

OS TRÊS PRINCÍPIOS E AS DOENÇAS: A VISÃO DE DOIS FILÓSOFOS QUÍMICOS*

Paulo Alves Porto#

Centro Simão Mathias de Estudos em História da Ciência (CESIMA) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/GEPEQ - Instituto de Química - USP - São Paulo - SP

Recebido em 2/7/96; aceito em 5/12/96

THE THREE PRINCIPLES AND THE DISEASES VIEWED BY TWO CHEMICAL PHILOSOPHERS. Paracelsus (1493 - 1541) developed a theory about *three principles (sulphur, mercury, and salt)* that would constitute matter, and whose mutual interactions within man's body could cause diseases. This paper discusses the influence of this theory on the work of two *chemical philosophers*. Oswald Crollius (1560 - 1609) considered that the conceptions of matter and disease were strongly related because of the macro - microcosm analogy, and classified diseases in *sulphurean, mercurial and saline*. On the other hand, J. B. Van Helmont (1579 - 1644) stated that *sulphur, mercury, and salt* were not true *principles*, and that every disease would have a specific origin. Instead of the *principles*, Van Helmont put the *Archeus* at the center of both his medical and matter theories.

Keywords: sulphur-mercury-salt; iatrochemistry; J. B. Van Helmont.

Os séculos XVI e XVII testemunharam o surgimento e o ápice de agudos debates em torno da medicina em território europeu. Como herança da Idade Média, vários tipos de praticantes da medicina coexistiam, disputando o mercado destinado ao que hoje chamaríamos "profissional da saúde". Havia médicos eruditos, que estudavam e ensinavam nas Universidades, seguindo a tradição médica dos gregos antigos. Entre estes eruditos, havia os que aceitavam os trabalhos medievais - uma vez que a medicina grega fora assimilada e enriquecida principalmente no medievo muçulmano. Outros eruditos, porém, contagiados pelo humanismo renascentista, defendiam o retorno à pureza dos textos originais gregos - muitos dos quais haviam sido recém-descobertos e traduzidos para o latim ou para línguas vernáculas. Além destes médicos formados em Universidades, havia aqueles que, mesmo sem o estudo formal, baseavam sua prática nas teorias médicas clássicas e árabes. Havia também médicos mais empíricos, cujas preocupações teóricas eram muito mais pragmáticas - como o uso da astrologia para o prognóstico de doenças ou de tabelas com padrões para análise visual de urinas. Ao lado dos médicos, existiam os cirurgiões, que exerciam um trabalho mais manual, relacionado ao tratamento de feridas externas, redução de fraturas, amputações, etc. Muitas vezes, os cirurgiões eram também barbeiros. Outra categoria era a dos boticários, cuja prática deveria se limitar à preparação de medicamentos, a serem receitados por médicos. Muitas vezes, porém, os boticários prescreviam remédios aos doentes por conta própria¹.

Foi neste cenário multifacetado que surgiu a polêmica figura de Theophrastus von Hohenheim, ou Paracelso (1493-1541). Paracelso sintetizou em sua obra, usando uma articulação diferente, vários aspectos da filosofia, da medicina e de outras formas de conhecimento que podem ser identificados isoladamente em muitos autores anteriores e contemporâneos a ele². Essa síntese paracelsista tinha, entre seus objetivos principais, a derrubada da tradicional medicina de origem grega ensinada nas Universidades.

A teoria médica mais difundida na época via o corpo humano saudável como o resultado do perfeito equilíbrio entre os quatro *humores* que o constituiriam. Estes humores estariam relacionados com a clássica doutrina dos *quatro elementos e quatro qualidades primárias*. Assim, os quatro humores, e as quatro qualidades respectivamente predominantes em cada um deles, seriam: sangue (quente), fleuma (úmido), bÍlis amarela (seco) e bÍlis negra (frio). A doença consistiria num desequilÍbrio na proporção ideal entre esses humores ou qualidades. Para haver cura, seria necessário ministrar a qualidade momentaneamente em falta (geralmente, pela ingestão de misturas de extratos vegetais) ou, então, retirar a qualidade que porventura estivesse em excesso. Por exemplo: um paciente febril, com a testa quente e o pulso acelerado, deveria estar com excesso de humor sangüÍneo; um tratamento indicado seria eliminá-lo através de uma sangria. Ou seja, este sistema médico preconizava a "cura pelos contrários"³.

Diversos acontecimentos dessa época impulsionaram o clamor por uma nova medicina. Com as grandes navegações os europeus conheceram novas plantas, ausentes dos herbários tradicionais - e também novas doenças (escorbuto, sífilis, tifo, por exemplo), desconhecidas pelos antigos. O crescimento das cidades propiciou a disseminação de terrÍveis epidemias.⁴ Era opinião de muitos que a medicina clássica já não dava conta desses novos desafios. Paracelso defendia, pois, que o verdadeiro conhecimento deveria ser procurado em observações diretas e recentes da Natureza, e na interpretação da Bíblia Sagrada. Segundo ele, os textos clássicos - de origem "pagã" - estariam afastados no tempo e no espaço dos problemas então prementes. Um dos aspectos rejeitados de modo veemente por Paracelso foi a "cura pelos contrários". Seguindo um preceito difundido nas camadas populares do território germânico, Paracelso defendia a "cura pelos semelhantes". Assim, um envenenamento poderia ser curado por doses adequadas do próprio veneno que o causou - desde que convenientemente "purificado" pela ação (alquÍmica) do fogo.

Enquanto viveu, Paracelso não poupou crÍticas às consideradas "autoridades" médicas, dando mais valor à medicina popular e enfatizando o uso da alquÍmia. Após sua morte, seus escritos começaram a ganhar repercussão; e logo um numeroso grupo de seguidores de Paracelso protagonizava acirrados debates contra os defensores da medicina tradicional. Não faltaram,

* Trabalho apresentado no Mini-Simpósio de História da Química, durante a 18ª Reunião Anual da SBQ (Caxambu, MG, maio de 1995).

Programa de Pós-Graduação em Comunicação e SemiÓtica/PUC. Endereço para correspondência: Rua José Bonifácio, 199 - Vila Assunção - 09030-550 - Santo André - SP.

ainda, os que tentassem conciliar o que acreditavam haver de melhor nos dois sistemas⁵.

Dando ênfase ao uso da alquimia (ou química) para o estudo da Natureza e também da medicina, Paracelso considerou a própria Criação do Universo como um processo de separação alquímica empreendido por Deus; a partir de então, toda a Natureza também operaria quimicamente. O homem, visto por Paracelso como o microcosmo - ou seja, como a síntese do Universo todo - também deveria ser estudado por meio da alquimia. Daí a importância atribuída por Paracelso aos chamados *remédios químicos* (isto é, à preparação alquímica de medicamentos - especialmente minerais e metais)⁶, e às analogias entre processos químicos e o funcionamento do corpo humano.

Neste trabalho, vamos enfatizar um aspecto da teoria paracelsista da matéria e sua relação com teorias médicas: referimo-nos aos chamados *três princípios - enxofre, mercúrio e sal*. A origem dessas idéias pode ser traçada até uma antiga teoria árabe para a composição dos metais. O alquimista árabe Jabir ibn Hayyan acreditava que os metais seriam formados no interior da Terra através da união entre *enxofre* e *mercúrio*. Para ele estava claro, porém, que não se tratava das substâncias comuns a que se davam esses nomes. O *enxofre* e o *mercúrio* que formariam os metais seriam de natureza bem diferente, com os quais o enxofre e o mercúrio comuns guardariam apenas semelhança. Duas razões explicariam a existência dos diferentes metais: a primeira é que o *enxofre* e o *mercúrio* nem sempre estariam puros; a segunda é que a combinação entre eles se poderia dar em diferentes proporções⁷. O mais perfeito dos metais - o ouro - seria formado quando se combinassem *enxofre* e *mercúrio* de mais elevada pureza, e na mais perfeita e equilibrada proporção. Essas idéias foram compartilhadas por muitos alquimistas⁸.

Paracelso adotou e modificou essa teoria. Acrescentou um terceiro princípio - o sal. E em sua concepção, esses *três princípios* seriam os componentes fundamentais de todos os objetos da Natureza, e não apenas dos metais⁹. Desse modo, a tríade *enxofre - mercúrio - sal* desempenhava papel de destaque na cosmologia e na teoria da matéria de Paracelso. Segundo ele, cada princípio representaria um conjunto de propriedades presentes na matéria. O *enxofre* tornaria os corpos mais, ou menos, combustíveis, e lhes daria substância e estrutura. O *mercúrio* daria aos corpos fluidez, elasticidade e volatilidade. O *sal* forneceria cor, solidez e imutabilidade à matéria. Paracelso acreditava que esta real composição dos corpos podia ser demonstrada pelo trabalho em laboratório, com a utilização do fogo. Além disso, de acordo com Paracelso, os *três princípios* não seriam os mesmos em todos os objetos, mas difeririam em qualidade. Ou seja, existiriam tantos tipos de enxofre, de mercúrio e de sal quantos seriam os corpos materiais¹⁰.

Estas idéias também foram incorporadas à medicina de Paracelso. Assim como no Universo como um todo, também no corpo do homem ocorreriam interações entre os *três princípios*. Algumas dessas interações poderiam ser malélicas, originando doenças. Por exemplo, a *sublimação* de *mercúrio* dentro do organismo poderia ocasionar seu depósito nas paredes dos vasos sanguíneos, provocando apoplexia. A expansão e a secreção de *sal* em lugares indesejáveis, como a pele por exemplo, causaria ulcerações, câncer ou gangrena¹¹.

A idéia de utilizar a química como “chave” para a compreensão da Natureza e da medicina fez muitos adeptos nos séculos XVI e XVII. Formou-se, assim, a corrente dos chamados *filósofos químicos*, que de maneira alguma constituíram um bloco monolítico. Havia margem para muitas nuances, muitas interpretações variadas da obra de Paracelso. O uso dos *três princípios* na medicina nos mostra essa variedade, ao analisarmos os trabalhos de dois diferentes *filósofos químicos*: Crollius e Van Helmont.

Oswald Croll, ou Crollius, (1560 - 1609), foi um médico germânico que aderiu ao paracelsismo. No prefácio que escreveu

a seu único livro, **Basilica Chymica**, Crollius sistematizou algumas das teorias de Paracelso. Sobre os *três princípios*, Crollius escreveu:

“Existem três princípios de todas as coisas, os quais são encontrados em todo corpo composto ... Nenhum corpo composto pela Natureza pode, por nenhuma técnica de dissolução, ser separado em mais, ou menos, do que três - isto é, em Mercúrio ou licor, Enxofre ou óleo, e Sal. Toda criatura é gerada e preservada nestes três.”¹²

O principal meio que permitiria a separação dos *três princípios* seria o fogo.

Referindo-se ao corpo humano, Crollius acreditava que algumas doenças estariam relacionadas com os *três princípios*. Assim, ele classificou essas doenças em *sulfurosas*, *mercuriais* e *salinas*.

As doenças *sulfurosas* resultariam de uma espécie de “queima” do *enxofre* dentro do organismo. Formar-se-iam, deste modo, as febres e inflamações em geral.

As doenças *mercuriais* estariam relacionadas com a umidade no corpo. O *mercúrio* dentro do organismo poderia sofrer algo análogo a uma “destilação”, deslocando-se para lugares indesejáveis e provocando doenças. O calor necessário para promover essa “destilação” poderia ser originado pela digestão dos alimentos, pelo exercício físico ou, ainda, ser proveniente das estrelas. Assim, o *mercúrio* aquecido pela digestão poderia causar todos os tipos de apoplexias; aquele aquecido devido a exercícios poderia causar demência ou loucura; e o *mercúrio* afetado pelo calor das estrelas provocaria gota nas mãos e nos pés.

O sal poderia afetar a saúde seguindo também vários mecanismos. Entre as doenças *salinas* podemos destacar as úlceras, sarna, eczemas, micoses, etc.¹³.

Crollius dava grande importância à analogia entre o macrocosmo e o microcosmo. Por isso, acreditava que o *enxofre*, o *mercúrio* e o *sal* do microcosmo seriam preservados através da ação simpática de seus análogos do macrocosmo. Assim como no corpo humano existiriam vários tipos de *enxofres*, *mercúrios* e *sais* (um tipo na cabeça, outro no coração, etc.), também na Natureza uma variedade de tipos dos *três princípios* se apresentaria nos animais, vegetais e minerais. Caberia ao médico, através do uso do fogo, descobrir as analogias, preparar e aplicar corretamente os remédios. Crollius insiste no fato de que, para haver cura, seria necessário que houvesse harmonia entre o medicamento e a doença. Por exemplo, para tratar uma “inflamação” no *enxofre* do corpo humano se requeriria a aplicação de um *enxofre* adequado, extraído do macrocosmo. O médico precisaria, no entanto, descobrir qual dentre os muitos *enxofres* disponíveis (nesta ou naquela planta, no vitríolo ou no nitro, etc.) seria o mais apropriado¹⁴.

Voltemo-nos, agora, para um personagem que interpretou a *filosofia química* de maneira bastante peculiar. Na obra do médico belga Joan Baptista Van Helmont (1579 - 1644), encontramos muitas palavras ásperas voltadas contra Paracelso. Uma análise mais cuidadosa, entretanto, nos mostra que Van Helmont desenvolveu muitas das idéias originalmente propostas por Paracelso. No que tange à relação entre os *três princípios* e as doenças, Van Helmont deu uma interpretação bastante diferente daquela proposta por um paracelsista típico como Oswald Crollius.

Para começar, Van Helmont negou o caráter elementar dos *três princípios*. Ou seja, ele não acreditava que *enxofre*, *mercúrio* e *sal* fossem substâncias primordiais, a partir das quais teriam se originado todas as demais. Van Helmont concordava que, através do fogo, se pudesse separar *enxofre*, *mercúrio* e *sal* de muitos corpos; mas, para ele, isso não seria uma separação de substâncias preexistentes. Em sua interpretação, esses *três princípios* estariam sendo gerados pela ação do fogo sobre a matéria. Entre os argumentos que Van Helmont usou para reforçar sua tese, ele destacou o fato de que algumas substâncias não

poderiam ser separadas em três, como seria o caso do mel, da areia ou das pedras¹⁵.

De acordo com Van Helmont, existiria somente um elemento primordial: a água. Curiosamente, porém, para explicar as sucessivas transformações da água ao ser aquecida e resfriada na atmosfera, Van Helmont admitiu que a água conteria dentro de si *enxofre, mercúrio e sal*:

“Eu considero que o corpo da água contém um mercúrio elementar e nativo, líquido e muito simples: depois um sal insípido e também simples. Ambos abarcam em seu interior um enxofre uniforme, homogêneo, simples e inseparável.”¹⁶

Mais adiante, porém, Van Helmont explicou que isso era apenas uma analogia, um modelo. Sendo um elemento, a água não seria passível de separação em partes mais simples. Essa analogia com os *três princípios* significaria apenas que a água apresenta diversas propriedades; Van Helmont estaria fazendo uma divisão apenas mental, onde cada conjunto de propriedades estaria sendo comparado a um dos *princípios*.

O principal objetivo dessas discussões, no entanto, era combater a explicação para as doenças baseada nos *três princípios*. Na opinião de Van Helmont, Paracelso teria chegado mais próximo das “verdadeiras causas” das doenças do que os médicos tradicionais - mas o médico belga não estava de acordo com as teorias envolvendo *três princípios*. Van Helmont apontou o que acreditava serem inconsistências: os *três princípios* não poderiam provocar doenças sem antes serem separados no organismo; a separação não poderia ser senão um produto de uma doença; logo, os *três princípios* não poderiam ser a causa imediat das doenças. Além disso, acrescentava Van Helmont, *enxofre, mercúrio e sal* somente poderiam ser separados pelo calor do fogo. Ora, no corpo humano não poderia existir calor em tão alto “grau”, o que impediria portanto que os *três princípios* fossem separados no organismo. Assim, nenhuma doença poderia ser atribuída a um, ou mais, desses *princípios*¹⁷.

Como alternativa, Van Helmont propunha teorias bem diferentes tanto para a matéria como para as doenças. Van Helmont recorreu a um termo usado por Paracelso, reelaborando e ampliando o conceito de *archeus*. Segundo Paracelso, os alimentos conteriam partes “puras” (que seriam úteis e assimiláveis pelo organismo humano) e “impuras” (que deveriam ser separadas e eliminadas). Existiria pois, no estômago, uma entidade - o *archeus* - que agiria como um “alquimista interno”, promovendo a separação entre puro e impuro. Outras separações, mais sutis, iriam ocorrendo sucessivamente à medida em que o alimento fosse percorrendo seu caminho nos diversos órgãos. O mau funcionamento desses *archei* poderia levar ao acúmulo de substâncias venenosas na parte do corpo onde a falha ocorresse¹⁸.

Por outro lado, na concepção helmontiana, os *archei* fariam parte de todos os corpos do Universo - fossem animais, vegetais ou minerais. Seu papel seria muito mais complexo que apenas separar o puro do impuro. De maneira simplificada, podemos dizer que, segundo Van Helmont, cada objeto conteria dentro de si uma espécie de “força” que lhe seria característica e específica: seu *archeus*. Seriam essas “forças” as responsáveis pela transformação do elemento único água em toda a diversidade de corpos existentes - pois cada *archeus* específico seria o vetor da organização e configuração do ente a ser formado. O próprio corpo humano conteria um *archeus* geral - chamado *archeus influus* - que governaria a formação, o plano global de desenvolvimento, e a manutenção geral do organismo. Além deste, existiriam vários *archei insiti* localizados nos órgãos e em pequenas partes do corpo humano, gerenciando as tarefas locais mas subordinados ao *archeus influus*¹⁹.

Para Van Helmont, a doença consistiria numa interação entre *archei*. Um corpo estranho, ao invadir o organismo humano, estaria colocando seu próprio *archeus* em contato com o *archeus* humano. A doença se manifestaria então como a própria reação do *archeus* do organismo tentando expulsar o invasor. Ou, ainda,

poderia ser originada diretamente pelo *archeus* invasor, o qual passaria a controlar e utilizar o *archeus* do corpo doente em seu próprio benefício. Assim, Van Helmont procura explicar a diversidade das doenças atribuindo a cada uma delas uma origem específica, conseqüência de um invasor específico²⁰.

Como conclusão, podemos observar que os *filósofos químicos* tinham em comum a característica de usar explicações análogas para a estrutura da matéria e para a origem das doenças. No caso daqueles seguidores mais próximos de Paracelso, como foi o caso de Oswald Crollius, as semelhanças entre essas duas teorias são conseqüência natural da doutrina que vê o homem como um microcosmo, síntese em miniatura do macrocosmo. Para Van Helmont, todavia, que rejeitava a analogia macro-microcosmo, a justificativa é outra. O médico belga acreditava que o grande número de doenças só poderia ser atribuído à existência de um grande número de causas específicas. Todo seu trabalho em química e em medicina é voltado para a busca do que há de específico em tudo o que existe²¹. Nesse caminho, Van Helmont descarta a teoria dos *três princípios*; primeiro, como insatisfatória para a estrutura da matéria; em seguida, como incompatível com a origem das doenças. Em seu lugar, Van Helmont constrói o conceito de *archeus* - identificando-o com o vetor específico de cada doença. Esse conceito se expande através da obra de Van Helmont e ocupa igualmente um lugar central em suas teorias sobre a diversidade da matéria - pois o *archeus* explicaria também o que faz cada objeto ser específico e único²².

AGRADECIMENTO

O autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS E NOTAS

1. Para se ter uma idéia da complexidade do quadro de praticantes da medicina nesse período, vide: Riddle, J. M.; “Theory and Practice in Medieval Medicine”, *Viato* **1974**, 5, 157 - 184; Talbot, C. H.; *Medicine in Medieval England*, Oldbourne, London, 1967; Roberts, R. S.; “The Personnel and Practice of Medicine in Tudor and Stuart England”, *Medical History* **1964**, 8, 217 - 229; Boas, M.; *The Scientific Renaissance (1450 - 1630)*, Harper and Row, New York, 1966, pp. 154 - 157; Rattansi, P. M.; “The Helmontian-Galenist Controversy in Restoration England”, *Ambix* **1964**, 12, 1 - 23.
2. Pagel, W.; *Paracelsus, an Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance*, 2nd ed., S. Karger, Basel, 1982.
3. Clendening, L., ed.; *Source Book of Medical History*, Dover, New York, 1960, pp. 39 - 40; Temkin, O.; “Greek Medicine as Science and Craft”, in *The Double Face of Janus*, Johns Hopkins, Baltimore, 1977, p. 138; idem, *Galenism: Rise and Decline of a Medical Philosophy*, Ithaca (NY), 1973; Ottosson, P.-G.; *Scholastic Medicine and Philosophy*, Bibliopolis, Napoli, 1984, pp. 127 - 154.
4. Debus, A. G.; *Man and Nature in the Renaissance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, pp. 39 - 53; Delumeau, J.; *A Civilização do Renascimento*, vol. II, Estampa, Lisboa, 1984, pp. 136 - 137; Hall, A. R.; *A Revolução na Ciência*, Edições 70, Lisboa, 1983, pp. 29, 121, 213; Boas, ref. 1, p. 161.
5. Debus, “The Chemical Philosophers: Chemical Medicine from Paracelsus to Van Helmont”, *History of Science* **1974**, 12, 235 - 259.
6. Paracelso opunha-se à tradicional técnica de se preparar medicamentos pela mistura de diversas substâncias, geralmente de origem vegetal ou animal. Embora o uso de minerais

- como remédios já houvesse sido sugerido por medievais - como Arnaldo de Vilanova (1235 - 1311) e João de Rupescissa (meados do século XIV), em geral eram considerados venenos. Paracelso, ao contrário, acreditava que através dos adequados processos alquímicos - principalmente destilações - dever-se-ia isolar as "virtudes curativas" específicas de cada planta ou mineral. Estes últimos eram os preferidos de Paracelso e, com o passar do tempo, seu uso tornou-se um dos principais pontos de controvérsia entre os seguidores e os críticos de Paracelso. Vide Debus, ref. 4, pp. 29 - 31; idem; *The Chemical Philosophy*, vol. I, Science History Publications, New York, 1977, pp. 59 - 60.
7. Holmyard, E. J.; *Alchemy*, Dover, New York, 1990, p. 75.
 8. idem, *ib.*, pp. 140, 145.
 9. Sobre semelhanças e diferenças entre as idéias dos alquimistas e de Paracelso, vide Pagel, ref. 2, pp. 267 - 272.
 10. Pagel, ref. 2, pp. 100 - 104.
 11. idem, *ib.*, p. 133.
 12. Crollius, O.; *Discovering the Great and Deep Mysteries of Nature*. In *Philosophy Reformed and Improved*, Pinnell, H., trad.; London, 1657, pp. 31 - 32.
 13. idem, *ib.*, pp. 121 - 123.
 14. idem, *ib.*, pp. 114 - 121.
 15. Van Helmont, J. B.; *Oriatrike, or Physick Refined (...)*, Chandler, J., trad.; Lodowick Loyd, London, 1662, pp. 404 e 411.
 16. idem, *ib.*, p. 71.
 17. idem, *ib.*, pp. 405 - 407.
 18. Koyré, A.; *Mystiques, Spirituels, Alchimistes du XVI Siècle Allemand*, Gallimard, Paris, 1971, pp. 113; Pagel, ref. 2, pp. 106 - 107, 153; Debus, *The Chemical Philosophy*, vol. I, ref. 6, pp. 58 - 59; Alfonso-Goldfarb, A. M.; *Da Alquimia à Química*, Nova Stella/EDUSP, São Paulo, 1987, pp. 160 - 161.
 19. Van Helmont, ref. 15, p. 35; Pagel, "Van Helmont's Concept of Disease", *Bulletin of the History of Medicine* **1972**, 46, 421 - 422; idem, *Joan Baptista Van Helmont, Reformer of Science and Medicine*, Cambridge University Press, Cambridge, 1982, pp. 98 - 99.
 20. Pagel, "Van Helmont's Concept of Disease", ref. 19; Niebyl, P.; "Sennert, Van Helmont and Medical Ontology", *Bulletin of the History of Medicine* **1971**, 45, 115 - 135; idem, "The Helmontian Thorn", *Bulletin of the History of Medicine* **1971**, 45, 5 - 17.
 21. Pagel, *Joan Baptista Van Helmont*, ref. 19, pp. 96 - 102 e 207 - 208.
 22. Alguns aspectos sobre Van Helmont, abordados neste artigo, foram estudados pelo autor em seu livro sobre o surgimento do conceito de gás na obra helmontiana. Vide Porto, P. A.; *Van Helmont e o Conceito de Gás - Química e Medicina no Século XVII*, EDUC/EDUSP, São Paulo, 1995.