

## A REEDIÇÃO DOS "ESSAYS DE JEAN REY" EM 1777. A REAÇÃO DE LAVOISIER

Lucia Tosi

Laboratoire de Physique et Chimie Biomoléculaire - Université Pierre et Marie Curie - Paris - França

Recebido em 1/7/93; cópia revisada em 2/2/94

**In this paper we present some informations concerning the disclosure of the "Essays de Jean Rey" by Pierre Bayen in 1775 which led to their reprint in 1777, and report the appreciations made by Guyton de Morveau and Lavoisier to this new edition. We analyse some of Rey essays and compare the conceptual framework characteristic of seventeenth and eighteenth centuries. Some points of the correspondence interchanged between Mersenne and Rey after the edition of 1630, are also reported.**

**Keywords: Jean Rey; Lavoisier; Mersenne.**

No número de janeiro de 1775, Tomo V, do jornal "Observations sur la Physique" do abade Rozier, foram publicadas uma carta de Pierre Bayen dirigida ao diretor da revista e um texto que a acompanhava. A carta começava nos termos seguintes: "A causa do aumento de peso que a calcinação provoca em certos metais foi objeto de especulação de químicos e físicos em todas as épocas. Cardan, Cesalpino, Libavius e muitos outros tinham tratado de explicar, antigamente, esse fenômeno, mas entre todos é preciso distinguir Jean Rey, médico perigordino, que vivia no começo do século passado. Sua obra, desconhecida talvez de todos os químicos e físicos de hoje, pareceu-me tanto mais necessário de ser tirada do esquecimento que ele atribuiu o aumento de peso que sofrem as cales de chumbo e de estanho a uma causa que tem uma relação estreita com a que está para ser reconhecida por todos os químicos"<sup>1</sup>.

Bayen acrescenta não ter conhecido essa obra antes dele mesmo publicar, através desse jornal, os resultados das suas experiências sobre as cales mercuriais<sup>2,3</sup> e, desejoso de reparar essa falta involuntária, solicita a publicação de uma notícia anexa sobre a mesma. Dada a grande difusão do jornal do abade Rozier na França e em outros países da Europa, diz Bayen, "os químicos de todos os países saberão, em pouco tempo, ter sido um francês, pela força de seu gênio e de suas reflexões, o primeiro a adivinhar a causa do aumento de peso que sofrem certos metais quando, ao serem expostos à ação do fogo, se convertem em cal e que essa causa é precisamente a mesma que aquela cuja verdade vem de ser demonstrada pelas experiências que descreveu Lavoisier na última sessão pública da Academia de Ciências". Bayen refere-se aqui à primeira das famosas memórias que Lavoisier apresentou à Academia Real de Ciências, a partir de novembro de 1774, na qual concluía que o aumento de peso que os metais experimentavam pela calcinação era devido à sua combinação com o ar.<sup>4</sup>

Na citada notícia, Bayen indica o título completo da obra: "Essays de Jean Rey, Docteur en Médecine, sur la recherche de la cause pour laquelle l'Estain et le Plomb augmentent de poids quand on les calcine. Dédiés au haut et puissant Seigneur Frédéric-Maurice de la Tour, Duc de Bouillon, Prince Souverain de Sedan, etc., à Bazas, par Guillaume Millanges imprimeur ordinaire du Roy, 1630." Transcreve, a seguir, a carta do Sieur Brun, boticário de Bergerac, a Jean Rey, que precede os ensaios e que, segundo o autor, deu origem aos mesmos. Nela, Brun explicava que havendo calcinado no ar durante seis horas duas libras e seis onças de estanho obteve, no fim, duas libras e treze onças de cal e acrescentava: "o que

me provocou uma surpresa incrível, não podendo imaginar de onde vieram as sete onças de mais". Fez depois o mesmo ensaio com o chumbo e obteve, nesse caso, uma diminuição de peso. Questionou, então "vários homens doutos" e como não obtivera resposta concluiu: "vossa bela mente que, quando quer, se deixa levar por entusiasmos fora do comum, encontrará aqui matéria para se ocupar. Vos suplico, com toda a minha afeição, empregar-vos na pesquisa da causa de um tão raro efeito, que eu vos serei grato pelo esclarecimento desta maravilha".

Mais adiante, Bayen indica que o autor dividiu a obra em vinte e oito capítulos, que chamava ensaios; que os quinze primeiros eram, por assim dizer, teoremas, dos quais o décimo sexto era o corolário. Os doze restantes continham as refutações do autor às opiniões contrárias à sua.

Os títulos dos vinte e oito capítulos também figuram na notícia, assim como o texto completo do décimo sexto intitulado: "Resposta formal à pergunta: por que o estanho e o chumbo aumentam de peso quando são calcinados?"

Além disso, Bayen faz alguns comentários sobre certos capítulos que ele considera relevantes. Assim, a propósito do ensaio vinte e seis, "Porque a cal não aumenta de peso até o infinito", Bayen comenta: "Neste ensaio o nosso autor raciocina como um químico profundo sobre as combinações e sobre o ponto de saturação que as termina". Transcreve então as palavras de Jean Rey que diz: "O ar engrossado gruda à nossa cal e vai aderindo às mais finas das suas partes; dessa maneira o seu peso aumenta do começo até o fim, mas quando todo ele é admitido a cal não pode aceitar mais" e finaliza: "esse ar foi despojado dessa sutileza líquida que fazia com que ele não aderisse a nenhuma coisa e se fez grosso, pesado e adesivo".

Bayen refere-se também ao ensaio vinte e oito, "Se o chumbo aumenta de peso na mesma medida que o estanho", no qual Jean Rey opunha ao resultado de Brun o de outros autores que haviam mostrado que o chumbo, como o estanho, aumentava de peso pela calcinação e sugeria que, possivelmente, o do boticário de Bergerac fosse impuro. Finalmente, Bayen transcreve a conclusão de Jean Rey que acaba nos termos seguintes: "Cardan, Scalígero, Fachsius, Cesalpino, Libavius a têm procurado (a verdade sobre o aumento de peso na calcinação) sem achá-la, outros a podem estar procurando, mas em vão, se eles não seguem o caminho que eu desbastei pela primeira vez e transformei em via real; todos os outros não são senão sendeiros espinhentos e desvios inextricáveis que não levam jamais ao fim. O trabalho foi meu, que o proveito seja para o leitor e só para Deus a glória."

O exemplar, defeituoso (faltavam quatro páginas), consultado por Bayen pertencia a Monsieur de Villiers, médico da Faculdade de Paris, possuidor da biblioteca de livros de química mais completa da França, existindo um outro, em perfeito estado, na Biblioteca do Rei, hoje Biblioteca Nacional. No fim deste último volume figuravam duas cartas manuscritas, uma do padre Mersenne a Jean Rey e a resposta deste.

Uma cópia fac-símile do exemplar da edição original, existente no British Museum, foi publicada em 1951 com uma introdução de Douglas McKie.<sup>5</sup> Segundo este autor outros onze exemplares da edição original estão depositados em bibliotecas francesas. Um outro, pertencente ao Smithsonian Institution de Washington, é cópia do que se encontra no British Museum.<sup>6</sup>

Guillaume Millanges foi um bem conhecido editor de Bordeaux e se acredita que a impressão dos "Essays" em Bazas, pequena cidade não longe daquela, foi devida à epidemia de peste que a assolou em 1629-1630. A impressão é de muito menor qualidade que as habituais desse editor, com vários erros e abreviações, o que indica a utilização de uma pequena impressora e velhos tipos parcialmente gastos.<sup>5</sup>

Em 1777 a obra de Jean Rey foi reeditada em Paris, com notas de Gobet<sup>7</sup>. Nesse exemplar estavam incluídas duas cartas de Mersenne a Rey e as respostas deste último, uma reprodução da brochura de Moitrel d'Element, de 1719, sobre a maneira de medir volumes de ar e uma dissertação do padre Cherubin d'Orléans, de 1679. Neste último texto o autor refutava a opinião de Boyle, o qual afirmara nos "Essays of Effluvium", de 1673, que o aumento de peso, que os metais experimentavam quando calcinados em vasos fechados, era devido aos corpúsculos do fogo que atravessavam o vidro e aderiam aos mesmos.

Essa nova edição contém uma introdução de Gobet, na qual ele diz: "Jean Rey, doutor em medicina, era nativo de Bugue, na Dordogne. Ignora-se em qual universidade Jean Rey recebeu o título de doutor<sup>8</sup>, mas ele nos diz que tinha um irmão primogênito, que se chamava também Jean Rey, senhor de le Péroutasse, proprietário da forja de ferro Rochebeaucourt, na mesma província, com o qual ele vivia e onde se dedicava ao estudo da química e da física. E um fato bem singular que a reputação de Jean Rey, que precedera ao imortal Pascal, ao célebre Descartes e ao grande Newton, fosse quase desconhecida na República das Letras. Seu estilo se assemelha ao de Michel de Montaigne, tem a mesma energia e é menos difuso; é surpreendente que um escritor dessa força tenha sido completamente esquecido. Seu livro, que trata de uma única experiência, não foi escrito para o seu século, pertence inteiramente ao nosso. Ao ler a obra de Jean Rey que publicamos, encontrar-se-á o método e o espírito de análise, uma física sã, esclarecida pela experiência; visto que Jean Rey teve, no seu século, opiniões que gozaram de grande fortuna entre os estrangeiros antes de voltar à França. Muitas pessoas distintas têm as mesmas idéias sobre uma questão que ocupa a Europa inteira."

Gobet indica também que Monsieur Spielman, professor de química na Universidade de Estrasburgo, recomendava aos estudantes os ensaios de Jean Rey nas suas "Institutions de Chymie", edição de 1765, também traduzida em francês; que M. Jean Frédéric Corvin defendeu uma tese intitulada 'Historia aeris fictitii' sob a presidência de M. Spielman em Estrasburgo em 4 de dezembro de 1776, onde se cita Jean Rey como o primeiro autor que escrevera sobre essa matéria, e cita outros autores que se referem elogiosamente a Jean Rey acrescentando: "Em fim, Monsieur Bayen, químico célebre, é o primeiro que fez justiça a Jean Rey e permitiu que a sua carta ao abade Rozier figure no início desta edição".

Antes de ser descoberto por Bayen o livro havia sido citado por Pierre Borel na "Bibliotheca Chimica", Paris, de 1654 e por Lengelt du Frenoy na "Histoire de la Philosophie

Hermétique", Paris, 1742, mas excetuando o título, nenhum dos dois livros dá qualquer informação sobre o conteúdo.<sup>9</sup>

Uma nova reedição da obra foi feita em Paris em 1907, com notas de Maurice Petit. Essa edição contém um grande número de informações sobre Jean Rey, que tinham sido dadas à luz nos anos 1895 e 1897 por dois pesquisadores franceses nativos da mesma região que aquele<sup>10</sup>.

O padre Marin Mersenne, conhecido no século XVII como um espírito aberto a todas as novidades científicas e que mantinha correspondência com vários sábios europeus, obteve um exemplar dos "Essays" através de Pierre Trichet, que o recebera de Brun. Ficou impressionado com o livro e, segundo ele mesmo declarou a Jean Rey em uma de suas cartas, o mostrou "à de fort bons esprits". O que provavelmente aconteceu nas conferências semanais que se realizam no seu gabinete, no Convento dos Mínimos e, nas quais, os autores costumavam apresentar suas próprias obras e examinar as de outros. Em 1639 enviou uma carta a Theodore Haak, mais tarde membro fundador da Royal Society, na qual fala do livro, dizendo que nele se "discute sabiamente" sobre a causa do aumento de peso do estanho quando calcinado.<sup>5</sup>

Em 1º de setembro de 1631, Mersenne escreveu a Jean Rey para criticar algumas das suas idéias e este respondeu, defendendo seus pontos de vista no dia 1º de janeiro de 1632. Mersenne voltou a lhe escrever em 1º de abril de 1632, mas Rey só respondeu dez anos depois, devido, segundo ele confessara, aos seus "problemas domésticos", relacionados com um processo sucessório que ele mesmo iniciara. As duas primeiras cartas foram copiadas por Trichet, que as inseriu em um segundo exemplar da obra que obtivera de Brun. Depois de sua morte o livro passou a fazer parte da biblioteca do filho, Raphael Trichet du Fresne, a qual foi comprada por Colbert para formar parte da coleção do Rei, posteriormente denominada "Bibliothèque du Roi".

Pelo que se sabe, Lavoisier parece não ter apreciado a reedição do livro de Jean Rey, pois na memória corrigida da sessão da Academia de Novembro de 1774, publicada em 1778, não cita nem Bayen, nem Rey. Guyton de Morveau, por seu lado, nos seus "Eléments de Chymie Théorique et Pratique", Tomo I, editados em Dijon em 1777, dirá, em uma nota de pé de página do capítulo II, pag. 301: "A obra publicada por Jean Rey, médico perigordino, havia-se perdido de vista completamente. Nela, ele tinha afirmado que o aumento de peso das cales metálicas era devido ao ar tornado completamente adesivo, o que, como diz M. Bayen, assegura-lhe a honra da primeira invenção (Observ. de Phys. de M. Rozier, tome 5, pag. 47)"<sup>11</sup>. Posteriormente, no tomo III da mesma obra, publicado em 1778, em outra nota de pé de página do capítulo XIII, pag. 177, pode-se ler: "É, fazendo justiça, que dizemos a teoria de M. Lavoisier. Não havíamos deixado ignorar que J. Rey tinha tido a idéia da absorção do ar pelas cales de chumbo e estanho (Tomo I, pag 301) mas uma idéia não é uma teoria, o inventor é aquele que nos põe na possessão. O trabalho de M. Lavoisier estabeleceu, como uma verdade demonstrada, uma opinião que, até lá, ninguém tinha-se dignado considerar e à qual hoje se dá relevância porque ele lhe deu valor. Aqueles que reprovaram esse físico por não a conhecer, não percebem, ou fingem não perceber, que seria uma desgraça para as ciências se os que sabem interrogar a natureza pela experiência perdessem o seu tempo em folhear velhos livros esquecidos".<sup>12</sup>

Por essa nota pode-se inferir que a indiferença demonstrada por Lavoisier foi duramente criticada por alguns dos seus contemporâneos. Posteriormente, ele dá a sua interpretação dos fatos na sua última memória sobre o flogisto, que foi lida na Academia entre 28 de junho e 13 de julho de 1785 e publicada no volume de 1783. Nela Lavoisier lança seu ataque decisivo contra a teoria do flogisto, tal como era exposta por Macquer e refuta as objeções feitas à sua própria teoria da oxidação e

da combustão. Faz então referência à reedição dos "Essays" em 1777 nos termos seguintes: "Por mais demonstrativas que fossem as experiências sobre as quais me baseei, seguindo o costume, começaram a se por em dúvida os fatos; em seguida, aqueles que procuram persuadir o público de que tudo o que é novo não é verdadeiro e de que tudo o que é verdadeiro não é novo, conseguiram encontrar em um autor muito antigo o primeiro germe da minha descoberta. Sem examinar aqui a autenticidade da obra da qual se apressaram a publicar uma nova edição, deu-me alguma satisfação saber que o público imparcial havia julgado que uma asserção vaga e jogada ao acaso, que não se apoiava em nenhuma experiência, que era ignorada por todos os sábios, não impedia que eu pudesse ser considerado como o autor da descoberta da causa do aumento de peso das cales metálicas".<sup>13</sup>

Mais tarde, nas suas Memórias, escritas em 1792, que só foram publicadas após a sua morte em 1805, Lavoisier, ao se referir às experiências sobre a combustão e a calcinação que realizara em 1772, afirma não ter conhecido nessa época a obra de Jean Rey e, mais adiante, acrescenta: "Nem Descartes, nem Pascal, tinham ainda aparecido, não se conhecia nem o vácuo de Boyle, nem o de Torricelli, nem a causa da ascensão dos líquidos nos tubos vazios, a física experimental não existia, a escuridão mais profunda reinava na química. Entretanto, Jean Rey, em uma obra publicada em 1630 sobre a pesquisa da causa pela qual o chumbo e o estanho aumentam de peso quando são oxidados, desenvolveu idéias tão profundas, tão análogas a tudo o que a experiência confirmara depois, tão conformes à doutrina da saturação e das afinidades, que eu não pude evitar suspeitar, durante muito tempo, que os ensaios de Jean Rey haviam sido feitos em uma etapa muito posterior à que figura no frontispício da obra."

"Jean Rey, depois de descartar vitoriosamente, não pelos fatos (pois nessa época a arte de fazer experiências estava ainda na sua infância), mas pelos raciocínios muito concludentes, as diferentes causas às quais se podiam atribuir o aumento de peso dos óxidos metálicos, explica-se assim no décimo sexto ensaio: 'a essa pergunta, portanto, apoiado nos fundamentos já expostos, eu respondo e sustento gloriosamente que esse aumento de peso vem do ar, o qual, pela veemência continuada do calor do forno, torna-se mais grosso, pesado e adesivo e que esse ar se mistura com a cal (ajudado pela agitação freqüente) e adere às suas partes mais miúdas; da mesma maneira que quando se joga areia na água e se agita, esta embebe e se adere aos seus menores grãos e a torna mais pesada".

"Jean Rey combate, nessa obra, a opinião de Cardan (Livro 5 da Subtilidade) sobre o aumento de peso dos óxidos metálicos; a de Scalígero, a de Cesalpino, que atribuíam esse aumento à fuligem condensada e refletida pelo forno, e que, segundo eles, recaía sobre o metal. Faz ver também que o aumento de peso não provém do vaso, nem de nenhum princípio emanado do carvão, nem da umidade do ar. Não se concebe como, sem experiências, e carecendo de um grande número de dados preliminares, Jean Rey pode se elevar a essas conseqüências só pela força de seu raciocínio".<sup>14</sup>

Na verdade, o que mais surpreende e maravilha à leitura dos ensaios de Jean Rey é o fato deles serem o resultado de raciocínio sobre a base de observação. O autor só cita uma experiência, realizada no tempo em que morava na forja de seu irmão, no ensaio vinte e dois, intitulado: "Que não é o sal volátil de carvão que aumenta o peso". Jean Rey disse ter comprovado esse fato ao calcinar o estanho sobre um lingote de ferro de 15 a 20 quintais no momento em que, ao sair do forno, é coado no seu molde. Nesse caso, a presença de vapores de carvão é eliminada. O conteúdo dos demais ensaios é o resultado de deduções ou intuições realizados a partir de fatos conhecidos ou de experiências feitas por outros. A reação um tanto arrogante de Lavoisier pode ser justificada tendo em

conta que foi só a partir de 1785 que a sua própria teoria começou a ser aceita.<sup>15</sup>

É ilustrativo citar alguns exemplos, para se ter uma idéia da obra. No primeiro ensaio, "Tudo o que é material sob os céus, tem peso", Jean Rey afirma que é graças a essa qualidade que os quatro elementos se separam e ocupam o seu lugar no universo, cabendo à terra o centro, ficando acima a água, depois o ar e, por último, o fogo. No segundo ensaio nega a existência de "levedade", como era admitido nessa época por muitos filósofos, indicando que o "peso" é suficiente para explicar os fatos observados. É interessante assinalar que Jean Rey é o primeiro a afirmar que o ar tem peso, como também o fogo. Com respeito a este último ele acrescenta que se tivéssemos um comércio tão fácil com o fogo como o que temos com o ar não estaríamos tão desmunidos de experiências para confirmar essa afirmação.

No sétimo ensaio explica o método idealizado por ele para medir o volume de vapor produzido pelo aquecimento de uma certa quantidade de água, que Rey acredita ser o ar. Para isso aconselha utilizar um tubo de latão provido de um pistão, o qual se comunica por um pequeno orifício com um balão de colo estreito cheio de água. Ao aquecer o balão até evaporar toda a água o pistão se desloca. O volume total ocupado pelo "ar" (vapor de água) pode assim ser medido facilmente. Rey acrescenta não ter ensaiado a experiência e solicita, daquele que a realizar, que lhe transmita o resultado como recompensa por tê-la descrito, poupando-lhe assim os inconvenientes de fazê-la ele mesmo.

No ensaio oitavo intitulado: "Nenhum elemento pesa dentro de si mesmo e porquê", Jean Rey observa que o exame do peso que se faz pela balança difere muito do que se faz pela razão. Este último, segundo ele, é sempre justo enquanto o outro não ocorre sem haver decepção. Não se pode pesar o ar no ar e, por isso, muitos acreditam que o ar não tem peso. A mesma coisa aconteceria se se quisesse pesar a água na água. Tudo o que pesa no ar ou na água deve conter, a igualdade de volume, maior peso que o ar ou a água. A razão disso é que tudo que pesa, no ar ou na água, os abre, os separa para encontrar o seu caminho e chegar até o fundo. Ora, nenhum agente tem ação sobre seu semelhante, toda ação pressupõe alguma contrariedade.

No nono ensaio, "O ar é tornado pesado ao se misturar a uma matéria mais pesada do que ele", Jean Rey observa que o aumento de peso que sofrem o estanho e o chumbo pela calcinação verifica-se através da balança e o peso se mede no ar. Esse fato cria uma dificuldade "nada pequena" posto que ele acaba de demonstrar, no ensaio precedente, que o ar não pode ser pesado no ar. Rey argumenta, então, que o ar se torna mais pesado de três maneiras diferentes: 1) misturando-se com matéria estranha, mais pesada do que ele mesmo, tema esse que ele trata no dito ensaio; 2) por compressão; 3) pela separação das partes menos pesadas contidas nele. Os pontos 2 e 3 são tratados nos dois ensaios seguintes.

Finalmente, no ensaio dezesseis Rey responde à questão apresentada por Brun nos termos citados acima por Lavoisier e acrescenta "Estimo que muitas pessoas que teriam ficado espantadas só pela menção desta resposta, se eu a tivesse dado desde o início, a receberão agora de bom grado, tendo sido domesticadas e tornadas mais tratáveis pela evidente verdade dos ensaios precedentes".

Devemos ressaltar que, contrariamente ao dizer de Bayen a propósito do ensaio vinte e seis, Rey não fala de combinação do ar com o metal, nem diz como se forma a cal, o que certamente não era possível nessa etapa dos conhecimentos da química. Ele precisa atribuir propriedades adesivas ao ar, que é "engrossado" pelo calor, para explicar o aumento de peso. Mas isso não tira o mérito de suas observações as quais, como bem diz Bayen, são obras de gênio.

No entanto, tanto as idéias científicas de Lavoisier, sua

metodologia, seu argumentos, muito pouco têm de comum com as intuições geniais de Rey. E isso por várias razões. No século XVII e, especialmente na época na qual este último publica seus ensaios, não se sabia nem se cogitava medir volumes de gases. O próprio Rey que, no sétimo ensaio, descreve um dispositivo para medir volumes de vapor de água, não parece ter meios para ensaiar ele mesmo a experiência. Foi quase um século depois, graças à "cuba pneumática", idealizada por Stephen Hales<sup>16</sup>, aperfeiçoada posteriormente, que tornou-se possível realizar experiências quantitativas com os gases, as quais deram um impulso considerável à química. Tampouco era exequível testar a calcinação em recipiente fechado e, como foi dito acima, não se tinha idéia do que fosse propriamente uma cal.

Para chegar à "gloriosa" conclusão do décimo sexto ensaio, era indispensável demonstrar que o ar tem peso, conceito esse que estava longe de ser evidente e menos ainda aceito na época da publicação dos "Essays". Os quinze primeiros ensaios dessa obra têm como objetivo primordial demonstrar esse fato. Mas, para isso, Rey precisava duvidar da balança.

Cento e quarenta anos depois, o tempo não tinha decorrido em vão. Muitos conceitos que na época de Jean Rey não eram aceitos tornaram-se verdades corriqueiras. O problema que se apresentava agora aos químicos era de outra ordem, decorrente da importância adquirida pela teoria de Stahl que permitia compreender claramente os processos de calcinação e de combustão. O ar, porém, desempenhava um papel meramente mecânico nessas reações. Rouelle, da qual foi discípulo Lavoisier, ensinava, entretanto, que o ar era um agente de transformação<sup>16</sup>, enquanto Stephen Hales, na sua obra "Vegetable Statics" (traduzida para o francês em 1735) punha em evidência o papel dos gases na composição de muitas substâncias e a absorção do ar durante a combustão<sup>17</sup>. Obviamente, nesse novo contexto, Lavoisier não podia deixar de ser influenciado e motivado pelos trabalhos desses autores e pelas suas idéias.<sup>18,19,20</sup>

Não devemos esquecer, ademais, o traço fundamental do pensamento de Lavoisier, que marcaria toda sua obra e orientaria suas pesquisas: a importância dada por ele aos métodos quantitativos e, de maneira preponderante, ao uso da balança. Contrariamente ao que acontecera com Rey, foi esse seu instrumento modelar, utilizado como um argumento científico dos mais eficazes.

A leitura da memória de 1774, à que faz referência Bayen<sup>4</sup>, permite diferenciar claramente a abordagem científica entre ambos os autores. Nesse texto Lavoisier descreve, de maneira sucinta, as experiências de calcinação do estanho e do chumbo utilizando retortas seladas, com o objetivo precípuo de confirmar experiências feitas por ele entre 1772 e 1773<sup>21</sup>. Deste trabalho ele extrai as seguintes conclusões: 1) contrariamente ao afirmado por Boyle, não se constata aumento de peso quando se calcina um metal em recipiente fechado; 2) a formação de cal está acompanhada de aumento de peso; 3) esse aumento é igual ao peso do ar que entra na retorta uma vez aberta; 4) somente uma parte do ar contido na retorta quando selada é consumido na calcinação. Os dados experimentais não figuram nessa memória, apresentada em sessão pública de curta duração. Eles foram detalhados nas sessões privadas e incluídos no texto definitivo enviado à Academia em 1777, publicado no volume de memórias de 1774<sup>22</sup>. Mas ambos os textos contêm os mesmos conceitos, a mesma abordagem dos problemas, o mesmo rigor metodológico.

Evidentemente, ainda admitindo que Lavoisier tivesse conhecido a obra de Rey, não era a experiência relatada por este último no ensaio vinte e dois que poderia convencer, nem o próprio Lavoisier, nem os seus contemporâneos. A autoridade de Boyle, seu prestígio de experimentador, constituíam dados capitais a serem tomados em consideração e os argumentos apropriados para refutar seus resultados deviam se apoiar em

dados quantitativos para serem convincentes.

Poder-se-ia atribuir à obra de Jean Rey o mérito de instigar concepções inovadoras que não deixariam de provocar impacto em um espírito curioso e alerta como o de Lavoisier. Entretanto, como salientamos acima, a noção de que o ar participava de alguma maneira nas reações de oxidação e combustão já era sugerido por outros autores mais recentes.

Tudo isso não impede de considerar Jean Rey como um precursor, embora ignorado. Como observara Hélène Metzger, a preciência do precursor se torna acessível quando é posta em evidência pela obra do pesquisador que permitirá interpretá-la. Devemos reconhecer que as hipóteses de Jean Rey, que permaneceram ignoradas durante quase um século, só adquiriram valor profético através da interpretação proporcionada por Lavoisier.<sup>23</sup>

No que concerne à correspondência trocada com Mersenne há alguns pontos que merecem ser mencionados. Na sua primeira carta, Mersenne critica as opiniões de Rey relativas ao peso do ar. Observa, também, que: "Copérnico e a maior parte dos melhores astrônomos atuais não admitirão que a terra se encontra no centro do mundo" e, mais adiante acrescenta: "aliás, Giordano Bruno que sustenta, juntamente com outros, que o mundo é infinito, vos elimina o centro, que não está no infinito." Que Mersenne combata as opiniões de Rey, que se enquadravam perfeitamente na doutrina admitida pela igreja, baseado nas desses dois autores, o segundo dos quais tinha perecido na fogueira por defendê-las, não deixa de ser surpreendente. É ilustrativo, entretanto, do ambiente intelectual da época e da liberdade concedida, mesmo nos conventos, aos que discutiam esses temas, sempre que os mesmos não fossem do domínio público.

Na sua resposta, Jean Rey, depois de agradecer o interesse demonstrado por Mersenne pela sua obra, faz duas observações à carta deste último. Em primeiro lugar, alega que este não pode impugnar as suas opiniões, baseado nas autoridades citadas acima, dada a natureza de seus ensaios. Lembra então que no duodécimo ensaio ele afirma não se apoiar nas opiniões de ninguém e se ater somente ao peso da razão.

A segunda observação de Rey concerne às opiniões de Copérnico, as quais, afirma, serem não só opostas às suas mas às de todas as "nações em geral" e às de "um milhão" de astrônomos que pensam o contrário. Além disso, lembra que nos seus ensaios ele se refere ao "mundo inferior", enquanto Copérnico trata do sistema formado pelo sol e os planetas, no qual os corpos "graves não se movem naturalmente na direção dele".

Nessa mesma carta Rey descreve um termômetro de sua invenção que se caracteriza por se basear na expansão de um dado volume de água e não na do ar como acontecia no termoscópio de Galileu. Segundo McKie, por essa invenção, Rey pode ser considerado um pioneiro da termometria.<sup>5</sup>

Este trabalho é um primeiro ensaio sobre a obra de Rey e sua reedição em 1777. Um estudo mais aprofundado, em preparação, terá como objetivo dar maior destaque à originalidade de suas idéias.

## REFERÊNCIAS

1. Bayen, P.; Lettre de M. Bayen; Apothicaire-Major des Camps et Armées du Roi, à M. l'Abbé Rozier, *Observations sur la Physique*, (1775), 5, 47-52.
2. Bayen, P.; *Observations sur la Physique*, (1774), 3, 129-145.
3. Bayen, P.; *Observations sur la Physique*, (1774), 3, 280-295.
4. Lavoisier, A. L.; *Observations sur la Physique*, (1774), 4, 448-451.
5. Rey, J.; The Essays of Jean Rey. A facsimile reprint of the original edition of 1630 with an introduction of

- Douglas McKie, D.Sc., Ph.D., Edward Arnold and Co, London, (1951).
6. McKie, D.; *Ambix*, (1958), 6, 136-139.
  7. Rey, J.; *Essays de Jean Rey, Docteur en Médecine, sur la Recherche de la cause pour laquelle l'Estain et le Plomb augmentent de poids quand on les calcine. Nouvelle Edition Révue sur l'Exemplaire Original et augmentée sur les manuscrits de la Bibliothèque du Roy et des Minimes de Paris. Avec Notes de M. Gobet, à Paris, chez Rouault, libraire, Rue de la Harpe, (1777).*
  8. Jean Rey obteve o título de doutor em medicina em julho de 1609 na Universidade de Montpellier. Ver introdução de McKie, ref. 5.
  9. Partington, J. R.; *A History of Chemistry, Vol. II, Mc Millan Co, London, (1961), pp. 631-636.*
  10. Rey, J.; *Essays de Jean Rey. Découverte de la Pesanteur de l'Air, (1630). Edition nouvelle avec commentaires de Maurice Petit. Librairie Scientifique A. Hermann, Paris, (1907).*
  11. Guyton de Morveau, L. B.; *Eléments de Chimie Théorique, redigées dans un nouvel ordre, d'après les découvertes modernes pour servir aux cours publiques de l'Académie de Dijon. Tomes I et II, L. N. Frantin, Dijon, (1777).*
  12. Guyton de Morveau, L. B., op. Cit., Tome III, (1778).
  13. Lavoisier, A. L., *Reflexions sur le phlogistique, pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination, publiées en 1777. Lavoisier, op. cit., Tome II, pp. 623-655.*
  14. Lavoisier, A. L.; *Détails historiques sur la cause de l'augmentation de poids qu'acquièrent les substances métalliques lorsqu'on les chauffe pendant leur exposition à l'air. Mémoires de Lavoisier. Lavoisier, Oeuvres, op. cit., Tome II, p.p. 99-103.*
  15. Tosi, L.; *Lavoisier: Uma revolução na Química, Quím. Nova, (1989), 12, 33-56.*
  16. Guerlac, H.; *Arch. Int. Hist. Sci, (1951), 4, 393-404.*
  17. Rappaport, R.; *Chymia, (1961), 7, 73-102.*
  18. Guerlac, H.; *Lavoisier. The crucial year. The background and origin of his first experiments on combustion i 1772. Cornell University Press, Ithaca, New York, (1961), pp. 1-35.*
  19. Bensaude-Vincent, B.; *Lavoisier, Flammarion, Paris (1993), pp. 117-161. Esta excelente obra contém uma extensa bibliografia sobre o tema.*
  20. Um resumo das idéias de Lavoisier nesse período figuram na referência 15, pp. 36-38.
  21. Lavoisier, A. L.; *Opuscles Physiques et Chimiques, Lavoisier, Oeuvres, Tome I, Imprimerie Impériale, Paris, (1964), pp. 598-621.*
  22. Lavoisier, A. L.; *Mémoires de l'Académie des Sciences. Année 1774, Oeuvres de Lavoisier. Tome ii, Imprimerie Impériale, Paris, (1862), pp. 105-121.*
  23. Metzger, H.; *Thalès, (1937-39), 4, 199-209.*