



Causalidade e mecanicismo em Marin Mersenne

Paulo Tadeu da Silva
UFABC - Brasil,
paulo.tadeu@ufabc.edu.br

Resumo: O interesse por diversos ramos da filosofia natural e o esforço em estabelecer o intercâmbio científico e filosófico são, certamente, dois aspectos notáveis em Mersenne. Como um dos principais protagonistas da ciência empreendida durante a primeira metade do século XVII, Mersenne é ainda um autor que merece destaque. A presente exposição visa discutir alguns aspectos presentes na obra do autor, particularmente aqueles relacionados com a causalidade e o mecanicismo. Pretende-se mostrar como a crítica ao ceticismo e a defesa da possibilidade de conhecimento por meio das causas, temas presentes em seus primeiros escritos, estão relacionadas com o desenvolvimento de seus estudos sobre a acústica, assunto ao qual ele se dedicou durante grande parte de sua vida. Esse exame requer ainda uma avaliação atenta do papel das mecânicas para o desenvolvimento da acústica proposta pelo autor.

Palavras-chave: Ciência; Causalidade; Mecanicismo.

Abstract: The interest in various branches of natural philosophy and the effort to establish the scientific and philosophical exchanges are certainly two remarkable aspects in Mersenne. As a major protagonist in the science undertaken during the first half of the seventeenth century, Mersenne is also an author that deserves mention. This exposure aims to discuss some aspects in the author's work, particularly those related to causation and mechanism. It is intended to show how criticism of skepticism and the defence of the possibility of knowledge through causes, themes in his earlier writings, are related to the development of his studies on the acoustics, a subject to which he devoted himself during much of his life. This examination still requires a careful evaluation of the role of mechanics for the development of the acoustics proposed by the author.

Keywords: Science; Causality; Mechanism.

1. INTRODUÇÃO

Em 1625 Mersenne publica o texto intitulado *A Verdade das ciências contra os céticos ou pirrônicos*, obra na qual o foco não é outro senão aquele que comparece em seu título. De fato, nela encontramos uma série de argumentos contra o ceticismo, fundamentados na matemática, na geometria e na filosofia natural. Estruturada sob a

forma de um diálogo, a obra apresenta três posições distintas frente ao conhecimento científico. A primeira delas é protagonizada pelo alquimista, cuja intenção consiste em mostrar que sua ciência é a mais certa de todas, alcançando a essência daquilo que pretende conhecer. Em sentido diametralmente oposto, encontramos o cético que sustenta a impossibilidade de estabelecermos uma ciência certa e segura. O terceiro interlocutor é o filósofo cristão, cujo intuito consiste em salvaguardar o conhecimento científico sem, contudo, comprometer-se com o essencialismo sustentado pelo alquimista.

Nove anos mais tarde, em 1634, Mersenne publica um conjunto de tratados, intitulado *Questões inauditas*. Os textos publicados naquele momento não guardam a mesma preocupação presente no diálogo *A Verdade das ciências*, uma vez que Mersenne não está mais preocupado em refutar o ceticismo radical, mas em discutir algumas questões relativas às diversas ciências. Os tratados de 1634 abordam assuntos variados, de tal maneira que não é possível detectar uma unidade argumentativa em torno de um ponto central. Contudo, em algumas passagens desses textos podemos identificar traços característicos do modelo de ciência defendido pelo autor, os quais estão em franca consonância com as críticas feitas ao ceticismo.

No final de 1636, Mersenne publica o tratado *Harmonia universal*, obra dedicada a questões relacionadas com a música, a acústica, a física, a astronomia, as mecânicas e a construção de instrumentos musicais. Os aspectos presentes nessa obra certamente mantêm uma relação direta com os assuntos abordados na obra de 1634. Contudo, é importante notar que os resultados apresentados na *Harmonia universal* são fruto de um longo período de estudos, cuja origem não está propriamente nos tratados de 1634, mas na obra que inaugura uma agenda de investigação científica, cujos desdobramentos podem ser notados não apenas no texto de 1636, mas também na *Óptica e a catóptrica*, editada por Gilles Personne de Roberval, e publicada em 1651, três anos após a morte de Mersenne. A obra a qual me refiro é o *Tratado da harmonia universal*, publicada em 1627, sob o pseudônimo de François de Sermes.

Acredito que as cinco obras aqui referidas demonstram uma clara linha de pensamento e indicam o desenvolvimento de um projeto de investigação no âmbito da filosofia natural e da técnica. A primeira tem por objetivo a neutralização do ceticismo, tendo em vista a garantia de uma concepção de conhecimento científico comprometida com a verdade das teorias. A segunda, aquela publicada em 1627, corresponde à primeira formulação de um projeto de investigação científica oriundo daquela concepção de conhecimento científico. A terceira consiste no segundo passo para o desenvolvimento do projeto inaugurado em 1627, por meio da proposição de diversas questões e problemas relacionados com as mais diversas ciências. A quarta obra, a *Harmonia universal*, contém os principais resultados alcançados pelo autor no campo da música, da acústica e da técnica de construção de instrumentos musicais. Tais resultados indicam a interdependência entre a filosofia natural e a técnica, marca característica dos estudos desenvolvidos a partir de 1627. Finalmente, a obra publicada em 1651, contém a parte restante do projeto anunciado em 1627, apresentando os resultados alcançados por Mersenne no campo da óptica. É precisamente em virtude dessa agenda de investigação científica e dos resultados apresentados nessas obras que discordo das interpretações de Popkin e Dear quanto à postura epistemológica adotada pelo filósofo, uma vez que não me parece razoável sustentar que o mesmo tenha adotado aquilo que tais comentadores denominam de ceticismo construtivo ou mitigado.

2. A CRÍTICA AO CETICISMO E O PROGRAMA CIENTÍFICO DE MERSENNE

Uma das primeiras observações feitas por Mersenne no diálogo *A Verdade das ciências* está diretamente relacionada com a verdade. Segundo ele:

Não há nada no mundo que tenha tanto poder sobre nossos espíritos do que a verdade, nem que lhe seja mais contrário do que a mentira; assim ela tem tal influência sobre a alma que obriga o espírito a ceder a tudo o que é verdadeiro, o entendimento não tem qualquer liberdade para rejeitar a verdade, quando ela é evidente. (MERSENNE, 2003 [1625], p. 110)

Como atesta essa passagem, em oposição a uma postura genuinamente cética, Mersenne não abre mão da verdade quando ela se mostra evidente. Para ele, nós somos obrigados a assentir àquilo que se mostra evidente. Ora, tendo em vista que uma das principais preocupações de Mersenne estava relacionada com o conhecimento científico, temos aqui um aspecto bastante interessante. De fato, se a ciência for capaz de produzir conclusões evidentes sobre o mundo natural, parece que não teríamos outra saída senão assentir àquilo que ela estabelece. O que importa saber, portanto, é justamente em que medida e em que sentido ela pode ser tomada como um discurso verdadeiro sobre aquilo que se pretende conhecer. Assim sendo, duas questões parecem-me impor-se necessariamente. Em primeiro lugar, é possível afirmar que Mersenne defende a tese de que a ciência é capaz de atingir a essência das coisas? Tal pergunta está, evidentemente, relacionada com a ideia de que a evidência que garantiria a verdade e, portanto, nosso assentimento necessário a ela, depende inevitavelmente da possibilidade de atingir a essência daquilo que investigamos. Por outro lado, poderíamos entender que aquilo que fundamenta e legitima o conhecimento científico é, no final das contas, a possibilidade de determinarmos de modo seguro e evidente as causas dos fenômenos que investigamos. Nessa perspectiva, a segunda questão poderia ser formulada nos seguintes termos: estamos autorizados a sustentar que Mersenne defende uma concepção de ciência como conhecimento das causas que determinam os fenômenos observados? A fim de responder essas perguntas é preciso levar em conta outras passagens da obra publicada em 1625.

No início do primeiro livro de *A Verdade das ciências*, encontramos três pronunciamentos feitos pelo cético, diretamente relacionados com os problemas em questão. Vejamos cada uma das passagens em jogo.

O CÉTICO — Senhor, vosso discurso não me satisfaz a tal ponto que eu acredite que vossa Alquimia seja verdadeira, e creio que ninguém saiba qualquer coisa de seguro neste mundo: pois quem é este que conhece qualquer coisa tal como ela é em si mesma? [...]

Por meio daquilo que vem aos nossos sentidos, nós somos enganados acerca de tudo, pois o Sol não nos parece maior do que um pé, e não sabemos se ele se move ou se permanece sempre no mesmo lugar: Se o Sol, que é a coisa mais manifesta de todo o mundo, nos é desconhecida, o que será do resto? Lançai os olhos para todos os lugares que deseardes, nós não veremos senão a superfície, e a cor das coisas: nós não experimentamos senão seu sabor, daquilo que está em seu interior, nós não vemos o gosto: nós somos como aqueles que se contentam em tocar a vestimenta, e sentir a fumaça, e a sombra, nós nada sabemos da substância e dos corpos: isto porque este sonhador que nós chamamos o mestre dos Peripatéticos, comete o grande equívoco de dizer que o entendimento conhece a essência das coisas, que não há nada no intelecto, que não tenha passado antes pelos sentidos: e

ainda que nós escavemos o interior das coisas, nós não as conhecemos melhor, pois não podemos perceber nada senão alguns acidentes exteriores.

Ademais, não se conhece perfeitamente o efeito quando se ignora a causa, a qual, entretanto, nós só vemos pelo efeito: e assim para chegar ao conhecimento de todas as causas é preciso prosseguir até o infinito: ora, o infinito não pode ser compreendido pelos limites de nosso espírito. (MERSENNE, 2003 [1625], p. 126-7)

Essa longa passagem indica claramente as críticas do cético com relação a qualquer pretensão de um conhecimento das essências ou das causas que determinam certos efeitos. Desse modo, tendo em vista tal perspectiva, não nos caberia qualquer conhecimento verdadeiro, seja acerca das essências seja com respeito às causas. Há que se notar, entretanto, que Mersenne não compartilha integralmente dessa postura. Algumas páginas adiante o filósofo cristão (porta-voz de Mersenne), ainda que admitindo o argumento cético da falibilidade dos sentidos, afirma que a “a razão corrige o defeito do olho” (MERSENNE, 2003 [1625], p. 130). A anuência a algumas das premissas do argumento cético não significa a aceitação irrestrita das conseqüências advindas do mesmo. Como afirma o filósofo cristão:

O FILÓSOFO CRISTÃO — O que eu disse não impede que tenhamos alguma ciência, pois pelo menos sabemos que os objetos dos sentidos aparecem diversamente segundo as várias disposições do órgão: o que faz com que nós investiguemos por que o sabor é agradável para um e desagradável para outro [...] (MERSENNE, 2003 [1625], p. 133)

Como se vê, a ciência, enquanto um projeto de conhecimento possível e, em alguma medida, verdadeiro, não está totalmente descartada. Para tanto, a razão, tomada como o juiz que nos permite determinar o verdadeiro e o falso, desempenha um papel fundamental. É por meio dela, por exemplo, que podemos corrigir os erros provenientes dos sentidos.

A aceitação do argumento cético restringe-se à ideia de que não podemos atingir a essência das coisas e que não temos acesso ao conhecimento das causas primeiras (nesse último caso é preciso lembrar que o conhecimento das causas primeiras está diretamente relacionado à impossibilidade do espírito humano compreender o infinito, tal como sustentado pelo cético ao final de seu argumento). Ora, isso não significa que a ciência não possa ser entendida como um conhecimento verdadeiro e que não possamos conhecer qualquer tipo de causa. Para que possamos entender o que está em jogo é preciso abandonar a obra de 1625, tendo em vista uma aproximação mais efetiva da concepção de ciência sustentada por Mersenne. Segundo Lenoble, um dos maiores comentadores do filósofo francês, a ciência de Mersenne é marcada pela construção de leis e relações sobre o mundo exterior.

Desejava-se ver constituir-se enfim uma ciência certa, que seria capaz de vencer o ceticismo por sua própria modéstia, ao fornecer um objeto limitado, sem dúvida, mas bem definido e realmente penhorável. Mersenne cumpriu perfeitamente esta tarefa definindo a razão como a faculdade de estabelecer relações entre os fenômenos, e a ciência como o conhecimento não de causas metafísicas e de princípios, mas de leis. Ora esta definição marca a data de nascimento da física mecanicista. (LENOBLE, 1943, p.334)

Encontramos nessa passagem de Lenoble uma boa caracterização da ciência idealizada por Mersenne. Em primeiro lugar, ela não é marcada pelo abandono da verdade, tomada como um valor epistêmico fundamental. A verdade presente na ciência é preservada em virtude da tarefa que se pretende realizar, qual seja: estabelecer as relações e as leis que regulam os fenômenos naturais. Em segundo lugar, não há em Mersenne qualquer pretensão de atingir por meio do conhecimento científico uma fundamentação metafísica dos fenômenos investigados ou as causas primeiras desses mesmos eventos. Isso nos mostra mais uma vez que Mersenne não está comprometido com uma ciência de cunho essencialista. Tal caracterização pode ser claramente detectada na seguinte passagem:

Pois podemos dizer que vemos apenas a parte externa, e a superfície da natureza, sem poder entrar em seu interior, e que nós não teremos jamais outra ciência senão aquela dos seus efeitos exteriores, sem poder penetrar as razões, e sem saber a maneira como ela age, até que apraza a Deus livrar-nos desta miséria, e nos abrir os olhos pela luz que Ele reserva a seus verdadeiros adoradores. (MERSENNE, 1985 [1634], p. 217)

Se essa ciência, por um lado, escapa às críticas de um ceticismo radical, por outro, parece colocar-nos outro problema. Lenoble nos alerta que a ciência de Mersenne não tem em vista o estabelecimento de causas metafísicas. Ao recorrermos ao próprio filósofo notamos que o mesmo afirma que conhecemos apenas a parte externa dos fenômenos ou a superfície da natureza. Ora, isso significa que não podemos, em hipótese alguma, falar em conhecimento através das causas? Em nenhum sentido estaríamos autorizados a afirmar que Mersenne reconhece a possibilidade de explicarmos certos eventos naturais por meio do estabelecimento das causas que os determinam? A resposta para essas questões depende evidentemente daquilo que podemos entender por causa no contexto da investigação dos fenômenos naturais. A meu ver há um sentido no qual Mersenne admite o conhecimento por meio das causas.

Como foi dito anteriormente, no final de 1636, Mersenne publica a *Harmonia universal*, obra dedicada principalmente à música, à acústica e à técnica de construção de instrumentos musicais. É justamente na exposição da teoria sobre a natureza do som e da teoria da vibração das cordas que podemos extrair elementos fundamentais para uma interpretação mais consistente sobre o problema das causas. Há que se notar que ao negar a possibilidade de atingirmos a causa dos fenômenos naturais, Mersenne não parece referir-se a todo e qualquer tipo de causa.

Um dos primeiros passos do autor consiste em definir o som como algo real e não apenas como uma mera percepção do sujeito. Para Mersenne o som é um tipo específico de movimento, a saber: um batimento. Nesse sentido, a causa daquilo que percebemos como som não é outra coisa senão um determinado movimento das partes do meio no qual ele ocorre.

Tudo isso não impede, portanto, que o som possa ser chamado *colisão* ou *batimento* de ar, produzido pelos corpos no meio que recebe o movimento, e que é agitado ou rompido e dividido pelos corpos que produzem ou recebem o movimento, visto que essa colisão é a causa de percebermos esse movimento, quando ele altera, ou quando ele move os espíritos do ouvido, e que a causa pode receber o nome de seu efeito. (MERSENNE, 1975 [1636], Livre I, Proposition 1, p. 3)

A definição apresentada por Mersenne não permite apenas entender o som como um evento independente do sujeito senciante, mas como algo passível de determinação causal, cujo tratamento será mecânico e matemático. De fato, as diversas qualidades sonoras, como alto e baixo, grave e agudo, podem ser explicadas por meio da relação entre batimentos ou vibrações diferentes. Quando maior a quantidade de ar movido, mais forte será o som produzido. Quanto maior o número de vibrações produzido por uma corda, mais agudo será o som resultante. É preciso observar ainda que a diferença entre o número de vibrações produzido por uma corda depende de três fatores: do comprimento, da espessura e da força ou peso aplicado a ela. É justamente no terceiro caso que encontraremos a aplicação mais evidente dos conhecimentos provenientes das mecânicas. Em 1627 Mersenne já anunciara a íntima relação entre a música e as mecânicas. Em um primeiro sentido, tal relação se mostra fundamental para a explicação das relações entre o peso (ou a força) e o som produzido por uma corda. Em um segundo sentido, os próprios instrumentos musicais são compreendidos como máquinas e, desse modo, as técnicas de construção de instrumentos musicais encontram na teoria das máquinas simples um de seus principais fundamentos. No décimo teorema do segundo livro do *Tratado da harmonia universal* encontramos essa estreita aproximação entre a música e as mecânicas:

Há a mesma razão da diferença dos sons para a diferença das cordas consideradas em seu comprimento, que há da diferença dos pesos para a diferença de seu distanciamento em relação ao centro da balança, ou da alavanca, que os gregos denominam Hypomoclio; por consequência, os sons podem ser comparados aos pesos, à Estática, à Isorropica, e às forças moventes. (Mersenne, 2003 [1627], p. 368)

Essa aproximação manifesta uma das características apontadas pelo autor na obra de 1627, ao caracterizar a música como uma ciência. Segundo Mersenne, uma ciência “[...] retira seu conhecimento das causas próximas e imediatas quando ela é perfeita, ou de qualquer outro meio que se lhe relaciona necessariamente, quando ela é imperfeita [...]” (Mersenne, 2003 [1627], p. 45). A música está inserida no segundo caso e, assim, algumas de suas causas são obtidas com o auxílio de outras ciências, como as mecânicas, por exemplo.

Voltemos, contudo, à explicação dos fenômenos sonoros em termos causais. Reencontramos nas seguintes passagens o mesmo apelo à ideia de causa anteriormente apontado:

Se a natureza do som não é diferente do movimento do ar, como eu havia dito nas duas primeiras proposições, não é necessário provar esta sexta; mas visto que muitos acrescentam uma nova qualidade aos movimentos, eu digo que ela é sempre verdadeira, qualquer que seja a qualidade ou espécie intencional que se queira adicionar, desde que ela siga as diferenças do movimento do ar, que produzem o som forte ou fraco, grave ou agudo, claro ou obscuro, segundo os diferentes batimentos do ar, como se observa com as cordas dos instrumentos e com os tubos dos órgãos, cujos sons parecem ser mais graves quando ferem menos vezes o ar, e mais agudos quando ferem mais vezes; de modo que se comparamos duas quantidades de ar iguais ou desiguais, onde uma seja agitada quatro vezes ao passo que a outra é agitada duas vezes, sempre se encontrará que o primeiro som será o dobro do outro [...] (MERSENNE, 1975 [1636], Livre I, Prop. 6, p. 11)

Ora não existe outra causa da gravidade dos sons a não ser a raridade dos batimentos, ou seja, o pequeno número de agitações e vibrações de ar; pois eles são tanto mais graves quanto menor é o número de batimentos; [...] (MERSENNE, 1975 [1636], Livre I, Prop. 7, p. 12)

Como se vê, Mersenne não parece abrir mão de um tratamento causal dos fenômenos sonoros. Mais do que isso, é por meio das causas que o autor encontra a lei que regula a relação entre sons diferentes, a saber: “Os sons têm a mesma razão entre si que os movimentos do ar pelos quais eles são produzidos” (MERSENNE, 1975 [1636], Livre I, Prop. 6, p. 11). Note-se, entretanto, que isso não significa a descoberta de uma causa primeira ou de uma causa metafísica. Certamente não estamos diante disso. Pelo contrário, as causas consideradas por Mersenne são, em franca consonância com seu projeto mecanicista, de natureza eficiente. Trata-se, assim, de causas mecânicas por meio das quais certos efeitos são produzidos. Desse modo, se assentimos às observações de Lenoble, é preciso notar que a ciência de leis e relações à qual o comentador se refere não pode ser entendida senão por meio da indicação de causas mecânicas; são elas, em última instância, que garantem a construção das leis e relações que regulam certos fenômenos naturais. O que não significa que estejamos afirmando que o filósofo francês ultrapassa o campo dos fenômenos, comprometendo-se com o essencialismo defendido pelo alquimista, personagem da obra de 1625. Além disso, se a ciência de Mersenne escapa ao ceticismo, isso não quer dizer que o autor abdique completamente da determinação de causas. Ele preserva justamente aquelas que desempenham uma função importantíssima no estabelecimento das leis naturais.

Tal leitura de Mersenne poderia, entretanto, apresentar algumas conseqüências indesejáveis. Como justificar, por exemplo, o seguinte pronunciamento do autor?

Pois as extremidades e o começo das ações naturais nos são ordinariamente desconhecidas, e a maneira pela qual são produzidas ultrapassa o espírito humano [...] (MERSENNE, 1975 [1636], Livre III, Prop. 6, p. 170)

Se compreendermos os termos “extremidades” e “começo” como “causa”, a interpretação aqui defendida parece estar enredada com algumas dificuldades. De fato, como sustentar tudo aquilo que se disse se o próprio autor afirma que as causas nos são desconhecidas e ultrapassam a capacidade do espírito humano? Além disso, diante dessa passagem não seríamos obrigados a declarar uma evidente inconsistência no pensamento de Mersenne? Acredito que essas perguntas devem ser respondidas negativamente.

Em primeiro lugar, é preciso lembrar que o filósofo não pretende negar o acesso a todo tipo de causa. Como foi dito anteriormente, apenas as causas primeiras estão interditas. São justamente essas que ultrapassam a capacidade do espírito humano.

Em segundo lugar, vale notar que a advertência do autor está vinculada a questões que ultrapassam o terreno da física e de outras ciências, como a acústica e as mecânicas. O mesmo posicionamento presente nessa passagem pode ser detectado em outras tantas nas quais um determinado aspecto não pode ser posto em segundo plano, a saber: a defesa do copernicanismo. Deixar de levar isso em consideração é, a meu ver, cometer um equívoco interpretativo grave. A seguinte passagem é um testemunho incontestável desse contexto:

Visto que não podemos saber as verdadeiras razões, ou a ciência do que acontece na natureza, uma vez que sempre existem certas circunstâncias, ou instâncias que nos fazem duvidar se as causas que nós imaginamos são verdadeiras, e

se não existe nenhuma, ou se não pode haver outras, eu não vejo que se deveria exigir outra coisa dos mais sábios senão suas observações, e as constatações que eles tiverem feito dos diferentes efeitos ou fenômenos da natureza. Por exemplo, visto que não podemos demonstrar que a Terra esteja parada ou em movimento, devemos contentar-nos em saber todas as observações que os astrônomos têm feito do Céu, e de tudo aquilo que parece ter algum tipo de movimento regular. (MERSENNE, 1985 [1634], p. 224)

Em outro momento, em uma carta endereçada a Antoine d'Rebours em novembro de 1633, Mersenne afirma:

Mas não teremos nem ciência nem revelação da maneira segundo a qual Deus regulou os movimentos do Universo, pois ainda que ele não faça qualquer coisa inutilmente, e que não haja nada de supérfluo em suas obras, entretanto, ele poderia ter grandes razões, pelas quais ele fez girar o firmamento e repousar a Terra [...] (MERSENNE, *Correspondance*, 1933, vol. 3, p. 570-2)

Como podemos ver, os trechos citados são claríssimos. Ao considerar a hipótese copernicana, Mersenne encontra-se numa situação bastante diferente daquela concernente à mecânica do som. É precisamente nesse caso que a tese de que não podemos conhecer através das causas assume seu sentido mais apropriado. Falta a Mersenne uma prova cabal que possibilite a escolha entre as teorias de Ptolomeu e Copérnico. Como afirma o autor nos tratados de 1634: “[...] não vemos qualquer demonstração natural que nos obrigue a abraçar a estabilidade ou a imobilidade da Terra [...]” (MERSENNE, 1985 [1634], p. 344). Evidentemente a ausência de uma demonstração concludente em prol do copernicanismo não é o único motivo em virtude do qual Mersenne se vê impossibilitado de afirmar definitivamente o movimento terrestre. Soma-se a essa razão uma outra de natureza completamente diversa: a sua estreita relação com a Igreja e a obediência à hierarquia eclesiástica. Contudo, não tratarei desse assunto nesse momento.

8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos aqui discutidos, ainda que indicados de maneira muito rápida, objetivaram a apresentação de uma linha de pensamento em Mersenne iniciada em 1625. A meu ver, as obras de 1627, 1634 e 1636 estão em franca consonância com a posição adotada pelo autor naquele momento. Mais do que isso, o texto de 1627 estabelece definitivamente uma agenda de investigação científica na qual o estabelecimento de uma ciência certa e segura encontra-se vinculado à articulação entre diversas ciências. No caso específico da música e da acústica essa articulação se dá principalmente em torno da física, das matemáticas e das mecânicas. Certamente não pretendi analisar aqui todos os detalhes e aspectos relacionados com esse assunto. Contudo, acredito que a análise dos aspectos aqui contemplados fornece boas indicações daquilo que pretendi colocar em evidência. Se o autor afastasse das alternativas sustentadas pelo alquimista e pelo cético, em virtude de seu distanciamento do essencialismo e da defesa de uma ciência certa, isso não significa o abandono de um expediente fundamental para a explicação dos fenômenos naturais. Fiel ao projeto de uma ciência pautada na experiência e na matematização e mecanização da natureza, Mersenne se vê completamente à vontade para determinar as causas mecânicas de certos fenômenos naturais e as leis matemáticas que os expressam. Se há algum impasse ou dificuldade maior (como no caso da escolha entre as hipóteses advogadas por Copérnico e Ptolomeu), isso não se deve a uma

incapacidade completa e absoluta de estabelecermos vínculos causais ou de erigirmos uma ciência verdadeira. Ao reduzir os efeitos sonoros a um tipo específico de movimento, Mersenne não garante apenas o tratamento mecânico dos mesmos, mas também a sua explicação através de causas eficientes. Nesses termos, aos olhos do filósofo francês, o conhecimento científico pode, em grande medida, ser tomado como suficientemente certo e seguro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEAR, Peter. *Mersenne and the Learning of the Schools*. Ithaca: New York, Cornell University Press, 1988.

LENOBLE, Robert. *Mersenne ou la Naissance du Mécanisme*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1943.

MERSENNE, Marin. *La verité des Sciences contre les Sceptiques ou Pyrrhoniens*. Edicion e annotation par Dominique Descotes. Paris: Honoré Champion, 2003 [1625].

_____. *Correspondance du Père Marin Mersenne*. Paris: CNRS, 1933.

_____. *Harmonie Universelle*. Paris: CNRS, 1975 [1636].

_____. *Questions Inouyes*. Paris: Fayard, 1985 [1634].

_____. *Traité de l'harmonie universelle*. Paris: Fayard, 2003 [1627].

_____. *L'optique et la catoptrique*. Paris: F. Langlois, 1651.

POPKIN, Richard Henry. *História do Ceticismo: de Erasmo a Spinoza*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2000.

