

# A concepção tractariana de ciência e a necessidade natural

## RESUMO

É uma afirmação comumente aceita a de que o objetivo último da investigação científica é descobrir as leis da natureza. Vinculada a essa afirmação parece estar a pressuposição de que, na natureza, existem conexões necessárias; elas seriam exatamente o resultado da aplicação das leis da natureza aos fenômenos. Este artigo reexamina a visão tractariana sobre a ciência com o intuito de mostrar como o jovem Wittgenstein lida com a afirmação e a pressuposição mencionadas. Minha conclusão é de que ele expurga completamente a necessidade da ciência, remetendo todas as proposições necessárias para o domínio da lógica. Mesmo os princípios metateóricos da ciência, que tratam de aspectos das teorias que poderiam ser vistos como necessários, são rejeitados como exemplos de proposições científicas necessárias.

**Palavras-chave:** necessidade; proposições científicas; leis da natureza.

## ABSTRACT

It is a commonly accepted statement that the ultimate goal of the scientific research is to discover the laws of nature. Linked to this statement seems to be the presupposition that in nature there are necessary connections; they would be exactly the result of the application of the laws of nature to phenomena. This article re-examines a Tractarian view on science in order to show how the young Wittgenstein deals with the statement and a presupposition mentioned. My conclusion is that he completely expels necessity out of the science, referring all necessary propositions to the domain of logic. Even the meta-theoretical principles of science, which deals with aspects of theories that are seen as necessary, are rejected as examples of scientific proposals.

**Keywords:** necessity; scientific propositions; natural laws.

---

\* Doutor e Professor de Filosofia da UFC. Email: cicero@lia.ufc.br

## Introdução

Uma das passagens finais do *Tractatus* revela de forma bastante clara a relação que, na época, Wittgenstein pensava existir entre a ciência natural e a linguagem significativa. Ela afirma o seguinte: "O método correto em filosofia seria propriamente: nada dizer a não ser o que pode ser dito, isto é, proposições das ciências naturais" (TLP 6.53). Nesta passagem, o 'isto é' faz as vezes de sinal de igualdade. A conclusão, portanto, é de que o conjunto das proposições das ciências naturais coincide com o conjunto das proposições significativas. Entretanto, um dos principais resultados da teoria da linguagem tractariana é de que o conjunto das proposições significativas é o conjunto das proposições contingentes. Dessa forma, ficamos convencidos de que, na concepção tractariana de ciência, a ciência natural comporta apenas proposições contingentes.

Não obstante, parece haver um sentido bastante claro de necessidade na ciência. Com efeito, parece perfeitamente razoável afirmar "é impossível viajar da Terra ao Sol em menos de 2 minutos" ou "É necessário que toda corrente elétrica gere um campo magnético ao redor de si". É verdade que se pode argumentar que o uso de operadores modais nessas afirmações não é obrigatório, que elas poderiam ser reformuladas sem os operadores, mas o que interessa nesse caso não é o que falamos mas aquilo de que falamos. O que interessa é elucidar a questão de se certas propriedades de fenômenos naturais ou relações existentes entre eles são de fato necessárias.

É importante ver que uma resposta a essa questão pode efetivamente depender de uma análise do termo 'necessário'. Essa tática é adotada por Kit Fine em seu célebre artigo *The Varieties of Necessity*, no qual ele aponta pelo menos três sentidos para o termo — o metafísico, o normativo e o natural (FINE, 2002, p.253). Seria no terceiro sentido que podemos dizer que certos efeitos naturais são necessários. Isso nos ajuda a esclarecer a questão sobre se existe necessidade natural (não lógica). Acontece que esse não é o problema todo. Se há conexões naturais que merecem ser chamadas de 'necessárias', isso deve ocorrer por uma de duas razões (ou talvez mais): 1. ou porque elas têm características especiais que as tornam mais estáveis, ou até mesmo indissolúveis, ou 2. porque essa é a única forma possível que nossas teorias encontram para retratá-las. Seja qual for o caso, a asserção de que as proposições da ciência também podem expressar necessidades parece plausível.

Na verdade, a visão mais difundida sobre a ciência é a de que ela busca as leis que regem o funcionamento do universo. Supõe-se, em geral, que essas leis não podem ser transgredidas, que elas valem para todo o sempre e em todo lugar (pelo menos quando se parte da premissa de que milagres não existem). Richard Feynman parece expressar essa visão quando formula a sua famosa analogia do xadrez:

Um tipo de analogia divertida que é um modo de tentar ter uma ideia do que nós estamos fazendo ao tentar compreender a natureza é imaginar que os deuses estão jogando algum grande jogo como o xadrez. Vamos dizer que seja um jogo de xadrez. E você não sabe as regras do jogo, mas você tem permissão de olhar o tabuleiro de vez em quando, em um cantinho, talvez. E, a partir dessas observações, você tenta descobrir quais são as regras do jogo, quais são as regras dos movimentos das peças. (FEYNMAN, 1999, p. 13-14).

As regras do jogo da natureza, portanto, estão definidas e são invioláveis. Pode ser que elas não correspondam aos nossos modelos de leis naturais, mas elas existem e determinam o que ocorre no tabuleiro cósmico. Parece natural então pensar que as relações que elas determinam são necessárias, ou seja, que essas relações não poderiam ser diferentes de como efetivamente são. Se uma teoria científica tem sucesso em asseverar alguma dessas relações, teremos que concordar que tal asserção expressa uma necessidade natural.

Tudo isso tomado em consideração traz à tona uma questão sobre a capacidade da visão de ciência tractariana de responder ao desafio colocado pela visão mais tradicional segundo a qual proposições necessárias não só podem como devem figurar em teorias científicas, posto que o objetivo precípua da ciência seria descrever relações naturais necessárias e isso só pode ser feito através de proposições necessárias. Meu objetivo com este artigo é demonstrar que a visão de ciência tractariana não concede um centímetro de espaço à visão tradicional sobre necessidades naturais, evidenciando de que modo Wittgenstein responde à afirmação de que tais necessidades existem. Deve ficar claro ao final que, para Wittgenstein, o domínio do necessário é a lógica, e que a ciência comporta apenas proposições contingentes. Para tanto, faz-se necessário uma breve revisão de alguns pontos do *Tractatus*, em especial, das considerações de Wittgenstein sobre lógica e ciência.

## Proposições significativas e sem sentido

Como é amplamente sabido, para Wittgenstein, todos os problemas da filosofia nascem de um desentendimento da lógica da linguagem. No *Tractatus Logico-Philosophicus*, mais especificamente, todos esses problemas são traçados de volta a sua origem primordial — o ímpeto humano de forçar a linguagem para além do fosso de indizibilidade que a circunda e delimita. Respeitemos a lógica da linguagem, ou seja, não tentemos dizer o indizível e todos os nossos problemas filosóficos desaparecerão! É claro que, para isso, precisamos saber onde estamos pisando, precisamos saber até onde podemos avançar sem incursionarmos na clandestinidade do que não pode ser dito. Ora, aparentemente, o *Tractatus* foi escrito para nos fornecer um mapa desses limites.

Segundo Wittgenstein, o propósito do *Tractatus* é determinar o que pode e o que não pode ser dito, ou seja, o dizível e o indizível — nisto consiste a crítica tractariana da linguagem. “Poder-se-ia apanhar todo o sentido do livro com estas palavras: em geral o que pode ser dito, o pode ser claramente, mas o que não se pode falar deve-se calar”, afirma ele no prefácio do *Tractatus*. Mais tarde, quando se queixava de não ser entendido, Wittgenstein reafirmou qual fora seu propósito no *Tractatus*, dizendo:

O ponto principal é a doutrina do que pode ser expresso [*gesagt*] por proposições — i.e., pela linguagem — (e, o que dá no mesmo, o que pode ser pensado) e do que não pode ser expresso por proposições, mas somente mostrado [*gezeigt*]; o que, eu creio, é o problema cardinal da filosofia. (WITTGENSTEIN *apud* SLUGA, 1996)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Esta é uma citação de Wittgenstein em “Letters to Russell, Keynes, and Moore”.

Essa afirmação resume todo o escopo do *Tractatus*. Um escopo que, desta forma, se mostra confessadamente crítico, e crítico no sentido de pretender estabelecer os limites da capacidade descritiva da linguagem enquanto tal. Não obstante, Wittgenstein compreende corretamente que a única forma de determinar o que não pode ser dito é representando claramente o dizível (TLP 4.114 e 4.115). E a estratégia que ele usa para representar claramente o dizível é esclarecendo a lógica da linguagem, isto é, esclarecendo a natureza da proposição e sua relação com o pensamento e o mundo. Assim, embora a crítica da linguagem seja, como Wittgenstein diz, “o ponto principal” do *Tractatus*, uma teoria da linguagem é requerida para suportá-la. Ora, de acordo com essa teoria, uma proposição tem sentido quando compartilha uma forma lógica com um estado de coisas, e isso equivale a dizer que ela tem sentido quando afigura um estado de coisas, ou seja, quando descreve um putativo fato do mundo, algo que pode ocorrer ou não.

Essa dupla possibilidade (ocorrência ou não-ocorrência do estado de coisas) explica por que as proposições que descrevem o mundo são bipolares, quer dizer, explica por que elas podem ser tanto verdadeiras quanto falsas. Como nenhum desses valores é compulsório, dizemos que tais proposições são contingentes. Essa é uma característica exclusiva das proposições significativas; proposições não significativas não são bipolares, em vez disso são, ou unipolares (proposições que exibem apenas um valor de verdade), ou destituídas de valor de verdade. No segundo caso, temos as proposições absurdas (*'unsinn'*), e, no primeiro, as proposições sem sentido (*'sinnlos'*). Enquanto as proposições absurdas são sequências de palavras que possuem termos aos quais não se conferiu uma referência clara ou que transgridem uma regra de afiguração, as proposições sem sentido são proposições necessárias; ou necessariamente verdadeiras, o que é o caso das tautologias, ou necessariamente falsas, o que é o caso das contradições.

Em resumo, na teoria da linguagem do *Tractatus*, as proposições que descrevem o mundo constituem o conjunto das proposições contingentes, e as proposições que têm um valor de verdade mas não descrevem nada, são proposições necessárias. As primeiras são significativas, e as últimas, sem sentido (*'sinnlos'*). Ocorre que, no entender de Wittgenstein, as proposições que descrevem o mundo são as proposições da ciência e as proposições que têm um valor de verdade mas não descrevem nada são as proposições da lógica. Assim, a ciência está ligada ao contingente e a lógica, ao necessário. Mas como exatamente é essa ligação? A lógica não tem nenhum contato com o contingente, nem a ciência com o necessário? É isso que nos cumpre, doravante, examinar. Começamos pela lógica.

## A lógica e o mundo

Como vimos, no *Tractatus*, uma proposição só tem sentido se sua verdade ou falsidade for contingente. Dessa forma, tautologias e contradições, proposições cujos valores de verdade são necessários, são proposições sem sentido (*'sinnlos'*). Acontece que, segundo Wittgenstein, as proposições da lógica são tautologias, conseqüentemente, elas não têm sentido. A sua falta de sentido, porém, não significa que elas não contribuem em nada para o nosso conhecimento do mundo. Pelo contrário, a lógica revela algo sobre a estrutura da linguagem e, dada a relação de isomorfismo entre linguagem e mundo, isso também lança alguma luz

sobre a estrutura lógica do mundo. Mas como isso é possível? Seria a lógica um tipo de teoria das condições de estruturação lógica do mundo?

Pelo termo “teoria” deve-se entender, como é comum entre os lógicos, “um conjunto fechado à dedução de asserções pretensamente verdadeiras de certa linguagem”. As asserções de uma teoria são os teoremas ou teses. É nesse sentido que Wittgenstein usa o termo quando diz: “a lógica não é uma teoria, mas uma imagem especular do mundo” (TLP 6.13)<sup>2</sup>. Já aqui, encontramos a resposta da pergunta que encerra o parágrafo anterior. Mas logo podemos fazer outra pergunta: Por que não é correto dizer que a lógica é uma teoria? Podemos citar pelo menos duas razões que levam Wittgenstein a defender essa posição: 1. A lógica é a priori, 2. Suas proposições são vazias. Ao expormos essas razões, estaremos em condições de explicar o que significa dizer que a lógica é “imagem especular do mundo” e esclarecer a relação entre lógica e mundo. Vejamos pois o que Wittgenstein nos diz sobre a primeira das razões aludidas:

A ‘experiência’ que precisamos para compreender a lógica, não é de que algo está do seguinte modo, mas a de que algo é; esta, porém, não é uma experiência. A lógica está antes de qualquer experiência — de que algo é assim. Desse modo está antes do Como mais não antes do Que. (TLP 5.552).

Esse aforismo pode ser resumido na seguinte frase: a lógica é a priori. É isso que significa dizer que a lógica é antes de qualquer experiência. Na verdade, a lógica independe da experiência tanto para a sua construção como para a sua confirmação. Assim, em primeiro lugar, deve-se observar que à construção de uma teoria importa acima de tudo a experiência do Como — a experiência de como estão as coisas — pois é com base nessa experiência que a teoria define o seu vocabulário, isto é, a sua linguagem. Uma teoria pressupõe uma certa região da realidade que ela se propõe a descrever. Para que essa descrição seja possível a teoria reserva para si uma certa quantidade de predicados e nomes com os quais serão construídas todas as asserções da teoria. A linguagem da teoria mostra que, antes de sua elaboração, é necessário fazer uma seleção dos fatos que devem ser descritos, ou seja, a elaboração da teoria pressupõe a experiência de certos fatos. Para Wittgenstein, a experiência do contingente não importa absolutamente à construção da lógica, o que interessa à lógica é o necessário, mas disso não se pode ter experiência alguma. Ora, dizer que o contingente não contribui para a construção da lógica é diferente de dizer que a lógica não contribui em nada para a descrição do contingente. A verdade é que a lógica tem mais de uma contribuição a fazer nesse sentido. Nesse ponto, preciso abrir um parêntese para falar sobre essas contribuições.

Wittgenstein chama de “aplicação da lógica” a forma pela qual a lógica contribui para a descrição do mundo. Essa contribuição consiste principalmente no esclarecimento das inferências que se fazem no interior das teorias que descrevem

<sup>2</sup> Aqui uso a tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos por sugestão do parecerista *ad hoc* do artigo. Agradeço-lhe por me mostrar que ‘imagem especular’ seria uma tradução mais afortunada para ‘*Spiegelbild*’ do que ‘figuração especular’ (tradução de Giannotti), pois assim marca-se uma diferença entre a contingência das figurações do mundo e a necessidade das proposições da lógica.

o mundo. A prova lógica, tal como Wittgenstein a concebe, é sem dúvida a maior das contribuições da lógica às diversas teorias formalizadas. Mas uma contribuição menos evidente é a que a lógica dá para o esclarecimento da forma geral da proposição. Segundo Wittgenstein, "a forma geral da proposição é: isto está do seguinte modo." (TLP 4.5). Com isso, ele parece querer dizer que o traço comum a todas as proposições significativas é que elas são descrições da realidade. Não obstante, a forma geral da proposição é representada por uma expressão que indica que as operações lógicas devem ser aplicadas reiteradamente sobre fórmulas da linguagem, começando com as proposições elementares (TLP 6.001). Ou seja, a forma geral da proposição é determinada por um método lógico. Esse fato é extremamente relevante para entendermos como a lógica se relaciona com a necessidade e a contingência. Ao esclarecer o modo como se deve expressar a forma geral da proposição, a lógica lança luz sobre a constituição lógica da linguagem. Não é à toa que Wittgenstein afirma: "a forma proposicional geral é a essência da proposição. Dar a essência da proposição quer dizer dar a essência de todas as descrições e, por conseguinte, a essência do mundo." (TLP 5.471 e 5.4711). Consequentemente, através da definição da forma proposicional geral, a lógica revela algo sobre "a essência do mundo".

Fechado esse parêntese, volto à questão de se a lógica é uma teoria. O que eu mostrava antes era que, no *Tractatus*, a experiência é um fator imprescindível para a construção de uma teoria e que, no entanto, a lógica prescinde de toda a experiência. Agora, importa demonstrar igualmente que, depois de construída, a teoria ainda precisa da experiência para a confirmação e para a refutação de suas asserções. Mais uma vez, no que diz respeito à lógica, esse uso da experiência é impensável. De acordo com Wittgenstein, "não só uma proposição da lógica não pode ser refutada por uma experiência possível, mas também não há de ser confirmada por ela" (TLP 6.1222). Decerto, uma proposição só pode ser confirmada ou refutada se tanto sua verdade como sua falsidade forem possíveis. Quando se descobre que algo não está tal como fora enunciado por alguma asserção de certa teoria, pode-se corrigir a tal teoria. Em contrapartida, para Wittgenstein, a lógica não pode ser corrigida, posto que ela não pode nem mesmo errar (TLP 5.473). Todas essas considerações feitas até aqui contam como razões contra a afirmação de que a lógica é um tipo de teoria. Mas ainda há uma última razão.

Como vimos, por ser a priori, a lógica não pode se ocupar do contingente. Sabemos, porém, que só o contingente pode ser afigurado, somente o contingente é dizível. Logo, as proposições da lógica não podem dizer nada. De fato, Wittgenstein proclama isso abertamente ao dizer: "Todas as proposições da lógica dizem, porém, o mesmo; a saber, nada" (TLP 5.43). Em outras palavras, as proposições da lógica são vazias de conteúdo semântico. Como sabemos, uma proposição tem conteúdo se ela afigura um estado de coisas possível, algo que pode ocorrer ou não. Tal proposição será verdadeira se o tal estado de coisas ocorre, e falsa no caso contrário. Ora, tautologias são proposições sem sentido, elas são verdadeiras sob qualquer condição. Uma vez que as proposições da lógica são tautologias, elas não podem aparecer com conteúdo. Ademais, as asserções de uma teoria têm a pretensão de descrever o mundo com verdade. Tais proposições não podem ser tautologias pois tautologias nem são descrições nem têm apenas uma simples pretensão de verdade, elas são necessariamente verda-

deiras. Conclui-se assim que as proposições da lógica não podem ser asserções e que, portanto, a lógica não é teoria. É com base nessa conclusão que Wittgenstein afirma: "são sempre falsas as teorias que fazem uma proposição da lógica aparecer com conteúdo" (TLP 6.111).

Nesse ponto, cabe ainda uma última reflexão sobre o que foi dito a respeito das contribuições da lógica ao nosso conhecimento do mundo, em particular sobre o papel da lógica na especificação da forma proposicional geral. O que motiva essa reflexão é a seguinte questão: se a lógica dá a essência da proposição ao definir a forma proposicional geral, e já que isso equivale a dar a essência do mundo, não há um sentido em que poderíamos dizer que a lógica é teoria, ou seja, que a lógica descreve uma certa porção da realidade? De fato, Wittgenstein percebe que aqueles que afirmaram que a lógica é a "teoria das formas e das inferências" (TLP 6.1224) tinham certa razão em fazer essa afirmação, pois à lógica só interessa o que há de essencial nas proposições e o que há de mais essencial numa proposição é sua forma lógica. Entretanto, ele está longe de se comprometer com essa definição e prefere dizer que a lógica é "imagem especular do mundo". Isso não quer dizer que a lógica possa afigurar os fatos do mundo. Enquanto imagem especular, o que ela faz é espelhar o arcabouço necessário à estruturação do mundo (TLP 5.511). Deve-se notar também que espelhar é diferente de descrever. Uma teoria descreve uma realidade, uma imagem especular, tal como a lógica, espelha as propriedades lógicas do real. São essas propriedades que as tautologias exibem. Trata-se de propriedades sem as quais o mundo não pode ser pensado ou representado. Na verdade, sem elas o mundo não poderia nem mesmo existir. É por essa razão que Wittgenstein afirma que "as proposições lógicas descrevem os andaimes do mundo, ou antes, elas os apresentam" (TLP 6.124). Os andaimes do mundo são essas propriedades lógicas que permitem a construção do mundo. A imagem é sugestiva: a construção mesma não se confunde com os andaimes que a circundam; os andaimes possibilitam a edificação, mas não fazem parte dela, eles estão fora. Assim, também, o que a lógica espelha não são os fatos do mundo, é antes a estrutura lógica que escora a realidade. Podemos nos dar conta do caráter essencial dessa estrutura se tentamos imaginar o mundo, tal como o conhecemos, existindo sem o princípio da identidade ou sem o *modus tollens*, por exemplo. Ainda existiria um mundo? Se existisse, não seria o nosso mundo. As propriedades que a lógica exhibe forçam a realidade a se estruturar de uma forma específica, elas determinam, portanto, um conjunto de conexões necessárias que moldam o real. Aqui se vê claramente que, mesmo quando se relaciona com o mundo contingente, a lógica o faz por meio do necessário. Em última análise, é o necessário que a lógica espelha.

Será que na ciência não haveria princípios que fizessem um papel semelhantes às proposições da lógica de modo que esses princípios também exibissem aspectos necessários das nossas teorias científicas? Será que tais princípios não poderiam ser vistos como proposições necessárias? É isso que quero examinar doravante.

## A ciência e a necessidade

Como procurei mostrar nas seções precedentes, na *magnum opus* do jovem Wittgenstein, uma das maneiras de distinguir entre proposições significativas e

sem sentido ('*sinnlos*') é verificando se o que pretendemos dizer é contingente ou necessário. O contingente é afigurável, mas o necessário não. Assim, nada com sentido se pode dizer sobre o necessário, as nossas asserções devem ser todas sobre os fatos contingentes. Apesar disso, o necessário pode e é exibido através das proposições da lógica<sup>3</sup>. Mas neste ponto surge uma dúvida: será que toda necessidade pertence à lógica? Não poderia haver algum tipo de necessidade no domínio da ciência empírica?

Como já foi apontado na introdução, parece plausível pensar que a ciência inclui certos tipos de proposições necessárias. É comum, por exemplo, a opinião segundo a qual a ciência deve descobrir as leis necessárias do universo e expressá-las através de proposições. Podemos então indagar: Existem de fato essas leis necessárias do universo? São elas exprimíveis através das proposições da ciência? Qual a resposta de Wittgenstein para essas perguntas? Antes de empreendermos o exame dessas questões, é necessário observar que, para Wittgenstein, o título genérico de "leis necessárias do universo" ou, simplesmente, "leis naturais", não designa coisas de um único tipo. Em diversas épocas, foram chamadas de "leis naturais" tanto as generalizações próprias de cada teoria, como certos princípios metateóricos, quer dizer, certos princípios comuns a diversas teorias. São exemplos de princípios deste tipo: a lei da indução, a lei do mínimo esforço, o princípio da Navalha de Occam etc. Diante disso, o nosso primeiro objetivo será estabelecer a diferença entre esses dois tipos de proposições alegadamente necessárias. Para isso, é aconselhável inquirir de início o que leva Wittgenstein a fazer essa distinção.

Influenciado pelas ideias de Hertz, Wittgenstein acredita que a descrição científica do mundo é indireta, ou seja, o mundo só pode ser observado e, conseqüentemente, descrito, se dispormos de um modelo de observação do mundo. Ora, um modelo científico nada mais é que uma teoria indutivamente axiomatizada. Uma teoria indutivamente axiomatizada, por sua vez, é uma teoria cujos teoremas podem ser deduzidos de um conjunto de axiomas finito ou infinito enumerável. Os axiomas dos modelos científicos constituem o primeiro tipo das assim chamadas "leis naturais". Tais axiomas são generalizações universais que fazem asserções sobre as propriedades gerais dos objetos referidos pelo vocabulário do modelo. Por exemplo, a primeira lei da dinâmica é uma generalização desse tipo, pois não assevera algo sobre objetos ou casos particulares, nem sobre propriedades particulares de objetos ou casos particulares, mas antes sobre qualquer objeto que possua qualquer massa e qualquer aceleração e, dessa forma, refere-se a todo objeto físico. Na verdade, também é certo que tais generalizações podem ser instanciadas. Assim, se sei qual a massa e a aceleração de  $A$ , posso dizer qual a intensidade da força que atua sobre  $A$ . É nesse sentido que Wittgenstein afirma: "Através de todo o aparato lógico, as leis da física ainda falam dos objetos do mundo" (TLP 6.3431). Mas ele só pode afirmar isso devido à sua concepção dos quantificadores lógicos. Vejamos em que consiste essa concepção.

<sup>3</sup> A bem da verdade, o necessário também é exibido através das proposições da matemática, mas isso pode ser omitido desde que Wittgenstein considera a matemática como um método da lógica (cf. TLP 6.2), e, por conseqüente, supõe-se que o que se diz das proposições da lógica aplica-se também às proposições da matemática.

Para Wittgenstein, generalizações universais, ou seja, proposições do tipo  $\forall xFx$ , mostram que delas se pode deduzir  $Fa$ ,  $Fb$ ,  $Fc$  etc. Em outras palavras, dentro do sistema tractariano de interpretação dos quantificadores, generalizações universais são proposições completamente analisáveis, ou seja, são proposições decomponíveis em uma série de proposições elementares. Desse modo, pode-se dizer propriamente que os axiomas da física newtoniana, por exemplo, descrevem fatos do mundo, pois suas instâncias o fazem. Consequentemente, tais axiomas, como todas as generalizações, as quais Wittgenstein chama de *proposições perfeitamente generalizadas*, são proposições significativas, ou seja, elas podem ser verdadeiras ou falsas. É claro que, no caso das generalizações universais, é mais fácil verificar sua falsidade do que sua verdade, enquanto que, no caso das generalizações existenciais, é mais fácil verificar sua verdade do que sua falsidade. Contudo, nem a facilidade nem a dificuldade de determinação do valor veritativo das generalizações tem qualquer relevância para sua bipolaridade, elas são proposições contingentemente verdadeiras ou falsas, não importa que possamos ou não determinar um desses dois valores.

Uma dificuldade que alguém poderia levantar aqui seria a de explicar como uma generalização da ciência poderia ser bipolar se supomos que ela descreve algo que vale sempre. Se vale sempre, ela sempre terá apenas o valor verdadeiro, nunca o falso. Essa, porém, é uma falsa dificuldade. Uma proposição é bipolar se é contingente, e é contingente não porque seu valor de verdade varie, mas porque ele poderia ser diferente se os fatos fossem diferentes. Esse é o caso das proposições da ciência. Se uma proposição da ciência é verdadeira, ela o é por causa dos fatos. Se os fatos fossem diferentes, ela seria falsa. Dessa forma, podemos concluir que todas as proposições da ciência, inclusive generalizações, são bipolares. Outrossim, todas as teses pertencentes a um modelo científico, incluídos aqui os axiomas, são descrições do mundo. Com efeito, Wittgenstein afirma que "é possível descrever o mundo completamente por meio de proposições perfeitamente generalizadas" (TLP 5.526).

Na verdade, o aforismo supracitado faz mais do que simplesmente dizer que todas as proposições da ciência são descrições do mundo. O que ele faz é dizer que todas as descrições de fatos são proposições da ciência. Assim, proposições sem nenhuma aparência científica como: "o gato é preto" e "Maria ama João", são na verdade proposições da ciência e devem ser deduzidas dos axiomas (talvez com o auxílio de definições). É isso que Wittgenstein quer dizer ao afirmar que: "a totalidade das proposições verdadeiras é toda a ciência da natureza (ou a totalidade das ciências naturais)" (TLP 4.11). Tudo isso torna a concepção tractariana de ciência absolutamente singular. Ora, com base nessas afirmações poder-se-ia indagar: se os axiomas das teorias científicas descrevem corretamente a realidade e, uma vez que efetivamente sejam universalmente válidos, não seria forçoso admitir que eles representam as leis necessárias do universo?

Wittgenstein responde claramente que não — valer universalmente não significa valer de forma necessária, "ser universal quer dizer apenas: valer para todas as coisas de modo accidental" (TLP 6.1231). Desse modo, existe uma universalidade accidental, que é própria dos axiomas das teorias científicas e existe uma universalidade essencial, que é própria das proposições da lógica. Usando uma linguagem própria da lógica modal, poderíamos dizer que a diferença reside no

fato de que é acidentalmente universal aquilo que vale universalmente em um mundo particular mas não em todos, e que é essencialmente universal o que vale universalmente em todos os mundos possíveis. Assim, não é correto dizer que os axiomas das teorias científicas descrevem as leis necessárias do universo, o que eles descrevem são fatos; acontece que a descrição desses fatos é apresentada de uma forma unificada e tal apresentação é tão eficiente que é comum imaginar que ela seja a única possível. Wittgenstein demonstra, porém, que essa impressão é falsa. Para tanto, ele emprega a famosa analogia da rede. Vejamos que analogia é essa e o que ela significa.

Wittgenstein compara a realidade com uma superfície branca coberta de manchas pretas irregulares. Compara também cada modelo científico com uma rede fina com orifícios, por exemplo, quadrados (mas que poderiam ser triangulares, hexagonais ou de qualquer outra forma). Com essa rede é possível descrever as manchas pretas sobre a superfície branca procedendo do seguinte modo: cobre-se a superfície com a rede e daí afirma-se de cada quadrado se é branco ou preto — desta forma a rede conduz a descrição das manchas a uma forma unificada. Dizer que a rede conduz a descrição das manchas a uma forma unificada significa dizer que a descrição é feita com base em um critério único, a saber, a determinação da cor de cada quadrado. Nota-se também que a escolha da rede depende em grande parte da natureza da mancha, dizendo melhor, manchas regulares geralmente poderão ser descritas por redes com orifícios maiores, isto é, redes mais grossas, enquanto que a descrição de manchas mais irregulares exigirá redes com orifícios menores, isto é, redes mais finas. Outrossim, a forma do orifício da rede deve ser escolhida por ser a mais adequada à certa mancha. A despeito disso, poderá haver manchas que serão descritas por uma rede A tão bem quanto por uma rede B, e nesse caso o único critério que decidirá qual rede será utilizada será a simplicidade da tessitura da rede, admitindo-se aqui que redes mais grossas são mais simples. Em todo caso, haverá sempre redes mais adequadas à descrição de certas manchas do que outras, o que significa que haverá sempre descrições melhores do que outras. Ora, uma descrição melhor é aquela que mais se aproxima da forma exata da mancha. De fato, diferentes redes poderão descrever igualmente bem a maior parte da área das manchas, elas divergirão apenas quanto aos pontos mais externos, pois alguns orifícios da rede que cobrirão esses pontos nem serão totalmente pretos nem totalmente brancos. A rede ideal seria aquela que descrevesse a mancha completamente, ou seja, aquela em que todos os orifícios da rede são sempre totalmente pretos ou totalmente brancos, produzindo dessa forma uma descrição que correspondesse à mancha ponto por ponto. É importante notar que Wittgenstein acredita que uma determinada figura pode ser “*completamente* descrita por uma determinada rede de *determinada* finura” (TLP 6.342). Ora, se por um lado é verdade que a escolha de uma rede depende em grande parte da natureza da mancha, por outro lado, não é verdade que dela depende também a confecção da rede. A analogia utilizada por Wittgenstein dá a entender que, quando surge a necessidade de descrever determinada mancha, as redes já estão prontas, resta apenas escolher uma. Destarte, seria realmente uma coincidência fabulosa que houvesse uma rede que descrevesse completamente certas manchas; isso não seria, contudo, impossível. Vemos, assim, que há critérios tanto para a descrição de manchas como para a escolha de redes.

A analogia permite concluir que diferentes modelos científicos podem ser aplicados à realidade de acordo com a conveniência do cientista. Um modelo não deve ser preferido a outro pelo simples fato de conduzir a descrição da realidade à uma forma unificada, pois isso todo modelo faz. Ora, o critério que um modelo usa para conduzir a descrição da realidade à uma forma unificada é o seguinte: toda asserção que pode ser deduzida dos axiomas do modelo equivale a um quadrado preto na analogia da rede e toda asserção que não pode ser deduzida dos axiomas equivale a um quadrado branco. Portanto, segundo Wittgenstein, o que o modelo faz quando apresenta suas teses através de axiomas é prover “as pedras para a construção do edifício científico, dizendo: sejam quais forem os edifícios que pretendas levantar, debes construí-los com estas e apenas estas pedras” (TLP 6.341). Por conseguinte, o que decide entre a aplicação de um ou outro modelo não é a oferta do material para a construção do edifício científico, mas a qualidade e a adequação do material ofertado em relação à obra por construir. Com efeito, os critérios que devem levar o cientista a preferir um modelo a outro devem estar ligados à adequação do modelo àquilo que ele pretende descrever e ao modo como essa descrição é levada a efeito. Assim, sempre deve ser buscado um modelo que descreva a realidade completamente, e se tal modelo não for encontrado deve-se fazer uso do modelo cuja descrição mais se aproxima da realidade, e que o faça com a maior simplicidade<sup>4</sup>. Nesse sentido, pode-se dizer que a concepção de ciência de Wittgenstein é ao mesmo tempo instrumentalista e realista. Instrumentalista porque o que decide se uma teoria científica é boa ou não é a sua eficiência preditiva associada à sua simplicidade. E realista porque como objetivo último de uma teoria científica permanece a descrição completa da realidade. Esse aspecto duplo de sua concepção de ciência tem vínculos muito claros com a concepção de ciência que tinha Hertz. Este entendia que os modelos científicos são criados ativamente, ou seja, que, ao formularem as teorias, os cientistas introduzem nelas muitos elementos arbitrários e não empíricos, e que os únicos critérios que regulariam a introdução desses elementos nas teorias estariam ligados à simplicidade e ao poder explanatório das teorias. Em outras palavras, não devem ser introduzidos numa teoria mais elementos do que o estritamente necessário, nem devem, muito menos, ser introduzidos elementos em número insuficiente, de tal forma que a eficiência da teoria fique prejudicada. Por outro lado, mesmo sendo construído ativamente, o modelo científico sempre deve corresponder à realidade observável. Melhor dizendo, segundo Hertz: “a ciência constrói modelos (*Bilder*) da realidade, de tal modo que as consequências lógicas de tais modelos correspondam às consequências reais das situações externas que descrevem” (GLOCK, 1997, p. 22). Isso posto, ficam delineadas as linhas principais da concepção tractariana da ciência. Resta, porém, mostrar qual o papel que os princípios que chamamos de ‘metateóricos’ desempenham nela.

Ao sugerir que os modelos científicos são como redes, Wittgenstein assume que, para se credenciarem como descrições da realidade, esses modelos devem apresentar certas características básicas, quais sejam as características de simpli-

<sup>4</sup> Utilizando-se uma expressão típica do realismo modal, pode-se dizer que o que deve ser buscado é uma teoria próxima à verdade nesse mundo (Cf. Lewis, D. “Modal Realism at Work: Closeness”, in *On the plurality of worlds*).

cidade e de axiomatização de suas proposições. Seria pois inteiramente legítimo perguntar por que tais características são exigidas dos modelos científicos. Ora, segundo Wittgenstein, as propriedades das redes, vale dizer, das teorias, devem ser dadas *a priori*, e isso mediante certos princípios responsáveis por disciplinar a construção dos modelos científicos. Tais princípios, que chamo de *princípios metateóricos*, foram historicamente incluídos no rol das "leis da natureza". O princípio da razão suficiente, o princípio da Navalha de Occam, o princípio do mínimo esforço e o princípio de continuidade da natureza são alguns desses princípios. Segundo Wittgenstein, é errado chamar esses princípios de "leis da natureza" porque eles não dizem nada a respeito dos fenômenos naturais, eles não descrevem a realidade. Eles não declaram nada sobre a mancha, mas sim sobre a rede. Com efeito, quando se exige de uma teoria que ela seja simples, exige-se apenas que ela obedeça a um princípio metateórico, a saber, ao princípio da Navalha de Occam. Não se deriva essa exigência da natureza, pois os fatos não nos autorizariam a esperar que a explicação mais simples seja sempre a correta. Tal exigência é dada *a priori*. Da mesma forma, a exigência de axiomatização das teorias, não deriva do fato de que há na natureza leis que correspondem aos axiomas, uma vez que tais leis nunca poderiam ser conhecidas. Deriva antes da visualização que temos *a priori* de que a pluralidade dos fenômenos deve ser explicada a partir de algo mais básico. É o princípio da razão suficiente que justifica a axiomatização das teorias. Por tudo isso é que Wittgenstein afirma: "todas aquelas proposições, como o princípio de razão suficiente, o de continuidade na natureza, o do mínimo esforço na natureza, etc., etc., todas são visualizações *a priori* a respeito da possibilidade de enformar proposições da ciência" (TLP 6.34). Isso significa que são estes princípios que determinam quais devem ser as características básicas de uma teoria científica. "Leis como o princípio da razão suficiente, etc., tratam da rede, não, porém, do que ela descreve" (TLP 6.35). Ora, ao prescreverem as características básicas de toda teoria, os princípios metateóricos tentam expressar uma normatividade que escapa à jurisdição do dizível. Proposições significativas apenas descrevem, nunca prescrevem; e o que elas descrevem são fatos, ou seja, aquilo de que as redes falam, não as redes. Nesse sentido, chegamos à conclusão de que princípios metateóricos não podem ser expressos por meio de proposições significativas.

Mas aqui cabe uma dúvida: malgrado os princípios metateóricos não poderem ser articulados em linguagem significativa, eles ainda são muitas vezes enunciados; tais enunciados não expressariam algum tipo de necessidade? O princípio da Navalha de Occam, por exemplo, tem sido frequente e diversamente enunciado desde a Idade Média, ou mesmo desde Aristóteles. Uma de suas mais populares formulações, a que é atribuída ao próprio Guilherme de Occam é esta: "não multiplique entidades além da necessidade!" (SPADE, P. V. & PANACCIO, 2016). O que dizer então dessa formulação? Não seria plausível supor que ela faz um trabalho parecido com o de uma proposição da lógica, expressando um aspecto necessário de qualquer teoria científica? Enquanto uma tautologia espelha um padrão usado na estruturação lógica do mundo, poder-se-ia dizer que um princípio como o de Occam espelha um padrão usado na estruturação lógica de teorias. Por que não? Embora tentadora, a analogia não é adequada. Princípios metateóricos não espelham nada, eles apenas prescrevem. Para que haja espelhamento,

é preciso que o objeto a ser espelhado exista fora do espelho. É isso o que acontece com a lógica. Os andaimes lógicos do mundo, por assim dizer, estão lá dando sustentação ao mundo (apesar de não fazerem parte do mundo). É por isso que a lógica pode espelhá-los. E além disso, é por isso que as tautologias são incondicionalmente verdadeiras, porque os andaimes não se movem do lugar. A situação contrastante dos princípios metateóricos fica clara neste ponto. O que um enunciado como “não multiplique entidades além da necessidade!” poderia espelhar? Para começar, tal enunciado não pode nem mesmo ter um valor de verdade. Mesmo que ele fosse reformulado como “não se deve multiplicar entidades além da necessidade”, isso não mudaria o que ele faz, que é prescrever uma característica desejável de uma teoria. A omissão do ponto de exclamação não resolve o problema, apenas oculta-o. Sendo assim, temos que concluir que não faz sentido equiparar os princípios metateóricos às proposições da lógica.

Assim, é com razão que Wittgenstein adverte sobre o perigo de tomar esses princípios por leis, dizendo que os que assim fazem procedem exatamente como os antigos procediam em relação a Deus e ao destino. E a semelhança está em que, da mesma forma que Deus explica todos os fatos do mundo, mesmo tendo uma existência transcendente, tais leis explicariam tudo, mesmo transcendendo as possibilidades representacionais da linguagem. Wittgenstein chega até a dizer que os antigos eram mais claros em suas crenças do que os modernos nas suas, uma vez que a explicação daqueles para os fenômenos naturais era definitiva, ou seja, encontrava um claro término, ao passo que a explicação destes parece necessitar de outras explicações mais fundamentais. Entretanto, deve-se notar que Wittgenstein acentua que ambos têm e não têm razão. Presumivelmente, têm razão pelo fato de ambos perceberem que toda explicação da realidade deve ser enformada por algo que está fora da realidade, e não têm razão por tratarem esse algo como se fosse uma parte da realidade intramundana. Deste modo, fica estabelecida a discordância de Wittgenstein em relação à concepção moderna de ciência. Segundo ele, tal concepção é errada porque “na base de toda moderna visão do mundo está a ilusão de que as assim chamadas leis naturais sejam esclarecimentos a propósito dos fenômenos naturais.” (TLP 6.371).

Assim, pelo que foi dito, vemos que há razão para Wittgenstein distinguir entre os axiomas das teorias científicas e os princípios metateóricos, já que os primeiros tratam da realidade e os últimos dos modelos que descrevem a realidade. Entretanto, ambos tem algo em comum, nenhum deles pode ser chamado de lei da natureza. Para Wittgenstein, uma proposição só pode ser chamada de lei se valer necessariamente, ou seja, se tiver uma universalidade essencial. Logo, só as proposições da lógica são leis. Nenhuma proposição da ciência é lei, nem mesmo os axiomas das teorias científicas, pois, ainda que existissem no universo constantes imutáveis e os axiomas fossem expressões dessas constantes, a existência de tais constantes não seria necessária. Da mesma forma, nenhum princípio metateórico é lei, pois para o serem teriam que primeiro ser proposições e nem isso eles são. Tais princípios pertencem ao domínio do indizível, eles não se dizem, mostram-se. Em suma, proposições da ciência são significativas (inclusive os axiomas) e proposições que pretendam expressar princípios metateóricos são absurdas (“*unsinn*”), pois tentam cruzar a fronteira do dizível. De uma forma ou de outra, nenhuma delas pode expressar leis.

## Conclusão

Como deve ter ficado claro desde a introdução, este artigo não tinha um propósito crítico. Seu objetivo era apenas mostrar de que modo, no *Tractatus*, Wittgenstein argumenta contra a ideia comum de que o cientista enuncia uma proposição necessária quando formula uma lei da natureza. Esse objetivo é alcançado na seção anterior. E a forma como é alcançado, espero, é suficiente para desfazer a possível impressão de que ele é excessivamente modesto. Com efeito, embora o pensamento de Wittgenstein seja sempre extremamente original, só a muito custo pode ser compreendido de forma satisfatória. Quando o compreendemos, mesmo que discordemos dele, temos essa sensação de ter visitado um conjunto arquitetônico admirável. E de uma forma ou de outra, as construções que vimos nos inspiram. Aqui, porém, minha intenção não era apenas fornecer uma visão inspiradora, em vez disso, procurei lançar luz sobre a visão tractariana de ciência até o ponto de evidenciar aos olhos do filósofo da ciência dos nossos dias a riqueza dessa visão. Ciente disso, o filósofo hodierno tem mais condições de explorar o acervo das concepções tractarianas e usá-las em benefício da reflexão sobre temas de interesse atual, temas como, por exemplo, o essencialismo científico.

Outro tema que me veio à mente durante a redação deste artigo e que gostaria de repensar em outra oportunidade é a questão das proposições necessárias *a posteriori*. É sabido que a necessidade encontrou uma brecha para entrar no domínio da ciência desde os trabalhos de Ruth Barcan Marcus e Saul Kripke, que demonstraram que toda identidade genuína é necessária (MARCUS 1947 e KRIPKE 1993). O interessante é que identidades genuínas podem ser do tipo “água é H<sub>2</sub>O”. Nesse caso, temos uma proposição necessária que não é lógica, mas científica. Isso parece mostrar então que a ciência finalmente pode reivindicar a posse de proposições necessárias. O que o Wittgenstein do *Tractatus* diria sobre isso? Minha suspeita é de que, talvez não ele, mas alguém que comprou munição com ele poderia dizer que essa proposição é ambígua. Ela pode ser entendida tanto como uma asserção sobre os termos ‘água’ e ‘H<sub>2</sub>O’, quanto como uma asserção sobre certa substância química. No primeiro caso, a asserção é contingente e depende da investigação científica, pois assevera que os dois nomes designam a mesma coisa; e, no segundo caso, a asserção é necessária e independe da investigação científica, pois assevera que a substância em questão é idêntica a si mesma. Assim, a necessidade só aparece no segundo caso, mas aí a proposição pode ser vista como uma instância da lei da identidade, que é uma lei lógica. No final das contas, o lema wittgensteiniano de que toda a necessidade é lógica se manteria. Em todo caso, como disse, essa é só uma suspeita. Apurar se essa suspeita pode ser verdadeira é assunto para outro artigo.

## Referências bibliográficas

AYER, A. J. *Ludwig Wittgenstein*. [s.l.]: Penguin Books, 1985.

FEYNMAN, R. *The Pleasure of Finding Things Out: The Best Short Works of Richard P. Feynman*. Basic Books (AZ), 1999.

- FINE, K. "The Varieties of Necessity". In: GENDLER, T. S. & HAWTHORNE, J. (eds.), 2002. p. 253-281.
- GENDLER, T. S. & HAWTHORNE, J (eds.). *Conceivability and Possibility*. Oxford University Press, 2002.
- GLOCK, H.-J. *Dicionário Wittgenstein*. Trad. Helena Martins. Rio de Janeiro: Zahar Editor, 1997.
- KRIPKE, S. Identity and Necessity. In Moore, A. W. (ed.). *Meaning and Reference*. Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 162-191.
- LEWIS, D. *On the Plurality of Worlds*. Oxford and New York: Basil Blackwell, 1986.
- MARCUS, R. B. "The identity of individuals in a strict functional calculus of second order." *The Journal of Symbolic Logic*, v.12, n.1, p. 12-15, 1947.
- PRESTON, J. "Hertz, Wittgenstein and the instrumentalist turn in the philosophy of science". In: WOLFSCHMIDT, G. (ed.) *Heinrich Hertz (1857-1894) and the development of communication: proceedings of the Symposium for History of Science*. Norderstedt, Hamburg: Institute for History of Science, 2008, p. 80-93.
- SLUGA, H. E STERN, D. G. (ed.). *The Cambridge Companion to Wittgenstein*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- SPADE, P. V. & PANACCIO, C. "William of Ockham", Edward N. Zalta (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2016. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/ockham/>>
- WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*. Trad. J. A. Giannotti. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968.
- \_\_\_\_\_. *Tractatus Logico-Philosophicus*. Trad. L. H. L dos Santos. São Paulo: Edusp, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Observações Filosóficas*. Trad. A. Sobral & M. S. Gonçalves. São Paulo: Edições Loyola, 2005.s

Recebido em: 4 de maio 2017

Aprovado em: 16 junho 2017