

HISTÓRIA DA CIÊNCIA: OBJETOS, MÉTODOS E PROBLEMAS

History of Science: purposes, methods and problems

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins ¹

Resumo: O objetivo deste artigo é auxiliar o trabalho de pessoas que estão se iniciando na pesquisa de História da Ciência, especialmente em relação a um determinado tipo de trabalho a que nos dedicamos. Este tratará da escolha de um tema adequado de pesquisa, dos tipos de fontes encontradas em História da Ciência e de alguns problemas encontrados em trabalhos de História da Ciência. Este estudo levou à conclusão de que só se apreende a fazer pesquisa em História da Ciência a partir da prática e que um bom historiador da ciência se constrói a longo prazo.

Unitermos: metodologia da pesquisa em História da Ciência; fontes primárias; fontes secundárias.

Abstract: *The aim of this paper is to help people who are starting History of Science research, especially concerning a definite kind of work to which we dedicate ourselves. It deals with the choice of a suitable research subject, the kinds of sources in History of Science, as well as some problems which may be found in the works on History of Science. This study leads to the conclusion that beginners learn how to do History of Science research through the praxis and that a person becomes a good historian of science in the long term.*

Keywords: *History of Science research methodology; primary sources; secondary sources.*

Introdução

Este trabalho se destina a todos aqueles que estão iniciando uma pesquisa em História da Ciência ou que desejem fazer uma tese em História da Ciência ou temas correlatos, particularmente àqueles que optarem pelo tipo de trabalho em História da Ciência a que vamos nos referir.²

Por outro lado, acreditamos que os aspectos discutidos neste artigo poderão também ser úteis para aqueles que se dedicam à área de Educação ou ao Ensino de Ciências e que fazem uso de trabalhos de História da Ciência seja em sua própria pesquisa ou em suas aulas. Sabe-se que trabalhos de História da Ciência muitas vezes contêm erros de vários tipos e tomar conhecimento dos procedimentos necessários em uma pesquisa de História da Ciência pode auxiliar na seleção de bons trabalhos.

Muitos estudiosos vêm tentando definir o que é História da Ciência ou discutindo se seria preferível a denominação História da Ciência ou Histórias das Ciências. Tratam-se de discussões complexas sobre as quais não existe um consenso e não pretendemos nos concentrar nelas. Em um nível fundamental, os filósofos da ciência vêm debatendo há muito tempo

¹ Professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, PUC/SP; Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Ciência (GHTC), Unicamp; Pesquisadora do CNPq. E-mail: lacpm@uol.com.br

² Certamente há várias metodologias de pesquisa em História da Ciência e a própria "metodologia de pesquisa em História da Ciência" tem uma história (ver MARTINS, 2001, e referências citadas naquele trabalho). Tais metodologias podem ser extraídas dos diversos estudos historiográficos que vêm se sucedendo no tempo. Entretanto, não existem muitas obras específicas sobre metodologia de pesquisa em História da Ciência disponíveis. Uma boa obra que trata também desses aspectos é o livro de Helge Kragh (1989). Uma outra obra de referência que possibilita uma visão de diversas linhas historiográficas em História da Ciência é a de OLBY, CHRISTIE & HODGE (1990).

acerca dos critérios que vão delimitar o que é ciência e o que não é ciência e ainda não chegaram a um acordo.

Podemos, entretanto, fazer algumas afirmações a respeito da História da Ciência. Em primeiro lugar, que se trata de um estudo metacientífico ou de segundo nível, uma vez que se refere a um estudo de primeiro nível que é a ciência. Há outros estudos metacientíficos que não são História da Ciência, como, por exemplo, a Psicologia da Ciência, a Filosofia da Ciência, e a Sociologia da Ciência. A História da Ciência, em um primeiro nível, é descritiva, porém deve utilizar a terminologia adequada que normalmente ela retira da Filosofia da Ciência. Entretanto, não deve permanecer somente na descrição, mas deve ir além, oferecendo explicações e discutindo cada contribuição dentro de seu contexto científico. Além disso, consideramos também que a História da Ciência apresenta uma metodologia própria, que não é nem a metodologia da História e nem a metodologia da Ciência, uma vez que é um tipo de estudo de natureza diferente dos dois anteriores (ver a respeito MARTINS, 2001, p. 37-40). Ademais, deve-se levar em conta que para fazer um trabalho de História da Ciência é preciso um treino que envolve vários estudos: em metodologia de pesquisa em História da Ciência, em epistemologia, um conhecimento dos conceitos da ciência com a qual se está lidando, além de um conhecimento histórico do período que está sendo estudado. Assim, não basta ser um matemático ou um historiador para fazer uma pesquisa em História da Matemática, pois as técnicas empregadas de um trabalho em História da Ciência são diferentes daquelas utilizadas em Matemática ou nas pesquisas históricas de outros tipos. Qualquer que seja a formação universitária que o indivíduo tenha obtido, ele deverá ter uma preparação longa para que se torne um historiador da ciência competente. Um bom historiador da ciência se constrói a longo prazo.

Há diversas subáreas e vários tipos de enfoques distintos em História da Ciência. Vamos nos referir aqui a duas possíveis abordagens. Uma abordagem conceitual (interna, internalista), discute os fatores científicos (evidências, fatos de natureza científica) relacionados a determinado assunto ou problema. Procura responder a perguntas tais, como se determinada teoria estava bem fundamentada, considerando o contexto científico de sua época. Por exemplo: A teoria de evolução³ de Lamarck estava bem formulada e fundamentada para sua época?

Uma abordagem não-conceitual (externa, externalista), lida com os fatores extracientíficos (influências sociais, políticas, econômicas, luta pelo poder, propaganda, fatores psicológicos). Por exemplo: se uma teoria estava bem fundamentada para sua época e foi rejeitada, o porquê da rejeição da mesma diz respeito a fatores não-conceituais. Por que a teoria de evolução de Lamarck foi rejeitada em sua época já que estava bem fundamentada?

Um estudo completo envolveria os dois tipos de abordagem. Entretanto, embora em termos práticos tudo ocorra ao mesmo tempo, ou seja, os processos de proposta/fundamentação e o de aceitação ou rejeição não sejam independentes um do outro, esta distinção pode proporcionar maior clareza à análise de História da Ciência. Assim é possível, para efeito de estudo, dividir o processo em duas partes e, normalmente, um estudo não-conceitual deve ser precedido de um estudo conceitual bem-feito.

Os dois tipos de pergunta que estão colocados nos parágrafos anteriores, dão origem a dois tipos de pesquisa que vamos procurar exemplificar por meio da Teoria de Evolução de Lamarck. Para responder à primeira pergunta, teremos que selecionar inicialmente alguns aspectos da teoria de Lamarck em sua obra original, já que ela lida com questões que vão desde

³ Embora Lamarck não utilizasse o termo *evolução* para se referir ao que ele chamou de sua teoria, pois este termo tinha uma conotação diferente da atual, podemos dizer que propôs o que considerariamos atualmente como sendo uma teoria de evolução. É neste sentido que utilizaremos esse termo neste artigo.

a origem da vida até o surgimento das faculdades superiores no homem, abrangendo várias áreas de estudo como a Zoologia, a Botânica, a Geologia, a Química etc. Se ele escreveu várias obras onde apresentou diversas versões de sua teoria, teremos que examinar todas, inclusive a última, onde aparecerá a versão final de sua teoria. Tendo, por exemplo, escolhido a parte que trata da Zoologia sem lidar com o limite superior da escala animal, que é o homem, vamos procurar verificar, em relação aos aspectos escolhidos (por exemplo, origem da vida/geração espontânea; escala animal; espécies; as leis da transformação dos animais), como Lamarck fundamentava suas idéias, em que evidências ele se baseou e se havia lacunas metodológicas (coisas que ele poderia ter feito em sua época e não fez).

Um dos problemas das teorias de evolução é a apresentação de exemplos de formas intermediárias entre espécies fósseis antigas e espécies atuais. Lamarck tinha à sua disposição várias formas intermediárias entre conchas fósseis e atuais e não utilizou esses exemplos para fundamentar sua teoria. Sob o ponto de vista epistemológico empirista (que era a concepção de ciência que ele defendia), esta pode ser considerada uma lacuna metodológica. Por outro lado, vamos analisar também as alternativas de teorias de evolução concebidas um pouco antes ou na época de Lamarck e indicadas por seus coetâneos ou historiadores da ciência tais como as teorias de De Maillet e Robinet para verificar se elas eram mais ou menos coerentes que a de Lamarck. Ao fazer isso, verificamos que a proposta de Lamarck, embora apresentasse algumas lacunas metodológicas, era superior a todas as outras alternativas - se é que elas poderiam ser chamadas assim, pois algumas delas poderiam ser consideradas obras literárias ou metafísicas que não tinham como ponto de partida um estudo de História Natural, como no caso de Lamarck.

Assim, estudando as publicações científicas primárias, pudemos responder à primeira pergunta; ou seja, a teoria de Lamarck estava bem fundamentada para a época. Esta resposta nos leva à segunda pergunta: se não foram fatores de natureza conceitual, quais fatores então teriam contribuído para que a teoria de Lamarck fosse rejeitada, na época? Para respondê-la, teremos que fazer um estudo de outro tipo, porque em geral esses fatores (políticos, religiosos, sociais, luta pela autoridade no campo, propaganda), que são chamados não-conceituais (ou extracientíficos), não transparecem nos textos científicos. Para detectá-los, seria preciso estudar a correspondência de Lamarck com outros estudiosos de sua época ou de outros estudiosos influentes que comentassem sobre Lamarck e sua teoria, ler textos que nunca foram publicados, analisar o contexto social, político e religioso da época. Para ter acesso a todas essas informações, seria necessária uma viagem ao exterior, incluindo visitas a bibliotecas e arquivos, por um período relativamente longo, pois esse tipo de material inédito não está disponível aqui no Brasil. Além disso, seria preciso um treino do pesquisador para que ele pudesse trabalhar com esses documentos (ver MARTINS, 1993).

A seguir, daremos algumas sugestões que poderão auxiliar a encontrar um bom tema de pesquisa, comentaremos, depois, acerca dos tipos de fontes encontradas em História da Ciência e, finalmente, trataremos de alguns problemas encontrados em trabalhos de História da Ciência.

Como se aprende a fazer uma pesquisa em História da Ciência?

Não existe uma fórmula mágica ou receita infalível para fazer uma boa pesquisa em História da Ciência. Em diversos momentos, o pesquisador vai refletir sobre o problema estudado e procurar novas fontes. Ele vai precisar fazer levantamentos, selecionar e localizar documentos, buscá-los ou obter cópias deles e analisá-los. Precisar também escrever, elaborar uma argumentação, discutir trabalhos historiográficos anteriores sobre o mesmo assunto e fundamentar bem

suas conclusões. Tudo isso exige um trabalho intenso, cansativo, e pressupõe o conhecimento de técnicas de pesquisa que o iniciante precisa aprender. Por outro lado, também não existe um orientador que consiga transformá-lo em um bom pesquisador. É preciso um esforço de ambas as partes.

Uma forma de melhorar nosso trabalho é expô-lo às críticas construtivas de nossos pares, iniciando pelos próprios colegas, antes de apresentá-los para um público mais amplo e especializado como o que se encontra em congressos, por exemplo.

Como tudo na vida, a História da Ciência tem modismos. A maioria deles, entretanto, como mostra a própria História da Historiografia da Ciência, tem duração curta. Até o indivíduo se tornar apto a publicar trabalhos nessa nova tendência desenvolvida em outros países, ela poderá já estar sendo substituída por outra. Assim, deve-se ter cuidado com isso. Por exemplo, nas décadas de 1960-1970, grande parte dos historiadores defendia que a História deveria abandonar a neutralidade e defender uma ideologia (a marxista). Já na década de 1980, o marxismo foi questionado e juntamente com ele a História ideológica, havendo um retorno à biografia, ao estudo da História política, administrativa, religiosa e constitucional (ver a respeito em MARTINS, 2001, p. 40-41).

Como encontrar um bom tema de pesquisa?

Normalmente, uma pesquisa investiga uma questão dentro de um assunto. Por exemplo: O que levou Dalton a supor que a molécula de água é constituída por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio? Neste exemplo, o “assunto” é a Teoria Atômica de Dalton e a “questão” é a pergunta colocada acima.

O assunto de pesquisa precisa ser delimitado. Não se pode fazer uma pesquisa sobre a História da Matemática como um todo. Quanto mais restrito for o assunto, mais fácil será dominá-lo. Entretanto, se o restringirmos demasiadamente, poderemos correr o risco de desenvolver uma pesquisa pouco relevante e que não provoque o interesse dos leitores.

É aconselhável que o pesquisador iniciante evite assuntos que já foram excessivamente explorados por outros historiadores, reservando-os para quando tiver mais experiência, quando terá maiores possibilidades de acrescentar algo original ao que já foi feito. Assim, em vez de estudar a Teoria de Evolução de Darwin ou a mecânica de Newton, por exemplo, assuntos que já foram bastante explorados, poderia estudar assuntos que foram menos abordados, tais como as idéias evolutivas de Ernst Haeckel ou a mecânica de Lagrange. No entanto, é preciso tomar cuidado para não cair no extremo oposto: estudar um desconhecido, sobre o qual pode nem sequer existir uma documentação que possibilite a pesquisa.

A “questão” a ser investigada depende, em grande parte, do tipo de enfoque adotado. Dentro de um assunto qualquer, pode-se formular uma infinidade de questões diferentes, que serão relevantes ou não dependendo da linha de trabalho adotada. Há, no entanto, algumas regras gerais bastantes evidentes. Em uma pesquisa, não faz sentido repetir coisas que já foram feitas, ou chegar a conclusões já aceitas por todos, sem acrescentar nada de novo. Uma pesquisa deve procurar trazer novos conhecimentos históricos ou criticar e corrigir conhecimentos antigos. Em geral, a questão é guiada por uma hipótese de trabalho ou por uma conjectura inicial – por exemplo, a suposição de que certas descrições históricas anteriores estão erradas (Galileu nunca fez o famoso experimento da Torre de Pisa) ou de que há uma conexão, que nunca foi sugerida antes, entre dois acontecimentos históricos (a relação entre a física de Newton e seus estudos sobre religião e alquimia). Antes de se conhecer um assunto e estudar os trabalhos historiográficos a respeito dele, é praticamente impossível escolher uma boa questão. O pesquisador deve fazer um levantamento dos trabalhos historiográficos disponíveis, a

respeito do assunto que deseja estudar, e examinar os mais relevantes para ter uma idéia a respeito do que já foi estudado e para tentar localizar algum tema expressivo para sua pesquisa.

É desejável também que se conheça o assunto científico cuja História se quer pesquisar. No entanto, muitas pessoas se sentem atraídas por temas com os quais não possuem familiaridade. Por exemplo: uma pessoa que tem um bom conhecimento de botânica pode sentir-se atraída momentaneamente por estudar a História da astronomia, um assunto que desconhece totalmente. Isso pode levar a resultados desastrosos. É preciso também considerar que os períodos históricos mais recentes exigem mais pré-requisitos científicos, enquanto os períodos mais antigos exigem muitos pré-requisitos filosóficos.

Suponhamos que um pesquisador tenha interesse em estudar a lei da conservação da energia. Como se trata de um assunto bastante vasto, ele poderia restringir sua investigação aos estudos de Joule sobre a conservação da energia. Este poderia ser um bom objeto de estudo; mas e a questão? Para ele encontrar uma pergunta relevante, teria que ler um bom número de trabalhos de Joule, assim como um bom número de estudos historiográficos sobre a conservação da energia.

Ao se escolher um determinado assunto, deve-se levar em conta alguns aspectos:

- O interesse pessoal pelo assunto. Não é conveniente estudar um assunto que não seja atraente ao pesquisador ou que ele deteste. É preferível escolher algo que esteja dentro de uma área conhecida pelo investigador. Por exemplo, alguém que tenha um bom conhecimento de botânica poderá escolher algum aspecto dentro da História da botânica que o interesse.
- O domínio que o pesquisador tem ou pode vir a adquirir a curto prazo sobre aquele assunto. Deve-se evitar dedicar-se a alguma coisa totalmente desconhecida ou muito distante de seu treino prévio. Por exemplo, se a pessoa não tem um domínio técnico dos conceitos da mecânica quântica, não deve pretender estudar o desenvolvimento dos conceitos da mecânica quântica.
- Deve-se evitar tanto assuntos muito vastos como assuntos muito restritos. Um assunto muito amplo é difícil de ser dominado por uma pessoa no decorrer de sua vida de pesquisador. Por exemplo, uma pesquisa sobre a História de toda a botânica é excessivamente ambiciosa e não pode ser completada de forma adequada em poucos anos. Por outro lado, um assunto restrito demais, como os conhecimentos botânicos apresentados em *Os Lusíadas*, de Camões, pode não proporcionar elementos suficientes para o desenvolvimento de uma longa pesquisa. Se o pesquisador tem um prazo definido (dissertação, tese, projeto financiado etc.), deve ser modesto e escolher um assunto restrito, sem cair no exagero.
- É desejável que o pesquisador iniciante escolha um assunto que também desperte o interesse de outros historiadores ou do público em geral.
- A existência e acesso aos recursos documentais. Se não houver documentos não há como fazer uma pesquisa documental. Seria muito interessante, por exemplo, estudar o atlas anatômico feito por Aristóteles. Infelizmente, trata-se de uma obra perdida, e existe uma probabilidade mínima de que se encontre, futuramente, algum fragmento desse trabalho. Não é, portanto, um bom tema de pesquisa. Ou então, o estudo de documentos escritos em um idioma que o pesquisador não domine.

Há vários tipos de competências necessárias para se fazer pesquisa sobre determinado assunto. Pode ser necessário conhecer muito bem um certo período, um certo país, ou um

determinado contexto cultural e social. Pode ser necessário ter o domínio sobre determinados idiomas para poder estudar documentos relevantes.

Se o investigador nunca estudou Astronomia, não deve escolher este assunto para sua pesquisa. Afinal, são mais de três mil anos de História e pré-requisitos. Se não domina o francês, não deve optar por estudar as concepções médicas de Claude Bernard. Até seria possível fazer isso a longo prazo, mas é preferível se dedicar a fazer algo utilizando aquilo que já se sabe.

Tipos de fontes de pesquisa em história da ciência

Normalmente, em uma pesquisa em História da Ciência, são utilizados documentos de vários tipos. Costuma-se classificá-los em fontes primárias (material da época estudada escrito pelos pesquisadores estudados) e fontes secundárias (estudos historiográficos e obras de apoio⁴ a respeito do período e dos autores investigados). Em geral, é simples distinguir um tipo de outro. Por exemplo, se um historiador está estudando os trabalhos Buffon onde aparecem suas idéias da hereditariedade, então as obras de Buffon e sua correspondência, assim como as obras científicas⁵ do período, serão consideradas como fontes primárias. Livros e artigos historiográficos recentes sobre Buffon e hereditariedade serão considerados como fontes secundárias. Às vezes, podem surgir algumas dúvidas. Uma biografia de Buffon seria uma fonte secundária; mas e se fosse uma autobiografia?

Embora geralmente a distinção entre fontes primárias e secundárias seja simples, há casos em que esta vai depender do objeto de estudo da pesquisa. Por exemplo, se o objeto de estudo for o sistema de comunicação entre os membros da Royal Society, todas as correspondências entre seus membros serão fontes primárias. Mas, se o objeto de estudo for a obra de Francis Bacon, os comentários biográficos eventualmente encontrados nessa correspondência poderão ser considerados como fontes secundárias.

Tanto as fontes primárias quanto as secundárias podem ser “publicadas” ou “inéditas”. Suponhamos um livro escrito por Cuvier. Ele certamente escreveu o original a mão e só depois ocorreu sua impressão. Certamente será bem mais simples o pesquisador ter acesso à forma impressa ou, em alguns casos, a uma edição fac-similar feita posteriormente. Se o conteúdo do manuscrito e da versões impressas for exatamente o mesmo, o pesquisador pode utilizar qualquer uma delas. Entretanto, se houver diferenças entre o original e o trabalho publicado é conveniente fazer uma consulta a ambos.

Os “originais” são documentos diretamente produzidos por um autor, geralmente únicos. São comumente chamados de “manuscritos”, mesmo quando são datilografados ou digitados.⁶ Algumas vezes, a partir do original pode ter sido feita uma “cópia” manuscrita (por um secretário ou copista, por exemplo).

Quanto mais pudermos nos aproximar dos “originais” de um autor, mais fiéis poderemos ser em relação a seu trabalho. Assim, o pesquisador deve tomar cuidado com cópias de manuscritos antigos, traduções, citações e descrições indiretas. Em geral, em cópias manuscritas de originais são introduzidos erros e omissões. No caso de manuscritos antigos, como os de Platão, Aristóteles ou Epicuro, normalmente eram feitas várias cópias. Entretanto, os copistas muitas vezes faziam anotações suas e introduziam sua própria interpretação ou idéias nos originais. Há muitos casos (como os dos pensadores da Antiguidade) em que o original se perdeu

⁴ Estas obras podem ser trabalhos de filósofos e biógrafos.

⁵ Sabe-se que o termo “científico” foi proposto durante o século XIX. Estamos nos referindo aqui a científico no sentido daquilo que poderia ser considerado como ciência de acordo com o contexto da época. É claro que conforme a visão epistemológica que se adote, o que foi proposto por Buffon poderá ser considerado como sendo ciência ou não.

⁶ Até hoje, muitas revistas solicitam que os autores enviem os manuscritos dos trabalhos em três vias.

e só restaram cópias. Caso o pesquisador vá utilizar um manuscrito desse tipo, deve comparar várias cópias; e se só restou uma única cópia, é preciso utilizá-la com a devida cautela.

O historiador nunca deve confiar inteiramente em uma tradução, pois muitas vezes nela são introduzidos erros. Por exemplo, trabalhar com uma tradução para a língua portuguesa de um texto de Descartes não é o mesmo (não tem o mesmo valor) que trabalhar com o texto em seu idioma original. É problemático basear-se apenas em uma citação de um original encontrada em um trabalho de um historiador. Suponhamos, por exemplo, que o pesquisador procure descrever a concepção de Darwin de seleção natural sem ter lido nenhuma obra do próprio Darwin (nem tradução), utilizando somente aquilo que foi escrito a respeito por outro historiador, sem consultar o *Origin of species*. Mesmo que este historiador apresente várias citações desta obra, estas devem ser consideradas com cautela pois frases transcritas podem ter sido retiradas de seu contexto e utilizadas de forma distorcida. Por outro lado, descrições indiretas de um trabalho (ou seja, aquilo que não aparece entre aspas ou em citações destacadas no texto ou com fonte diferente daquela que aparece no texto) não devem ser utilizadas como informação em um trabalho de pesquisa. É desejável consultar o original.

Mas, se o historiador não conhece todos os idiomas e nem tem acesso a todos os originais, o que ele pode fazer? Ele deve procurar, na medida do possível, aproximar-se dos originais. Se não conhece o idioma em que está escrito o texto, deve trabalhar com várias traduções do texto relevante e compará-las. Por exemplo, ao estudar Aristóteles, deve comparar as traduções para o inglês de Peck, Ross e Oggle. Quando possível, deve escolher traduções que tenham sido revisadas pelo próprio autor, como, por exemplo, as traduções para o inglês dos trabalhos de Liebig. Se tiver que levar em conta descrições indiretas, deve comparar descrições de vários historiadores. Porém, o centro do trabalho deve ser desenvolvido a partir de fontes primárias inéditas ou publicadas.

Em geral, quando se fala em fontes e documentos, pensa-se logo em *textos* escritos. Há, no entanto, documentos de outros tipos. Para a história contemporânea da ciência, pode ser relevante produzir e utilizar gravações em fita (história contemporânea). Pode ser útil, conforme o trabalho, utilizar pinturas, desenhos e fotos (material iconográfico), instrumentos e materiais de laboratório, estudar prédios antigos (arqueologia científica) etc. Para esses materiais, aplica-se a mesma regra: quanto mais próximos do original, melhor. É útil dispor da reprodução de um desenho de Hooke publicado por um historiador; é melhor, no entanto, dispor da própria obra de Hooke onde esse trabalho foi publicado, e melhor ainda é ter acesso ao desenho original feito por ele.

Embora geralmente uma pesquisa do tipo que estamos tratando requeira uma consulta tanto a fontes primárias como a fontes secundárias, há outros tipos de estudos que não requerem necessariamente uma consulta a fontes primárias. É a pergunta feita inicialmente que vai determinar as fontes que devem ser consultadas. Por exemplo, para responder à pergunta: “Galileo foi o criador do método experimental?” será necessário consultar várias fontes primárias e ler os trabalhos de Galileo. Mas, se a pergunta inicial for: “Houve influência do puritanismo na revolução científica do século XVII?” não é necessário estudar os próprios trabalhos científicos do século XVII, pois basta fazer uma consulta a enciclopédias e obras que contenham as contribuições dos estudiosos da época e verificar a qual religião ou corrente religiosa estavam vinculados.

Pesquisa bibliográfica

Como já dissemos anteriormente, uma pesquisa em História da Ciência do tipo a que nos dedicamos deve utilizar fontes primárias e secundárias. Uma boa pesquisa deve ter

como ponto de partida um levantamento bibliográfico o mais completo possível. Mas como localizar essas fontes? Utilizando fontes terciárias – os instrumentos bibliográficos para busca de fontes primárias e secundárias – como as que descreveremos a seguir.

Podemos distinguir dois tipos de pesquisa quanto à busca de fontes. O primeiro deles é o que chamamos de História da Ciência internacional, que inclui os países da Europa, os Estados Unidos e o Canadá. O segundo corresponde à História da Ciência no Brasil e em Portugal, que é geralmente chamada de História da Ciência periférica.

No caso da História da Ciência internacional, para as fontes secundárias, um bom instrumento de busca é a “Current bibliography” da revista *Isis*. Anualmente, esta revista publica uma bibliografia contendo referências de artigos, livros, capítulos de livros e teses recentes de História da Ciência. Consultando-se, por exemplo, os últimos dez anos da “Current bibliography”, pode-se encontrar a maior parte dos artigos e livros relevantes escritos pelos historiadores da ciência, na última década, sobre os mais diversos assuntos e, eventualmente, alguma reedição ou tradução (de fontes primárias). Há bibliotecas no Brasil que possuem coleções, infelizmente nem sempre completas, desse periódico. Para publicações anteriores a esse período, pode ser consultada a “Cumulative bibliography” da *Isis* (WHITROW, 1976-1984; NEU, 1980-1985; NEU, 1989) que começou a ser publicada na década de 1910. Atualmente, os sócios da *History of Science Society* podem também consultar uma base de dados que contém informações desde 1975.⁷

Para alguns assuntos específicos, como a História da tecnologia e a História da medicina, existem a edição anual da revista *Technology and Culture* e a publicação anual específica *Bibliography of the History of Medicine*. Ambas foram incorporadas à base de dados da *History of Science Society*.

Dependendo do tipo de pesquisa, pode ser útil consultar obras de referência bibliográfica gerais sobre História, como o *Historical Abstracts*, sobre Sociologia, como o *Sociological Abstracts*, sobre Filosofia, como o *Philosopher’s Index*, ou sobre humanidades, como o *Humanities Index*.

Para um levantamento bibliográfico de livros sobre História da Ciência relativos a um determinado assunto, pode-se recorrer à busca de catálogos das melhores bibliotecas do mundo, disponíveis em rede, como os catálogos da *Library of Congress*, nos Estados Unidos, ou o catálogo da *British Library*, na Inglaterra.⁸

Há também livros especialmente dedicados à bibliografia em História da Ciência geral ou específica, como a *Information sources in the history of science and medicine*, de Corsi *et al.*; a *History of science and technology: a select bibliography for students*, de Rider ou a *Reference books for the historian of science: a handlist*, de Jayardene, por exemplo.⁹

Caso o pesquisador esteja estudando um cientista específico (como, Charles Lyell, por exemplo), poderá consultar o *Dictionary of scientific biography*, editado por C. C. Gillispie. Deve também procurar biografias antigas ou obituários.

Depois de ter obtido um certo número de referências bibliográficas, o pesquisador pode selecionar aquelas que julgar serem mais relevantes. Depois deverá localizar as que existem no Brasil e procurar obtê-las por meio do Comut (Brasil), no caso de artigos.

⁷ O endereço eletrônico da *History of Science Society* é: <http://www.hssonline.org/> e o do *History of Science, Technology, and Medicine Database* é: <http://eureka.rlg.org>.

⁸ O atual endereço eletrônico do catálogo on-line da *Library of Congress* é <http://catalog.loc.gov/> e o endereço eletrônico do catálogo da *British Library* é: <http://www.bl.uk/catalogues/blpc.html>.

⁹ As referências completas destas obras encontram-se na bibliografia final deste artigo.

O que o pesquisador não encontrar nas bibliotecas brasileiras e for relevante, poderá ser pedido pelo *British Lending Service* da *British Library* (BLLS) ou pelo *Centre National de Recherche Scientifique* (CNRS), mas isto deve ser feito com moderação, pois trata-se de um serviço dispendioso.

E como fazer um levantamento de fontes primárias?

Um dos modos é pelas das fontes secundárias. Por exemplo, um artigo ou livro sobre Lamarck irá, provavelmente, conter uma lista de obras escritas por Lamarck. Porém, podem haver obras primárias importantes de um autor que não tenham sido mencionadas pelo historiador em seu trabalho. Neste caso, pode-se fazer uma busca nos catálogos das grandes bibliotecas internacionais, tanto impressos (encontrados nas bibliotecas) como disponíveis na internet, quer pelo nome do autor, quer pelo assunto.

Outro modo de localizar livros antigos sobre determinado assunto é por meio de bibliografias e obras de referência antigas, como, o *Manuel de bibliographie*, de Malclès, ou a *Bibliographie astronomique*, de Lalande, elaborada no início do século XIX, sobre livros e artigos de astronomia publicados até sua época, ou a *Bibliographia geologica*, de Mourion, por exemplo¹⁰.

Um terceiro modo é por de catálogos impressos de grandes bibliotecas, que não estão disponíveis na internet, como o *National Union Catalog* (NUC), que contém fichas catalográficas e a localização de livros publicados até 1952, existentes nas principais bibliotecas dos Estados Unidos (Library of Congress, 1968-1980; Library of Congress, 1980-1981). Além disso, existem os catálogos impressos da *Bibliothèque Nationale* de Paris e da *British Library* de Londres (em CD-ROM) disponíveis na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro.

O pesquisador pode também utilizar a biblioteca virtual *Gallica*, que faz parte da Biblioteca Nacional de Paris, e que apresenta uma série de obras digitalizadas das quais pode se fazer um *download*, embora a própria Biblioteca Nacional de Paris não tenha um catálogo completo on-line.¹¹

Mas, e quanto à História da Ciência no Brasil e em Portugal, como fazer?

Infelizmente não existem instrumentos de busca similares à “Current bibliography” da *Isis* para esse tipo de estudo. Devido à grande dificuldade em encontrar fontes para a História da Ciência no Brasil e em Portugal, vem sendo desenvolvido há de mais de uma década, um conjunto de bases de dados sob a denominação Lusodat. Este contém informações sobre a História da Ciência e da Técnica em Portugal e no Brasil, desde o Renascimento até 1900. Por meio dessas bases de dados é possível localizar fontes primárias (livros impressos, teses, folhetos, artigos, mapas e manuscritos) e fontes secundárias (bibliografias e estudos). Tratam-se de obras escritas por autores portugueses (ou das colônias); incluindo também traduções portuguesas de obras estrangeiras, mas não estão incluídas obras estrangeiras sobre Brasil e Portugal. Os assuntos nelas tratados são: medicina, farmácia, química, mineralogia, engenharia, psicologia, artes militares, física, astronomia, geografia, matemática, arquitetura, técnicas, História, História natural, agricultura, veterinária, navegação, filosofia, filologia e viagens. Atualmente existe uma amostra na internet.¹² Para a base de dados completa, as consultas podem, por enquanto, serem feitas apenas no local ou solicitadas a distância. Porém, espera-se que a curto prazo os livros até 1822 já estejam disponíveis na internet. O professor Alfredo Tolmasquim, do Museu de Astronomia e Ciências Afins, vem desenvolvendo também uma base de dados específica para fontes secundárias do Brasil.¹³

¹⁰ As referências completas destas obras encontram-se na bibliografia final deste artigo.

¹¹ O endereço eletrônico da Gallica é: <http://gallica.bnf.fr>.

¹² O endereço eletrônico é <http://www.unicamp.br/~ghic/hic/entrada1.htm>.

¹³ Seu endereço eletrônico é: <http://www.mast.br>.

Alguns problemas encontrados em trabalhos de história da ciência

A História da Ciência é feita por seres humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa. É comum encontrarmos alguns problemas nessas reconstruções, que serão descritos na seqüência, e que devemos procurar evitar ao máximo.

O primeiro deles consiste em uma História da Ciência puramente descritiva, repleta de datas e informações que não têm qualquer relevância para aquilo que está sendo estudado. Este tipo de História da Ciência apresenta, muitas vezes, alguns indivíduos como gênios que tiraram suas idéias e contribuições do nada e outros como verdadeiros imbecis que faziam tudo errado. Passa ao leitor uma visão completamente distorcida do processo de construção do pensamento científico. Podemos encontrar, por exemplo, obras sobre Newton e a teoria da gravitação universal, que apresentam uma biografia longa, cheia de dados e datas que não têm qualquer relação com o assunto estudado – tais como fatos pessoais irrelevantes. Também são encontradas descrições da contribuição de Newton como sendo o resultado de um *insight*, quando uma maçã caiu em sua cabeça – sem considerar o que ele havia estudado, o que existia em termos científicos na época e os argumentos utilizados por ele. É comum, também, que as obras centralizadas em um determinado cientista – como Einstein, Darwin ou Lavoisier – apresentem todos os que não aceitavam suas idéias (ou seus antecessores) como tolos, o que é uma visão distorcida da História. É preciso estudar não apenas os vencedores, mas também os derrotados, verificando quais os argumentos que apresentavam contra as novas idéias. Muitas vezes, os argumentos eram excelentes.

Um segundo tipo de vício historiográfico seria o que Herbert Butterfield (1900-1979) chamou de interpretação *whig* da História, que seria sinônimo de História da Ciência anacrônica e que consiste em “estudar o passado com os olhos do presente” (ver a respeito em BUTTERFIELD, *The Whig interpretation of history*; RUSSEL, 1984; MAYR, 1990). Neste caso, o historiador da ciência vai procurar no passado somente o que se aceita atualmente, ignorando completamente o contexto da época. É o caso da busca de precursores, ou de procurar em pesquisadores mais antigos conceitos que foram desenvolvidos muito depois.¹⁴ Por exemplo, tentar associar o conceito de gene construído pela biologia molecular após 1930, com o trabalho de Mendel. Ou então, valorizar no passado somente o que aceitamos hoje. Por exemplo, enaltecer William Harvey por defender uma circulação no sangue no século XVII, que é o que aceitamos hoje, e criticar Galeno por não admitir a existência da circulação no século II. O ideal seria que o historiador da ciência procurasse se familiarizar com a atmosfera da época que está estudando sem perder de vista o que veio depois (História da Ciência diacrônica). No caso de Lamarck, não se deve procurar precursores entre os pré-socráticos como Anaximandro, por exemplo (que, de acordo com alguns historiadores, aceitava que o homem vinha de um tipo de peixe), ou De Maillet que escreveu uma obra de ficção onde defendia que as espécies existentes vinham de outras que haviam existido antes por meio de mudança imediata (afirmava, por exemplo, que o peixe voador se transformava em um pássaro cujas cores eram semelhantes). Em cada época e em cada autor o estilo de pensamento é diferente, e é preciso conhecer bem essas diferenças em vez de procurar encontrar a identidade entre autores e épocas distintos. Não se pode também criticar autores antigos utilizando argumentos e fatos muito posteriores. Não se pode reprovar Galeno (início da Era Cristã) por não admitir a circulação do sangue (descoberta no século XVII), pois ele vivia em época e contexto diferentes; suas idéias eram plausíveis em relação aos conhecimentos disponíveis em seu tempo.

¹⁴ Uma discussão sobre este aspecto aparece em MARTINS, 2001, p. 310-11

Entretanto, conforme sua atitude, o historiador poderá adotar uma interpretação *prig* se radicalizar sua posição contrária à historiografia *whig* e considerar apenas o contexto e a contribuição no passado que estuda, ignorando completamente a História da Ciência moderna (ver a respeito HARRISON, 1987).

Um outro problema que pode ser encontrado é a utilização ideológica da História da Ciência (de forma nacionalista, política ou religiosa). De acordo com H. Kragh, ideologia “é a doutrina que legitima as idéias e interesses de um determinado grupo social, apresentando uma idéia distorcida da realidade” (KRAGH, 1989, p. 109). Por exemplo, a História da Ciência Nacionalista, do físico e matemático Émile Picard (1916), que considerava que tudo o que havia de bom encontrado no desenvolvimento da ciência devia-se aos cientistas franceses, enquanto tudo de ruim se devia aos cientistas alemães.

Um outro vício é o chamado “apudismo”. Consultando um dicionário¹⁵ veremos que *apud* é uma expressão latina, empregada geralmente em bibliografia, para indicar a fonte de uma citação direta. Quando uma pessoa não leu nenhum trabalho de Linné e cita uma idéia ou frase dele indiretamente, a partir de uma outra fonte,¹⁶ está confiando no intermediário que a leu – o que é extremamente perigoso, como já apontamos antes. O termo “apudismo” é aplicado aos trabalhos historiográficos cujos autores utilizam freqüentemente o termo *apud*, porque se basearam em informações indiretas. Eles elaboram um trabalho de História da Ciência baseando-se apenas em informações obtidas em fontes secundárias, sem consultar as fontes primárias. Assim, em vez de consultar diretamente a obra original de Lamarck, por exemplo, vão utilizar citações de Lamarck que se encontram reproduzidas no trabalho de outros historiadores, como, por exemplo, o de Jean Rostand. Desse modo, serão introduzidos inúmeros erros, pois um dos trabalhos do historiador da ciência consiste em fazer uma revisão constante dos trabalhos de outros historiadores que muitas vezes apresentam interpretações equivocadas e que são perpetuadas no decorrer do tempo – por exemplo, considerar a teoria de “evolução” de Lamarck como sinônimo de herança de caracteres adquiridos. Um estudo da teoria de Lamarck a partir de suas obras originais indica que, embora ele admitisse a herança dos caracteres adquiridos, este não é o ponto central de sua teoria. Há outros aspectos tão ou mais importantes. Além disso, esta não era uma idéia original de Lamarck pois existia desde a Antiguidade, era aceita na época de Lamarck e continuou sendo aceita posteriormente, pois aparece em Darwin (ver a respeito em MARTINS, 1993).

Toda narração histórica é uma seleção ou “recorte” da história. Ao fazer este recorte, o historiador pode selecionar e descrever apenas os fatos que corroborem seu ponto de vista e ocultar os fatos que entrem em conflito. Neste caso, ele não estará apresentando as idéias daquele estudioso de forma fiel, pois estará omitindo aspectos importantes e sua narrativa será tendenciosa. Ele também pode estar fazendo uma narração falsa se as descrições entrarem em conflito com os fatos.

Estes são alguns dos vícios que se deve procurar evitar.

Considerações finais

Infelizmente, devido às limitações de espaço, não pudemos ir mais longe nem desenvolver melhor alguns dos aspectos tratados. De todo modo, esperamos que o que registramos aqui possa auxiliar todo aquele que estiver iniciando um trabalho em História da Ciência do tipo que descrevemos. Gostaríamos de lembrar ainda que é preciso muita dedicação e também muita prática, além de humildade para receber críticas construtivas, pois sem tudo isso nenhuma

¹⁵ No caso utilizamos o Novo Dicionário Aurélio.

¹⁶ A citação será do tipo: LINNÉ, apud FULANO, 2001, p. 34.

recomendação poderá ser útil. Por outro lado, somos criaturas do presente e produtos de nosso contexto que estão procurando estudar contribuições feitas em um passado mais próximo ou mais distante. Não podemos jogar nossos olhos fora. Porém, é desejável e deve ser considerada uma meta a atingir (ou, pelo menos da qual procuremos nos aproximar ao máximo), que nossa reconstrução seja feita da forma mais imparcial possível e que nos familiarizemos com o contexto histórico, científico, social etc. que estamos estudando e que procuremos deixar nossos preconceitos de lado.

Agradecimentos

A autora agradece ao CNPq pelo apoio recebido e ao Prof. Dr. R. Martins por suas críticas e sugestões.

Referências

BUTTERFIELD, H. *The Whig interpretation of history*. London: Bell, 1931.

CORSI, P. et al. *Information sources in the history of science and medicine*. London; Boston: Buttenworth Scientific, 1983.

GILLISPIE, C. C. (ed.). *Dictionary of scientific biography*. New York, Charles Scribner's Sons, 1981. 17 v.

HARRISON, E. Whigs, Prigs, and historians of science. *Nature*, 329: 213-224, 1987.

JAYAWARDENE, S. A. *Reference books for the historian of science: a handlist*. London: Science Museum, 1982.

KRAGH, H. *An introduction to the historiography of science*. Cambridge: New York, 1989.

LALANDE, J. J. *Bibliographie astronomique*. Paris: Imprimerie de la République, 1803. Amsterdam: J. C. Gieben, 1970.

LIBRARY OF CONGRESS. *National union catalog, pre-1956 imprints*. A cumulative author list representing Library of Congress printed cards and titles reported by other American libraries.¹⁷ London: Mansell, 1968-80. 685 v.

LIBRARY OF CONGRESS. *National union catalog, pre-1956 imprints*. Supplement. London: Mansell, 1980-81. v. 686-754.

MALCLÈS, L.-N. *Manuel de bibliographie*. 3ème édition. Paris: Presses Universitaires de France, 1976.

MAYR, E. When is historiography whiggish? *Studies in History and Philosophy of Science* 21: 301-309, 1990.

¹⁷ Compiled and edited with the cooperation of the Library of Congress and the National Union Catalog Subcommittee of the Resources and Technical Services Division, American Library Association.

MARTINS, L A-C. P. *A teoria da progressão dos animais de Lamarck*. Campinas: UNICAMP, 1993. [Dissertação de Mestrado].

_____. De Maillet e a evolução orgânica no *Telliamed*: um “precursor” de Lamarck? *Epistemología e Historia de la Ciencia* 7(7): 310-316, 2001.

MARTINS, R. de A. Sources for the study of science, medicine and technology in Portugal and Brazil. *Nuncius - Annali di Storia della Scienza* 11 (2): 655-67, 1996.

_____. História e História da Ciência: Encontros e Desencontros. In: *Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica*. Évora: Universidade de Évora, 2001. p. 11-45.

MOURION, M. *Bibliographia geologica. Répertoire des travaux concernant les sciences géologiques*. Bruxelles: Hagen, 1897-1901. 6 v.

NEU, J. *The Isis cumulative bibliography*, 1966-75. London: Mansell, 1980-5. 2 v.

_____. *The Isis cumulative bibliography*, 1976-85. London: Mansell, 1989. 2 v.

OLBY, R. C.; CHRISTIE, J. R. R. & HODGE, M. S. J. *Companion to the history of modern science*. London: Routledge, 1990.

RIDER, K. J. *History of science and technology: a select bibliography for students*. 2 ed. London: library Association, 1970.

RUSSELL, C. Whigs and professionals. *Nature* 308: 777-8, 1984.

WHITROW, M. *The Isis cumulative bibliography*, 1913-65. London: Mansell, 1976- 84. 6 v.

**Artigo recebido em maio de 2004 e
selecionado para publicação em outubro de 2004.**