

Associação Nacional de História – ANPUH
XXIV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA - 2007

Divulgação científica para a agricultura brasileira no século XIX: iniciando um debate.

Graciela de Souza Oliver*

Resumo: A comunicação apresenta as premissas necessárias para o estudo das publicações que divulgaram conhecimentos científicos para a agricultura brasileira no século XIX. Partindo de uma perspectiva da História das Ciências, explora os marcos conceituais e contextuais do período, destacando o cenário de Minas Gerais, fazendo uso de bibliografia sobre a história da divulgação científica, da institucionalização científica e da leitura.

Palavras-Chave: História das ciências - divulgação científica - história agricultura no século XIX

Abstract: This paper presents the assumptions for the study of science literacy and the popularization of science for Brazilian agriculture on XIX century. Regarding three points of view (social history of science, popularization of science and history of literacy), it will expose conceptual and contextual problems to the object of study which intends to focus on Minas Gerais.

Keywords: History of Science - Popularization of Science - History of Agriculture on XIX century.

A divulgação científica atualmente no Brasil apresenta-se em pleno desenvolvimento, apresentando um número crescente de profissionais e meios de comunicação especializados. Por aqui, o termo *divulgação científica* foi estabelecido com o mesmo sentido que o termo *vulgarização científica*, como é preferido na França, ou *popularização da ciência* ou *science literacy* em países de língua inglesa (MASSARANI, 1998; MASSARANI & MOREIRA 2001). Estes termos foram consolidados como fruto de um movimento de apoio à ciência do século XX, ou depois do surgimento da *Big Science*, bem como no movimento de entendimento das atitudes do público sobre essa ciência, a partir da década de 1950, na tentativa de estabelecer uma ponte entre "sábios" e "ignorantes" (COOTER & PUMFREY, 1994; MILLER, 2002).

* Bolsista PRODOC/CAPES, programa de pós-graduação em História/UFMG. gracioliver@gmail.com
Comunicação apresentada no Simpósio Temático de **História-Ciência-Tecnologia-Sociedade**, do XXIV Simpósio Nacional de História. História e Multidisciplinaridades territórios e deslocamentos, 15 a 21 de julho de 2007, UNISINOS, São Leopoldo/RGS

Entretanto, o processo de comunicação da ciência para além de seus pares não se trata de um fenômeno histórico recente (BRÉGUET, 1990; GREGORY & MILLER 1998). Tampouco, a noção de fosso entre especialistas e leigos sempre existiu (COOTER & PUMFREY, 1994). Até onde podemos identificar a presença da ciência pressupõe-se a sua divulgação, quer seja entre aqueles que a praticavam, observavam ou a impulsionavam quer a um público mais geral. Mas com o triunfo da ciência baconiana e a meta de divulgá-la para todos, uma esfera pública da ciência foi criada, trazendo os experimentos do âmbito particular para a esfera pública de prova (BROMAM, 1998; ABRANTES, 1998; ROSSI, 2001; OLIVEIRA, 2002).

Neste contexto ilustrado do século XVIII, consolidou-se uma cultura letrada entre diferentes segmentos sociais (CHARTIER, 2001; BURKE, 2003), iniciando também a circulação dos periódicos, livros, enciclopédias, manuais, lições, jornais e coleções científicas (BESAUDE-VINCENT, 2001). Entretanto, a constituição de um público consumidor específico para a divulgação científica trata-se de um fenômeno mais recente. Este movimento de *popularização da ciência* teve início no século XIX, utilizando-se de meios de comunicação tais como: conferências, manuais, magazines, exposições, museus e filmes. Nesse período, Besaude-Vincent (2001) salienta que ainda não se pressupunha a existência de um fosso entre ciência e público leigo, o que seria uma construção do século XX.

Não podemos perder de vista que, a partir dos oitocentos, outros processos históricos estão em curso, por exemplo, o de urbanização, de industrialização, nas cidades e no campo, e de institucionalização e profissionalização das ciências e, até mesmo, de constituição de políticas continuadas de apoio do Estado às atividades científicas (BAIARDI, 1999). Em outras palavras, entender a divulgação científica na história é também compreender como se deu os enlaces entre ciência e a sociedade. Também deveríamos dar especial atenção às relações entre a ciência e a tecnologia, principalmente, depois da Segunda Revolução Industrial (1850), quando a ciência foi consecutivamente incorporada ao processo produtivo industrial, transformando as sociedades ocidentais no século XX.

Desse modo, utiliza-se o termo divulgação, vulgarização e popularização científicas para sublinhar a diferença quanto ao termo difusão científica. Este, mais abrangente, pode significar tanto o processo de desenvolvimento social da ciência no mundo, como cultura científica (MASSARANI, 1998). Nesse quadro conceitual, a divulgação científica faria parte do processo histórico de difusão das ciências, relacionando-se com todos os âmbitos dessa difusão, como o campo institucional, intelectual e material, o qual não pode ser reduzido apenas aos artefatos da imprensa.

Toda a tecnologia carrega em si não só conhecimentos científicos, mas o mito do progresso, a crença e o entusiasmo na utilidade da ciência (WRIGHT, 1992). Disto se conclui que a própria repercussão de tecnologias nos mercados constitui-se um tipo de difusão científica e possibilita um tipo de divulgação, por exemplo, por meio de propagandas, catálogos e manuais de artefatos tecnológicos.

Dentro desse esquema conceitual, Bréguet (1990) distingue quatro pressupostos para que a divulgação científica exista. De certa forma, tais prerrogativas também podem ser entendidas dentro de uma temporalidade. Além de uma certa seqüência para seu aparecimento, é possível observar um momento de inflexão, no qual todas as características passaram a atuar de forma conjugada. Assim, primeiramente, teríamos a necessidade de (1) divulgar as concepções claramente afirmadas, o que ocorreu desde a Antiguidade e mais acentuadamente depois da criação da imprensa em 1450 e do processo de legitimação da ciência frente às correntes ocultistas (ROSSI, 2001).

Na seqüência, e com a criação de academias científicas, a partir de fins do século XVII, observa-se a necessidade de (2) receber e propagar conhecimentos e técnicas das sociedades científicas incontestadas, bem como a necessidade de (3) "traduzir" esse conhecimento, nas diversas esferas públicas da ciência. Já o momento de inflexão pode ser caracterizado pela existência (4) de uma clara convicção sobre a utilidade geral desse saber "transformado" para a sociedade, um ideal que aparece no decorrer do século XIX e se consolida no XX.

O próprio surgimento do jornalismo científico data do século XIX, revivendo as tradições iniciadas nesse momento entre as décadas de 1960 e 1980 (NELKIN, 1987). Nos Estados Unidos, em periódicos e nos *yellow pages*, um tipo de publicação mais objetiva para atender diferentes interesses comerciais, a ciência foi tratada de forma séria e ao mesmo tempo sensacionalista, causava terror e paixão. Publicavam-se palestras e notícias sobre Huxley, Agassiz, Asa Gray, John Tyndall entre outros. Mas, principalmente, informações práticas sobre novas técnicas agrícolas, sobre os mais novos remédios e as últimas sensacionais histórias de ficção (NELKIN, 1987, 86).

Assim, por esse esquema temporal simplificado, entende-se que a criação de lugares do discurso científico demandou contemporaneamente a criação de formas específicas para o trânsito de informações, tanto entre a comunidade científica como para um público maior. Para evidenciar melhor essa relação, tomo como exemplo o estudo de Roger Hahn (1971), sobre a trajetória da Academia Real de Paris (1666 - 1803).

Divulgação científica como parte do processo de institucionalização da ciência

Neste livro, compreende-se que foi preciso garantir a continuidade dos experimentos, o contínuo apoio do Estado, a publicação de "proceedings" e a exclusão de membros amadores não cientificados pela Academia, para que esta instituição se tornasse um local específico da atividade científica. Para Peter Burke (2003), a exclusão de "amadores" atestaria ainda a presença de uma tradição oral de desenvolvimento da ciência naquele momento, fazendo da imprensa também uma peça fundamental no processo de difusão da ciência moderna e institucionalizada.

Dessa maneira, por meio de suas publicações as academias construíram formas especializadas para a execução, direção e comunicação científica entre os pares. Ao mesmo tempo, transformavam a empresa científica em algo "palatável" para a sociedade, ou determinado círculo de poder, disponibilizando resultados gerais e de interesse coletivo para outras esferas sociais (HAHN, 1971, 3). Podemos, então, dizer que o apoio real dos Estados modernos possibilitou tanto a institucionalização da ciência experimental como transformou as academias em lugares do atendimento das demandas políticas e sociais.

No caso do século XVIII, além do conhecimento da natureza e da matemática, buscava-se o desenvolvimento das artes, tais como a arquitetura, fortificações, escultura, pintura, desenho, irrigação, metalurgia, agricultura e navegação (Hahn, 1971, 11). É nessa relação entre Estado, sociedade e academias científicas, a partir do século XVII e XVIII, que entendo o sentido do termo *propagação da ciência*, ou seja, para o melhoramento e conhecimento das técnicas (cf. BRÉGUET, 1990).

Respeitando as características particulares de cada lugar e contexto, a divulgação científica para a agricultura ocorreu ao longo dos séculos XVIII, XIX e XX na civilização ocidental como um todo. Gregory & Miller (1998) salientam que foi para incrementar a agricultura e a saúde que mais se concentraram os esforços em promover uma ligação entre o conhecimento e seus utilizadores. Um dos objetivos da Real Academia de Londres era justamente orientar os fazendeiros para os conhecimentos científicos úteis para a agricultura, saúde e indústria (IDEM)

Definidos cientificamente, a natureza e o corpo humano, novos termos foram criados para retratá-los, distantes dos usos cotidianos anteriores. Com a aceleração do

processo de urbanização e industrialização no século XIX, novas sociabilidades surgiram entre o homem e a natureza (THOMAS, 1988). A natureza passou de obra divina para ser obra dos homens e para seu deleite.

Contudo, com o surgimento de um olhar romântico de crítica à razão, a natureza poderia ser revelada tanto pelo olhar científico como pelo contato direto, tal como buscou Henri Thoreau. Em consequência, a figura do amador foi revitalizada, reforçando o apelo à popularização da ciência, fustigando o surgimento de *hobbies*, para saciar a curiosidade ou divertimento, na nova civilização.

História da Leitura: criando um público interessado

Portugal não esteve fora deste movimento de divulgação científica para a agricultura. Desde fins do século XVIII, a ilustração luso-brasileira buscou racionalizar as atividades produtivas do Império, por meio de viagens e publicações. Tomaram como base as ciências e sua utilidade nas artes médicas e agrícolas (DIAS, 1968), as obras dos agrônomos franceses (NUNES, 2001) e as idéias políticas e econômicas de diversos matizes, e não só a fisiocracia, para conciliar o desenvolvimento das indústrias portuguesas e o bloqueio de atividades similares na colônia (ARRUDA & NOVAES, 2003).

Este discurso científico para a agricultura foi originado a partir dos trabalhos de membros de instituições como: Real Academia das Ciências de Lisboa (1779), Faculdade de Filosofia Natural da Universidade de Coimbra e nas Memórias Econômicas da Academia de Ciências (NUNES, 2001). Durante a segunda metade do século XVIII, estes “homens de ciência” e funcionários do Estado, tal como os governadores e capitães-gerais, inclusive de Minas Gerais, sustentaram rede de conhecimentos científicos sobre as colônias portuguesas. Enviavam amostras de plantas, mapas, pedras, animais embalsamados, tudo que pudesse constituir riqueza para a metrópole e contribuísse para a agricultura, indústria, comércio e farmácia também da colônia (DOMINGUES, 2001, 824-5).

Como resultado, vários relatos de viagens, publicações e instituições científicas foram surgindo, coincidindo com a volta de uma certa geração de formados na Universidade de Coimbra (DANTES, 1988). Para José Bonifácio, um dos representantes dessa geração de formados por Coimbra, a divulgação científica para a agricultura tinha por objetivo dar publicidade aos novos produtos, propagando os benefícios econômicos da diversificação da produção e do seu melhor aproveitamento (PÁDUA, 2000). Os trabalhos desses egressos

também foram publicados e notificados na imprensa periódica brasileira *O Patriota* (1813-1814) ou no *Correio Brasiliense* (1808 - 1822) (DIAS, 1968), além da portuguesa.

Em Portugal, a Nova Agricultura de Tull e Duhamel foi traduzida e difundida conjuntamente aos novos cultivares, como o arroz e a batata, por meio da leitura de periódicos científicos, manuais, catecismos, memórias, tratados e no julgamento de prêmios. Nesse caso, teve papel influente a própria disseminação dos novos cultivares, provocando o surgimento de uma imprensa preocupada especificamente com a divulgação científica (NUNES, 2001). Nessas publicações, o Brasil tornou-se o lugar preferencial para o desenvolvimento do espaço econômico metropolitano e para a regeneração agrícola, pela racionalização e diversificação da produção, e cujo sucesso dependeria somente da leitura - "*interpretar científica e empiricamente os segredos do solo e do clima*" (NUNES, 2001, 205). Exemplo disso, pode ter sido a publicação do *Fazendeiro do Brasil*, por Manuel Conceição Veloso, discípulo de Domingos Vandelli, na tipografia Arco do Cego (WEGNER, 2004).

Contudo, mesmo que essas publicações tenham sido disseminadas desde o início do século XIX, devemos ser cautelosos quanto ao que esperar como resultados desse processo de divulgação científica para a transformação da agricultura brasileira. Na historiografia que discute a economia brasileira, o século XIX é visto como um momento de transição. Nele, aos poucos a lógica do comprar mais barato, para vender mais caro, foi sendo substituída pela lógica do produzir mais, com menor custo e preço. (NUGUERÓL, 2003).

Particularmente em Minas Gerais, a partir da segunda metade do século XVIII e no decorrer do século XIX, a agricultura desenvolveu-se tendo por orientação não somente as culturas de exportação, tais como a cana-de-açúcar, o algodão e o café, mas foi também amparada na pequena produção da pecuária, do milho, da rapadura, da aguardente, entre outros. Arelada a estas atividades, desenvolveu-se o comércio de escravos, o comércio de mulas, com o objetivo específico de abastecer um mercado interno, quer fosse nas Minas Gerais ou na Corte (a partir de 1808), sustentando uma vida de caráter nitidamente urbano.

Para Szmrecsányi (1998, p. 11), podemos identificar uma agricultura brasileira (como uma atividade especializada e continuada) apenas a partir do segundo quartel do século XIX, mais especificamente depois da Independência (1822), quando se observa a formação de um mercado interno e um setor econômico agrícola diferenciado. Seria com o objetivo de tornar tal atividade guiada por uma nova racionalidade que obras editadas em Lisboa foram trazidas e distribuídas nas províncias, mas sem sucesso segundo o autor, o que somente seria retomado com a iniciativa de Carlos Augusto de Taunay e as publicações da Sociedade Auxiliar da Indústria Nacional, criada em 1820 (SZMRECSÁNYI, 1998, p. 26).

Em relação à história dos livros no Brasil, sabe-se que seu uso foi restrito a uma elite, notadamente, os romances. Os livros técnicos, de maior valor, eram poucos e foram encontrados nas bibliotecas de seus profissionais, entre fins do XVIII e no XIX (ARAÚJO, 1999; ABREU et alli, 2005). A primeira tipografia mineira só passou a funcionar em 1822, apesar das impressões iniciais do Padre José Joaquim Viegas de Menezes de início do século XIX (COSTA FILHO, 1955). Mas, qual teria sido as relações entre as instituições anteriores de ciências naturais e as publicações a partir de 1820?

Com a criação da imprensa periódica e de uma esfera pública do poder em Minas Gerais (MOREIRA, 2006), os trabalhos institucionais seriam também validados nesse âmbito do discurso, criticando a agricultura, mas também noticiando as principais melhorias nacionais ou estrangeiras (FERREIRA, 1988). Sem contar com aquelas criadas no Rio de Janeiro, podemos salientar de especial interesse para o desenvolvimento da temática: o Jardim Botânico, o Instituto Histórico e Geográfico de Ouro Preto e as associações de agricultores, no caso, a Sociedade Nacional de Agricultura (1897), da qual posteriormente surgiu a Sociedade Mineira de Agricultura (1910). Nestes lugares, teriam sido criadas bibliotecas públicas e um espaço para a discussão da utilidade da ciência na agricultura, entre especialistas, amadores e fazendeiros.

Assim, ao contrário do que foi compreendido para a Europa, no caso brasileiro, a divulgação científica para a agricultura ocorreu antes mesmo da formação da agricultura como atividade econômica e, paralelamente a formação de um público leitor. Este teria sido motivado a conhecer novas práticas agrícolas, a aplicá-las, experimentá-las e contestá-las publicamente. Ademais, é preciso ter em mente, que no decorrer do século XIX também estiveram presentes e entrelaçados o processo de emergência das ciências agrícolas, em meio a outras áreas científicas (OLIVER, 2005), e o processo de divulgação popularização da ciência agrícola moderna.

Por essas razões, é possível supor que em Minas Gerais uma dada concepção e programa de vulgarização da agricultura científica se fez presente em meados do século XIX. Esta, tal como salientou Henri Gorceix (1897, p.18), compreenderia livros publicados no estrangeiro que tratavam das teorias científicas sobre o clima, solo, condições sociais e econômicas daqueles países. Contudo, este tipo de difusão da ciência não era mais visto como vantajoso em fins do século XIX, tanto por sua inadequação das teorias científica ao local como pela falta de campos e laboratórios para a realização dessa adequação, o que motivava Henri Gorceix a esboçar como deveria ser o ensino agrícola em Minas Gerais.

Bibliografia

- ABRANTES, Paulo. **Imagens da natureza, imagens de ciência**. Campinas: Papyrus, 1998
- ABREU et alli. *Caminhos do Romance no Brasil: séculos XVIII e XIX*. Disponível em www.caminhosdoromance.iel.unicamp.br, 2005.
- ARAÚJO, J. S. **Perfil do leitor colonial**. Ilhéus: Editus, 1999.
- ARRUDA, J. & NOVAIS, Fernando. *Prometeus e Atlantes na forja da nação*. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 225-243, 2003.
- BAIARDI, Amilcar. **Sociedade e Estado no apoio à ciência e à tecnologia: uma análise histórica**. São Paulo; HUCITEC, 1996.
- BAIARDI, Amilcar. *A evolução das ciências agrárias nos momentos epistemológicos da civilização oriental*. In: Martins, R. A.; Martins, L.A.C.P.; Silva, C.C.; Ferreira, J.M.H. (eds.). **Filosofia e História das Ciências no Cone Sul: 3o. Encontro**. Campinas: AFHIC, 2004, pp. 23-28.
- BÉGUET, B.(Ed.) **La science pour tous. Sur la vulgarization scientifique en France de 1850 à 1914**. Paris: Bibliothèque du Conservatoire National des Arts et Métiers, 1990.
- BENSAUDE- VINCENT, Bernadette *A genealogy of the increasing gap between science and the public*. **Public understand.Sci.** 10. 99-113, 2001
- BURKE, P. *Uma história social do conhecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002
- BERNAL, Joseph. *Desenvolvimentos das Ciências nos séculos XVIII e XIX*, **Ciência na História**. Lisboa: Livros Horizonte, vol. III, 1969.
- BROMAN, Tomas. **The Habermasian Public Sphere and “Science in the Enlightenment**. Science History Publications Ltd, 1998.
- BURKE, P. **Uma história social do conhecimento...** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- CHARTIER, Roger (dir.). **Práticas de Leitura**. São Paulo: Estação Liberdade, 2001.
- COOTER, R. & PUMFREY, S. *Separate Spheres and Places: Reflections on the history of science popularization and science in popular culture*, **History of Science**. xxxii (1994) 237-267.
- COSTA FILHOS, M. **Imprensa mineira no 1º Reinado**. Tese apresentada ao VI Congresso nacional de Jornalistas, Rio de Janeiro, 1955.
- DANTES, Maria A M. *Fases da implantação da Ciência no Brasil*, **Quipu**, maio-ago., 5(2), 1988, pp.265-275.
- DENIS, Gilles. *A Agronomia e a Naturalização de Vegetais Estrangeiros (Exóticos) na França do fim do século XVIII*. In Alfonso-Golbfarb, Ana Maria e Maia, Carlos A. **História da ciência: mapa do conhecimento**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura; São Paulo: EDUSP, 1995, pp.653-692.
- DIAS, Maria O S. Aspectos da ilustração no Brasil. **Revista IHGB**, 278, jan.-mar., 1968, pp. 105-170.
- DOMINGUES, Ângela. For a better understanding of colonial domains: the creation of an information net during the Portuguese Empire at the end of the eighteenth century. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, 2001, vol.8 supl, p.823-838.

FERREIRA, Lucas. **Imprensa agrícola no império, na primeira república e no estado novo: (subsídios para uma historiografia)**. Dissertação de Mestrado, UNB. Brasília, 1989. 144 f

GALLISON, Peter. *Culturas etéreas e culturas materiais*. In. Karnango, Gil (coord.). **A ciência tal qual se faz**. Lisboa: Ed. João de Sá da Costa, 1999.

GIERYN, Thomas. **Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line**. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

GORCEIX, Henry. **O ensino agrícola em Minas Gerais. Relatório apresentado ao Dr. Secretário de Estado da Agricultura**. Ouro Preto, Imprensa Oficial, 1897, 155p.

GREGORY J. & MILLER, S. **Science in public: Communication, Culture, and Credibility**. Cambridge: Basic books, 1998.

HAHN, Roger. **The Anatomy of a Scientific Institution. The Paris Academy of Sciences (1666-1803)**. Los Angeles: University of California Press, 1971.

MARCUS, Alan I. **Agricultural Science and the quest for legitimacy**. Ames, Iowa State University Press, 1985.

MASSARANI, Luiza. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**, Dissertação (Mestrado UFRJ/ECO), 1998.

MASSARANI, Luiza. & MOREIRA, Ildeu de Castro. A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20. **História, Ciência e Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 627-651, 2001

MASSARANI & ALLI (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, Casa da Ciência, 2002.

MILLER, 2002. IN: MASSARANI, L. & ALLI (Orgs.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, Casa da Ciência, 2002.

MOREIRA, Luciano. **Imprensa e Política: Espaço público e cultura política na Província de Minas Gerais**. 2006. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Minas Gerais.

NELKIN, DOROTY. **Selling science: how the press covers science and technology**. New York: W. H. Freeman, 1987.

NUGUERÓL, L. P. **Sabará e Porto Alegre na Formação do Mercado Nacional no Século XIX**. Tese de Doutorado, IE-UNICAMP, 2003.

NUNES, Fátima. *Difusão agrícola na imprensa científica do liberalismo: as novas culturas*. In: Ramos, Luis ° (coord). **Actas do Congresso Internacional D. Pedro IV Imperador do Brasil, Rei de Portugal. Do absolutismo ao Liberalismo**. Universidade do Porto: Tipografia Lousanense, 2001.

OLIVEIRA, Bernardo. **Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

OLIVER, Graciela de S. **O papel das escolas superiores de agricultura na institucionalização das ciências agrícolas no Brasil, 1930-1950: práticas acadêmicas, currículos e formação profissional**. Tese de Doutorado em Ensino e História de Ciências da Terra – Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

PÁDUA, José Augusto A PROFECIA DOS DESERTOS DA LÍBIA: Conservação da natureza e construção nacional no pensamento de José Bonifácio, **RBCS**, Vol. 15 no 44 outubro/2000.

ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru: EDUSC, 2001.

ROSSITER,, Margaret W. **The emergence of Agricultural Science. Justus Liebig and the Americans, 1840 – 1880**. New Haven, Yale University Press, 1975.

SZMRECSÁNYI, Tamás. **Pequena História da Agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1998.

THOMAS, Keith - **O Homem e o Mundo Natural**. São Paulo: Cia das Letras, 1988

VELHO, Léa & VELHO, Paulo. *The emergence and institucionalization of agricultural science*, **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, 14(2), 1997, p.205 – 223.

WEGNER, R. *Livros do Arco do Cego no Brasil colonial. História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 11, n. Supl. 1, p. 131-140, 2004.

WRIGTH, John (ed.) **Possible Dreams: Enthusiasm for Technology in America** Dearborn,MI: Henry Ford Museum & Greenfield Village,1992.