

Destilação no século XVI: entre ciência e arte química

Distillation in XVIth-century: between science and chemical art

Maria Helena Roxo Beltran⁸

Artigo recebido em para publicação em set/2013 e aceito para publicação em out/2013

RESUMO

Este estudo focaliza a ancestral arte da destilação, tendo em vista seu proeminente papel na obtenção de medicamentos e de poderosas “águas” empregadas pelos metalurgistas. Para tanto, analisam-se em especial o *Liber de arte distillandi...* (1500) do cirurgião Hieronymus Brunschwig (ca. 1450 – ca. 1512), *De la pirotechnia* (1540) do metalurgista Vanoccio Biringuccio (1480 - 1539), *De re metallica* (1556) do médico humanista Georgius Agricola (1494-1555) e *Beschreibund aller fürnemisten mineralischen Ertzt unnd berckwerckes Arten* (Descrição completa dos principais métodos de refino de minérios e de mineração, 1574) do encarregado de minas Lazarus Ercker (1530-1594), procurando identificar concepções de ciência e técnica, bem como algumas idéias sobre as possibilidades de relações entre elas.

Palavras-chave: História da Ciência. História da Técnica. História da Química. Ciência e *Technée*. Destilação.

ABSTRACT

This paper focuses on the ancient art of distillation, given his prominent role in both obtaining medicines and powerful "waters" used by apothecaries and metallurgists, as the reflections on the composition of matter manifested in different types of texts. Thus, we analyze in particular the Liber de arte distillandi ... (1500) written by the surgeon H. Brunschwig, De la pirotechnia (1540) a work of the metallurgist V. Biringuccio, De re metallica (1556) a treatise of humanist physician G. Agricola, and the English translation of Beschreibund aller fürnemisten mineralischen Ertzt unnd berckwerckes Arten (1574) written by Lazarus Ercker in order to identify conceptions of science and technology, as well as possible relationships between them.

Keywords: History of Science. History of Technology. History of Chemistry. Science and *Technée*. Distillation.

INTRODUÇÃO

Estudos recentes, fundamentados em perspectiva historiográfica atual, vem reafirmando as fortes relações entre saber e fazer na elaboração, transmissão e transformação de conhecimentos sobre a matéria (ALFONSO-GOLDFARB, 2008;

⁸ Formada em Química pela Universidade de São Paulo (1979), Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (1989) e Doutora em Comunicação e Semiótica, com especialização em História da Ciência, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1996). Atualmente é coordenadora do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Desenvolve pesquisa em História da Química, junto ao Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA/PUCSP), coordenando o projeto Ciência e Techné na primeira modernidade: a transmissão de conhecimentos por meio de textos, instrumentos e imagens. Dedicar-se também a pesquisas na interface entre História da Ciência e Ensino, coordenando atualmente o projeto História da ciência e ensino: abordagens interdisciplinares no Ensino Superior (diagnóstico, formação continuada e especializada de professores), apoiado no Programa Observatório da Educação (Capes/Inep). E-mail: lbeltran@pucsp.br

ALFONSO-GOLDFARB, FERRAZ & BELTRAN, 2004). Além disso, em receituários, tratados e textos enciclopédicos que circularam mais intensamente na Europa a partir do século XIV encontram-se indícios de transformações nas ideias sobre ciência e técnica (BELTRAN, 2006).

Assim, este estudo focaliza a ancestral arte da destilação, tendo em vista seu proeminente papel na obtenção de medicamentos e de poderosas “águas” empregadas pelos metalurgistas. Para tanto, analisam-se em especial o *Liber de arte distillandi...* (1500) do cirurgião Hieronymus Brunschwig (ca. 1450 – ca. 1512), *De la pirotechnia* (1540) do metalurgista Vanoccio Biringuccio (1480 - 1539), *De re metallica* (1556) do médico humanista Georgius Agricola (1494-1555) e *Beschreibund aller fürnemisten mineralischen Ertzt unnd berckwerckes Arten* (Descrição completa dos principais métodos de refino de minérios e de mineração, 1574) do encarregado de minas Lazarus Ercker (1530-1594), procurando identificar concepções de ciência e técnica, bem como algumas idéias sobre as possibilidades de relações entre elas.

NOVOS TIPOS DE TEXTOS CONCERNENTES AOS CONHECIMENTOS SOBRE A MATÉRIA

A situação de profundas e abrangentes transformações vivida na Europa Renascentista tanto propiciou diversas inovações na economia, na sociedade e na cultura, quanto sofreu suas influências. Nesse processo, os estudos sobre a natureza e as artes não deixaram de participar. A retomada de textos produzidos na antiguidade, a ênfase na observação e representação fiel da natureza e na divulgação dos conhecimentos, e ainda a redefinição dos conhecimentos técnicos constituíram-se como preocupações novas e intensas naquele período (DEBUS, 1996, cap.1). Isso tudo contribuiu fortemente para o estabelecimento das primeiras prensas na Europa em meados do século XV e a subsequente generalização de seu uso (FEBVRE e MARTIN, 1992; EISENSTEIN,1982).

Entre os novos tipos de livros concernentes às ciências da matéria que saíram das prensas européias a partir do século XVI encontram-se os livros de destilação e os chamados “tratados técnicos” de mineração e metalurgia (BELTRAN, 2000, pp.25-60). Vários desses livros foram escritos por artesãos que, numa situação que possibilitava mobilidade social, procuravam, seguindo o exemplo dos

primeiros artistas, valorizar suas artes e, conseqüentemente, obter algum reconhecimento de nobres, governantes e patronos, como será visto a seguir.

H. Brunshwig e a arte da destilação

A intenção de promover sua arte se reflete claramente já no prefácio da primeira edição do *Liber de arte distillandi...* escrito por Hieronymus Brunshwig, cirurgião da cidade de Estrasburgo, publicada em vernáculo no ano de 1500. Nele, o artesão declara ter-se baseado em sua prática, mas também que sua obra teria sido compilada ao longo de trinta anos a partir da leitura de cerca de três dúzias de livros, entre os quais os de tradicionais autoridades médicas como Hipócrates, Galeno e Avicena (FORBES, 1970 p.111). Tal declaração não deixa de ser surpreendente já que naquela época, ao contrário dos médicos, os cirurgiões não se formavam em universidades. Eram práticos e, portanto, aprendiam sua profissão pela tradição oral e repetição de procedimentos, sob a supervisão de um mestre. Dessa forma, a declaração de Brunshwig indica sua intenção de mostrar que sua arte envolveria conhecimentos eruditos e que, por isso, deveria ser valorizada e diferenciada das demais artes mecânicas.

Nesse mesmo sentido deve-se também destacar que, no início do segundo capítulo do primeiro livro, Brunshwig afirma que:

Hipócrates, Mesue, Arnaldo de Vilanova e muitos outros mais encontraram a nobre ciência de separar a substância grossa e terrosa da sutil por meio desta operação que é chamada o trabalho manual da destilação.(BRUNSCHWIG, 1530, sig ai v)

Pode-se depreender desse trecho a consideração de Brunshwig em relação à destilação: uma operação manual pela qual se revelava uma nobre ciência, o que indica uma nova tendência à aproximação entre os conhecimentos práticos e teóricos.

V. Biringuccio e as artes do fogo

Essa busca de aproximar as artes mecânicas dos conhecimentos teóricos também se manifesta entre os autores dos chamados “tratados técnicos” de mineração e metalurgia. Imponentes obras, algumas escritas por artesãos, outras por eruditos, esses livros propunham-se a desvelar os segredos das artes dos

metais. Além disso, ao mesmo tempo em que seus autores procuravam delimitar o campo concernente a essas artes, distinguindo-as especialmente das investigações e práticas alquímicas, enfatizavam o valor da mineração e da metalurgia, destacando os profundos, nobres e variados conhecimentos nelas envolvidos. De fato, na Europa do século XVI, mineração e metalurgia – até mesmo do ponto de vista estratégico - viriam a constituir importante empreendimento a ser patrocinado por nobres. Portanto, a mineração, arte mecânica tradicionalmente tida entre as mais servis e degradantes, deveria, ao lado da metalurgia, ser elevada e enobrecida para se configurar como atividade digna do empenho de príncipes e outros patronos (LONG, 1991).

Entre essas obras, a primeira a ser publicada foi *De la pirotechnia* (1540), escrita em vernáculo pelo mestre metalurgista de Siena, Vanoccio Biringuccio. Como se lê no título completo, a obra é organizada em:

Dez livros nos quais se trata amplamente não apenas de toda sorte e diversidade de mineral mas também de tudo aquilo que concerne à prática daquelas coisas que pertencem às artes de fundição ou moldagem de metais e de todas as outras coisas similares a estas (BIRINGUCCIO, 1540, frontispício)

O primeiro livro trata do minério de ouro, da localização das minas, das idéias sobre a formação desse metal, as quais discute de forma sucinta. Entretanto, num longo trecho, que compreende do f. 5 r até o final do capítulo no f. 8 v, o autor apresenta argumentos contra as declarações dos alquimistas. Seu argumento principal remete à comparação entre a natureza e a arte, conforme mostra o trecho que se segue:

E finalmente, tomando todos os princípios alquímicos e os comparando com o processo da Natureza, e ponderando sobre os procedimentos de uma [a arte] e da outra [a natureza], pareceu-me que não há proporção entre seus poderes, dado que a natureza opera nas coisas intrinsecamente e faz com que todas as suas substâncias fundamentais transformem-se totalmente umas nas outras; enquanto que a arte, debilíssima em comparação, segue [a natureza] em seu esforço de imita-la, (BIRINGUCCIO, 1540, f 5 v.)

Assim, a impossibilidade de que os processos da Natureza pudessem ser reproduzidos pela arte, uma pressuposição aristotélica, fundamenta as fortes críticas de Biringuccio à alquimia, mostrando que o mestre metalurgista de Siena tivera acesso à leitura de consagrados textos eruditos. De fato, a composição dos minerais é considerada por Biringuccio dentro da tradição aristotélica dos quatro elementos.

Entretanto, a arte da alquimia não deixa de ser considerada por Biringuccio no livro IX de sua obra, “Concernente à prática de várias operações do fogo”. É interessante notar que nesse livro o autor se propõe a complementar os tópicos relativos às artes do fogo que não fossem diretamente ligados aos metais, sua fusão e fundição. De fato, nessa parte da obra são reunidos vários segredos das artes, à moda dos tradicionais receituários (ALFONSO-GOLDFARB, 1999, pp. 91-104; EAMON, 1996, pp. 30-37). Mas, o primeiro capítulo já é voltado à arte da alquimia. Novamente Biringuccio põe em dúvida a possibilidade da arte reproduzir a natureza, mas reconhece que as práticas alquímicas:

além de serem muito úteis ao proveito e comodidade humanos, fazem nascer todos os dias efeitos novos e esplêndidos tais como a extração de substâncias medicinais, de cores e de aromas e de uma infinidade de composições de coisas. É sabido que somente dela [da alquimia] procederam muitas artes; de fato, sem ela ou sem seus meios teria sido impossível até mesmo a descoberta dessas artes pelo homem, a não ser por revelação divina (BIRINGUCCIO, 1540, f. 123 v)

Além disso, embora em seguida a esse trecho apresente enérgica condenação à alquimia fraudulenta, recomenda que:

deixando isso de lado, seja qual for o ramo que deseje seguir, se não quiser perder todo o seu tempo e gastos, é necessário que tenha conhecimento da natureza dos metais, dos materiais simples e compostos e dos resultados que eles possam efetuar ou produzir em maior ou menor número de qualidades. (BIRINGUCCIO, 1540, f. 123 v)

Dessa forma, mesmo condenando a alquimia, Biringuccio mostra reconhecer tanto o valor de sua prática, quanto a necessidade de conhecimentos específicos para alcançar os fins pretendidos. As premissas da grande arte estariam *sub judice*, mas os procedimentos e os conhecimentos nela envolvidos deveriam ter sua utilidade considerada.

Essa mesma posição é novamente manifestada no segundo capítulo do livro IX, “Concernente à arte da destilação em geral; os métodos de extrair águas e óleos e de produzir sublimados”. Assim, já de início o autor declara que “aquele que deseje realizar os processos descritos acima”, ou seja no capítulo concernente à alquimia, “deve considerar a natureza do material e verificar se ele é suscetível de produzir aquilo que deseja extrair” (BIRINGUCCIO, 1540, f. 124 r), indicando que, também a destilação envolveria certos conhecimentos teóricos sobre os materiais.

Para Biriguccio, a destilação seria uma daquelas artes nascidas a partir da alquimia, como mostra no trecho reproduzido a seguir:

Em suma, esses efeitos [extração de águas e óleos] são práticas surgidas a partir de fundamentos alquímicos, por meio dos quais um ou outro experimentador atua, e sem eles, sua arte não teria qualquer esperança. No entanto, se nada mais é obtido, permanece esse benefício comum e universal das águas e óleos medicinais para preservar a vida do homem, e algumas coisas, como os perfumes, que são um deleite. (BIRINGUCCIO, 1540, f. 124 r).

Assim, para Biringuccio a destilação é um conhecimento de origem alquímica e, portanto, fundamentada em premissas suspeitas, mas, ao mesmo tempo, seria uma arte extremamente útil para a humanidade e que exigiria conhecimentos teóricos e práticos específicos.

G. Agricola e a arte dos metais

Também o médico erudito germânico Georgius Agricola apresenta restrições em relação à alquimia em sua imponente obra *De re metallica*, escrita em latim e publicada pela primeira vez em 1556. Já no prefácio dirigido “aos mais ilustres e poderosos Duques da Saxônia”, Agricola justifica o seu propósito de escrever tal livro considerando que poucos autores teriam escrito sobre o tema, embora a arte dos metais fosse quase tão antiga quanto a arte da agricultura. Mesmo entre os escritos deixados pelos antigos gregos e romanos nenhum texto concernente a essa arte teria chegado a seus dias. Daí sua decisão de escrever tal livro exclusivamente dedicado à arte dos metais, procurando, como vários autores de sua época, complementar as idéias dos antigos.

Em seguida, ainda no prefácio, Agricola constrói uma relação dos poucos autores que escreveram sobre o tema e passa a comentar sobre a alquimia e os alquimistas, mostrando-se surpreso, ao observar que:

Considerando que foram tão poucos os que escreveram sobre o tema dos metais, me parece muito admirável que tenham surgido tantos alquimistas que pudessem compor os metais artificialmente e que pudessem transformá-los uns nos outros. (AGRICOLA, 1556/1990, p. xxvii)

Como se pode notar, assim como Biringuccio, Agricola adota um tom sarcástico para se referir aos supostos feitos dos alquimistas. De fato ele considera

dúbia a possibilidade da transmutação dos metais. Entretanto, as críticas de Agricola voltam-se de modo especial à obscuridade da linguagem dos alquimistas:

Todos esses alquimistas empregam linguagem obscura,.... Há muitos outros livros sobre esse assunto, mas eles são difíceis de acompanhar, pois os autores que escrevem sobre essas coisas usam nomes estranhos, que não pertencem propriamente aos metais, e porque alguns deles empregam ora um nome, ora outro, inventados por eles mesmos, embora a coisa propriamente dita não mude. (AGRICOLA, 1556/1990, p. xxvii-viii)

De fato, Agricola era um humanista de refinada erudição. Tinha profundo conhecimento dos clássicos e uma grande preocupação com as línguas grega e latina, as quais ensinou em escolas, tendo chegado mesmo a publicar uma Gramática. Desse modo, pode-se compreender seu empenho em tornar claro o significado dos termos referentes à arte dos metais, como uma parte de grande relevância para divulgar em seu livro todos os conhecimentos da forma mais clara possível, usando também para isso ilustrações detalhadas cuja feitura foi diretamente supervisionada por ele (AGRICOLA, 1556/1990, frontispício).

Além disso, Agricola também apresenta o intuito de valorizar a arte dos metais afirmando que seu livro “por si mesmo indica as dimensões do assunto, e o número e a importância das ciências das quais no mínimo algum conhecimento é necessário aos mineiros” (AGRICOLA, 1556/1990, p. xxv). Essas ciências, que deveriam acompanhar todo conhecimento prático e as habilidades próprias aos artesãos dos metais, são enumeradas no Livro I sendo que a primeira delas seria a filosofia para que o mineiro possa “discernir a origem, a causa e a natureza das coisas subterrâneas”. Ou seja, além de ter destreza em seu ofício, o mineiro deveria conhecer concepções teóricas sobre a composição dos minerais, aliando-se assim arte e ciência. Os outros conhecimentos teóricos dos quais o mineiro deveria ter pelo menos alguma noção seriam relacionados a medicina, astronomia, agrimensura, aritmética, arquitetura, desenho e leis (AGRICOLA, 1556/1990, p.3-4). Embora não se tenha o objetivo de aqui detalhar as relações colocadas por Agricola entre mineração e metalurgia e essas várias ciências que menciona, deve-se ressaltar que para esse médico humanista, a arte dos metais mereceria ser muito valorizada pela quantidade conhecimentos que deveriam ser dominados pelo artífice e quais incluíam muita erudição.

No que diz respeito à destilação, Agricola, ao contrário de Biringuccio, não discute essa arte em profundidade. Apenas descrições desse procedimento,

acompanhadas de imagens, são apresentadas no livro IX, no qual aborda tratamento de minérios e fusão de metais, especialmente no trecho dedicado ao mercúrio (AGRICOLA, 1556/1990, p. 426-8). Em maior detalhe, a destilação comparece no livro X, dirigido ao refino dos metais, quando o autor descreve a preparação da *aqua valens*, capaz de separar o ouro da prata (AGRICOLA, 1556/1990, p. 439-43). De fato, essa “água” atraía a atenção dos metalurgistas e muitas páginas de livros sobre os metais foram dedicadas a descrever o seu preparo, como será visto a seguir.

Revelando algumas fontes dos livros de mineração e metalurgia: a prática e a erudição

Exaltada por Biringuccio, a poderosa *aqua fortis* tinha a virtude de separar o ouro da prata e, por isso era também chamada “água de partir”. Conforme esse autor descreveu, essa poderosa “água” era obtida pela destilação de “uma parte de salitre muito bem refinado e três vezes mais alúmen de rocha bem lavado”, aos quais ainda se acrescentaria areia, pedrisco ou tijolos estilhaçados em quantidade correspondente a uma oitava parte do total dessa mistura, ou ainda – o que seria melhor, a seu ver – resíduos de *aqua fortis* (BIRINGUCCIO, 1540, f. 64 v).

De acordo com Biringuccio, salitre e alúmen seriam os ingredientes fundamentais para o preparo dessa “água”. Assim, embora em sua obra mencione outras receitas para obtenção de *aqua fortis*, o autor adverte que elas não seriam feitas “com outros minerais, mas com diferentes pesos, pois uns adicionam mais salitre e outros menos”. Em seguida o autor comenta algumas receitas que envolvem, além de salitre e alúmen, materiais como o vitríolo e o arsênico, bem como variantes no modo de preparar os materiais de partida. Finalizando seus comentários, Biringuccio declara que:

Os alquimistas fazem infinitas variedades de águas para suas soluções e os minerais acima mencionados [salitre e alúmen] são a base de todas. É de fato verdade que eles adicionam sublimados e vários sais e outros materiais corrosivos conforme seu julgamento.

Em conclusão: não são as águas, as quais são apenas fleugma, mas os espíritos desses materiais que são as coisas que operam. Certamente tenho visto alguns feitos por certos alquimistas, amigos meus, que não apenas dissolvem prata e ouro, mas também calcinariam diamantes, e eu certamente acredito. (BIRINGUCCIO, 1540, f. 66 r)

Dessa forma, Biringuccio mostrava conhecer vários tipos de poderosas águas dissolutivas que, embora destiladas a partir de diferentes misturas de materiais, operavam por meio dos espíritos do salitre e do alúmen para separar o ouro da prata.

Também em *De re metallica* de Georgius Agricola são apresentadas várias receitas para obtenção de *aqua valens*, conforme esse estudioso denominava a poderosa água pungente que separava o ouro da prata. Em suas palavras:

Quase todas as misturas contêm vitríolo e alúmen, os quais, sozinhos, mas muito mais quando acompanhados de salitre, são poderosos para separar a prata do ouro. Assim como as outras coisas que lhe são adicionadas, eles não podem individualmente por sua própria força e natureza separar aqueles metais, mas juntos eles são muito poderosos. Como há muitas combinações, apresentarei algumas. (AGRICOLA, 1556/1990, p. 439)

Assim, diferentemente do que advogava o mestre metalurgista Biringuccio, o erudito germânico G. Agricola declarava que vitríolo e alúmen seriam os ingredientes principais para preparar a tão poderosa água

É interessante também considerar os procedimentos de preparo da água forte, descritos num terceiro livro dedicado à metalurgia publicado cerca de 20 anos depois da obra de Agricola e que da mesma forma teve ampla circulação na Europa entre os séculos XVI e XVII, ou mesmo na primeira metade do século XVIII (BELTRAN, 2009). Trata-se da “Descrição completa dos principais métodos de refino de minérios e de mineração”, publicada em 1574, escrita por Lazarus Ercker, que à época fora incumbido pelo Imperador Maximiliano II para tratar dos assuntos referentes às minas. Pode-se notar que, tal como Biringuccio, Ercker apresenta receitas envolvendo sempre os mesmos materiais de base – vitríolo e salitre - , porém em diferentes quantidades e, embora indique o uso de vitríolo, e não de alúmen como advogado pelo mestre de Siena, o salitre também foi por ele apontado como material imprescindível para o preparo da *aqua fortis*.

Pode-se compreender tais diferenças entre os livros de Biringuccio e de Ercker em relação ao tratado de Agricola, considerando-se que os dois primeiros eram metalurgistas experimentados e que, certamente, conforme eles próprios declararam em várias passagens de seus livros, registraram em seus textos os conhecimentos que dominavam em sua profissão. Por outro lado, Agricola era um erudito médico e, embora vivendo e exercendo sua profissão nas regiões mineiras

germânicas, seus conhecimentos sobre os processos metalúrgicos não teriam sido adquiridos diretamente na prática.

Entretanto, deve-se também salientar que, mesmo nos tratados escritos pelos experientes metalurgistas Vanoccio Biringuccio e Lazarus Ercker, encontram-se descrições ou referências a receitas que, muito provavelmente, não foram por eles praticadas. Tal é o caso da receita apresentada por Ercker no Capítulo 27 do segundo livro de seu tratado, que traz o enfático título “Como fazer uma *Aqua fort* excelentemente forte”. Nele, Ercker descreveu um complexo procedimento envolvendo diversas operações e materiais, o qual era iniciado pela destilação de uma “água” a partir de vitríolo, “nitro” e “alúmen de Bruxelas”. Esta água, após a adição de vários materiais, tais como lascas de pedra queimadas, verdete, antimônio, ferro e chumbo branco, deveria ser reservada por alguns dias. Era recomendado ainda que, durante esse período, a composição fosse agitada duas vezes por dia. Depois disso, ela seria finalmente destilada, seguindo-se cuidadoso procedimento. Mas, ao final desse trecho, Ercker declararia que:

Alguns dirão desta Água que, por ela algum *Ouro* a mais é obtido na Separação, do que [o que é obtido] por *Aqua fort* comum. A Experiência manifestará isso; de minha parte, não acredito: e por tais Esperanças sem base, eu nunca desejei ansiar ou testar na destilação.(PETTUS, 1683, p 171)

Essa passagem indica claramente que o metalurgista germânico não teria realizado tal procedimento, embora tenha apresentado uma detalhada descrição do preparo dessa “excelente *aqua fortis*”. Da mesma forma, como já mencionado, o mestre metalurgista Biringuccio também faria referência às “infinitas variedades de águas” que seriam feitas pelos alquimistas, envolvendo a adição de “sublimados e vários sais e outros materiais corrosivos”.

Deve-se ainda notar que uma receita bem semelhante à descrita por Ercker foi incluída entre as dez composições selecionadas por Agricola para apresentar em seu erudito tratado. Daí, pode-se supor que registros dessa complexa preparação constassem de algum(ns) dos muitos receituários que circulavam àquela época, ou mesmo de algum conceituado livro de alquimia.

Assim, a inclusão dessa estranha receita em tratados renascentistas de metalurgia poderia servir para evidenciar o amplo conhecimento que seus autores tinham sobre o tema, obtido tanto pela prática quanto pelo estudo de textos. Este exemplo ilustra uma das intrincadas formas de incorporação de receitas que já

circulavam em outros diferentes tipos de livros a esses conceituados tratados técnicos renascentistas propostos por seus autores para descrever claramente as práticas metalúrgicas.

Desse modo, comparando as descrições dos processos de obtenção da *aqua fortis* apresentadas nesses novos tipos de textos propostos a divulgar de maneira clara os conhecimentos usados no tratamento dos metais, mostrou-se que eles, muito provavelmente, incorporaram antigas e, até mesmo, obscuras receitas registradas em textos anteriores.

Pode-se afirmar que esses tratados renascentistas, ao mesmo tempo que divulgavam atualizados conhecimentos práticos sobre as artes dos metais, traziam em si a permanência de intrincados laços com antigas e secretas tradições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das obras selecionadas foi possível verificar a busca de relações entre arte e reflexão teórica por parte tanto de artesãos como H. Brunschwig, V. Biringuccio e L. Ercker, quanto por parte do médico humanista G. Agricola. Um dos motivos comuns para tal busca entre esses autores era a valorização das artes mecânicas.

Notou-se também que as reflexões sobre a composição da matéria apresentadas nesses livros era de cunho aristotélico. Idéias tradicionalmente consagradas que deveriam ser relacionadas à perícia artesanal para identificar um novo tipo de relação entre saber e fazer.

Além disso, principalmente nos livros sobre as artes dos metais compõem frequentemente críticas à alquimia, algumas mais fortes, outras exprimindo dúvidas em relação à possibilidade de realização da grande obra.

Mesmo assim, pode-se notar vestígios de antigos conhecimentos registrados em textos nas obras tanto de Ercker, autor versado nas artes dos metais, quanto de Agricola médico humanista, o que sugere a penetração que essas idéias tinham naquele período.

Quanto à destilação, pode-se notar que os autores manifestaram o valor de sua utilidade na extração de medicamentos, cores, perfumes e no preparo da poderosa água de partir, embora reconhecendo suas origens nas práticas

alquímicas ou mesmo, considerando a destilação, como defende Brunschwig, uma operação manual pela qual se revelaria uma nobre ciência.

Agradecimentos

Este trabalho baseia-se em pesquisa desenvolvida junto ao Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência – CESIMA/ PUCSP, no âmbito do Projeto Temático apoiado pela Fapesp (Proc. No. 2011/14040-9). Uma primeira versão foi apresentada no 24th ICHSTM (Manchester, 2013), também com apoio da Fapesp (Proc. No. 13/07806-0)

REFERÊNCIAS

AGRICOLA, G. **De re metallica**. Trad. inglesa. da ed. de 1556, notas e comentários de H. C. Hoover & L. H. Hoover; reimpressão fac-similar. N. York: Dover, 1990.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Livro do Tesouro de Alexandre: um tratado de hermética árabe na oficina na oficina da história da ciência**. Trad. do original árabe de S. Jubran & A. M. Alfonso-Goldfarb. Petrópolis: Vozes, 1999.

_____. Documentos, métodos e identidade em história da ciência: Centenário Simão Mathias. **Circumscribere** n. 4, p 5-9, 2008.

ALFONSO-GOLDFARB, A. M., FERRAZ, M. & BELTRAN, M. H. R. A historiografia contemporânea e as ciências da matéria: uma longa rota cheia de percalços. In: A. M. Alfonso-Goldfarb & M. H. R. Beltran. (Org.). **Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**, São Paulo, Educ/FAPESP/Ed. Livraria da Física, 2004, p. 49-73

BELTRAN, M. H. R. A produção do salitre “diante dos olhos”: análise de imagens em tratados renascentistas de metalurgia. In: A. M. Alfonso-Goldfarb *et alii*, orgs. **Centenário Simão Mathias: documentos, métodos e identidade da história da ciência**. São Paulo: PUCSP, 2009, p. 225-236

_____. Receitas, experimentos e segredos In: A. M. Alfonso-Goldfarb & M. H. R. Beltran. orgs. **O saber fazer e seus muitos saberes: experiências, experimentos e experimentações**, São Paulo, Educ/FAPESP/Ed. Livraria da Física, 2006, p.65-91.

_____. **Imagens de magia e de ciência: entre o simbolismo e os diagramas da razão**. São Paulo, Educ/Fapesp, 2000.

BIRINGUCCIO, V. **De La pirotechnia**. Veneza: Curtio Navo, 1540

_____. **The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio, The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals and Metallurgy**. Trad. inglesa e notas por C. S. Smith & M. T. Gnudi; reimpressão fac-similar, N. York: Dover, 1990.

BRUNSCHWIG, H. **Book of Distillation**. Trad. inglesa de L. Andrew, Londres, c. 1530. Org. por H. J. Abrahams. N. York/Londres: Johnson Reprint Corporation, 1971.

DEBUS, A. G. **El Hombre y la Naturaleza en el Renacimiento**. México: Fondo de Cultura Economica, 1996.

EAMON, W. **Science and the Secrets of Nature, Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture**. Princeton: Princeton University Press, 1996.

EISENSTEIN, E. L. **The Printing Press as an Agent of Change**. Cambridge/N. York: Cambridge University Press, 1982, 2 vols.

FEBVRE, L. & MARTIN, H.-J.. **O Aparecimento do Livro**. Trad. brasileira de F. M. L. Moretto & G. M. Machado. São Paulo: Editora da Unesp/Hucitec, 1992.

FORBES, R. J. **A short history of the art of distillation**. Leiden: Brill, 1970

LONG, P.O. The Openness of Knowledge: An Ideal and its Context in 16th-Century Writings on Mining and Metallurgy. **Technology and Culture** v. 32, p. 318-355, 1991

PETTUS, J. **Fleta Minor**. Londres: Thomas Dawks, 1683.