

História da ciência e crescimento econômico: a produção de artigos de história da química em periódicos brasileiros (1974-2004)

*History of science and economic growth: the publication of articles
on the history of chemistry in Brazilian journals (1974-2004)*

GILDO MAGALHÃES

Universidade de São Paulo | USP

ROSINEY SALATEO

Universidade de São Paulo | USP

16

RESUMO A historiografia da química em periódicos brasileiros que a veiculam é examinada no período após a institucionalização da história da ciência no país, tendo como motivo condutor um debate entre as posições ditas de externalismo e internalismo. Sugere-se ainda um confronto dos dados obtidos de publicações sobre história da química com a produção nacional do setor químico para indagar se haveria uma correlação entre a base econômica e a historiografia, nesse período.

Palavras-chave historiografia da química – periódicos brasileiros – externalismo – internalismo – cientometria.

ABSTRACT We examine the historiography of chemistry in Brazilian journals that feature this kind of research articles in the period after the initial institutionalization of the history of science in the country. Our background is the debate between externalism and internalism. A comparison is suggested between the data obtained about the history of chemistry and the national production of the industrial chemical sector to inquire whether there could be a correlation between the economic basis and historiographical trends during this period.

Keywords historiography of chemistry – Brazilian journals – externalism – internalism – scientometrics.

Introdução

A motivação para realizar a presente pesquisa aflorou num questionamento originado quando se observou um descompasso entre a quantidade de artigos dedicados à história da química e publicados em periódicos brasileiros, confrontados com a quantidade relativamente maior de artigos referentes a outras ciências naturais.

Essa inquietação emerge com maior intensidade se considerarmos que o setor de produtos químicos tem inúmeras ramificações de interesse para a sociedade, devido à diversificação dos segmentos industriais ligados a este setor direta ou indiretamente, e que alguns desses segmentos industriais são capazes de gerar produtos estratégicos para

o país e ainda com alto valor econômico agregado, como nas indústrias petroquímica, alimentícia, farmacêutica, de agrotóxicos e fertilizantes e outras. Daí ser natural perguntar: se a química é importante para a sociedade brasileira, a história da química também o tem sido, dentro da historiografia das ciências? Para a busca de uma resposta satisfatória, é oportuno recordar como se estabeleceu esta área de estudos.

Considera-se que a história das ciências é hoje um campo bem estabelecido no Brasil, desde que começou a se institucionalizar quando, no início da década de 1970 se formou um respectivo grupo de estudos na Universidade de São Paulo.¹ Uma das metas desse grupo foi promover a historiografia das ciências no Brasil e, ao mesmo tempo, contribuir para a divulgação científica no país. Por meio de discussões metodológicas, ou pela realização de trabalhos interdisciplinares, envolvendo tanto ciências naturais quanto ciências humanas, os estudos desse corpo inicial geraram um processo de formação de alunos na pós-graduação, possibilitando que trabalhos de história da ciência se espriassem para outras universidades e instituições, e contribuindo para uma ampliação da divulgação da historiografia científica produzida no Brasil.

A partir dessa tradição historiográfica construída paulatinamente é que cabe perguntar mais propriamente pelo lugar da química nela. Para isto nos propusemos examinar a historiografia brasileira da química, focalizando apenas os artigos publicados em periódicos. Embora houvesse antecedentes da historiografia da química no Brasil interessou-nos tomar como objeto de pesquisa a produção a partir do momento que coincide a grosso modo com o surgimento do primeiro agrupamento acadêmico na Universidade de São Paulo, justamente porque a institucionalização da área no Brasil é que poderia ter dado um ânimo maior para a produção historiográfica.² Uma questão que se descortina a partir daquela, mas que não foi objeto desta pesquisa, é se esse crescimento também se refletiu num reconhecimento da importância da História das Ciências, e em particular da química, no processo de ensino, aprendizagem e divulgação das ciências.

Explorou-se posteriormente nesta pesquisa uma hipótese adicional: existiria uma relação quantitativa e qualitativa entre o período de desenvolvimento mais intenso da química no país e o incremento da produção historiográfica dos artigos no Brasil sobre a química? Em conexão ainda com esta hipótese, indagou-se de que modo a abordagem historiográfica da química poderia despertar um maior interesse dos leitores para o papel desta ciência na realidade social e econômica brasileira.

O levantamento das fontes primárias para esta pesquisa exigiu primeiramente uma identificação das principais publicações brasileiras de divulgação científica, que pudessem conter potencialmente textos historiográficos de química.³ Após essa verificação, foram identificados tais textos, privilegiando-se um olhar sobre os mesmos que retomasse o debate entre internalismo e externalismo na historiografia da ciência. Esse pano de fundo da questão foi escolhido porque traz subjacente um questionamento do processo de conhecimento científico e de sua relação com a sociedade, como se verá a seguir.

Breve esboço sobre a questão internalista/externalista na historiografia da ciência

O "internalismo" na história das ciências é a visão de que a ciência seria fundamentalmente um empreendimento relativamente isolado das circunstâncias que se encontram fora dela, de forma que a história das transformações no conhecimento decorreria de fatores internos à lógica das teorias científicas, como se o objeto de sua prática fizesse com que os cientistas permanecessem praticamente imunes ao seu contexto social. A dimensão social da ciência surgiria então e no máximo apenas por ocasião da disseminação do conhecimento científico.

O "externalismo", pelo contrário, admite que as circunstâncias sociais, econômicas, políticas e culturais afetariam a busca do conhecimento científico propriamente dito. Os historiadores externalistas dão um papel de destaque

ao contexto em que viveram os cientistas e, notadamente, os historiadores de tendências marxistas costumam estar incluídos nessa tendência, o que valeu à história externalista ser acusada de praticar um marxismo empobrecido. Se isto ocorreu em alguns casos não é, porém, uma característica necessária dessa opção, pois há entre os historiadores das ciências confessadamente externalistas tanto aqueles de filiação marxista quanto não marxista. As questões historiográficas que se relacionam com a posição do internalismo são as do positivismo e da história do tipo “triumfalista”.

O positivismo acredita que o conhecimento científico atual é epistemologicamente superior ao do passado e que, portanto, a ciência deveria ser ensinada de forma não histórica, tendo em vista apenas o seu último estado da arte. Em consequência, uma história da ciência positivista é apresentada sem controvérsias, ou com controvérsias completamente sanadas, parecendo vir diretamente dos fatos para a teoria, sendo em consequência geralmente uma história do tipo internalista.

Segundo a história triunfalista, as crenças, práticas e instituições de hoje se justificariam como decorrência inevitável do passado: o presente é o juiz absoluto das controvérsias do passado.⁴ Há uma forte tendência de a história da ciência triunfalista ser também internalista, não discutindo as origens sociais das idéias científicas nem as controvérsias históricas da ciência.

São freqüentemente citadas como visões externalistas quatro “teses” bastante conhecidas na história das ciências, as de Hessen, Merton, Needham e Zilsel, cujos nomes derivam de pesquisadores que, independentemente de sua formação, se dedicaram à história das ciências e técnicas:

- A tese do físico e historiador soviético Boris Hessen, aparecida em 1931, e que defendia que o trabalho científico de Newton teria sido uma resposta às necessidades tecnológicas do capitalismo mercantil e da manufatura dos ingleses, mediadas por sua consciência de classe burguesa.⁵
- A tese do sociólogo norte-americano Robert Merton, surgida em 1938 e que retomou a tese de Hessen, rejeitando a oposição tradicional entre ciência e religião, vendo ligações entre setores do protestantismo inglês e a institucionalização da ciência.⁶
- A tese do sociólogo alemão Edgar Zilsel, ou do “artesão e intelectual”, originada em 1942, de que o progresso da tecnologia mecânica e o rearranjo social do capitalismo emergente no fim da Idade Média possibilitaram o surgimento da ciência moderna, graças à aproximação entre artesãos, professores universitários e humanistas renascentistas.⁷
- A tese do biólogo e historiador inglês Joseph Needham, apresentada em 1954, de que a China não conheceu uma revolução científica como ocorreu no Ocidente devido à organização social do conhecimento naquela nação e às suas relações de produção, em que a burguesia não tinha poder político.⁸

O debate entre externalismo e internalismo se intensificou entre os historiadores da ciência com relação à interpretação da chamada “revolução científica” do século XVII e foi mais agudo no período entre o final da Segunda Guerra Mundial e o fim da Guerra Fria, no contexto de questões práticas de planejamento, mais especificamente na discussão de se o desenvolvimento da ciência e tecnologia deveria ser uma atividade planejada pelo Estado. Na historiografia da ciência, após a publicação na década de 1970 de *A estrutura das revoluções científicas*, obra do físico e historiador americano Thomas Kuhn, é muitas vezes dito que esse debate já foi superado, com a recomendação de que o historiador deveria se afastar da dicotomia entre externalismo e internalismo, pois seria ultrapassada.

A obsolescência dessa controvérsia tem sido contestada, porém, pois abolir palavras como “externo”, “interno”, “ciência” ou “sociedade” é inútil do ponto de vista do significado da questão.⁹ É um fato que a oposição entre o externo e o interno na história da ciência se transformou num debate entre a historiografia de esquerda, principalmente a de veia marxista, e visões mais conservadoras. Talvez mais relevante e menos lembrado seja o que foi referido atrás, isto é, que essas discussões ganharam fôlego num contexto de questões práticas sobre a política e metodologia da pesquisa científica, notadamente a da validade do planejamento da ciência pelo Estado, uma polêmica que se insere na discussão maior do papel do Estado, ou seja, trata-se de um posicionamento ideológico. A queda do Muro de Berlim

e a dissolução das repúblicas socialistas soviéticas, com o conseqüente fortalecimento das políticas neoliberais, fez com que diversos historiadores proclamassem o fim da história e das explicações que relacionavam as dimensões da base econômica com a superestrutura cultural, o que afetou também a historiografia da ciência.

O que se observa é que a tensão entre internalismo e externalismo não se reduz a um mero lugar-comum, pois um grande número de historiadores da ciência ainda se filia ao internalismo, embora não o declare explicitamente, por acreditarem que o movimento das idéias científicas obedece principalmente a uma dinâmica interna, e ainda por situarem secundariamente o contexto social dessas idéias. De outro lado, há historiadores que permanecem bastante externalistas, pois além de conceberem a ciência como parte da cultura, ou em outras palavras, considerar a ciência como parte de uma história geral, entendem que fatores sócio-econômicos influenciam decisivamente a quantidade e a direção de pesquisas científicas.¹⁰

Naturalmente pode ser difícil sustentar em termos absolutos uma polaridade entre as causas internas e externas, pois a ciência é tanto um fenômeno social como intelectual. No entanto, a posição aparentemente neutra de não dar mais importância ao debate internalista/externalista parece contradizer a hipótese de existir uma característica muito relevante da história da ciência. Trata-se da interdisciplinaridade, pois esta aponta para a existência de algo fora de uma lógica apenas interna ao desenvolvimento da ciência. Nesta linha, vale lembrar *en passant* que há pesquisas atuais na área de Educação que visam ao reconhecimento da História das Ciências como um componente imprescindível à formação científica em disciplinas básicas.¹¹ Exemplificando: um tema como a água poderia ser discutido na perspectiva de diversas áreas: na química (fórmula e reações da água, sua poluição por contaminantes), na física (características, propriedades), na geografia (rios, oceanos), na história (povoamento, transporte, estratégias de guerra), na economia (abundância e escassez), na biologia (ciclo da água, microorganismos), na música (nas letras sobre água), na língua portuguesa (poesias com o tema água) etc. Fica claro que a ligação com campos diferentes leva o tema para fora de uma lógica puramente interna.

Por outro lado, quem quer que destaque a importância de se mencionar as controvérsias da ciência ao longo da história corrobora que o debate internalista e externalista continua importante, pois as questões ligadas às dúvidas, aos erros e acertos não são puramente de cunho metodológico ou experimental.¹² Esse processo historiográfico de revisão de teorias remete a uma discussão da idéia de continuidade na História das Ciências, mencionado atrás em conexão com o conceito de “revolução científica”, mas de alcance muito mais generalizado. Antagonicamente ao conceito de continuidade, há a idéia de descontinuidade, quando se leva em conta que as hipóteses, teorias, experimentos, etc. que não atingiram uma resposta satisfatória para os cientistas que os elaboraram são aparentemente esquecidos e relegados ao limbo. Isto gera a sensação de que as respectivas pesquisas foram descontinuadas. Os leigos costumam ficar com a impressão de que, após certo tempo, de repente surge uma nova descoberta, gerando uma figura do cientista como pessoa absolutamente prodigiosa, capaz de um dia acordar heroicamente para uma nova descoberta. Na verdade, embora possa haver exceções, o processo científico é um ir-e-vir de uma idéia para outra, freqüentemente contrária, e realizado continuamente.

O que dizem o externalismo e o internalismo a respeito dessa disposição entre continuidade e descontinuidade na história das ciências? Os externalistas, em geral, admitem a ocorrência de “revoluções científicas”, caracterizadas como o mais alto grau de descontinuidade na história, enquanto os internalistas costumam admitir as duas formas de evolução da ciência: contínua e descontínua. A questão de haver “revoluções” na ciência, construídas pela historiografia e pela divulgação popular, continua em aberto e tem gerado uma bibliografia descomunal.

Novamente, parece haver razão em se exigir uma posição mais moderada, como a de Qiu Rensong, que propõe pensar que os descobrimentos ou avanços científicos nunca poderiam ser compreendidos referindo-se apenas a fatores externos na ciência.¹³ Para ele, tanto fatores internos quanto externos influenciam na maioria dos avanços importantes da ciência, uma vez que os primeiros têm importância por seus fundamentos teóricos, e os segundos desempenham um papel seletivo, na proporção em que os grupos sociais e econômicos dominantes procurem selecionar ou dirigir as pesquisas. Essa seletividade científica para Rensong é por sua vez determinada por fatores externos, os quais estão

entremeados com uma dada ideologia, nos remetendo assim a uma dimensão política, com relação às políticas sociais, bem como a uma dimensão econômica, para o exercício da história da ciência.

Em princípio, pode-se concordar que há na história da ciência uma troca benéfica entre o internalismo puro e um externalismo social, e que não são posições contraditórias, mas complementares.¹⁴ Entre essas posições mais ponderadas há lugar para algum ecletismo, uma espécie de equilíbrio entre externalismo e internalismo, mas que frequentemente cai num tipo de relativismo cultural. Na prática, há historiadores que nominalmente endossam esse ecletismo, porém seus textos deixam entrever que no fundo defendem uma polarização a favor do internalismo e sem tolerância para com as versões externalistas, que ainda continuam com a pecha de terem os vícios do marxismo.

Critérios metodológicos para a tipologia adotada

Colocadas as ressalvas citadas, não foi associado na pesquisa efetuada sobre a historiografia brasileira da química nenhum juízo de valor ligado às posições internalistas e externalistas, mas estas foram distinguidas porque caracterizam o desenvolvimento da historiografia científica no país. Entendeu-se que o debate internalista/externalista pode, isto sim, revelar uma direção para se compreender o nível de desenvolvimento da história da química no Brasil e apontar para as diretrizes ideológicas, políticas, econômicas e sociais da produção dessa historiografia.

Do total das 19 publicações identificadas atrás e analisadas dentro do período de 1974 a 2004,¹⁵ resultaram aproveitáveis para o fim desejado 9 delas. A pesquisa selecionou 119 textos que, por apresentarem as características desejadas – autores brasileiros ou vivendo no Brasil e que tivessem caráter preponderantemente histórico e não de conteúdo mais técnico da química – assim distribuídos:

20

Ciência e Cultura (7 artigos)

Ciência Hoje (19 artigos)

Química Nova (57 artigos)

Química Nova na Escola (27 artigos)

Caderno de História e Filosofia da Ciência (1 artigo)

Episteme (3 artigos)

Revista da SBHC (2 artigos)

Scientiae Studia (1 artigo)

Revista de História (2 artigos)

Os artigos selecionados foram a seguir submetidos à análise e classificados de acordo com sua tendência internalista ou externalista. A classificação inicialmente sugerida estava baseada na presença (externalismo) ou ausência (internalismo) de pelo menos um dos seguintes itens em cada artigo: a) contextualização histórica, disputas filosóficas e controvérsias; b) usos e aplicações da química para a sociedade. Com isto resultavam duas categorias:

- *Internalismo*: o artigo conteria somente a história cognitiva do assunto técnico da área em questão.
- *Externalismo*: o artigo admitiria influências das questões sociais, políticas, econômicas, etc., sobre a história do tema.

Essa classificação logo se demonstrou insatisfatória, tendo sido então ampliada para três categorias:

- *Externalista*: quando o tema científico continha claramente contextualização histórica e social ou econômica.

- *Internalista*: quando continha apenas o desenvolvimento seqüencial da parte técnica, sendo a presença da história limitada a certos marcos, como datas e nomes de cientistas, ou ainda de teorias da química.
- *Biografia*: não foi classificada pelos parâmetros do internalismo/externalismo, embora biografias também possam ser assim associadas.

Finalmente, foi trabalhada uma classificação mais detalhada com seis tipos, para maior flexibilidade nos critérios e que, incidentalmente, atende a posição moderada, mencionada atrás, de reconhecer a influência tanto externalista quanto internalista na historiografia da ciência. Foram acrescentados aos anteriores os seguintes tipos:

- *Principalmente internalista*: quando o artigo continha maior quantidade de elementos internalistas, conforme definido anteriormente.
- *Principalmente externalista*: quando o artigo continha maior quantidade de elementos externalistas, conforme definido anteriormente.
- *Internalista/Externalista*: quando a quantidade de elementos internalistas e externalistas estava aproximadamente nas mesmas proporções.

A Tabela 1 apresenta um resumo das quantidades de artigos de acordo com a tipologia adotada e utilizando-se uma "janela" de tempo de 5 anos. Essa tabela nos indica que, de modo geral, a produção de artigos sobre história da química, tem aumentado desde 1974, o que já responde a uma das indagações básicas feitas no início deste trabalho.

Tabela 1. Quantificação e classificação dos artigos dos periódicos citados no texto

Classificação	Período							TOTAL
	1974/78	1979/83	1984/88	1989/93	1994/98	1999/03	2004	
Externalista	2	----	----	2	8	6	2	20
Internalista	1	----	1	1	2	2	1	8
Principalmente Externalista	2	2	7	5	17	4	2	39
Principalmente Internalista	2	3	----	4	2	13	3	27
Internalista/Externalista	----	----	----	----	6	8	6	20
Biografia	----	----	1	1	----	2	1	5
TOTAL	7	5	9	13	35	35	15	119

Como o período de profissionalização da história das ciências no Brasil iniciou-se na década de 1970, e esses estudos necessitam de um certo prazo para começar a produzir resultados expressivos, é compreensível que devido a esse fato, a produção de história da química, embora sempre crescente até 1985, tenha testemunhado inicialmente um reduzido número de contribuições. Nos dois últimos quinquênios examinados, a produção historiográfica aumentou significativamente. Apenas como comparação, foi acrescentado 2004, um ano em que a produção já foi quase a metade do quinquênio anterior. Em termos de orientação, 59 do total de 119 (ou praticamente metade) teve feição pendendo mais para o lado externalista, contra 35 do lado internalista e 20 numa posição equidistante.

Correlação entre historiografia e desenvolvimento econômico da química

O resultado da quantificação sugeriu-nos ainda buscar uma correlação entre a base econômica da sociedade brasileira e a produção historiográfica da química.

No início do período analisado, durante o primeiro quinquênio da década de 1980, o país esteve mergulhado numa retração econômica, com inflação alta, e desprovido de uma política determinada para o setor de ciência e tecnologia. Houve, ademais, queda da produção industrial em 1986 e 1987, o que levou o país a uma nova crise econômica, motivada pelo insucesso do Plano Cruzado, o qual, a despeito de todas as medidas em contrário, visava à estabilidade de preços e ao estabelecimento da retomada do desenvolvimento. Em seguida, houve uma queda tanto da produção industrial total, quanto da produção industrial química para os anos de 1993 e 1994, situação econômica que foi geral para as indústrias brasileiras e que pode ser explicada como efeito do fracasso dos planos econômicos do governo Collor e da desindustrialização maciça deste e dos governos que o sucederam.

Foi efetuado um levantamento da produção da indústria química no Brasil, comparativamente com o a produção industrial brasileira no período estudado. Para levar em conta as diferentes moedas e os altos valores da inflação da época, os dados foram atualizados com base nos índices gerais de preço para a indústria.¹⁶ Com base nos resultados obtidos e resumidos na Tabela 2, pode-se confirmar que a indústria brasileira, no período de 1974 a 2004, experimentou um declínio acentuado entre 1985 e 1987, voltou a crescer aos níveis anteriores até 1990, decresceu expressivamente entre 1992 e 1993, retornando, afinal, ao patamar anterior, no qual se mantém praticamente estável desde 1995.

A partir desses dados econômicos, verifica-se que a indústria química em geral acompanha a produção industrial brasileira nos seus momentos de alta, com repiques proporcionalmente mais acentuados nos períodos de 1984-85 e 1993-95. Por outro lado, tendo em vista a quantificação obtida para a historiografia da química, constata-se que o período de maior produção de artigos científicos determinado na Tabela 1 está compreendido nos anos de 1994 a 1998 e de 1999 a 2004. O aumento dos artigos de historiografia da química no quinquênio de 1984 a 1988 é mais do que o dobro do verificado no anterior, e nos quinquênios de 1994 a 1998 e de 1999 a 2003, é quase o triplo do alcançado entre 1989 e 1993. Existe, portanto, alguma correlação entre a produção historiográfica da química e a produção industrial, ou seja, a situação econômica do setor químico tem tido alguma influência sobre a produção dos artigos de história da química, colocando em evidência que, também nesse setor, a pesquisa sofre pressão de fatores externos, fortalecendo ao menos nessa óptica uma visão mais externalista da historiografia.

Tabela 2. Crescimento econômico da indústria química e brasileira

Ano	Total da Indústria – Valor atualizado até 2004 pelo IGP-DI (R\$)	Total da Indústria Química – Valor atualizado até 2004 pelo IGP-DI (R\$)
1974	857.128.446.025,22	136.450.960,61
1975	947.565.670.933,30	157.591.886,68
1976	1.093.611.088.338,37	187.770.624,50
1977	1.113.103.080.973,22	188.085.014,93
1978	1.199.563.573.989,56	200.456.076,51
1979	1.410.071.893.731,98	243.552.794,99
1980	1.736.212.212.652,17	345.176.811,75
1981	1.539.999.070.513,84	340.869.263,78
1982	1.651.744.666.796,39	352.877.668,33
1983	1.858.458.112.224,93	449.685.987,43
1984	2.079.851.647.176,07	520.951.110,57
1985	2.537.696.841.500,84	504.495.892.917,27
1986	908.386.823.693,64	206.651.360.580,37
1987	1.867.477.209.814,19	415.979,71
1988	4.834.104.545.463,96	932.240,37
1989	5.952.922.517.909,01	948.012.903,88
1990	6.589.669.963.707,77	1.209.512.285,99
1991	Não disponível	Não disponível
1992	3.985.630.403.038,30	775.218,64
1993	7.187.881.747,76	1.357,50
1994	2.016.874.436,91	368.733,93
1995	815.398.779.640,19	145.248.551,91
1996	904.239.859.603,28	112.626.357,03
1997	912.649.601.407,78	116.963.391,97
1998	860.996.839.194,57	110.472.488,69
1999	1.012.418.223.818,87	144.715.476,92
2000	1.039.852.729.784,57	138.978.889,00
2001	1.101.955.767.785,29	145.083.458,79
2002	1.151.615.850.247,66	148.468.171,16
2003	1.134.115.841.136,56	149.809.868,46
2004	1.265.100.492.814,60	170.781.095,68

Fontes: SINPROQUIM/ABIQUIM/IBGE

Considerações finais

Toda a efervescência gerada pelo debate internalista/externalista poderia e deveria promover mais questionamentos tanto na ciência como no posicionamento da História das Ciências, pois isto pode revelar não somente uma interrelação entre o cognitivo e o social, mas, num âmbito mais amplo, também entre questões ideológicas subjacentes.

Embora não tenha sido objeto desta pesquisa, julgamos relevante tecer algumas considerações adicionais sobre os livros didáticos de química, orientados para o ensino médio. Isso remete não somente ao lado epistemológico do desenvolvimento do pensamento científico, mas também à relevância da historiografia no ensino de ciências.

Qualquer análise, mesmo sucinta, sobre o tratamento dado à história da química em alguns livros didáticos, mostra a forma pela qual a história da química é apresentada ao público a que se destinam esses livros. De modo geral, a história da química encontrada nesse material é principalmente do tipo internalista. Embora haja atualmente em tais livros sempre uma breve menção à parte histórica, há de fato pouca contextualização no que diz respeito à sociedade e às idéias vigentes nas várias épocas em que ocorreram avanços importantes na química. Nota-se por outro lado um esforço crescente, por parte dos autores, em divulgar as inúmeras aplicações da química no nosso dia-a-dia, com o objetivo de explicitar, ao público usuário desses livros didáticos, que a química não é tão abstrata e remota quanto possa parecer, e desse modo, tentar promover um maior interesse para o estudo da química.

A inserção da história da química nos livros didáticos poderia, porém, contribuir mais significativamente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dessa matéria, complementando o esforço de mostrar que a química faz parte da vida diária. O aprofundamento do tratamento histórico poderia ajudar na compreensão pelos alunos dos temas da química, pois a própria inserção da química no dia-a-dia ocorreu ao longo de um período longo, de séculos. Finalmente, a noção de que a ciência é um processo de construção histórica e social que pode ser compreendido e explicitado pela história da ciência ajudaria a desmistificar a suposta aridez do tema.¹⁷

Visto que há uma tendência para o reconhecimento da importância da história das ciências, e em consequência da história da química, é recomendável que tal perspectiva de adensamento da discussão histórica e historiográfica seja formulada sobre os moldes de uma visão de ciência inserida na sociedade, e não fechada apenas em si mesma.

Notas e referências bibliográficas

Gildo Magalhães é Professor Titular do Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. E-mail: gildomsantos@hotmail.com.

Rosiney Salateo é mestre em História Social pela Universidade de São Paulo. E-mail: rosesalateo@uol.com.br.

- 1 Entre os incentivadores e participantes iniciais do grupo de estudos estava o químico Simão Mathias, e a obra historiográfica que marca esse momento é MOTOYAMA, Shozo e FERRI, Mário (orgs.), *História das Ciências no Brasil*, 3 vols. São Paulo: Edusp, 1979-1980 (ver em especial o vol.2, p. 401-402, para a história da química). Esta ainda se tratava de obra mais descritiva do que analítica, nos mesmos moldes de AZEVEDO, Fernando (org.). *As Ciências no Brasil*. [1ª edição 1955]. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994. Isto se deve a poucos autores dentre os que contribuíram para a produção historiográfica nessa fase serem historiadores profissionais, ou familiarizados com metodologias históricas. Na maior parte, tratava-se de cientistas com interesse pela história das ciências no seu próprio ramo científico. Sobre o papel de Simão Mathias na vida acadêmica brasileira, e em especial na institucionalização da história da ciência, vide os depoimentos em COLOMBINI, Luís Fernando (org.). *O imã que tudo anima: homenagem a Simão Mathias*. São Paulo: Nova Stella e FAPESP, 1988.
- 2 Um desses predecessores foi o químico Heinrich Rheinboldt, que chegou a colaborar com o já citado grupo pioneiro da Universidade de São Paulo.
- 3 As fontes pesquisadas para o levantamento inicial foram coleções das seguintes publicações: *Acta Amazônia - Ministério da Ciência e Tecnologia*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, v. 4, nº 1 (1974) até v. 34, nº 4 (2004); *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, v. 60, nº 1 (1988) até v. 76, nº 4 (2004); *Anais da Associação Brasileira de Química*. São Paulo: Associação Brasileira de Química, v. XXIX, nº 1 e 2 (1978) até v. 53, nº 4 (2004); *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras*. São Paulo: USP, v. XIV, nº 1 (1942) até v. 274, nº 7 (1962); *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, nº 2 (1981) até série 3, v. 10, nº 2 (2002); *Ciência e Cultura*. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 1, nº 1/2 (1949) até v. 55, nº 4 (2004); *Ciência Hoje*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 1, nº 1 (1982/83) até v. 35, nº 211 (2004); *Ciência e Filosofia*. São Paulo: Humanitas, nº 1 (1979) até nº 6 (2000); *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência, v. 1, nº 1,2 (1981) até v. 24, nº 211 (2004); *Climatização*. São Paulo: RPA Editorial, ano I, nº 1 (2000) até ano IV, nº 54 (2004); *Episteme*. Porto Alegre: ILEA/UFRGS, v. 1, nº 1 (1996) até nº 14 (2002); *Fundamenta Scientiae*. São Paulo: Nova Stella Editorial, v. 8, nº 1 (1987) até v. 8 nº 4 (1987); *Journal of the Brazilian Chemical Society*. São Paulo: Copypress, v. 1, nº 1 (1990) até v. 15 nº 6 (2004); *Perspicillum*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, v. 3, nº1 (1989) até v. 9, nº 1 (1995); *Química Nova*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, v. 1, nº 1 e 2 (1978/79) até v. 27 nº 6 (2004); *Química Nova na Escola*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, nº 1 (1995) até nº 20 (2004); *Revista de História*. São Paulo: FFLCH/USP, volume especial "História da Ciência: Perspectiva Científica", 1974; *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*. São Paulo/Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira da História da Ciência, nº 1 (1985) até nº 19 (1998) (a nova série ficou praticamente fora do período pesquisado); *Scientiae Studia – Estudos de Filosofia e História das Ciências*. São Paulo: Departamento de Filosofia– FFLCH/ USP, v. 1, nº 1 (2003) até v. 2 nº 4 (2004).
- 4 Em inglês, usa-se neste caso a expressão *whiggish*, como era originalmente designada a história feita pelos simpatizantes do partido inglês dos *whigs*, que esteve no poder em determinados períodos do século XIX, para designar uma história que acaba glorificando e justificando o passado, como que preparando sua ascensão e vitória no presente.
- 5 HESSEN, B. As raízes sócio-econômicas dos *Principia* de Newton, In: GAMA, Ruy (org.). *Ciência e Técnica*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1993. É tradução de

- "The social and economic roots of Newton's *Principia*", original apresentado em Londres, em 1931, no II Congresso Internacional de História da Ciência e Tecnologia.
- 6 MERTON, Robert K. Technology & society in seventeenth century England. *Osiris*, v. 4, p. 360-632, 1938.
 - 7 ZILSEL, Edgard. The sociological roots of science. *American Journal of Sociology*, v. 47, p. 544-562, 1942.
 - 8 NEEDHAM, Joseph. *Science and civilization in China*. Cambridge: Cambridge University Press, vários volumes a partir de 1954 (a obra tem aparecido desde esse ano, e, após a morte de Needham em 1995, o trabalho continua a ser publicado por seus seguidores).
 - 9 Ver, por exemplo, SCHUSTER, John. Internalist/Externalist Historiography. Verbete em *Encyclopaedia of Scientific Revolution*. New York: Garland, 2000, ou SHAPIN, Steven. Discipline and bounding: the historiography and sociology of science as seen through the externalism-internalism debate. *History of Science*, v. 30, p. 333-369, 1992. Mais recentemente, o tema ressurgiu em "Putting back science into the history of science", discurso feito por Hasok Chang, presidente da British Society for the History of Science, na abertura do 24º Congresso Internacional de História da Ciência, Tecnologia e Medicina em Manchester (julho de 2013).
 - 10 Para um tratamento mais atual da questão, em que permanecem as polarizações mencionadas, vide, por exemplo, os verbetes "Externalism" e "Internalism" de MORRELL, J. B. In: BYNUM, W. F., BROWNE, R. P.; PORTER, Roy (Eds.). *MacMillian Dictionary of History of Science*. London: MacMillan, 1996, assim como as considerações de ACOT, Pierre. *História das Ciências*. Lisboa: Edições 70, 2001, p. 45-49.
 - 11 Cf. PEREZ, Daniel *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho Científico. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001 e MARTINS, Roberto de Andrade. Que tipo de história da ciência esperamos ter nas próximas décadas?. *Episteme*, n. 10, p. 39-56, 2000.
 - 12 Ver por exemplo MAAR, Jürgen H. *Pequena História da Química – Primeira Parte – Dos Primórdios a Lavoisier*. Florianópolis: Papa-Livros, 1999.
 - 13 RENSONG, Qiu. Sobre la tensión entre Internalismo y Externalismo em la Historia de la Ciência. In: LAFUENTE, A.; SALDAÑA, J. J. (Orgs.). *Nuevas Tendencias – Historia de las Ciencias*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1987, p. 25-39.
 - 14 Uma outra proposta de equilíbrio mais consequente é feita, por exemplo, pelo historiador americano Robert YOUNG, em seu *Darwin's Metaphor*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
 - 15 O período escolhido foi desde 1974, com a identificação em cada um dos periódicos pesquisados de um primeiro artigo original (não traduzido) de autor brasileiro, ou vivendo no Brasil, até o momento em que houve mudanças políticas significativas que ensejaram projetos de retomada no crescimento econômico no país (2003-4).
 - 16 Foram utilizadas como fontes: SINPROQUIM e ABIQUIM: *A Indústria Química Brasileira: Crescimento e Expectativa – 1974 e 1975*; ABIQUIM: *Anuário da Indústria Química Brasileira – 1982, 1988, 1992, 2005*; IBGE: *Pesquisa Industrial - Dados Gerais – 1974*; IBGE: *Catálogo de Produtos, Serviços de natureza Industrial e Matérias Primas, 1980*; IBGE: *Censo Industrial Brasileiro – 1975*; IBGE: *Pesquisa Industrial - Dados Gerais – 1978*; IBGE: *Censo Industrial – Dados Gerais, 1978, 1981, 1982, 1984*; IBGE: *Pesquisa Industrial – Empresas Líderes do Setor Industrial – 1986, 1987, 1988*; IBGE: *Pesquisa Industrial – Empresas – 1996, 2002*; IBGE: *Anuário Estatístico do Brasil – 2004*. A dificuldade em trabalhar com os dados estatísticos brasileiros fica patente no caso do produto industrial bruto, pois são apresentadas as variações relativas de um ano para o outro e há muita descontinuidade nas séries estatísticas, o que pode levar a inconsistências, como no que se refere ao setor da química nos anos de 1993 e 1994, aparentemente muito baixos.
 - 17 Atualmente ainda é pequeno o número de pesquisadores no Brasil com contribuições regulares à historiografia da química em periódicos, destacando-se nomes como os de Carlos A. L. Filgueiras, Márcia Ferraz e outros. Essa produção infelizmente ainda não nos parece influenciar significativamente os livros didáticos.

[Recebido em Março de 2014. Aprovado para publicação em Abril de 2015]