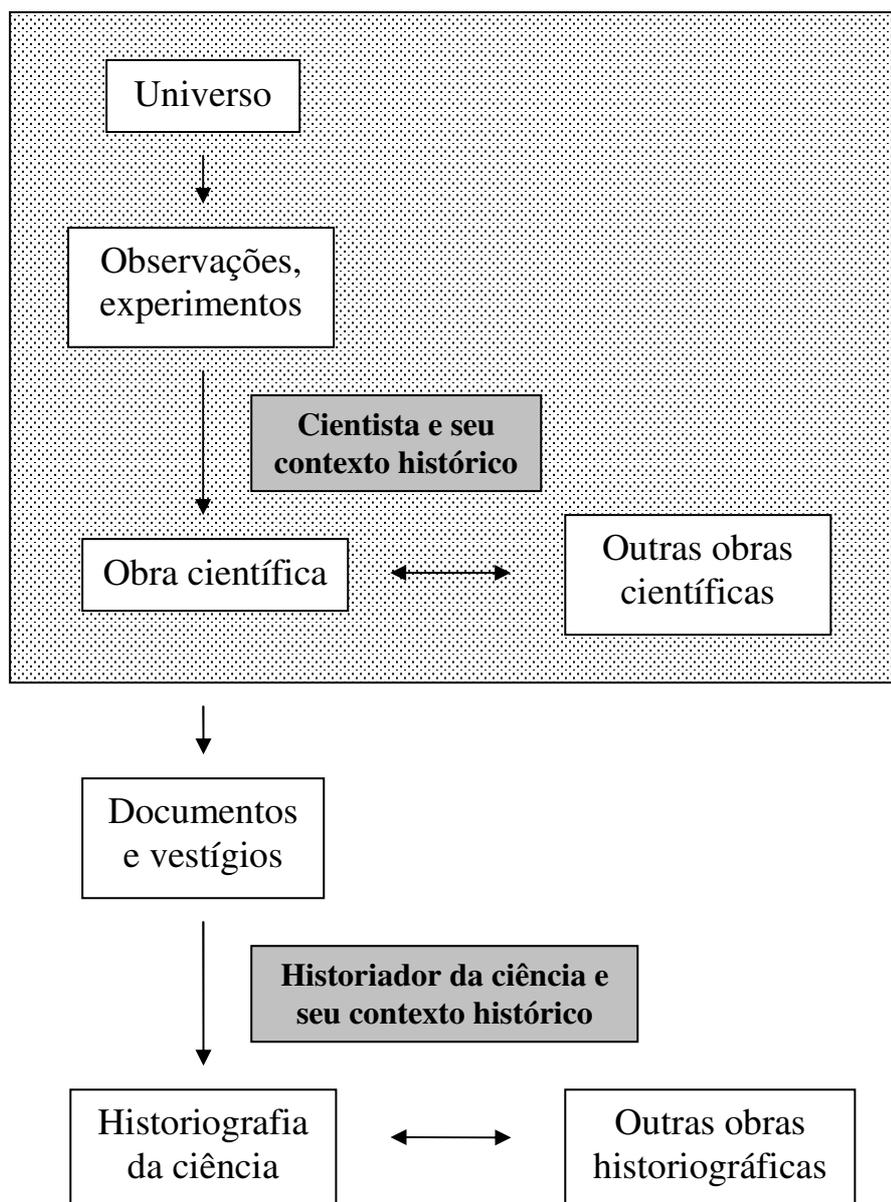


Figura 3

Tudo isso é simples e, acredito, não controverso. No entanto, diferentes abordagens da historiografia da ciência tratam de formas diferentes o seu objeto de estudo. Embora correndo o risco de uma excessiva simplificação, pode-se dizer que a antiga historiografia “internalista” da ciência excluía do seu estudo o cientista e seu contexto histórico; e que a recente historiografia sociológica da ciência (que adota o “programa forte” da sociologia da ciência) exclui do seu estudo a relação entre as obras científicas e o universo estudado pelos cientistas, quando não ignora o próprio conteúdo dessas obras científicas. A posição aqui defendida é que nenhum desses dois extremos é válido,

pois ambos empobrecem nossa compreensão sobre a dinâmica da ciência<sup>45</sup>. Assim, o uso de conhecimentos científicos por parte do historiador não deve ser considerado como algo negativo, a ser evitado a todo custo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cientistas não são (sempre) seres alucinados, que vivem em meio a suas fantasias a respeito da realidade. Há um mundo real, externo às suas mentes, com o qual eles interagem e que influi sobre suas sensações, percepções, concepções. Se conhecermos algo a respeito desse mundo externo, poderemos reconstruir melhor a relação entre o cientista e seu objeto de estudo. E, para isso, faz-se necessário, em muitos casos, um conhecimento científico *anacrônico*<sup>46</sup>.

Os cientistas pretendem descrever objetos do mundo que estudam. Nem sempre as suas descrições são concordantes, mas isso não deve nos levar a concluir que aquilo que eles descrevem é independente de uma realidade externa. Se pudermos estudar essa realidade externa através de outros recursos (não apenas através das descrições dos cientistas que estudamos), disporemos de mais informações para compreender o que eles estavam tentando descrever<sup>47</sup>. Se fizermos hoje um experimento e ele der um resultado diferente do que foi descrito por um cientista antigo, isso não quer dizer que o cientista antigo estava errado; mas esse conhecimento atual proporcionará uma evidência adicional relevante para pensarmos sobre o trabalho daquele cientista<sup>48</sup>.

Mary Hesse refutou de forma bastante simples e (parece-me) convincente o construtivismo filosófico extremo<sup>49</sup>. Como enfatizado por Mary Hesse, a natureza, em si mesma, não *determina* como será a ciência. Isto é, os fenômenos produzidos pelos objetos do mundo real podem ser descritos e compreendidos de diferentes maneiras, por diferentes pessoas, grupos e civilizações. Mas isso não significa que a ciência seja construída *independentemente* dessa realidade externa (não social). Em cada caso específico podem ser diferentes as importâncias relativas do mundo material e do mundo social, mas ambos estão presentes, na ciência.

Mesmo Paul Forman, que adota uma postura sociológica radical, admite que o cientista que estuda a natureza sofre uma forte influência da realidade externa com a qual lida:

[...] tais sistemas sociais de pesquisa disciplinada somente se referem à realidade de forma secundária e até mesmo relutante, e assim são capazes apenas de uma pequena resistência contra perverter os padrões de realização [acadêmica] em bastiões contra a realidade. Nas ciências naturais, apesar da orientação primária do pesquisador individual em direção ao sistema social disciplinar, *a realidade pertinaz encontra uma entrada fácil* nas operações de produção de conhecimento que ele realiza. Nas ciências sociais e humanas, no entanto, esses bastiões acadêmicos contra a realidade são muito mais efetivos.<sup>50</sup>

<sup>45</sup> Ver um desenvolvimento mais detalhado dessa posição em: R. A. Martins, "História e História da Ciência: Encontros e Desencontros".

<sup>46</sup> J. V. Pickstone, *op. cit.*, p. 219.

<sup>47</sup> *Ibid.*, pp. 209-11.

<sup>48</sup> S. Brush, *op. cit.*, p. 217.

<sup>49</sup> M. Hesse, "Chang concepts and stable order", pp. 714-26.

<sup>50</sup> P. Forman, "Independence, not Transcendence, for the Historian of Science", p. 72.

É verdade que Bruno Latour e outros sociólogos da ciência têm tentado incluir os objetos naturais em sua análise, porém de um modo bastante forçado: transformando-os em “atores” e “aliados” dos seres humanos, “recrutados” por eles quando necessário. Adotando essa atitude, eles eliminam a barreira entre objetos naturais e seres humanos, criando uma hiper-sociologia que inclui o mundo natural dentro de seu objeto de estudo. Com isso, os objetos naturais passam a ser tão imprevisíveis e mutáveis quanto os seres humanos. O conhecimento científico disponível sobre esses objetos naturais não é incluído na análise – os objetos passam a ser unicamente aquilo que os personagens estudados dizem sobre eles<sup>51</sup>.

Deve-se, é claro, evitar o *abuso* do conhecimento científico por parte do historiador da ciência. Perceber que um determinado cientista do passado defendia idéias diferentes das atualmente aceitas não deve levar o historiador a concluir que tal cientista era incompetente, por exemplo. Mas, desde que se tomem os cuidados devidos, o uso de conhecimentos científicos no trabalho do historiador da ciência pode trazer uma contribuição útil.

Não está sendo defendida, aqui, a exclusividade dos estudos sobre história da ciência que utilizem conhecimentos científicos. Como Frederic Holmes, queremos “advogar um pluralismo histórico e a integração de abordagens que são apresentadas algumas vezes de forma excessivamente exclusiva, como representando ‘as novas tendências de fronteira do campo’”<sup>52</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BECQUEREL, H. “Sur une Propriété Nouvelle de la Matière, la Radio-Activité”. *Les Prix Nobel*, 3 (1903): 1-15.
- BRUSH, S. “Scientists as Historians”. *Osiris*, 10 (1995): 215-31.
- CURIE, M. S. “Rayons Émis par les Composés de l’Uranium et du Thorium”. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l’Académie des Sciences de Paris*, 126 (1898): 1101-3.
- DAVIS, J. L. “The Research School of Marie Curie in the Paris Faculty, 1907-14”. *Annals of Science* 52 (1995): 321-55.
- FORMAN, P. “Independence, not Transcendence, for the Historian of Science”. *Isis*, 82 (1991): 71-86.
- HARRISON, E. “Whigs, Prigs, and Historians of Science”. *Nature* 329 (1987): 213-24.
- HESSE, M. “Changing concepts and stable order”. *Social Studies of Science*, 4 (1986): 714-26.
- HOLMES, F. L. “Do We Understand Historically How Experimental Knowledge is Acquired?”. *History of Science*, 30 (1992): 119-36.
- KRAGH, H. *An Introduction to the Historiography of Science*. Cambridge, Cambridge University Press, 1987.
- LAUDAN, R. “Histories of the Sciences and Their Uses: a Review to 1913”. *History of Science*, 31 (1993): 1-34.
- LE GOFF, J. “História”. In J. Le Goff, org., *Memória – História*. Lisboa, Imprensa Nacional / Casa da Moeda, 1984. Pp. 158-259.
- MALLEY, M. “The Discovery of Atomic Transmutation: Scientific Styles and Philosophies in France and Britain”. *Isis*, 70 (1979): 213-23.

<sup>51</sup> J. V. Pickstone, *op. cit.*, p. 215.

<sup>52</sup> F. Holmes, “Do We Understand Historically How Experimental Knowledge is Acquired?”, pp. 133-4.

- MARTINS, R. A. ‘Como Becquerel Não Descobriu a Radioatividade’. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 7 (1990): 27-45.
- ‘Becquerel and the Choice of Uranium Compounds’. *Archive for History of Exact Sciences*, 51 (1997): 67-81.
- ‘¿Que es el Descubrimiento Científico de un Nuevo Fenómeno?’ In: SOTA, E. & L. Urtubey, orgs. *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de Trabajos de las IX Jornadas. Facultad de Filosofía y Humanidades*. Vol. 5 (n. 5). Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1999. Pp. 281-88.
- ‘Que Tipo de História da Ciência Esperamos Ter nas Próximas Décadas?’ *Episteme. Filosofia e História das Ciências em Revista*, 10 (2000): 39-56.
- ‘Los Errores Experimentales de Henri Becquerel’. In: GARCÍA, P., S. H. Menna, & V. Rodríguez, orgs. *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de Trabajos de las X Jornadas. Facultad de Filosofía y Humanidades*. Vol. 6 (n. 6). Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 2000. Pp. 267-74
- ‘História e História da Ciência: Encontros e Desencontros’. In: *Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica (Universidade de Évora e Universidade de Aveiro)*. Évora, Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, 2001. Pp. 11-46.
- NELSON, A. ‘How Could Scientific Facts be Socially Constructed?’. *Studies in the History and Philosophy of Science*, 25 (1994): 535-47.
- NICKLES, T. ‘Philosophy of Science and History of Science’. *Osiris*, 10 (1995): 139-63.
- NYE, M. J. ‘N-rays: An Episode in the History and Psychology of Science’. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 11 (1981): 125-56.
- PICKSTONE, J. V. ‘Past and Present Knowledges in the Practice of the History of Science’. *History of Science*, 33 (1995): 203-24.
- PORTER, R. ‘The History of Science and the History of Society’. In OLBY, R. C., G. N. Cantor, J. R. R. Christie, & M. J. S. Hodge, orgs. *Companion to the History of Modern Science*. London, Routledge, 1990. Pp. 32-46.
- REID, R. *Marie Curie Derrière la Légende*. Trad. M.-F. Palomera. Paris, Éditions du Seuil, 1979.
- ROMER, A. ‘The Science of Radioactivity, 1896-1913. Rays, Particles, Transmutations, Nuclei and Isotopes.’ In ROMER, A., org. *Radioactivity and the Discovery of the Isotopes*. New York, Dover, 1970. Pp. 3-42.
- RUTHERFORD, E. ‘Present Problems of Radioactivity’. In SOPKA, K. R., org. *Physics for a New Century. Papers Presented at the 1904 St. Louis Congress*. New York, American Institute of Physics, 1986. Pp. 233-62.
- TRENN, T. J. ‘Rutherford on the Alpha-Beta-Gamma Classification of Radioactive Decay’. *Isis*, 67 (1976), 61-75.
- WEILL, A. R. ‘Curie, Marie (Maria Sklodowska).’ In GILLIESPIE, C. D., org. *Dictionary of Scientific Biography*. New York, Charles Scribner’s Sons, 1970. Vol. 3, pp. 497-503.