# ALQUIMIA: NA BUSCA DE UM SINCRETISMO

Attico Inácio Chassot

**RESUMO**

A alquimia, durante muitos séculos, tem sido assunto marginal nas análises dos que se dedicam à Química, mas não se envolvem com a História da Ciência. Atualmente, mesmo considerado um assunto passado da Química, a alquimia continua despertando (independente de considerações históricas) pelo menos a curiosidade de uns e o desprezo de outros. Neste texto se apresentam três leituras para alquimia: uma cética, outra histórica e uma terceira, com um realismo-fantástico. A segunda é objeto de maiores detalhamentos e para a terceira se trazem algumas informações que não recebem (necessariamente) o aval da Academia. Na associação das duas últimas leituras se busca encontrar um certo sincretismo entre a alquimia medieval e a Química moderna.

*Palavras-chaves*: alquimia - alquimia árabe - alquimia cristã - sincretismo: alquimia/Química moderna.

**ABSTRACT**

During many centuries, alchemy has been a marginal theme for those who deal with Chemistry and do not get involved with History of Science. Now-a-days though being considered a subject of Chemistry's past, alchemy continues to get the curiosity of some and disregard of others, (appart from historical considerations). Three different readings of alchemy are shown in this text: a cetic, a historical, and a third one, with fantastic realism. The second reading is analyses in many details and the third one brings up some information without, the academy's aval (necessarily). A syncretism between medieval alchemy and modern Chemistry is searched for when associating the two last readings.

*Key words:* alchemy - arabic alchemy - christian alchemy - syncretism: alchemy and modern Chemistry.

**Attico Inácio Chassot** é professor (aposentado) do Instituto de Química da UFRGS e Professor do Centro de Ciências da Humanas da UNISINOS.

A *alquimia,* mais uma vez, como em muitos séculos da história da humanidade, está muito presente nas discussões e nas interrogações de muitas pessoas. Está, nos dias atuais, presente inclusive no imaginário do povo e na nossa música popular. Há, pelo menos, três leituras que se pode fazer da alquimia e estas decorrem, até, das muito diferenciadas *representações sociais* que as pessoas têm sobre a *alquimia.* As três possíveis leituras são:

i) uma **cética** que apresenta a alquimia como algo apenas eivado de charlatanismo e destituída de qualquer significado científico, para a qual se concedem, não sem desprezo, algumas contribuições acidentais, do tipo "... então um alquimista que buscava transmutar metais menos nobres em ouro, quando estava mexendo em um caldeirão, descobriu o ácido nítrico ou inventou a retorta". Pintam-se os alquimistas como velhos barbudos, com corujas no ombro e caveiras sobre suas bancadas de trabalho.[1] O alquimista é, em geral, descrito como um mago que sempre busca vantagens, daí porque sua associação à bruxaria e, como conseqüência, com a Inquisição, como veremos na leitura seguinte. É desta forma muito fantasiosa que os alquimistas aparecem em nossa atual música popular.[2]

ii) uma **histórica** que faz uma releitura crítica de períodos mais distantes da História, principalmente do medievo, contextualizando a alquimia e os alquimistas nestes períodos, dos quais ainda sabemos tão pouco e que devem ter sido muito mais férteis em "conhecimentos" do pensam que aqueles que, muitas vezes, reduzem a Idade Média a uma noite de mil anos, onde o conhecimento pouco avançou. Nesta leitura se fazem alguns comentários sobre a *Inquisição* e a *bruxaria,* pois se encontra vinculação destas com a alquimia.

iii) uma com um **realismo-fantástico**, que não é sinônimo de fantasia, mas que tem muito de quase incrível ou de ainda inexplicável. Nesta leitura, não só se aceita como possível ter havido transmutações alquímicas, como se coloca figuras tão singulares como Newton na galeria daqueles que poderiam ter operado estes feitos.

---

[1] Houve, principalmente nos séculos 16 e 17, célebres pintores de alquimistas e de seus laboratórios como Thomas Wijk (1616-86), Adrian van Ostade (1610-85), Jan Steen (1626-79), Pieter Brueghel (1525/31-63), Hans Sebald Behan (1500-50), Rembrandt (1606-69) e outros. O *Journal of Chemical Education,* reproduziu várias destas gravuras famosas em suas capas.

[2] Um exemplo é a música onde Jorge Ben (ou Benjor) canta: *Os alquimistas estão chegando* e entre outras coisas diz: "Eles são discretos e silenciosos / moram bem longe dos homens / Escolhem com carinho a hora e o tempo de seu precioso trabalho /... / Todos bem iluminados , evitam qualquer relação com pessoas / de temperamento sórdido, os alquimistas estão chegando".

Não vou me deter na primeira as leituras por considerá-la irrelevante e também eivada de erros, mesmo que esta leitura seja o "senso comum" de muitas pessoas. Esta é a leitura que fazem, em geral, também os cientistas, inclusive químicos aos quais falta uma visão crítica de História da Ciência. Há uma expectativa de que se possa reverter esta visão com as duas outras leituras que aqui serão apresentadas. Veja-se, o que diz Sarton,[3] na tentativa de ensinar ao "sábio" para quem estes estudos são desprovidos de interesse:

> Alguns homens de ciência interessam-se mais ou menos pela História e estão prontos a reconhecer a sua importância, todavia desinteressam-se pela História da Ciência. A sua oposição é curiosa e merece a nossa atenção. A ciência, dizem-nos, pode abandonar seu próprio passado. Os artistas devem estudar a História da Arte, ou pelo menos tirarão grande proveito em estudá-la, porque a Arte do passado, é ou pode ser tão nova e viva como a Arte de hoje: pelo contrário, a Ciência do passado é certamente inferior à nossa, e foi inteiramente substituída por esta. Os mais recentes tratados de ciência contêm tudo que existia de bom nos tratados precedentes; guardaram o melhor e rejeitaram o que era errôneo ou fútil. É a própria perfectibilidade da Ciência que torna inútil o estado do seu passado. (Pécheux e Fichant, 1977, p.79)

Esta objeção é característica do especialista de uma determinada área que esquece que seu campo de investigação faz parte de um elo que deve unir as ciências. É disto que decorre a usual insistência da afirmação de que a *História da Ciência* é muito mais que uma justaposição das histórias das ciências particulares. Também aqui se justifica outra continuada observação sobre a necessidade de contextualizarmos esta *História da Ciência* com a História da Filosofia, das artes, das religiões, das magias e dos mitos, enfim na História da própria humanidade, ao inserirmos a *História da Ciência* num panorama social, político, econômico e cultural.

Dentro da leitura histórica, objeto de detalhamento maior neste texto, pretendo elucidar alguns fatos e até propor certas correções ou talvez, mais adequadamente, aproximações. Acredito que com uma releitura histórica se deveria, ou pelo menos se poderia, fazer desaparecer, ou minimizar, a leitura cética.

É preciso referir aqui que a terceira leitura, mesmo que não tenha, ainda, muito trânsito entre os cientistas, também não se relaciona com livros do gênero do qual Paulo Coelho[4] é hoje o mago-máximo. A refe-

---

[3] SARTON, George (1884-1956), um dos maiores historiadores da Ciência e um dos cientistas que mais contribuiu para a constituição de uma História da Ciência como disciplina independente e especializada.

[4] Autor de quatro dos dez livros de ficção mais vendidos no Brasil: *O alquimista*, ficou semanas na lista de mais vendido; *Diário de um mago*, *Brida* que envolve feitiçaria no

rência aos mesmos é, apenas a de que não lhes empresto qualquer valor para as considerações que pretendo apresentar quando da leitura com realismo-fantástico. Neles, a *"alquimia"* é apenas um engodo para vender soluções miraculosas para os problemas das pessoas. Para este bem-sucedido autor até poderia aceitar a advertência do Papa João XXII, que adiante será comentada.

Antecipo que, após a leitura *histórica* (que busca um resgate da alquimia) e a que rotulei como de um *realismo-fantástico* (que representa um posicionamento pouco ortodoxo na Academia), pretendo encontrar um sincretismo entre estas duas leituras, não apenas resgatando a validade da alquimia, mas mostrando quanto esta foi importante e está presente na Química Moderna. Assim, com duas das três leituras antes referidas (a histórica e a de um realismo-fantástico), pretendo amalgamar um recorte sincrético.[5]

## UMA LEITURA HISTÓRICA

Procurar as origens da alquimia pode significar buscar as origens da Química, e esta se perde em tempos dos quais não temos registros, pois não podemos colocar como certidão de nascimento desta ciência a publicação do *Traité elémentaire de Chemie*, por Antoine Laurent de Lavoisier (1743-94) em 1789,[6] mesmo que com o *Traité* a Química tenha se alçado ao rol das ciências ou, recuar mais um século, e aceitar, no epitáfio que os ingleses dão a Robert Boyle (1627-1691) de "O Pai da Química", o início da Química.

Na magnífica História da construção do conhecimento, podemos colocar a descoberta realizada por um ancestral nosso, (talvez ainda mais próximo de um pré-humano do que propriamente do homem), verificando que com uma vara poderia alcançar um fruto mais alto em uma árvore, como uma das primeiras conquistas relacionada com a Física. Um galho de uma árvore ou um fêmur mostraram-se armas para a defesa ou para empurrar uma prancha de madeira sobre as águas. Logo surgiram as operações de melhorias destas *primitivas ferramentas*. Novos materiais foram descobertos: chifres, dentes, conchas, fibras vegetais, couros e cascas converteram-se em martelos, peneiras, arcos, agulhas, raspadores, trituradores. Era o início da construção do

---

século 20, e *As valkírias*. Dados do DataFolha: Folha de S.Paulo, 4/7/1993.

[5] Sincretismo é aqui usado no sentido de amálgama de elementos culturais difefentes, ou até antagônicos, em um só elemento, continuando perceptíveis sinais dos elementos originários. O sentido etimológico do termo – *reunião de vários estados na ilha de Creta contra adversário comum* - parece adequado para o que se pretende fazer com as duas leituras mencionadas.

[6] Ver *Homenagem aos duzentos anos da Química Moderna*. In: Chassot, 1990, p.21-7.

arsenal tecnológico e com este início surgiu o fabrico de cordas e redes de fibras, um interminável aperfeiçoamento de novas tecnologias até os dias atuais.

Mas, então, ainda não eram alteradas as propriedades da matéria prima (ou talvez pudéssemos dizer que não eram ainda realizadas reações químicas controladas). As descobertas prosseguiram: os alimentos estragavam; tinham seu sabor alterado ou prolongavam sua conservação quando a ele se adicionava outras substâncias. A descoberta do sal deve ter sido algo muito significativo. A oportunidade de armazenagem, por exemplo, da caça farta para dias em que não houvesse possibilidade de busca de alimentos deve ter sido algo memorável. Guardar frutas secas para períodos onde a mesmas não ocorriam ou, ainda, conservar seus sucos, que provavelmente fermentavam originando um produto azedo, foram outras conquistas que marcaram o início de avanços nas descobertas do homem. Agora o homem primitivo também era um predecessor dos futuros químicos.

Assim, se fizermos recuar à pré-história as origens do conhecimento químico, vamos encontrar em tempos imemoriais um grande número de tecnologias químicas, como as relacionadas com a alimentação (cocção, conservação com sal, produção de vinagre, de vinho e de cerveja); com a extração, produção e tratamento de metais para a moedagem e ourivesaria; com a produção do esmalte e de corantes; com o fabrico de utensílios de cerâmica, de vidro, de porcelana e de metais; com a produção de pomadas, óleos aromáticos e venenos; com técnicas de mumificação; com a produção de diferentes materiais de construção como argamassa, tijolos, ladrilhos etc.

Mesmo se considerarmos que "os que praticavam estas artes em tempos antigos não viram nenhum laço de união entre tão diversas tarefas, e se teriam espantado se alguém as tivesse classificado num grupo comum" (Moore, 1953) dos chamados *químicos,* é muito provável que em cada tribo estes conhecimentos não só passassem a fazer parte de tradições mantidas oralmente, bem como deveria haver alguns no grupo que, por saber mais a respeito de uma ou mais das práticas, se destacavam. Esta acumulação de conhecimentos, por alguns líderes tribais, geralmente pessoas relacionadas também com as coisas do culto, era particularmente significativa, no aproveitamento de recursos naturais (especialmente chás vegetais) para a cura de doenças. Então, como hoje, é válida a metáfora, em relação aos nossos índios: "quando morre um pajé é como uma enciclopédia que se queima".

O fantástico domínio do fogo[7] é, provavelmente, um dos primeiros

[7] Há um excelente filme: *A guerra do fogo* (*La guerre de feu*), França, 1981, 96 min. Direção de Jean-Jacques Annaud, onde se relata uma batalha entre duas tribos rivais pela posse de uma fantástica tecnologia: o fogo.

conhecimentos ligados à Química que foi adquirido pelo homem primitivo, e então vieram os maiores benefícios para a melhoria da qualidade de vida. Dominar o fogo deve ter sido uma tarefa muito perigosa e difícil e usualmente foi relacionada com seres ou forças sobre-humanas.

Não se tem informação de tribos primitivas que desconhecesse o fogo ou seu modo de produzir, (ou mesmo das atuais, que ainda vivam dissociadas da chamada civilização, que o ignore), mesmo que se conheça algumas que contam histórias dos tempos em que seus antepassados não tinham o fogo ou como seus pais chegaram a familiarizar-se com o uso do mesmo. O fogo está presente nos rituais da maioria das religiões e sobre o mesmo há inúmeros mitos.[8] Muitas civilizações relatam histórias onde o fogo é um patrimônio dos deuses, que o mantêm longe dos homens, até que um personagem o rouba e por isso é cruelmente castigado. Para nós, uma das lendas que é mais próxima é a de Prometeu, um semideus da mitologia grega, um dos Titãs e irmão de Atlas, considerado um dos criadores da humanidade. Segundo a mitologia, Prometeu roubou o fogo dos deuses e o deu aos homens ensinando-os também a usá-lo. Por isso foi punido por Zeus: atado a uma rocha, ficando exposto aos ataques de uma águia, que lhe devorava o fígado, que sempre se regenerava. Depois de trinta anos, ou de trinta séculos, foi libertado. Ésquilo, cerca de 465 anos antes de Cristo, sobre isso escreveu uma das mais lindas tragédias gregas: *Prometeu, o acorrentado.*

Pode até parecer paradoxal colocarmos o domínio, ou melhor a produção e conservação do fogo como uma das primeiras conquistas químicas do homem e, ainda hoje, estar no fogo ou nas reações de uma aparentemente simples chama, as grandes interrogações da Química deste final de século. Com estas muitas interrogações que ainda temos hoje, Bachelard,[9] aproveitando sua formação de químico e os mistérios que o fogo envolve, escreveu a *Psicanálise do fogo (1937),* mostrando, entre outras coisas, quanto se está distante de elucidar as muitas interrogações sobre o assunto, e quanto o fascínio pela dificuldade e pela inacessibilidade de uma explicação traz o desespero de descobrir no fogo, novos e secretos sentidos. A referência a Bachelard deve ser aproveitada para destacar o quanto este se preocupou com a linguagem química, sua importância, suas exigências: "a linguagem da ciência está em estado de revolução semântica permanente".

Assim como é distante e incerta as origens da alquimia e da Química, é também, na opinião de Engel (1993, p.49), "perplexizante a etimologia da palavra Química" que ao fazer um rastreamento de

---

[8] Ver, por exemplo, *Mitos sobre el origen del fuego.* FRAZER, G. James, Barcelona : Alta Fulla, 1986, 220 p.

[9] BACHELARD, Gaston (1884-1962) filósofo francês, considerado o pai da epistemologia contemporânea, fez em sua obra uma das mais rigorosas reflexões sobre a ciência.

diferentes acepções apresenta as quatro seguintes: a) da cidade egípcia *Chemnis* (Panópolis), nos escritos do alquimista Zózimo (século 3); b) *chemi*, designação grega do nome antigo do Egito, daí *chemeia techné*, a arte egípcia; c) *chame* ou *kame*, significando preto, a cor da terra banhada pelo Nilo; d) *chymeia*, de *chyma*, a arte de fundição dos metais.

As discussões sobre esta etimologia devem ter sido objeto de muitas polêmicas, (e isto explica o termo *perplexizante* do autor antes citado) pois já na primeira metade deste século, ao se fazer o necrológio de Ruska,[10] cita-se a sua autorizada apreciação sobre o tema: "a palavra Química não é derivada do egípcio 'chem' (preto), mas do grego, e alquimia é a arte da fundição, em contraste às outras artes de colorir metais" (Ganzenmuller, 1949, p.399).

A palavra "alquimia" foi formada por influência árabe, pelo acréscimo do artigo *al* presente em numerosas palavras. Paracelso (que será assunto mais adiante) suprimiu no século 15 este artigo, originando assim, entre outras, as palavras modernas *Chemia* (alemão), *chimie* (francês), *chemistry* (inglês), *chimica* (italiano) ou *química* (antes chimica em português). Assim, não cabe o reducionismo de considerar a *alquimia* como as práticas de Idade Média e do Renascimento (Buarque de Holanda, s. d.) que buscavam a transformação de metais menos nobres em ouro, como também, não se pode simplificar dizendo que a passagem da alquimia à Química corresponde à ascensão desta em ciência. Parece não ser possível fazer distinção sobre o que era (ou é) alquimia e quando esta passou a ser Química, nas acepções mais usuais para uma e outra.

Acredito que para se entender esta transição, ou ainda melhor esta apropriação do conhecimento, é preciso fazer, ainda que de uma maneira muito panorâmica, um comentário sobre como se começou a formalizar esta transmissão do conhecimento. Nas origens da civilização a educação precede à pedagogia. Marques (1990, p.53) destaca que no curso da história da educação haverá um continuado separar entre os que pensam e os que executam, quase que mecanicamente, ditado por forças externas à educação. A primeira manifestação de educação formal de que temos notícia ocorre no Antigo Egito e é uma educação política, uma educação para o poder, especificamente o poder da fala como arte política de comando. "Estabelece-se, logo, a separação entre a instrução institucionalizada escolar para os elementos da classe dirigente – o aprendizado dos vários ofícios que surgem, exigentes de instrução, mas não de sabedoria – e a exclusão da maioria da população no que se refere a qualquer forma de aprendizado proposital." (1990, p.54). Pode-se inferir como seriam as situações de transmissão dos

[10] RUSKA, Julius (1887-1949), um dos pioneiros no resgate histórico da alquimia, principalmente a chinesa e árabe, sobre a qual publicou obras, e um dos fundadores do Departamento de História da Ciência da Universidade de Berlim.

incipientes conhecimentos de alquimia então. Muito provavelmente, mesmo sendo um conhecimento envolvendo mais o *fazer,* e, portanto, teoricamente destinado às classes servis, exigia também uma literatura sapiencial, logo reservada às elites dominantes, herdeiras dos saberes divinos. É previsível, portanto, que o ensino do que se poderia caracterizar como Química iniciou, também, privilegiando as elites.

Na paidéia grega, há uma valorização do pensamento e as especulações a respeito da natureza da matéria envolvem os filósofos e o seu ensino é, aqui também, dirigido às elites. Isto ocorreu já no século 6 a.C., com os primeiros filósofos, nas escolas da Jônia, de Pitágoras e de Eléia ou no século seguinte, com os pré-socráticos, onde os atomistas gregos propõem concepções sobre a natureza da matéria que permaneceram as mesmas até o século 18. Seqüencialmente, na grande tríade Sócrates, Platão e Aristóteles vamos encontrar o mesmo elitismo: ele está no surgimento da *maiêutica*; é, também, a marca da Academia de Atenas, onde Platão ensinava; como era a característica do liceu patrocinado por Alexandre, que na sua concepção de reunir tudo o que se conhecia então, poderia ser pensado como uma Universidade seminal, e onde Aristóteles ensinava passeando pelos bosques. Valoriza-se a formação geral do homem superior em detrimento da aprendizagem técnicas dos ofícios. O ensino das artes mecânicas era próprio dos homens livres não-proprietários e dos escravos, incluindo-se aí a escola da escrita, necessária ao exercício das profissões artesanais. O exercício (e o ensino) do que podemos caracterizar com alquimia estava certamente incluído nas técnicas artesanais, logo não valorizado pelos gregos.

Após, com a transferência do comando do mundo para Roma, o ensino reflexivo dos gregos converte-se na *humanitas* utilitária e realista, orientada para a socialização do jovem cidadão, na fidelidade aos costumes dos antepassados. A educação é basicamente familial, feita através de escravos, muitos dos quais vindos da Grécia. O destino da mesma era formar o *vir imperialis* e, mais uma vez, é desnecessário mostrar seu endereço elitista. Ao ensino da gramática acrescentava-se o ensino da Geografia, Aritmética, Geometria, Astronomia, Teoria Musical. Eram estes os conhecimentos para formar o político e o estrategista militar. Sêneca clamava por uma educação moral dizendo: *Non scholae, sed vitae!* Sabemos que os romanos, por seu aspecto prático, não legaram significativas contribuições à ciência e não temos notícias de ensino de algo que pudesse estar relacionado com a Química; mas ainda hoje causa admiração, a solução que davam para problemas hidrossanitários, onde se incluíam situações práticas para a eliminação de fezes,[11] em suas luxuosas e confortáveis termas.

[11]É preciso não esquecer que, ainda na segunda metade deste século, portando cerca de vinte séculos depois, em algumas cidades do Rio Grande do Sul havia a profissão de

Com o cristianismo tornado hegemônico no Império Romano, a determinação era ensinar a todas as gentes. Se isso por um lado levou à quebra do preconceito contra a instrução do povo, por outro, acentuou a dicotomia entre *o ensinar* reservado ao clero, e o *fazer* destinado aos leigos. Os apologistas e os padres da Igreja procuravam harmonizar a ciência e a literatura pagãs com a doutrina moral e religiosa do cristianismo, visto como um coroamento da *paidéia* grega e da *humanitas* romana. A educação é realizada nas escolas clássicas da gramática e da retórica e pela iniciação da fé através do catecumenato, não havendo espaço para o ensino daquilo que poderia ser caracterizado como conhecimento (al)químico, sendo este reservado a uma transmissão lateral.

No Egito, na Síria e na Mesopotâmia, o cristianismo propiciou o reflorescimento de línguas antigas e deu ao ensino profano características que atendessem às exigências religiosas. No Oriente, a partir de Constantinopla, se expande a ação da Igreja, mais na preservação da Ciência do que na educação do povo. Monte Altos[12] pode ser considerado a materialização desta afirmação. É preciso recordar que já no início da era cristã os judeus tinham sido dispersados pelos romanos por vários pontos do mundo ocidental, e a educação talmúdica que era práticada pelos rabinos foi uma fonte de preservação, ampliação e difusão do conhecimento.

A análise do que usualmente os historiadores caracterizam como alquimia, e nesta a sua invariável associação com *a transmutação de metais menos nobres em ouro*, através da pedra filosofal e o *alcance da eterna juventude* através da produção do elixir da longa vida, pode ser feita em dois momentos. Inicialmente contemplaremos a *alquimia árabe,* e aqui o adjetivo quer significar principalmente *não-ocidental* e depois a *alquimia cristã,* onde a caracterização é equivalente à *européia.*

Antes de apreciarmos a *alquimia árabe* é oportuno olhar um pouco a situação da Química no Oriente, (até porque houve uma época em que os árabes avançaram em suas dominações até a Índia) principalmente do maior núcleo populacional da terra: a China. Até recentemente, (segunda metade do século 20) pouco sabíamos sobre a ciência do Oriente. A China manteve-se isolada por razões geográficas. Mesmo tendo uma imensa costa, não realizava comércio marítimo devido às distâncias e o fato de a maior parte de seu país estar voltado para o leste. As comunicações por terra com o Ocidente eram também dificul-

---

*cubeiro*, destinada a fazer a coleta das fezes humanas, domiciliarmente, em barricas de madeira (cubos).

[12] Em MONTE ATOS ou na *Santa Montanha* chegou a existir 30 mosteiros com mais de 1.000 monges. Monte Atos se constitui, ainda hoje, em uma República monástica, exclusivamente masculina, como uma unidade confederada autônoma, estando desde 1927, sob proteção política da Grécia e jurisdição canônica do patriarcado da Igreja ortodoxa de Constantinopla.

tadas pelas distâncias com muitas barreiras naturais. Outra grande barreira foi a língua e esta foi maior no que se refere ao aproveitamento das ciências naturais chinesas, pois a maioria dos ocidentais que sabia chinês não era de áreas científicas.

Já em tempos muito antigos os chineses tinham uma teoria sobre a constituição da matéria baseada em cinco elementos: metal, terra, madeira, água e fogo. A doutrina do *yin* e do *yang,* com os pares contrários, que buscam o equilíbrio entre si (o *yin* princípio feminino, negativo, pesado, térreo, seco, frio, escuro, morto é representado pela Lua e o *yang,* princípio masculino, positivo, rápido, úmido, quente, luminoso, vivo é representdo pelo Sol) ainda hoje tem muita utilidade para explicarmos modernas teorias químicas, como por exemplo o *equilíbrio ácido-base.*

A alquimia, segundo Rheinboldt (1988, p.232), citando várias fontes autorizadas, onde se inclui autores chineses, parece ter surgido espontaneamente na China, no século 3 a.C. e é possivel que tenhamos que procurar aí suas origens. As idéias alquímicas chinesas são estreitamente ligadas ao taoismo, um sistema filosófico e religioso cujo conteúdo mágico e fantástico caracteriza também os velhos escritos alquímicos. A primeira obra dedicada inteiramente à alquimia chinesa data do ano 142 d.C. Os alquimistas chineses ocuparam-se com os problemas da transmutação dos metais comuns e da produção do elixir da imortalidade. Trabalharam com as mesmas matérias, métodos e aparelhagens que foram usados mais tarde pelos alquimistas alexandrinos, árabes e europeus medievais.

Os alquimistas chineses queriam fabricar o ouro porque acreditavam que comendo-o alcançariam a vida eterna e se converteriam em *hsien,* seres imortais com poderes sobrenaturais. O ouro natural era caro e os alquimistas pobres; assim, o mais conveniente era fabricá-lo. No final do século 4, a alquimia chinesa foi deixando as superstições e a magia e já no século 6 havia dois ramos: a *alquimia exotérica* (*wai tan)* que se ocupava das substâncias concretas e a *alquimia esotérica* (*nei tan)* que operava sobre as *almas* de tais substâncias.

Os alquimistas e protoquímicos chineses projetaram, ao realizar seus experimentos, aparelhos como fornos e fornalhas, vasos onde podiam realizar reações com isolamento térmico, banhos de água e outros estabilizadores. Utilizaram balanças (do tipo romana) e tubulações de bambu em muitas operações. Mesmo tendo conhecido o uso do alambique para destilação do álcool já no começo de nossa era (ou talvez antes), usavam uma técnica de congelamento para produzir álcool concentrado. Também muito antes do Ocidente, os chineses usavam preparados de compostos metálicos para fins medicinais como, por exemplo, sulfetos de arsênio.

Quanto à Índia, a situação não é muito diferente. Do começo de nossa era até o advento do islamismo (que comentaremos a seguir), se

desenvolveu com muito poucas influências exógenas. Houve contribuições de seus vizinhos mais próximos, os chineses, e há marcantes traços da filosofia grega em sua ciência. Os contatos mais significativos com o Ocidente só ocorreram com a chegada do século das grandes navegações, onde principalmente os portugueses estabeleceram bases comerciais e pólos de evangelização através dos missionários jesuítas.

A Química na Índia, parece ter sido inicialmente puramente pragmática, relacionada com a cerâmica e com a metalurgia. Ainda hoje são famosos os pilares de ferro produzidos pelos fundidores hindus. A tinturaria, a manufatura de pigmentos, o fabrico do vidro eram desenvolvidos, porém não se têm informações de tentativas de pesquisas teóricas sobre o assunto. Com o advento dos muçulmanos, a contribuição dos hindus aos conhecimentos que traziam os dominadores foi significativa.

Antes de referir-me à admirável e significativa contribuição dos árabes à ciência, especificamente à alquimia, é preciso talvez que revisemos nossa postura em relação aos mouros ou aos árabes em particular. Na nossa formação judaico-cristã houve uma inculcação que nos leva a ver os mouros como *bárbaros*,[13] e no que se refere ao desenvolvimento científico, no máximo concedemo-lhes o título de hábeis copistas ou esmerados tradutores.

Quando falamos de ciência árabe não podemos tomá-la como sinônimo de ciência muçulmana, porque antes do advento do islamismo os povos árabes já tinham realizado significativas contribuições científicas. Vale recordar o importante papel que teve o complexo – *verdadeiro embrião das universidades que surgirão quinze séculos depois* – biblioteca (que chegou a reunir 700 mil rolos de papiro), museu, escolas, observatório astronômico que floresceu em Alexandria, desde a fundação da cidade por Alexandre Magno em 332 a.C.

Foi Alexandria, entre todas as cidades da Antigüidade, a que reuniu maior número de sábios (Euclides, Arquimedes, Aristarco de Samos, apenas para citar alguns anteriores à nossa era) e que produziu então o maior número de avanços nos diferentes ramos do conhecimento. Mesmo com os sucessivos incêndios que sofreu a Biblioteca: o primeiro quase trezentos anos depois de sua fundação, no ano 47 a.C., nas batalhas dos romanos pela posse do Egito; mais uma vez incendiada no ano 269 e depois totalmente dilapidada em 415, quando também foi morta Hipácia,[14] que é talvez o primeiro nome de mulher que encontramos

---

[13] Veja-se, sem que se queira assumir partido em favor de um dos duelantes, como nos dias atuais, foi pintado o duelo entre Bush e Sadam, por ocasião da Guerra do Golfo em 1991. Havia sempre o "mocinho" ou o super-herói e contra o vilão ou o demônio.

[14] Hipácia ou Hipátia (370 ? - 415), nasceu em Alexandria, filha de um famoso matemático, Teão. Estudou em Atenas e lecionou filosofia em Alexandria, onde por volta do ano 400 tornou-se reconhecida chefe da escola neoplatônica. Nada se conservou de suas

referida na História da Ciência, e também a protomártir da Ciência.

Assim, falar em alquimia árabe significa a veiculada em língua árabe, onde se inclui o imenso cabedal de conhecimento que foi assimilado dos hindus, dos persas e principalmente dos gregos. Pode-se afirmar que a ciência árabe é, também, um prolongamento da ciência grega.

A religião islâmica (o ano 622 de nossa era, a Hégira é o ponto de partida da cronologia muçulmana) surgiu quando um pobre filho de mercadores, que era condutor dos rebanhos de uma rica viúva, Maomé,[15] teve, no ano de 610, uma visão do anjo Gabriel, que lhe fez revelações que foram enfeixadas num livro sagrado, o *Corão* ou *Alcorão*. Maomé assume o papel de profeta de um Deus único e verdadeiro, Alá. A religião torna-se um ponto de agregação dos árabes, transformando a nação em um império teocrático.

A expansão do islamismo (e aqui por islamismo entenda-se a religião e o império político otomano), iniciou com a conquista da Síria, Palestina, Pérsia e Egito. Por volta do século VII, os domínios já se estendiam até a Índia, no Oriente, e, no Ocidente, até o Marrocos e quase toda a península hispânica. Durante os dois séculos que se seguiram à morte de Maomé se produziu uma intensa atividade teológica em todo o Islã.

Paralelamente ao interesse teológico surgiu um interesse pelas ciências da Natureza. O *Corão* leva, com muita freqüência, seus fiéis a observarem o céu e a terra a fim de descobrirem provas favoráveis à sua fé. As tradições do Profeta contêm descrições em que se pretende ver como um incentivo ao fazer ciência. "Buscai a ciência desde o berço até a sepultura, nem que seja na China." Ou ainda: "Aquele que caminha na procura da ciência, Deus caminha com ele na estrada do paraíso". É verdade que esta ciência (*'ilm*), é o conhecimento da religião. No Islã há uma associação do saber religioso e do saber profano, e a religião é simbiótica com o Estado, e por isso as guerras muçulmanas tinham o

---

inúmeras obras filosóficas, matemáticas e astronômicas, queimadas por ocasião do incêndio da Biblioteca. Vítima da intolerância religiosa e das hostilidades entre o prefeito pagão e do arcebispo cristão, por causa da expulsão dos judeus e pilhagem das sinagogas, por incitamento do último, foi barbaramente apedrejada e queimada pelos cristãos.

[15] Maomé, segundo o cientista norte-americano Michael Hart, na segunda edição atualizada e revisada de seu livro *The hundred* (Londres : Simon & Schuster, 1993), é o primeiro na lista dos cem homens que mais influenciaram a humanidade em todos os tempos. Hart afirma que "Maomé foi o único homem na história que teve êxito completo tanto em termos religiosos como seculares. Fundou e promulgou uma das religiões mais importantes do mundo e foi líder político imensamente efetivo". Os primeiros nomes que se seguem a Maomé nesta lista dos cem são: Newton, Jesus Cristo, Buda, Confúcio, São Paulo, Tsái Lun (um dos poucos desconhecidos: tido como o inventor do papel), Gutenberg, Cristovão Colombo e Einstein. Os nomes ligados à Química que aparecem na lista, (com a respectiva posição) são : Pasteur (11), Lavoisier (20), Faraday (23), Dalton (32), Heisenberg (46), Rutherford (56 - considerado na listagem o mais célebre cientista do século 20), Röntegen (71), Fermi (76).

*"Crê ou morre"*[16] como divisa.

À medida que a ciência islâmica se desenvolvia, decaía a ciência na Europa, motivada pelas lutas de posse e defesa de territórios. Na segunda metade do século VIII era definitiva a hegemonia do Oriente sobre a Europa. Aqui a Química ( *al-kîmyâ)* prática se ocupa do trabalho com metais e com a preparação de drogas. Há toda uma tradição de ourivesaria, que já no antigo Egito era muito desenvolvida, que neste período não só é retomada, como expandida. Há muitos relatos que descrevem a busca da transmutação de metais menos nobres em ouro e do elixir da longa vida.

Os nomes de Jabir, Razes, Avicena, Al-Farabi, Al-Kindi são destaque na alquimia árabe, assim como nas ciências, na filosofia e medicina e são todos muito anteriores à alquimia cristã. Alfonso-Goldfarb (1987, p.91) destaca que, entre muitos nomes menores, há dois que iluminaram a alquimia árabe, transformando-a em um meteoro que iluminou os céus do décimo século, no Ocidente e na Espanha Arábica de onde a alquimia européia só seria incendiada no século 12. São eles Jabir e Razes.

Jabir, no século 8, foi o mais famosos químico árabe e seus escritos possivelmente tenham sido aproveitados por Berthelot, mais de dez séculos depois. Consta que Jabir tenha preparado o carbonato de chumbo, separado o arsênio e o antimônio de seus sulfitos. Descobriu a refinação dos metais, preparou o aço, obteve o ácido acético da concentração do vinagre, Sustentava que os seis metais conhecidos se diferenciavam pela *diferente proporção de combinação entre enxofre e mercúrio, sendo a proporção mais perfeita o OURO.* Esta busca da relação perfeita entre a combinação do mercúrio e do enxofre, que aparece na alquimia árabe, já estava presente em tratados alquímicos no Oriente e será uma constante na alquimia européia.

Há os que acreditam que Jabir tenha sido uma lenda, tal a quantidade de "conhecimentos" a ele atribuídos e só descobertos muitos séculos depois. O chamado *corpus jabiriano,* calculado em mais de três mil escritos distintos, talvez não pudessem ser atribuídos a uma só época e a um só autor. Foram famosos na Idade Média escritos latinos alquímicos, publicados com o nome de Geber ou Geberus, que se acreditava fosse Jabir, a quem se atribuía o título de *Filósofo perpicasíssimo* ou *Filósofo Rei dos Persas* ou *Filósofo Máximo e Rei da Índia* ou *Rei dos Árabes.* Hoje se consideram estas obras como de um pseudo-Geber, porém muito mais recentes (talvez do século 12), e portanto não de autoria de Jabir. Estes escritos, em geral apócrifos e na maioria das vezes incompreensíveis, tiveram grande trânsito na alquimia cristã, (devi-

[16] Isso já se encontra em Santo Agostinho (354-430), quando criou o ideal de cultura cristã no distíco: "Crer e compreender" . A razão funciona assim como auxiliar da fé, tornando intelegível aquilo que a fé revela de forma intuitiva. Este é o sentido da fórmula agostiniana "Credo ut inteligam" (Creio para que possa entender).

do ao grande número de ensinamentos experimentais que apresentavam, principalmente ao que se referia à purificação de metais) e talvez parte deles tenham origem no alquimistas árabes, tenha existido ou não Jabir.

O nome de Razes (854-925), como destaca Alfonso-Goldfarb (1988, p.96), "não é envolvido pelo elo de mistério, sua obra em alquimia foi muito menos volumosa que a de Jabir; sua importância é, porém, inquestionável".

Razes só com mais de trinta anos de idade veio a interessar-se pela medicina, mas tornou-se um médico muito importante, tendo dirigido o hospital de Bagdad, realizando então significativas contribuições na área da saúde, que foram muito importantes para a destacada escola médica holandesa até o século 16. Razes foi um grande experimentador e parece ter acreditado num tipo de atomismo, precedendo a formação dos elementos, aceitando a possibilidade de transmutação. Em vez das complexas teorias das proporções, Razes sugere uma seqüência de operações experimentais para a transmutação de metais e pedras preciosas. Atento às mudanças de cor, textura, cheiro e forma, usa estas propriedades como um roteiro dividido em várias etapas: purificação, fusão, desintegração, dissolução, coagulação... Deve-se creditar a Razes o estabelecimento das bases da iatroquímica, que na alquimia cristã vamos encontrar, só no século 16, com Paracelso.

O corpo maior do saber antigo chegará à Europa através da civilização árabe. A Espanha foi, no Ocidente, o reino mais distante estabelecido pela conquista maometana e foi nela que se deu o caldeamento das civilizações árabe, judaica e cristã, e destas parece indiscutível que foi a árabe a que emprestou mais significativa contribuição, não só pela sua produção no primeiro milênio de nossa era, como também pelo que haviam conservado dos gregos no período anterior. Os judeus serfaditas,[17] descendentes dos deportados por Ciro, quando conquistou a Palestina, tinham preservado a cultura alexandrina, emprestando grande contribuição para a miscigenação cultural. A contribuição dos cristãos vai aparecer posteriormente, como conseqüência da criação das universidades.

---

[17] Serfadita ou serfadim ou sefaradita ou sefaradim: judeus de procedência ou ascendência ibérica. A presença dos judeus na península remonta à conquista da mesma pelos romanos. Os árabes, religiosamente tolerantes, acolheram os judeus ibéricos expulsos pelos visigodos. Com a conquista da Espanha pelos árabes, os judeus se integraram, florescendo uma cultura hebraica. Com a reconquista cristã da Espanha, em 1492, os judeus foram muito perseguidos; ou aceitavam o batismo compulsório (cristãos novos) ou eram expulsos. Países muçulmanos como a Turquia, ou protestantes como a Holanda, os acolheram. Com a colonização holandesa no Brasil, muitos serfaditas vieram para o nordeste brasileiro, onde foram principalmente professores. Os sefaradins falavam ladino. No Rio Grande do Sul estes judeus são minoria (menos de 10%) se comparados com os judeus originários da Europa Central – os askenazin – que falavam iídische.

Durante três séculos floresceu na Espanha o reino godo ocidental, impondo a lei e a ordem desde a sua capital Toledo, uma linda cidade moura em plena Espanha. A partir do início da reconquista do território árabe pelos cristãos, ocorre na península ibérica uma aproximação de culturas e uma verdadeira torrente de estudiosos, principalmente de tradutores, se faz presente naquelas paragens. A estes tradutores se deve a chegada à Europa dos textos gregos de Aristóteles, Ptolomeu, Euclides, dos médicos gregos, dos astrônomos e matemáticos árabes, da astrologia e da alquimia.

Assim entendemos como a ciência árabe, em particular a sua alquimia, aquela produzida pelos que chamamos de "bárbaros mouros" durante pelo menos meio milênio (século VII a XII), quando estes herdeiros dos gregos impulsionaram o conhecimento. São suas obras traduzidas para o latim que desencadeiam, no Ocidente, no século 12, *um novo renascimento científico,* quando filósofos e cientistas da cristandade assumem continuar a construir o conhecimento.

Voltando novamente ao Ocidente, e isto é sinônimo de Europa, agora encontramos a cristandade vivendo a Idade Média. Aqui vamos buscar entender o que usualmente se denomina *alquimia cristã.* Na escola de então buscava-se uma educação formal da inteligência. Reduzem-se as formas do pensamento à forma lógica da linguagem, e o ensino à lógica da matéria ensinada. A educação é predominantemente *escolástica,* ou escolarizada, significando, que "a escola, de um lugar para um aprendizado instrumental, complementar à socialização ou humanização, converte-se em lugar central de acesso à verdade estabelecida seja pela revelação divina, seja, mais tarde, pelas ciências." (Marques, 1990, p.61). Na escolástica medieval, a educação do espírito significa a educação da fé, ou o trânsito da imediatez da fé para a penetração racional. Nas construções das soberbas catedrais surgiram as associações profissionais (a dos pedreiros, dos ferreiros, dos cinzeladores, dos ourives...) que faziam um ensino gremial para a transmissão dos conhecimentos profissionais.[18] Os mosteiros medievais não foram apenas o repositório do saber, como na referência que se fez a Monte Atos, mas pólos de difusão cultural e centros políticos e econômicos. Como pólos culturais, podemos referir as escolas monacais e como centros políticos o fato de serem sede, muitas vezes do poder civil, particularmente do poder judiciário.

Durante toda a Idade Média, o ensino era privilégio da Igreja e este acontecia geralmente nas escolas dos mosteiros ou nas sedes episcopais, e se destinava, quase exclusivamente, à formação dos quadros dirigentes

[18] Há um excelente romance: *Os pilares da terra* (Ken Follet, São Paulo: Círculo do Livro, 1992, 2v. 1100p.) ambientado entre 1123 e 1174, que descreve a epopéia da construção de uma grande catedral e mostra o surgimento das corporações profissionais.

e administradores da Igreja. O currículo destas escolas era o *trivium:* a gramática, a linguagem e a retórica, que eram as *ciências da linguagem* e consideradas suficientes para a formação do clero. Porém, já na alta Idade Média, Boécio[19] recomendava também o ensino do *quatrivium*: a aritmética, a geometria, a música e a astronomia. O *trivium* e o *quatrivium* formavam juntos as *sete artes liberais*, e o seu ensino garantiu durante toda a Idade Média o estudo e a preservação dos saberes dos clássicos e a continuação (mais lenta) do conhecimento científico.

Se no *trivium* as ciências estavam excluídas, no *quatrivium* temos ainda somente a manutenção da tradição do que já se ensinava anteriormente à Era Cristã, na Grécia ou na Escola de Alexandria, e portanto não se encontra referência ao ensino de Química, ou se quisermos ser mais precisos da alquimia. O ingresso destes conhecimentos no Ocidente ocorreram através das famosas escolas de tradutores que começaram a surgir com o início do milênio. A maioria destas era trilíngües para atender às culturas cristã, árabe e judaica. As mais famosas estavam em Toledo.

É em torno deste período que surge o legado maior que a Idade Média fornece à difusão e expansão do saber: as *universidades.* Não cabe neste texto reconstituir esta História que se inicia em Bolonha, em 1088, com a primeira Universidade criada e sustentada por estudantes. A Universidade de Paris, que é considerada a segunda, foi fundada entre 1150 e 1170, teve uma característica que foi também a marca de quase uma dezena de Universidades que se organizaram nos anos seguintes: o surgimento nas Catedrais,[20] sob marcada influência da cultura eclesiástica do feudalismo. Nestas universidades o ensino teológico era privilegiado e representado pelo tomismo,[21] ao qual permaneciam fiéis principalmente os dominicanos.[22]

Como qualquer corporação, a Universidade medieval não era apenas uma organização profissional, mas uma confraria religiosa. Assim a Universidade, como destaca Verger (1990, p.66), "assegurava o auxílio mútuo e fraterno dos membros, a assistência aos doentes e aos mori-

[19] BOÉCIO (480-524) filósofo romano, tradutor e comentador de Aristóteles, cujos textos foram amplamente utilizados no período medieval graças a essas traduções.

[20] Há um filme *Em nome de Deus* (1988, 105 min, USA) dirigido por Cliver Donner, que conta a história do filósofo e teólogo medieval Pedro Abelardo (1079 - 1142), e suas desavenças com a Igreja nas suas celébres desventuras com Heloisa, de quem era preceptor. Parte do filme é ambientado na construção da famosa catedral de Notre-Dame de Paris.

[21] Sistema filosófico de Santo Tomás de Aquino (1227-74), dominicano que talvez mais tenha marcado o ensino religioso e a própria filosofia ocidental, sobretudo na tentativa de conciliar os dogmas do Cristianismo com a filosofia de Aristóteles (384-322 a.C.).

[22] Ordem religiosa fundada em 1215, por São Domingos (1170-1221, que dedicou-se à conversão dos cátaros ou albigenses, no sul da França), nome oficial *Irmãos Pregadores,* cujo objetivo principal era a pregação, buscando a conversão dos infiéis e dos hereges. Desde a sua origem, a ordem elaborou uma organização democrática, o que possibilitou que ela se voltasse para a ciência religiosa e para os estudos universitários.

bundos, o enterro dos mortos. Organizava o culto aos santos padroeiros da Universidade; universidades, nações, faculdades, colégios todos tinham seus santos protetores. [...] Os domingos, os dias feriados, as cerimônias universitárias (reinício das aulas, 'inceptio' de novo doutor) eram ocasiões para procissões e para missas em que mestres e bacharéis pronunciavam sermões que lhes permitiam experimentar seus dotes e tomar posições sobre certos assuntos." Parece fácil inferir que não é nesta nascente Universidade que o ensino das ciências físicas e naturais encontrará um lugar privilegiado.

É na Inglaterra, onde as Universidades de Oxford (1249) e de Cambridge (1284) crescem também sob a égide da Igreja, com os franciscanos,[23] (e entre estes merecem menção João Duns Scot e Guilherme de Occam), que surgem as maiores críticas ao tomismo, que terá repercussões no ensino da Teologia, como também em relação à Filosofia e à própria Ciência. Guilherme de Occam (William of Ockham) (1285-1349) lançou um libelo contra o Papa João XXII (o que publicara uma bula contra a alquimia e que comentaremos adiante) que lhe valeu a excomunhão e a proibição de ensinar em Universidades da Igreja, tendo fugido para Munique, onde continuou a ensinar que "etiam non multiplicanda præter necessitatem", isto é "não é necessário multiplicar as essências sem necessidade", expressão conhecida como a navalha de Occan, e também como o *princípio da parcimônia,* que diz que, em nossas explicações dos fenômenos, não se deve exagerar as complexidades das teorias.

Os nomes que podemos referir como os protoquímicos ocidentais são em sua maioria ligados à Igreja, o que é facilmente explicável, quando se sabe onde estavam localizados aqueles que detinham o capital cultural. Vamos referir brevemente alguns que podem ser considerados, por suas realizações, também como representantes destacados nesta transição da alquimia para a Química:

**Alberto Magno** (1206-80), d*octor universalis*, santo da Igreja, grande admirador de Aristóteles, que desejava ver assimilado pelo pensamento cristão, tarefa em que teve sucesso seu notável discípulo, Santo Tomás de Aquino. Alberto Magno, um dominicano nascido em Colônia, tinha conhecimento enciclopédico relacionado com astronomia, geografia, botânica, zoologia, medicina, física e química, adquirido de seus contatos com árabes e com judeus, e por isso foi canonizado com o título antes referido. Foi professor na Universidade de Paris. Preparou a potassa cáustica e descreveu a composição química do cinabre, do alvaiade e do mímio. Escreveu *De mineralibus*, provavelmente o primeiro traba-

[23] Ordem religiosa fundada por São Francisco de Assis (1182-1226), em 1209 ou 1210, inicialmente ligada à pobreza absoluta e caracterizada pela ausência de comunidades organizadas.

lho de cunho químico (ou alquímico) escrito na Europa. Menciona vários alquimistas, mas não concorda com as idéias de "transmutação", afirmando ter examinado o ouro alquímico e concluído pela inferioridade do mesmo, se comparado com o ouro produzido pela natureza, que provavelmente poderia realizar transmutações.

**Roger Bacon** (1214-1292),[24] conhecido como *doctor mirabilis*, considerado um dos precursores do espírito científico e por valorizar o papel das experiência na ciência, tendo proposto a criação de uma *"ciência universal"*. Estudou em Oxford e foi professor nas universidades de Oxford e de Paris. Tornou-se franciscano com mais de trinta anos, mas parece que não recebeu muito apoio financeiro de sua ordem para realizar suas experiências. Solicitava, com insistência, ao Papa Clemente IV tempo e condições necessários para realizar suas experiências, pois contava produzir obras que viessem auxiliar a Igreja na tarefa de evangelizar. Suas idéias acompanhavam a da maioria dos alquimistas, ou seja, os metais, que não tivessem um balanço perfeito deveriam ser tratados com um remédio adequado, para que obtivessem o equilíbrio e a perfeição do ouro. Bacon tinha uma fé profunda na alquimia e atribuía-lhe posto de destaque entre as ciências, e por própria exigência do papa, e para não despertar suspeitas nos seus confrades franciscanos, guardou sempre muito sigilo sobre o que fazia, refletindo-se isso até nos preâmbulos que colocava nos seus textos.

**Raimundo Llull** ou **Lúlio** (1232-1316) um catalão e portanto oriundo da Espanha onde fervilhava a cultura árabe. Torna-se franciscano, e como alquimista diz saber preparar o ouro que será usado para converter os infiéis. Conta-se que Llull teria sido convidado para ir à Inglaterra para converter metais vis em ouro, e teria aceitado e diante do Rei Eduardo III teria convertido vinte e duas toneladas de metais em ouro, sob a condição de que parte fosse aplicado na formação de uma cruzada contra os turcos. Parece que parte deste ouro foi usado pelo rei para fazer medalhas comemorativas ao feito llulliano, e até o século 17, ainda circulavam na Europa peças de "ouro alquímico de Llull".

**Arnaldo Vilanova** (1250-1311) um espanhol como Llull é outra figura de destaque na alquimia latina. Só sobre alquimia escreveu mais de cinqüenta trabalhos considerados autênticos que formam a escola arnaldiana, onde a tradição medieval da teoria do *mercúrio* e do *enxofre* é usada. A linha de seu trabalho consistia em partir do *mercúrio* e decompô-lo em suas naturezas elementares e fazer com que estas se transformassem nos metais desejados. Arnaldo não foi apenas alquimista mineral, pois trabalhou com a destilação do sangue humano e escreveu *De conservanda iuventute e retardanda senectute.*

---

[24] Há muitas vezes confusão com seu homônimo e conterrâneo Francis Bacon (1561-1626) considerado como o criador do *método experimental de pesquisa.*

Este desenvolvimento da alquimia fez com que, em 1317, o Papa João XXII[25] através de um decreto, buscasse pôr fim a sua expansão, pois na visão da Igreja esta crescente onda de estudos alquímicos, junto com outras manifestações místicas, tornavam a população irriquieta. O papa tenta deixar claro, segundo Alfonso-Goldfarb (1988, p.281), que sua bula fora dirigida em particular àqueles que "quando não encontram a verdade inventam-na. Atribuindo-se poderes que não têm, disfarçam sua impostura com discursos e finalmente através de truques enganosos fazem passar por ouro e prata aquilo que na verdade não é". É preciso destacar que as disputas pelas idéias alquímicas estavam presentes dentro da própria Igreja e entre as diferentes ordens religiosas.

Este é o ambiente da Química no final da Idade Média e, podemos inferir que seu ensino não só não tinha prestígio como era, invariavelmente, associado à bruxaria. Sabemos que, já com o advento da Revolução Científica, no século 17, a Inquisição e a caça às bruxas têm nos alquimistas um de seus alvos prediletos.

É preciso ainda referir um nome que foi aquele que, pela sua postura controvertida, muito provavelmente tenha oferecido maior contribuição para que a Química começasse a ascender ao rol das ciências: **Paracelsus - Philipus Aureolus Theofrastrus Bombastus von Hohenheim** (1493-1541). Esse famoso médico suiço foi o mais importante pensador místico alquimista do século 16. Foi o iniciador da *iatroquímica*, que buscava a fusão da medicina com a Química, partindo de que os fenômenos que tornam um organismo são em um doente são processos químicos, devendo-se empregar remédios, que sejam preparados químicos (especialmente inorgânicos), em lugar das drogas vegetais e animais. Paracelsus sabia o segredo das minas, da medicina popular, da alquimia e da ciência dos clássicos, a qual rejeitava. Rebelou-se contra a autoridade eclesiástica e contra o dogmatismo presente na Universidade. Paracelsus foi o primeiro a descrever o zinco até então desconhecido e introduziu muitos medicamentos químicos na medicina, buscando novas concepções para tratar as doenças.

Paracelsus, segundo Koyré,[26] citado por Alfonso-Goldfarb (1988,

---

[25] JOÃO XXII - Papa de 1316-34, era francês Jacques d'Euse ou Duèse (1245-1334). Governou a Igreja num período (1309-76) que a sede do papado estava em Avignon, França, tendo marcado sua gestão pela regularização e centralização das finanças da Igreja. Teve problemas particularmente com os franciscanos, que à época viviam numa disputa entre duas facções dentro da ordem. Deixou entre suas obras tratados de medicina.

[26] KOYRÉ, Alexandre (1892-1964). Filósofo de origem russa, que após seguir cursos de Husserl e Hilbert em Gottingen (Alemanha), instala-se em Paris onde se liga aos ensinamentos de Bergson e Brunschvicg. Após a sua tese de doutorado em filosofia (1929), orienta-se para a filosofia das ciências sendo considerado um dos fundadores da epistemologia contemporânea. Suas obras, consagradas à gênese da ciência moderna, deram-lhe renome internacional. Na sua última: *Estudos do pensamento científico,*

p.158), "não é nada além de um filho de sua própria época porque nele se combinam, ao mesmo tempo, a magia e a medicina, a astrologia e alquimia." Retoma as idéias de "quintessência" e se contrapõe ao aristotelismo com os seus "três princípios": o enxofre, o mercúrio e o sal.

Com o Renascimento a Química ainda não ganha prestígio entre as ciências e se personificarmos em Leonardo da Vinci o protocientista, mesmo que se aceite a afirmação que "incluir Leonardo entre os fundadores da ciência moderna significa colocar seu retrato num lugar errado da galeria, pois sobrepor à sua ciência e à sua imagem de ciência a nossa própria imagem só tem ajudado a obscurecer a questão" (Rossi,1992, p.52), vemos que entre os feitos que lhe conferiram a genialidade (como a pintura, a escultura, a engenharia, a arquitetura, a física, a biologia, a filosofia), não há referência a trabalhos que tenha realizado na área da Química.

Se olharmos a magnífica aurora da ciência moderna no século 17 vemos que tanto o trio que promoveu a virada do geocentrismo para o heliocentrismo - Copérnico - Galileo - Newton - ou outros contemporâneos como Giordano Bruno, Tycho Brahe, Johannes Kepler, René Descartes, vemos o privilegiamento das ciências físicas e matemáticas, não havendo então maior destaque para a valorização de assuntos relacionados com a Química.

Com o advento do Século das Luzes, é a Física e a Matemática que estão mais perto dos filósofos que vivem o *Sapere aude* proposto por Kant. O Iluminismo,[27-28] não vê na Química, ainda, uma ciência, associando-a mais com rituais mágicos, até porque seus métodos experimentais estão muito distantes das propostas metodológicas concebidas por Newton para explicar o Universo. Também no monumento maior do conhecimento construído pelos iluministas – a *Enciclopédia Francesa*[29] – não há muito destaque para a Química.

---

declara no seu prefácio: "Procurei analisar a Revolução Científica do século XVII, ao mesmo tempo fonte e resultado de uma profunda transformação espiritual que revolucionou não só o conteúdo, mas as próprias limitações do nosso pensamento. A substituição do cosmo finito e hierarquicamente ordenado do pensamento antigo e medieval por um universo infinito e homogêneo e impõe a reformulação dos princípios básicos da razão filosófica e científica". (Japiassu e Marcondes. 1990)

[7] Iluminismo - Movimento filosófico, também conhecido como Esclarecimento, Ilustração ou *Século das Luzes,* que se desenvolve na França (*Lumiéres*), Alemanha *(Aufklärung)* e Inglaterra *(Enlightenment)* no século 17, caracterizando-se pela defesa da ciência e da racionalidade crítica, contra a fé, a superstição e o dogma religioso. Na verdade, o Iluminismo é muito mais que um movimento filosófico, tendo a dimensão literária, artística e política. No plano político, o Iluminismo defende as liberdades individuais e os direitos do cidadão contra o autoritarismo e o abuso do poder. Os iluministas consideravam que o homem poderia se amancipar através da razão e do saber, ao qual deveriam ter livre acesso. (Japiassu e Marcondes, 1990).

[8] Sobre este período ver também: Chassot, 1993a, e o capítulo 2 de Chassot,1993b.

[9] Sobre o assunto ver Chassot, A.I. 1993a.

Mesmo se aceitarmos como sendo o ano de 1789 o marco inicial da Química Moderna, é preciso se buscar referências para a Química como ciência (e nestas inferir sobre seu ensino) muito antes de Lavoisier, mesmo que a este se credite, com justiça, a realização da Revolução Química. Retomando a descrição a partir de nossa última referência às idéias paracelsianas da quintessência, vamos encontrar o belga Jean-Baptiste van Helmont (1577-1644), que após estudar na Universidade de Louvain publica livros sobre suas pesquisas químicas que são condenados pelo Santo Ofício. São nos livros desse médico flamengo que aparece a primeira referência à noção de gás, objeto principal das investigações seguintes dos químicos. John Mayow (1641-79) foi um inglês que fez associações da Química com a agricultura, emprestando importante contribuição para a busca da identidade da Química. Robert Hooke (1635-1703), destinado a ser pastor protestante como o pai, ingressa na Universidade de Oxford e faz contribuições significativas para a Química. O nome mais importante da Química pré-lavoisiana é *Robert Boyle* (1627-91). Este físico, químico e filósofo inglês fez os estudos mais importantes da Química pneumática. Sua obra *O Químico cético*, publicada em 1661, foi provavelmente inspirada nos *Diálogos* de Galileo, estabelece um triálogo entre um alquimista, impregnado de idéias aristotélicas, um químico cético cheio de dúvidas, e um cientista (o próprio Boyle) que tudo esclarece e soluciona. Vê-se que com Boyle já há uma preocupação de ridicularizar o alquimista e mostrar quanto o químico é *mais cientista*. Os trabalhos de Boyle, por muitos considerado o *Pai da Química* (e isso consta em seu epitáfio), foram decisivos, quase um século depois, para os trabalhos de Lavoisier.

**Antoine Laurent de Lavoisier** (1743-94) publicou, em 1789, o *Traité elementaire de Chemie,* obra monumental, considerada por alguns como a certidão de nascimento da Química Moderna. Thomas Kuhn, coloca o *Traite,* junto com a *Física* de Aristóteles, *o Almagesto* de Ptolomeu, o *Principia* e a *Ótica* de Newton, a *Eletricidade* de Franklin e a *Geologia* de Lyell, como os livros que serviram para definir, implicitamente, os problemas e os métodos legítimos de pesquisa em um campo de investigações, para sucessivas gerações de pesquisadores. (Tosi, 1989; Chassot, 1993b, p.19-36)

No século 17, está o que se pode caracterizar como a aurora do ensino formal de Química, a qual se procurava despojar daquilo que poderia assemelhá-la com a alquimia. Estes primórdios estão na França, onde o ensinar Química foi a primeira e única atividade oficial remunerada relacionada com a Química, através de seu ensino no Jardim do Rei (Goupil,1987, p.26). É este marco inicial, mais documentado do ensino de Química, que deve ter determinado a seleção de experimentos feitos, por exemplo, na segunda metade do século 18, nos cursos particulares de Química dados pelo Abade Nollet, nos salões, para um

público ocioso e culto fascinado pelas maravilhas da ciência. Estes, ainda hoje, integram muitos de nossos currículos, mesmo que completamente descontextualizado temporalmente.

Pode-se afirmar que o trabalho de Lavoisier foi o grande ponto de virada da Química e o definidor da ascensão da mesma ao rol das ciências ditas (então) exatas, ao livrar a Química da *teoria do flogístico*[30], que era quase universalmente aceita e que era particularmente defendida na Alemanha, onde fora proposta por Sthal.[31] Com o estabelecimento da Química como ciência, se estabelece definitivamente a dicotomização entre a alquimia e a Química.

Não há dados significativos sobre a alquimia em Portugal e, como conseqüência, no Brasil também não há referências de que a alquimia tenha tido adeptos. É importante referir que o Brasil português teve as marcas do atraso cultural da matriz, onde por exemplo a Universidade só surge, precariamente, em 1290,[32] com D. Diniz fundando uma Universidade em Lisboa. A Bula de fundação foi concedida por Nicolau IV, que reconhecia que o Papa apenas erigia em *studium generale* "o studium que acaba de ser criado na cidade de Lisboa por nosso filho bem-amado, o rei de Portugal Diniz" (Verger,1990, p.117). Logo no início da fundação da Universidade, romperam violentos incidentes entre os estudantes e burgueses, tendo em 1308 o rei transferido-a temporariamente, para a pequena cidade de Coimbra, onde o Mosteiro de Santa Cruz era um dos pólos culturais mais significativos do Portugal de então. A nova Universidade não teve grande expressão até ser definitivamente transferida para Coimbra em 1537.

Portugal esteve à margem dos grande movimentos intelectuais europeus e em pleno século XIII desconhecia Escoto Erígena (ou Erúgina), Abelardo, Roger Bacon, Guilherme de Occam, o próprio Pedro Hispano (o português que se tornaria o papa João XXI), Platão e partes importantes da obra de Aristóteles. Janoti (1993) afirma que "partia Portugal para a descoberta geográfica do mundo sem antes haver completado a descoberta cultural da Europa." Gianotti, em seu livro *A universidade em ritmo de barbárie* afirma que Portugal se exporá ao mundo e chegará a

---

[30] Flogístico ou flogisto ou fogiston teoria onde se afirma que os metais são complexos que contêm o flogisto e o que resta depois de perdê-lo são seus derivados deflogisticados (que numa interpretação atual seriam seus óxidos, resultantes da combinação do metal com o oxigênio).

[31] STHAL, George Ernst (1660-1734) Formado em Medicina pela Universidade de Jena. Publicou mais de duzentos livros dedicados à Química e à Medicina. Nessas obras explica detalhadamente a *teoria do flogístico*, que teve como seguidores os químicos mais importantes da época: Black (1728-99), Priestley ( 1733-1804), Scheele (1742-94), Stephen Hales (1677-1761), A.S. Marggraf (1709-82), Tobern Bergman (1735-84) e muitos outros.

[32] Isso dois séculos depois da fundação da Universidade de Bolonha (1088) e mais de um século depois da Universidade de Paris fundada entre 1150 e 1170.

conquistar parte dele de forma anacrônica e defasada com relação ao contexto europeu.

É impossivel deixar de referir, nesta análise histórica da alquimia, mesmo que de uma maneira panorâmica, dois grandes (no sentido de extensão e inversamente ao de magnificente) momentos da História da Humanidade: a *Inquisição* e a *Bruxaria*. Temporalmente, estes dois assuntos estão distantes, já que o primeiro é do século 13 e o auge da caça às bruxas foi no século 17. A alquimia pode ser co-responsabilizada, por todas suas marcas, pelo entrelaçamento dos mesmos e por isto é que se os menciona aqui.

A *Inquisição,* como o nome já demonstra, tinha como função primordial *inquirir* ou investigar toda e qualquer opinião contrária ao magistério oficial da Igreja. A Inquisição nasceu da tentativa de combater as heresias populares que se multiplicavam na Europa Ocidental, a partir do século 12, especialmente os albigenses ou cátaros. Inicialmente confiada a tribunais dos bispos locais, a Inquisição tornou-se em 1231, por delegação papal, privilégio (e especialidade) dos dominicanos que tinham independência quase total em matéria de repressão às heresias. Nesta tarefa inquisitória, destaca-se o prior do convento de Segóvia, na Espanha, Tomás de Torquemada, de sinistra memória na história da Inquisição, ao final do século 15.

A Europa cristã viveu então um período de muita intolerância religiosa pois:

> a Inquisição mostra toda a sua força. Por toda a parte ela descobre milhares e milhares de hereges. Multiplicam-se os torturados, os imolados na fogueira e os enterrados vivos. Nem cadáveres eram poupados. Muitos foram exumados para serem submetidos a um holocausto exemplar. [...] O procedimento inquisitorial é protegido pelo mais absoluto segredo. A missão sagrada a que são submetidos os inquisidores justifica toda a prepotência. Os denunciantes e delatores ficam no total anonimato. [...] A forma mais benigna de tortura é a flagelação. Mesmo sob tortura as confissões dos culpados são consideradas espontâneas. [...] (Japiassu, 1990, p.77)

Os tribunais inquisitoriais analisavam qualquer obra que se publicava, mesmo que o assunto em nada dissesse respeito a questões da doutrina religiosa, para ver se os cidadãos, católicos ou não, poderiam lê-la. Isto ocorreu em todo o mundo cristão, inclusive aqui no Brasil, que recém iniciava a publicar seus primeiros livros.

A título de exemplo refiro o que consta nas páginas iniciais do *Exame de Artilheiro*.[33] Inicialmente o Qualificador do Santo Ofício diz

[33]Esta obra considerada, na opinião de um grande número de estudiosos, como o primeiro livro escrito no Brasil (mas impresso em Lisboa em 1744). A Biblioteca Xerox fez dela reprodução fac-similar (obra XXVII da referida Biblioteca), acrescida de nota biográfica e análise crítica do Professor Paulo Pardal.

que: "Por todos os princípios se faz esta obra digna da imortalidade do prelo; pela pureza da fé, e utilidade dos bons costumes, o julgo, eu, obediente ao decreto de Vossa Eminência pelo relevante das doutrinas com que instrui os Artilheiros, para seu Exame o Sargento-mór Engenheiro, Jozé Fernandes Pinto Alpoyim, Cavaleiro professo na ordem de Christo..." O frei Qualificador continua seus comentários para após outra autoridade religiosa dizer que: "... pode imprimir-se o Livro de que se trata, e depois de impresso tornará para se conferir, e dar licença que corra, sem o qual não correrá." Posteriormente um bispo afirma: "O livro intitulado Exame de Artilheiro, de que faz menção a petição inclusa, não contém nada contra a nossa Santa Fé, e bons costumes, além de ser de grande utilidade para o conhecimento, e bom uso da Artilharia nos ataques, e defesa das Praças; e combates do mar. ..." Então um arcebispo diz que: "Vista a informação pode-se imprimir o livro, e tornará para se conferir e dar licença para correr....". Há então a aprovação do Paço, onde um cavaleiro professo na Ordem de Cristo, sargento-mor e engenheiro mor, diz: "Vi este livro ... tão útil a doutrina de que trata... que de graça se deve conceder ao Autor a licença, que pede, e tanto não contém cousa que encontre as máximas desta Coroa..." A seguir vem a autorização de um cardeal: "Que se possa imprimir vista as licenças do Santo Ofício, e ordinário, depois de impresso tornará á mesa para se conferir e taxar, e dar licença, para que corra e sem ela não correrá..." Estes trâmites ocorreram em novembro de 1743. Após meio ano (maio de 1744), depois de impresso o livro retorna para conferência, licença do Santo Ofício, do Ordinário e do Paço, que o taxa em oitocentos réis em papel. Vale repetir que estes extensos cuidados eram para uma obra que oferecia noções de aritmética e de balística.

Não há necessidade de se expandir as considerações, pois sabemos quanto a Inquisição influiu no período que antecedeu ao Iluminismo ou basta recordar as referências anteriores a um dos mártires da verdade científica, Giordano Bruno,[34] que Alexandre Koyré chamou de "a ponte entre o mundo fechado e universo infinito". Para os que quiserem conhecer mais sobre a Inquisição, através de uma obra de ficção, contextualizada com muito cuidado histórico, sugiro a leitura de *O ungido*[35].

A *Bruxaria* e a *Demonologia* aparecem, paradoxalmente, no momento em que a Revolução Científica transforma a maneira de pensar da Humanidade, migrando de uma concepção geocêntrica para helio-

---

[34] Há um filme GIORDANO BRUNO (Itália, 1973, 123 min). Direção de Giulano Montaldo, que relata a vida deste cientista levado à fogueira pela Inquisição, por defender, contrariamente às teses propagadas pela Igreja, que a Terra não estava no centro do Universo.

[35] Um romance cabalístico escrito por Z'ev ben Shimon Halevi, reconhecido como uma das maiores autoridades em ciências esotéricas. Há uma edição do Círculo do Livro, São Paulo, 1993.

cêntrica, deixando de ser também antropocêntrica. Koyré (apud Japiassu, 1990, p.19) destaca que:

> A época do Renascimento foi uma das menos dotadas de espírito crítico que o mundo conheceu. Trata-se da época da mais grosseira e profunda superstição, da época em que a crença na magia e na feitiçaria se expandiu de modo prodigioso, infinitamente mais que na Idade Média. Sabemos que, nessa época, a astrologia desempenha um papel muito mais importante que a astronomia – parente pobre, como disse Keppler – e que os astrólogos desfrutam posições oficiais nas cidades junto aos potentados. E, se examinarmos a produção literária da época, é evidente que não são os belos volumes clássicos produzidos nas livrarias venezianas que fazem o grande sucesso de livraria: são as obras de demonologia e os livros de magia.

A perda da ontologia tradicional deu origem a uma ontologia mágica, fundada na crença do *"Tout est possible"* onde se crê irracionalmente nas forças sobrenaturais, notadamente as demoníacas, e se admite a presença de bruxas ou feiticeira em toda a parte. *"Praticamente, todo o mundo acredita na magia,nos demônios e nas bruxas. São dados de evidência. São tomados como fatos incontestáveis. Os testemunhos são contundentes e insuspeitos. Não adianta negá-los para eliminá-los. A racionalidade científica e mecanicista nascente, tentando exemplificar que tudo é natural e que mesmos os fatos miraculosos se explicam por ação da natureza, nem por isso se consegue deter o avanço inexorável da feitiçaria e da magia satânica."* (Japiassu,1990, p.20) Na Europa, no século que vai de 1550 a 1650, há uma verdadeira *"epidemia de bruxaria"*, que atinge seu auge nas três primeiras décadas do século XVII, justamente quando explode a revolução científica moderna. Pode-se dizer que, assim como o cristianismo não venceu o paganismo, a ciência não derrotou a magia.

Merece referência especial, ainda, a análise de que a bruxaria, em especial o **demônio** é:

> um fenômeno total, profundamente solidário a uma teologia, a uma cosmologia e a uma antropologia. Todos admitem que os anjos e os demônios constituem, na terra, mensageiros do sobrenatural. (...) O esquema cristão confere aos poderes das trevas um lugar importante na história da salvação, ao lado das forças da luz. O próprio Cristo teve que enfrentar Satanás. Por isso, rejeitar as influências demoníacas era posicionar-se contra as verdades da Revelação e o ensinamento da Igreja. (Japiassu,1990, p.21).

Assim a demonologia passa a ser, também, uma explicação para os fenômenos naturais na medida que a Teologia buscava o domínio de todo o conhecimento. É o demônio que provoca as mortes súbitas, as tempestades violentas, as doenças incuráveis, a impotência masculina,

a esterilidade feminina, as pestes e outros males. São as mulheres, principalmente as solteiras, as viúvas e as mais idosas, que são responsabilizadas por causarem estas desgraças, pelos poderes que lhes são conferidos por Satã, com quem satisfazem seus apetites carnais, mantendo, relações sexuais noturnas. Uma vez por semana, Satã preside o *shabath*, que é uma sessão de orgia sexual, na qual se usam ungüentos fabricados com carnes de criancinhas não-batizadas.

Para lutar contra o mal da bruxaria, as Igrejas, tanto católica como protestante, organizaram uma verdadeira cruzada de *caça às bruxas,* utilizando todos os recursos disponíveis para punir os culpados desses crimes com as mais cruéis torturas, que geralmente culminavam com a morte na fogueira.

É célebre neste período um livro, verdadeiro *vade-mecum* inquisitorial, escrito em 1484, por dois religiosos alemães, Heinrich Kramer e Jacob Spengler, intitulado *Malleus Maleficarum (O Martelo das feiticeiras).*[36] O Papa Inocêncio VIII, nomeou estes dois inquisitores e os encarregou de erradicarem por completo a feitiçaria que grassava na cristandade européia, enumerando em sua bula papal os crimes causados pelas bruxas. O *Malleus Maleficarum* é um verdadeiro manual de misoginia, isto é, de antipatia e de horror às mulheres, descrevendo-as como criaturas eminentemente sensuais, carnais e depravadas sexualmente; que utilizavam o sexo para induzir o homem ao mal. Durante quatro séculos este livro foi o manual oficial da Inquisição que levou à tortura mais de cem mil mulheres sob o pretexto, entre outros, de copularem com o demônio. Assim, era urgente se instaurar processos de caça às bruxas. Esse genocídio foi perpetrado na época em que se formavam as nações modernas e tornou doce e submisso os corpos das mulheres da Era Industrial que se iniciava.

Não é difícil deixar de associar a alquimia à bruxaria, e como conseqüência à Inquisição. Vimos que a Igreja via nas práticas alquímicas um meio de ludibriar-se os fiéis, principalmente o povo menos culto. Por outro lado, era preciso exorcizar todos aqueles que tinham poderes especiais, principalmente se através destes poderes podiam desviar fiéis das crenças da Igreja. Podemos demarcar esta vigilância desde a Bula papal do Papa João XXII em 1317, até chegarmos as ações do Santo Ofício, como a descritas quando se referiu ao livro *Exame de artilheiro* (1747). Nestes mais de quatro séculos houve processos famosos como o de Giordano Bruno e de Galileo Galilei (1642), Galileo Galilei só foi reabilitado pelo Papa João Paulo II, em 31 de outubro de 1992, que então afirmou: *" O caso Galileu foi o símbolo da suposta rejeição da*

[36] Este livro foi editado no Brasil pela Editora Rosa dos Tempos, Rio de Janeiro, (a 8ª edição é de 1991) com uma introdução histórica de Rose Marie Muraro e prefácio do psiquiatra e analista Carlos Byington.

*Igreja ao progresso científico. Uma trágica incompreensão mútua foi interpretada como o reflexo de uma oposição fundamental entre Ciência e Fé. Este triste desentendimento agora pertence ao passado".* Se nas coisas que se poderia considerar como evidentes (por exemplo, a rotação da terra) houve tanta incompreensão, pode-se imaginar como os assuntos relacionados com as transformações das substâncias, estudados pelos químicos, fosse objeto de maiores intolerâncias.

## UMA LEITURA COM REALISMO-FANTÁSTICO

Após esta mirada histórica, quando vimos um pouco da longa caminhada percorrida pela Química para ser admitida no rol das ciências e termos considerado a discriminação (e a perseguição) imposta aos alquimistas e à alquimia, parece oportuno que se reconsidere o *status atual* da alquimia. Para evitar o descrédito que estas considerações possam merecer, inicio fazendo referências às solenes comemorações que se realizaram na Cambridge University, na Inglaterra por ocasião do tricentenário de Newton, em 1946,[37] onde se afirmou que Newton acreditava na existência de uma cadeia de iniciados que se alastrava no tempo até uma antigüidade muito remota, e que estes teriam conhecido os segredos das transmutações e das desintegrações da matéria. O cientista atômico inglês Da Costa Andrade, num discurso pronunciado então, não hesitou em afirmar que o genial Newton talvez fizesse parte de uma cadeia e apenas revelara parte de seu saber:

> Não espero convencer os céticos que Newton tinha poderes de profecia ou de visão especial que lhe teriam revelado a energia atômica, mas direi simplesmente que as frases que vou citar ultrapassam, em muito, na opinião de Newton ao falar da transmutação alquímica, o receio de um transtorno no comércio mundial depois da síntese do ouro. Eis o que ele escreveu: "A maneira como o mercúrio pode ser assim impregnado foi mantida em segredo por aqueles que sabiam, e constitui provavelmente um acesso para qualquer coisa de mais nobre que a fabricação do ouro e que não pode se comunicada sem que o mundo corra um imenso perigo, caso os escritos de Hermes digam a verdade". E mais adiante escreve Newton: "Existem outros grandes mistérios além da transmutação dos metais, se é que os grandes mestres não se gabam. Só eles conhecem o segredo." Refletindo no sentido profundo desta passagem, recordai-vos de que Newton fala com as mesmas reticências e a mesma prudência anunciadora de suas próprias descobertas em óptica. De que passado viriam esses grandes mestres invocados por Newton e de que passado teriam eles extraido a sua ciência? (Cambrige University, 1947).

[37] Estas comemorações deixaram de se realizar em 1942, quando ocorreram os trezentos anos da morte de Newton, em razão da Segunda Guerra Mundial.

É lapidar a frase daquele que por primeiro escreveu a linguagem do Universo, que parece não deixar dúvidas sobre quanto ele se julgava parte de uma cadeia de iniciados: *"Se subi tão alto é porque estava sobre os ombros de outros gigantes."* Se o testemunho de Newton, reavivado na admiração dos trezentos anos de seu nascimento pode parecer superado, eis o que escreveu Frederic Soddy (1877 - 1956), laureado com Prêmio Nobel de Química em 1921, por explicar o mecanismo das desintegrações atômicas, em seu livro *L´Interpretation du Radium: "Penso que existiram no passado civilizações que tiveram conhecimentos da energia do átomo e que uma má aplicação dessa energia as destruiu totalmente".*

Ao lado destas referências a Newton e a Soddy muitas outras poderiam ser acrescentadas. No livro *A vida secreta das Plantas*[38] há um capítulo **Os alquimistas vegetais**, que não fosse a extensa documentação juntada pelos autores, poderia parecer um texto de ficção científica, já que, literalmente, coloca por terra alguns princípios consagrados pela Química Moderna. Eis sínteses de algumas destas quase espantosas considerações:

Os trabalhos do engenheiro-químico e biólogo francês Louis Kervran[39], publicados em vários livros, desafiam as leis da Química. Suas observações se iniciaram ao ver que galinhas que se alimentavam de materiais silicosos, e que viviam em terrenos desprovidos de calcário, colocavam ovos com casca calcária e não apresentavam vestígio de sílica na moela. Kervran fez muitos experimentos controlados e verificou estar correta a observação de Louis Nicolas Vauquelin, um químico contemporâneo de Lavoisier: *"tendo calculado toda a cal contida na aveia dada a uma galinha, descobri uma maior quantidade de cal na casca de seus ovos. Há portanto criação de matéria".* A hipótese de que o cálcio proviesse do esqueleto da galinha foi analisada por Kervran, ele verificou que uma galinha privada de cálcio põe ovos de casca mole, mas a situação logo se normaliza caso ela receba uma ração de potássio. A galinha parece ser capaz de **transmutar** o elemento potássio - encontrado em grande concentração na aveia - no elemento cálcio. (Op. cit. p.247)

Merece referência, ainda da mesma fonte, os trabalhos de Albrecht von Herzeele, que publicou em 1873, um livro revolucionário *A Origem das substâncias inorgânicas*, onde mostra que existem plantas que são capazes de transmutar, à moda alquímica, fósforo em enxofre, cálcio em fósforo, magnésio em cálcio, gás carbônico em magnésio e nitrogênio em potássio. Os escritos de von Herzeele foram mantidos, durante quase um século, em silêncio pela ciência oficial. Pierre Barranger,

---

[38] O título original é: *The secret life of plants.* A 1ª edição brasileira é de 1974 e a referenciada é a sétima edição brasileira.

[39] Kervran ganhou em 1993 o prêmio Ig Nobel de Física pelo estudo acima descrito. O "Ig Nobel" premia resultados impossíveis ou indesejáveis de serem reproduzidos.

professor e diretor da famosa Escola Politécnica de Paris, repetiu por quase dez anos as experiências de von Herzeele, confirmou-as amplamente e indicou que a ciência atômica poderia estar em face de uma verdadeira revolução. Em janeiro de 1958, ao anunciar suas descobertas ao mundo científico, em uma reunião de químicos, biólogos, físicos e matemáticos do Instituto Genebrês na Suíça, Baranger frisou que, se as suas investigações fossem aproveitadas, teriam que ser modificadas certas teorias que não dispunham de uma base experimental sólida. Baranger, em 1959, em uma entrevista para *Science et Vie* disse:

> Meus resultados parecem impossíveis, mas aí estão eles. Repeti as experiências várias vezes, fiz milhares de análises, durante anos. Expus meu trabalho à verificação de outros que ignoravam minhas intenções exatas. Usei diversos métodos e diferentes itens. Mas não há outra alternativa, temos de submeter-nos à evidência: as plantas conhecem o segredo dos alquimistas: Diariamente, sob nossos olhos, elas transmutam os elementos. (p.248)

É ainda Baranger que diz:

> Há vinte anos leciono Química na Escola Politécnica e posso garantir que o laboratório que dirijo não é uma tenda de milagres. Mas nunca confundi o respeito pela ciência com os tabus impostos pelo conformismo intelectual. Para mim qualquer experiência escrupulosamente levada a cabo é uma homenagem à ciência, ainda que contrarie nossos hábitos. As experiências de von Herzeele eram poucas para que fossem absolutamente convincentes, Mas seus resultados inspiraram-me a controlá-las com toda precaução possível num laboratório moderno e a repeti-las tanto a ponto de torná-las estatisticamente irrefutáveis. Foi este o meu papel.

E entre muitas outras experiências realizadas por Baranger, parece que já em 1963, provava que, na germinação de sementes de leguminosas numa solução de sal de manganês, esse elemento desaparecia e em seu lugar surgia o ferro, isto é ocorria uma transmutação. (Op. cit., p.249).

Poderia estender por várias páginas o relato de experimento onde se descreve como plantas e animais parecem realizar aquilo que modernamente classificamos como uma transmutação de elementos e que ensejou que em modernísimos laboratório se sintetizasse, por exemplo, os elementos que na Tabela Periódica estão depois do urânio. Se aceitarmos a hipótese de que vegetais e animais realizam transmutações, podemos também reconhecer como válida a hipótese de Soddy, que outros já tenham conhecido os segredos das transmutações que hoje são feitas em alguns poucos centros de pesquisas nucleares. Aos céticos, que vêem a impossibilidade devido às grandes exigências

energéticas aí envolvidas, apresento uma analogia: um cofre pode ser aberto de duas maneiras: conhecendo o segredo ou por arrombamento. Todos sabemos as grandes diferenças de energia envolvidas em uma e outra situação. Hoje, a transmutação nuclear corresponde a uma violência contra um núcleo – é o arrombamento. Se estiverem corretas as evidências que plantas e animais fazem transmutações, por que não levantar a hipótese de que tenha havido alquimistas que conheceram o segredo e tenham realizado as transmutações que se referiu na leitura anterior ?

A pergunta que logo se impõem é: por que, se a ciência tem o conhecimento cumulativamente adquirido, estes segredos ou práticas dos alquimistas não chegaram até nós? Antes de apresentar *cinco* hipóteses para que tal não tivesse ocorrido, é preciso questionar, preliminarmente, a cumulatividade dos conhecimentos científicos.

Se aceitarmos que determinadas culturas se desenvolvem orgânica e separadamente das demais, possuindo uma infância, atingindo depois um esplendor, numa idade adulta, para sofrer uma decadência, podemos admitir que os conhecimentos das mesmas, se não foram comunicados para outras culturas, puderam estar, em diferentes momentos, mais ou menos avançados. As razões da não-comunicação (e não-acumulação) aparecem na primeira das hipóteses que se menciona a seguir, na busca de uma explicação para que se tivessem "perdido" os segredos das transmutações alquímicas.

*1 - Dizimação por uma peste:* A "peste negra", por exemplo "devastou o mundo ocidental, desde 1347 até 1351, matando 25-50% da população da Europa e causando ou acelerando significativas mudanças políticas, econômicas, sociais e culturais." (Gottfried, 1889, p.13). Ora, se nos dermos conta de que muitas comunidades de alquimistas viviam em guetos afastados da cidade,[40] para preservarem seus segredos ou para se protegerem de perseguição (ver hipótese 2), é fácil imaginar como grupos inteiros de alquimistas possam ter desaparecido e com ele suas práticas, até porque estas, muitas vezes, também na busca do resguardo do segredo, ou não eram escritas ou eram escritas em códigos. Estes códigos são inclusive uma explicação para a hermética linguagem química.

*2 - A forte influência da Igreja:* Já referimos como a Igreja, para "proteger seus fiéis dos embusteiros", proibiu as experiências de alquimia, através de uma Bula Papal de João XXII, em 1317. Também se fez referência à vigilância dos tribunais inquisitoriais sobre publicações de qualquer natureza, exemplificando-se os trâmites do *Exame de artilhei-*

[40] Em Praga, nos dias atuais ainda se pode visitar a ruela do Ouro, hoje chamada Rua dos Alquimistas, onde, na casa nº 22, morou, entre o inverno de 1916 e o verão de 1917, Franz Kafka, que ali escreveu *O médico rural.*

*ro,* obra de aritmética, geometria e artilharia.

*3 - Destruição pela própria descoberta:* a hipótese levantada por Soddy parece muito provável. Se recordarmos que o mercúrio estava muito presente nas tentativas de transmutações, envenenamentos por este metal não podem ser descartados. Se aceitarmos a possibilidade que existiram civilizações que conheceram a energia nuclear, é muito provável aceitar que uma má aplicação as pudesse ter destruído. Recordemos apenas dois exemplos: Marie Slodowska Curie (1867-1934) ao morrer teve no diagnóstico de sua medula revelado o verdadeiro criminoso: o elemento rádio, que ela descobrira em 1898. Manuel de Abreu (1894-1962), médico brasileiro, inventor do registro radiográfico em filmes de 35mm, conhecido como abreugrafia, teve lesões generalizadas nas mãos devido a radiações provocadas pelos raios X.

*4 - Poder econômico:* é muito provável que fortes pressões econômicas tenham retardado e até impedido a divulgação de muitas descobertas. A afirmação de Newton, anteriormente transcrita, é taxativa: *"a fabricação do ouro não pode ser comunicada, sem que o mundo corra um imenso perigo..."* Basta que imaginemos o que significaria para os mercados mundiais, se o grama de ouro, que hoje custa mais de 10 dólares, passasse (devido a sua fácil fabricação) a 10 centavos de dólar o grama... Aliás, vale sempre perguntar por que o ouro vale/custa tanto. Qual o seu valor de fato? Um plástico, a madeira ou mesmo o ferro não *vale (=mais útil)* mais? Quando apresentarmos a visão sincrética vamos referir materiais muito valiosos que **não** são fabricados. Ainda uma interrogação: Por que, imediatamente após o anúncio da *Fusão a frio*[41] a mesma foi repetida com anunciado sucesso em muitos outros laboratórios, para logo a seguir ser cognominada como uma "fria" *fusão a frio?* Que interesses passaram a determinar esta reversão? Não poderia ser apenas porque seus descobridores eram de um estado norte-americano muito religioso e marginalizado cientificamente ou talvez seja mais provável que, então, o preço do petróleo se reduzisse a valores insignificantes, o que não era (é) desejável.

*5 - Inveja e conhecimento"científicos":* deter o monopólio do conhecimento sempre foi uma maneira de assegurar o poder. Podemos remontar aos povos primitivos e verificar o que significava ter o fogo ou verificar, nos dias atuais, como uns poucos detêm informações privilegiadas subjugando milhões (e talvez possamos dizer sem exagero *bilhões*) de pessoas. Consideremos que cinco grupos controlam as semente dos cereais e oleaginosas que são cultivados em todo o mundo. O impacto da biotecnologia no setor de sementes resulta, negativamente,

[41] Fusão do hidrogênio - como ocorre na bomba de hidrogênio - a partir de um processo eletrolítico, anunciado por Fleisshmann e Pons, na Universidade de Utah, EUA, em março de 1989.

na criação de mercados cativos (compra de sementes híbridas todo ano), uniformização genética, com conseqüente vulnerabilidade às doenças e predadores aumentada (acrescente-se que são as divisões sementeiras de firmas globais que também vendem os herbicidas "mata-tudo") e desaparecimento de um patrimônio genético diversificado. (Ver Hathaway, 1992). O mesmo se pode dizer da dependência quase mundial de alguns poucos (três ou quatro) produtores de ovos e matrizes de aves para postura e corte. Que aconteceria a alguém, hoje, que descobrisse o código genético para produzir uma determinada raça de galinha que é co-mercializada por uma destas empresas globais? O que poderia ter acontecido a alguém que soubesse fazer transmutações que tornassem o ouro desvalorizado?

## UMA TENTATIVA DE UMA MIRADA SINCRÉTICA

A Química deste final do século XX não parece muito di-ferente, em seus objetivos maiores e mais imediato, daquela dos alquimistas medievos. Como então, hoje, buscamos o *elixir da longa vida*, que são os remédios, que buscam melhorar a qualidade de vida e até prolongá-la e a *pedra filosofal*, quando nos laboratórios se criam novos materiais para melhorar o vestuário e habitação.

A busca de novos materiais de vestuário (vejam nomes recentemente incorporados a nossos costumes: náilon, tergal, acrílico...) ou de construção (aço, plásticos, fórmica... ) se assemelha ao que faziam os alquimistas, que com a evaporação dos líquidos ou com a recalcinação de sólidos procuravam melhorar a qualidade das substâncias. As retortas, os crisóis, os alambiques de então estão nos modernos laboratórios de hoje, na sofisticada aparelhagem de vidros especiais e nos diferentes reatores, onde o controle que era feito por alquimistas, como os que se descreveu no início deste texto, é agora realizado por computadores.

Hoje, como então, há muitos acertos - e aí estão as maravilhas que a Química cria diariamente - e como então, hoje também há retumbantes fracassos, entre estes há os que catalogam a fria *fusão a frio* antes referida.

Nos dias atuais, como ocorreu na época de Newton (que alertava para o perigo de se divulgar certas descobertas que pudessem desestruturar o sistema monetário), se faz reserva ao uso (ou melhor, ao fabrico em massa) de certos materiais. Os fluorcarbonetos exemplificam bem esta situação. O *Scientific American* publicou, já nos anos cincoenta, um texto que até parece ficção científica:

> Os fluorcarbonetos não se queimam, não se corroem, não se deterioram e nem se desintegram. Os roedores ou os fungos também neles não encontram qualquer alimento. Podem ser usados na fabricação de tintas, plásticos, borrachas, fibras para tecidos, óleos e solventes que desafiam o

fogo ou o ataque pelos organismos nocivos. A mobília, as cortinas e outras decorações que transformam uma casa ou um hotel em fulgurante fogueira, quando atingidos pela chama, podem ser completamente incombustíveis quando feitas por fluorcarbonetos.
Os futuros produtos de fluorcarbonetos podem, semelhantemente, propiciar melhoramentos para os automóveis. Quando forem preparados fluidos adequados, poder-se-á ter motor com lubrificantes que não necessitam substituição. O líquido do sistema de refrigeração também será de fluorcarboneto. Será também dispensável qualquer anticongelador e o radiador nunca enferrujará. Os pneus durarão toda a vida do carro. (...) As coberturas dos assentos serão repelentes ao fogo e à sujeira. O carro será pintado com cores brilhantes, indesbotáveis pela ação da luz.

O artigo segue relatando que com fluorcarbonetos se poderiam fabricar roupas que não sujariam e nem se consumiriam. Se a descoberta destes maravilhosos fluorcarbonetos houvesse ocorrido na semana passada, estaríamos esperando um futuro maravilhoso. Ocorre que já faz quase meio século que os fluorcarbonetos foram sintetizados e estudados. Quem hoje, em larga escala, usufrui de sua aplicação? Por que os pneus dos automóveis são fabricados de borracha que se gasta por atrito e não de fluorcarbonetos? Ao lado destas perguntas poderíamos colocar outras, cujas respostas estão na mesma linha: por que o filamento das lâmpadas incandescentes queimam? Por que as lâminas de barbear perdem tão rapidamente o fio? Por que certos programas de computadores se auto-extinguem em data predeterminada?

A Química de 1993, como a alquimia dos chineses, ou a alquimia de Jabir e de Razes, ou a alquimia de Roger Bacon e de Paracelsus, continua ainda tendo como maneira de manifestação uma linguagem muito cifrada. Afirma-se que ela, junto com a Música e com a Matemática, formam as três linguagens universais. Observe-se que, por exemplo, qualquer equação química que escrevemos é igualmente interpretada por um falante de qualquer idioma, desde que ele conheça Química. Num livro escrito em chinês, grego ou sânscrito, as fórmulas químicas são iguais às que usamos em nossos livros. Podemos afirmar ainda que quando os químicos decodificam a maioria de suas fórmulas, estas continuam códigos para a maioria daqueles que não conhecem a linguagem química. Ao lado desta universalidade da linguagem química, a Química se constitui em uma ciência muito hermética, até quase esotérica. Uma das lutas daqueles que fazem educação através da Química é fazer a migração do esoterismo ao exoterismo.[42]

Aqui, e quase como um encerramento, uma referência especial ao hermetismo em Química: este nome deve-se a Hermes, já referido quan-

[42] Este é o assunto desenvolvido no capítulo 5 de *Catalisando transformações na educação*. Chassot, 1993b.

do falamos nas crenças de Newton. Hermes Trimegisto, Hermes *três vezes grande,* foi o nome dado pelos gregos a Thot, deus da sabedoria dos egípcios, que o consideravam o criador de todas as artes e todas as ciências. Os gregos fizeram dele um antiquíssimo rei do Egito, autor, segundo a tradição, de numerosos livros secretos, relativos à magia, à astrologia e à alquimia, que deram origem ao *hermetismo,* doutrina oculta do alquimistas da Idade Média e da Renascença, que tiveram variados motivos para usar seus textos fórmulas de maneira que os não iniciados não pudessem ler, prática ainda hoje usada na manutenção de muitos segredos industriais. A Química dos alquimistas que buscavam o elixir da longa vida e a pedra filosofal é a Química deste final de século que busca melhor qualidade de vida por meio de novos remédios e de novos e melhores materiais de construção. É esta Química que hoje envolve-se com problemas de sofisticadíssima tecnologia que também explica problemas do cotidiano tão triviais como o da cocção de alimentos ou os que estão envolvidos na lavagem de uma roupa, para qual busca novos detergentes.

Esta Química que está colocada no rol da ***ciências exatas*** ainda precisa aprender a lidar com a ***incerteza,*** quer nos inúmeros problemas que ainda não explicou, mo por exemplo aqueles que ocorrem em uma das primeiras reações que aprendeu a controlar: a chama de vela ou os sofisticados mecanismos da fotossíntese; ou ainda nos diferentes modelos para explicar as ligações que ocorrem em uma molécula tão simples como a do hidrogênio.

É esta Química moderna, de origem tão controvertida, paradoxalmente tão distante e tão próxima da alquimia, que ainda deve emprestar significativas contribuições para a melhoria da qualidade de vida dos tempos futuros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALFONSO-GOLDFARB, A. M. *Da alquimia à Química.* São Paulo: Nova Stela/ *EDUSP, 1988.*

BUARQUE DE HOLANDA, Aurélio. *Novo dicionário Aurélio.* Rio de Janeiro: Nova Fronteira, s. d.

CAMBRIDGE UNIVERSITY. *Newton tercentenary celebrations.* Cambridge, University Press, 1947.

CHASSOT, A.I. *A educação no ensino de química.* Ijuí: Ed. Unijuí, 1990. 118p.

_____. A enciclopédia. *Ciências & Letras,* n.13, p.77-88, 1993a.

_____. *Catalisando transformações na educação.* Ijuí: Ed. Unijuí, 1993b. 174p.

ENGEL, W.G. Os primórdios da química. *Ciências & Letras,* n.13, p.43-57, 1993.

GANZENMULLER, W. Julius Ruska, *J. Chem. Educ,* n.26, p.339, Aug.1949.

GOTTFRIEND, R. S. *La muerte negra - desastres en la Europa medieval.* Méxi-

co: Fondo de Cultura Económica, 1989.
GOUPIL, M. La chimie à la recherche de son identité. *L´Actualité Chimique,* p.21-80, jan./febr. 1987.
HATHAWAY, D. Patentes, alimentos, nós mesmos. *Tempo e Presença,* v.14, n.266, p.16-7, nov./dez. 1992.
JANOTI, A. *Origens da universidade.* São Paulo: EDUSP, 1993. 232p.
JAPIASSU, H. *As paixões da ciência,* São Paulo: Letras & Letras, 1991.
JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia.* Rio de Janeiro: Zahar, 1990.
MARQUES, M. O. *Pedagogia, a ciência do educador.* Ijuí: Ed. Unijuí, 1990.
MOORE, F. J. *Historia de la química.* Barcelona: Salvat, 1953.
PÉCHEUX, M.; FICHANT, M. *Teoria sobre a história das ciências.* Lisboa: Estampa, 1977.
RHEINBOLDT, H. *História da balança e a vida de J.J.Berzelius.* São Paulo: Ed. USP/Nova Stela, 1988.
ROSSI, P. *A ciência e a filosofia dos modernos.* São Paulo: Ed. UNESP/ Istituto Italiano di Cultura, 1992.
SCIENTIFIC AMERICAN. *A nova química.* São Paulo: Ibrasa, 1960.
TOMPKINS, P.; BIRD, C. *A vida secreta das plantas.* Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1985.
VERGER, J. *As universidades na Idade Média.* São Paulo: Ed. UNESP, 1990.