

Condições necessárias e suficientes*

Autor: Andrew Brennan

Tradutor: Luiz Helvécio Marques Segundo

Revisor: Sérgio R. N. Miranda

Uma ferramenta conveniente na busca de definições precisas é a especificação de condições necessárias e/ou suficientes para a aplicação de um termo, do uso de um conceito, ou da ocorrência de algum fenômeno ou evento. Por exemplo, sem água e oxigênio não haveria vida humana; por isso, essas coisas são condições necessárias para a existência dos seres humanos. Os *cockneys*, de acordo com a definição tradicional, são todos e apenas aqueles nascidos em locais onde se pode ouvir os sinos da Igreja de St. Mary-le-Bow. Assim, nascer numa área específica é uma condição simultaneamente necessária e suficiente para ser um *cockney*.

Assim como outros conceitos fundamentais, os conceitos de condições necessárias e suficientes não podem ser facilmente especificados em outros termos. Este artigo mostra o quão esquivada é a busca por uma definição dos termos “necessário” e “suficiente”, indicando a existência de uma ambigüidade sistemática nos conceitos de condições necessárias e suficientes. Também mostra a conexão entre os enigmas sobre essa questão e as questões problemáticas que giram em torno da palavra “se” e o seu uso em frases condicionais.

1. Filosofia e Condições

Uma ambição da filosofia do século vinte foi analisar e refinar as definições dos termos significativos – e os conceitos expressos por eles – na esperança de lançar luz sobre problemas intrigantes como os da verdade, moralidade, conhecimento e existência, que estão fora do alcance de uma solução científica. Central a esse objetivo estava a especificação, pelo menos em parte, de condições a serem satisfeitas para a aplicação correta dos termos, ou sob as quais se poderia dizer que estão realmente presentes em certos fenômenos. Ainda hoje, a única contribuição da filosofia aos estudos interdisciplinares da consciência, da evolução da inteligência, do significado de altruísmo, da natureza da obrigação moral, do escopo da justiça, do conceito de dor, da teoria da percepção e assim por diante, repousa em sua capacidade de fornecer altos graus de rigor e exatidão conceitual aos argumentos nessas áreas.

* Tradução do verbete Brennan, Andrew (2003). “Condições Necessárias e Suficientes”. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (versão do inverno de 2011), Edward N. Zalta (ed.) URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/necessary-sufficient/>. Publicada com a autorização do editor.

Se a memória é uma capacidade de localizar as nossas experiências e testemunhos passados, então uma condição necessária para que Penélope se lembre de que deu uma palestra é que ela tenha ocorrido no passado. Ao contrário, Penélope se lembrar da palestra é suficiente para inferir que foi dada no passado. Numa conhecida tentativa de usar a terminologia das condições necessárias e suficientes para definir o que uma coisa tem de ser para ser causa de outra, J. L. Mackie propôs que as causas são no mínimo condições INNS, isto é, “partes Insuficientes embora Necessárias de uma condição que é em si Não-necessária embora Suficiente” para os seus efeitos (Mackie, 1965). O que, então, é uma condição necessária (ou suficiente)? Este artigo mostra que uma precisão completa nessa questão é difícil. Embora a noção de condição suficiente possa ser usada para definir o que é uma condição necessária (e vice-versa), não há maneira clara de oferecer uma abordagem precisa e compreensiva do significado do termo “condição necessária (ou suficiente)”. As advertências de Wittgenstein contra a teorização e a super-generalização prematuras, e o seu *insight* de que muitos termos cotidianos apanham famílias, deveriam despertar cautela na espera de uma especificação completa e não ambígua do que constitui uma condição necessária, ou uma condição suficiente.

2. A Teoria Padrão: Funções de Verdade e Reciprocidade

A porta da frente está fechada. A fim de abri-la (de uma maneira normal, não violenta) e entrar em casa, tenho primeiro de usar a minha chave. Uma condição necessária para se abrir a porta sem violência é, pois, usar a chave. Portanto, parece ser verdade que

Se eu abri a porta, usei a chave.

Podemos usar a interpretação verofuncional do “se” a fim de propor que a conseqüente de qualquer condicional (em (i), a conseqüente é “Usei a chave”) especifique uma condição necessária para a verdade da antecedente (em (i), “Abri a porta”)? Muitos textos de lógica e pensamento crítico usam tal abordagem, e por conveniência podemos chamá-la de “a teoria padrão” (veja Blumberg, 1976, pp. 133-4; Hintikka e Backman, 1991, p. 328 para exemplos dessa abordagem).

A teoria padrão faz uso do fato de que na lógica clássica, a função de verdade “ $p \supset q$ ” (“Se p , q ”) é falsa somente quando p é verdadeira e q é falsa. A relação entre “ p ” e “ q ”, nesse caso, é geralmente designada como *implicação material*. Nessa abordagem de “se p , q ”, se a condicional “ $p \supset q$ ” é verdadeira, e p é o caso, então q também é o caso; do mesmo modo, se q não for verdadeira, então p também não pode ser verdadeira (se a condicional inteira for verdadeira). Desse modo, a teoria padrão sustenta que quando a condicional “ $p \supset q$ ” é verdadeira, a verdade da conseqüente, “ q ”, é necessária para a verdade da antecedente, “ p ”, e a verdade da antecedente é, por sua vez, suficiente para a verdade da conseqüente. Essa relação entre condições necessárias e suficientes satisfaz a equivalência formal entre a fórmula condicional e a sua contrapositiva (“ $\neg q \supset \neg p$ ” é a *contrapositiva* de “ $p \supset q$ ”). Passando da conversa da verdade das afirmações para falar de estados de coisas, podemos

igualmente e de modo correto dizer, de acordo com a teoria padrão, que usar a chave foi uma condição necessária para abrir a porta.

Dada a teoria padrão, as condições necessárias e suficientes são relações conversas, havendo um tipo de espelhamento ou reciprocidade entre as duas: B ser uma condição necessária de A é equivalente a A ser uma condição suficiente de B (e vice-versa). Assim, parece que qualquer frase condicional verofuncional expressa uma condição tanto suficiente quanto necessária. Suponha que se Nellie é um elefante, então tem uma tromba. Ser um elefante é uma condição suficiente para ela ter uma tromba; ter uma tromba é por sua vez uma condição necessária para Nellie ser um elefante. De fato, a afirmação sobre a condição necessária é simplesmente outro modo de colocar a afirmação sobre a condição suficiente, assim como a contrapositiva de uma fórmula é logicamente equivalente à fórmula original.

É também possível usar “somente se” para identificar uma condição necessária: podemos dizer que Jonas foi engolido por uma baleia somente se foi engolido por um mamífero, pois se uma criatura não é um mamífero, não é uma baleia. A teoria padrão geralmente sustenta que “Se p , q ” e “ p somente se q ” são modos equivalentes de expressar o “ $p \supset q$ ” verofuncional. Equivalente a (i) acima, de acordo com essa abordagem, é a frase “Abri a porta somente se usei a chave” – uma maneira perfeitamente natural de indicar que o uso da chave era necessário para abrir a porta.

A abordagem das condições necessárias e suficientes recém delineada é particularmente conveniente para lidar com condições lógicas. Por exemplo, da verdade de uma conjunção, pode-se inferir que cada uma de suas componentes é verdadeira (se “ p e q ” é verdadeira, então “ p ” é verdadeira e “ q ” é verdadeira). Suponha agora que é verdade que está chovendo e fazendo sol ao mesmo tempo. Essa é uma condição suficiente para “está chovendo” ser verdadeira. Que esteja chovendo é – ao contrário – uma condição necessária para ser verdade que está chovendo e fazendo sol ao mesmo tempo. Uma abordagem similar parece funcionar para contextos conceituais e definicionais. Assim, se o conceito de memória for analisado como o conceito de uma faculdade de localizar eventos ocorridos no passado, o fato de que um evento esteja agora no passado é uma condição necessária para que eu me lembre dele no presente. Se a água é quimicamente definida como um líquido constituído principalmente de H_2O , então se um copo contém água, ele contém principalmente H_2O . O copo conter H_2O é uma condição necessária para que contenha água.

A despeito de seu apelo inicial, objeções à teoria padrão têm sido feita por teóricos de várias perspectivas. De maneira sumária, as objeções repousam na idéia de que o “se” em português nem sempre expressa um tipo uniforme de condição. Se diferentes tipos de condições são expressas pela palavra “se”, argumentam os objetores, então seria sensato descobri-los antes de se começar a tentar formalizar e sistematizar os conceitos de *necessário* e *suficiente*. Ao tentar mostrar que há uma ambigüidade contaminando as frases do português introduzidas por “se”, os críticos têm se focado em duas doutrinas que

consideram erradas: em primeiro lugar, que há uma reciprocidade entre condições necessárias e suficientes, e, em segundo, que “se p , q ” e “ p somente se p ” são modos equivalentes de dizer a mesma coisa.

3. Problemas para a Teoria Padrão

Dadas duas frases verdadeiras quaisquer A e B , a condicional “Se A , então B ” é verdadeira. Por exemplo, dada a verdade de que o sol é feito de gás e também de que os elefantes têm quatro patas, então a condicional verofuncional “Se os elefantes têm quatro patas, então o sol é feito de gás” é também verdadeira. No entanto, a natureza gasosa do sol normalmente não seria considerada como uma condição conceitualmente, ou mesmo contingentemente, necessária para a quadrupedidade dos elefantes. Na verdade, de acordo com a teoria padrão, qualquer verdade será uma condição necessária para a verdade de toda e qualquer afirmação, e qualquer falsidade será uma condição suficiente para a verdade de qualquer afirmação que queiramos considerar.

Esses resultados estranhos não surgiriam nas lógicas não-clássicas em que se exige que as premissas sejam relevantes para as conclusões delas tiradas, e que as antecedentes das condicionais verdadeiras sejam do mesmo modo relevantes para as conseqüentes. Mas mesmo nas versões das lógicas relevantes que evitam alguns desses resultados estranhos, é difícil evitar todos os chamados “paradoxos da implicação”. Por exemplo, uma contradição (uma asserção da forma “ p e não- p ”) será uma condição suficiente para a verdade de qualquer afirmação a menos que a semântica para a lógica em questão permita a inclusão de mundos inconsistentes (para mais detalhes, veja [lógica: relevância](#), e para uma explicação da relevância em termos da idéia de “restrição de significado” veja o capítulo 1 de Brady, 2006).

Essas estranhezas poderiam ser rejeitadas como meras anomalias não fosse pelo fato de os autores terem identificado aparentemente diversos outros problemas associados com as idéias de reciprocidade e equivalência mencionadas no fim da seção anterior. De acordo com a teoria padrão, há um tipo de reciprocidade entre as condições necessárias e suficientes, e as frases “se p , q ” podem ser sempre parafraseadas por frases “ p somente se q ”. No entanto, como os autores da lingüística observaram, nenhuma dessas afirmações satisfaz ou a compreensão mais natural das condições necessárias (e suficientes), ou do comportamento do “se” (e do “somente se”) no português. Considere, por exemplo, o seguinte caso (tirado de McCawley, 1993, p. 317):

Se você encostar em mim, gritarei.

No caso da porta, enquanto que usar a chave era necessário para abri-la, nenhuma afirmação paralela parece funcionar para (ii): na leitura natural dessa afirmação, o meu grito não é necessário para que você encoste em mim. McCawley afirma que a oração subordinada introduzida por “se” no português padrão fornece a condição – seja epistêmica, temporal ou causal – para a verdade da oração principal. A interpretação

natural de (ii) é que o meu grito depende de você encostar em mim. Considerar o meu grito como uma condição necessária para que você me toque parece inverter as dependências. Uma questão similar surge quando se sustenta que (ii) acarreta que você me tocará *só se* eu gritar.

Uma falha similar de reciprocidade ou espelhamento surge no caso do exemplo da porta ((i) acima). Enquanto que abrir a portar dependeu, temporalmente ou causalmente, de primeiro se usar a chave, seria errado pensar que usar a chave dependeu, ou temporalmente ou causalmente, de abrir a porta. Assim, que tipo de condição a antecedente expressa? Para deixar isso claro, podemos considerar um par desconcertante de frases condicionais (uma modificação de Sanford, 1989, pp. 175-6):

Se Lambert aprender a tocar, comprarei para ele um cello.

Lambert aprende a tocar somente se eu comprar para ele um cello.

Note que essas duas afirmações não são equivalentes em significado, muito embora os manuais tratem comumente “se p , q ” apenas como outro modo de dizer “ p somente se q ”. Ao passo que (iii) expressa uma condição na qual compro um cello para Lambert (presumivelmente ele aprende primeiro usando um cello emprestado, ou talvez alugado), (iv) expressa uma condição necessária de Lambert aprendendo a tocar o instrumento primeiro (pode haver outras também). Na verdade, se tomarmos as duas conjuntamente, as afirmações deixam o pobre Lambert sem expectativas de ganhar o cello de mim. Se (iv) fosse equivalente a (iii), combinar as duas afirmações não conduziria a tal *impasse*.

Mas como podemos formular (iii) em termos de “somente se”? Um equivalente natural português é surpreendentemente difícil de formular. Talvez fosse algo assim:

Lambert aprendeu a tocar cello somente se comprei para ele um cello.

onde o passado (“aprendeu”/ “comprei”) foi usado para tentar manter as dependência em ordem. Contudo, (v) não está completamente correta, pois pode ser lida como implicando que o sucesso de Lambert é dependente de eu ter primeiro comprado o cello para ele – algo que certamente não foi implicado por (iii). Uma versão ainda melhor (embora não completamente satisfatória) requer ajuste adicional, digamos:

Lambert terá aprendido a tocar cello somente se comprei para ele um cello.

Dessa vez, não é tão fácil interpretar (vi) como implicando que comprei um cello para Lambert antes dele ter aprendido a tocar. Essas mudanças no tempo verbal conduziram alguns autores a argumentar que as condicionais em português envolvem quantificação implícita no tempo (veja, por exemplo, von Fintel, 1988). A avaliação dessa tese vai além do escopo do presente artigo (veja a entrada sobre condicionais e a discussão detalhada em Bennett, 2003).

O que o argumento parece sugerir é que diferentes tipos de dependência são expressas pelo uso da construção condicional: (iv) não é equivalente a (iii) porque a condição necessária em (iii) (que compro um cello para Lambert) fornece aquilo que poderia ser chamado de uma *razão para pensar* que Lambert aprendeu a tocar cello. Em contraste, a mesma condição –que compro um cello para Lambert – parece cumprir uma função diferente de acordo com (iv) (designadamente, que primeiro tenho de comprar um cello para ele antes dele aprender a tocar). Na seção seguinte, a possibilidade de distinguir entre tipos diferentes de condições é discutida. Se conseguirmos fazer tais distinções, então isso pode sugerir que há uma ambigüidade sistemática nos conceitos de *condição necessária* (e *suficiente*).

A possibilidade da ambigüidade nesses conceitos levanta outro problema para a teoria padrão. De acordo com ela – como von Wright apontou (von Wright, 1974, p. 7) – as noções de condição necessária e condição suficiente são interdefiníveis:

A é uma condição suficiente de *B* =_{df} a falta de *A* é uma condição necessária para a falta de *B*.

B é uma condição necessária de *A* =_{df} a falta de *B* é uma condição suficiente da falta de *A*.

A ambigüidade ameaçaria essa nítida interdefinibilidade. Na seção seguinte, exploraremos se há algo com que se preocupar aqui. A possibilidade de tal ambigüidade foi explorada no trabalho de Downing (1959; 1975) e Wilson (1979), e tem sido levantada mais recentemente em Goldstein *et al.* (2005), cap. 6. Esses autores têm argumentado que em alguns contextos há uma falta de reciprocidade entre as condições necessárias e suficientes interpretadas de certo modo. Em outras situações, as condições se relacionam reciprocamente umas às outras do modo exigido pela teoria padrão. Se essas críticas estiverem corretas, e a ambigüidade estiver presente, então não há uma conclusão geral que possa ser estabelecida sobre a reciprocidade, ou a falta dela, entre condições necessárias e suficientes, mas ao invés, haverá uma necessidade de distinguir o sentido da condição que está sendo invocada num contexto particular. Sem a especificação do significado e do contexto, seria também errado fazer a afirmação geral de que frases como “se *p*, *q*” são geralmente parafraseáveis como “*p* somente se *q*”.

4. Inferências, razões para pensar, e razões pelas quais

As duas afirmações seguintes são equivalentes? (veja Wertheimer, 1968, pp. 363-4):

A ocorrência de uma batalha naval amanhã é uma condição necessária e suficiente para a verdade, hoje, de “Haverá uma batalha naval amanhã”.

A verdade, hoje, de “Haverá uma batalha naval amanhã” é uma condição necessária para a ocorrência de uma batalha naval amanhã.

Sanford argumenta que ao passo que (vii) é sensata, (viii) “inverte as coisas” (Sanford, 1989, pp. 176-7). Ele escreve: “a asserção sobre a batalha, se verdadeira, é verdadeira por causa da ocorrência da batalha. A batalha não ocorre por causa da verdade da afirmação” (*ibid.*). O que ele provavelmente quer dizer é que a ocorrência da batalha explica a verdade da afirmação, e não o contrário. Com certeza, as pessoas às vezes comprometem-se apenas para assegurar que aquilo que disseram torne-se verdadeiro; assim, há casos em que a verdade da afirmação explica a ocorrência de um evento. Mas isso parece uma interpretação pouco provável do caso da batalha naval.

Seja *S* a frase “Haverá uma batalha naval amanhã”. Se *S* é verdadeira hoje, é correto inferir que uma batalha naval ocorrerá amanhã. Isto é, muito embora a verdade da frase não explique a ocorrência da batalha, o fato dela ser verdadeira permite a inferência da ocorrência do evento. Ascendendo ao modo puramente formal (no sentido de Carnap), podemos resolver o problema limitando explicitamente as relações das inferências àquelas que ocorrem entre as frases ou outros itens que podem ter valores de verdade. É perfeitamente adequado inferir da verdade de *S* hoje que alguma outra frase é verdadeira amanhã, como, por exemplo, “há uma batalha naval hoje”. Uma vez que “há uma batalha naval hoje” é verdadeira amanhã se e somente se houver uma batalha naval amanhã, então podemos inferir que do fato de que *S* é verdadeira hoje, que uma batalha naval ocorrerá amanhã.

Dessa observação, pareceria que há um hiato entre o que é verdadeiro em relação às inferências, e o que é verdadeiro em relação às explicações. Há um sentido (inferencial) em que a verdade de *S* é tanto uma condição necessária quanto suficiente para a ocorrência da batalha naval. No entanto, há um sentido (explicativo) em que a ocorrência da batalha naval é necessária e suficiente para a verdade de *S*, mas não vice-versa. Pareceria então que nos casos como (vii) e (viii) haveria inferências que correriam em ambas as direções, enquanto as explicações correriam apenas para um lado. Interpretar (vii) como equivalente a (viii) dependerá do sentido em que as noções de condições necessárias e suficientes estão sendo empregadas.

É possível generalizar essa descoberta? Retornando ao próprio exemplo, o fato de que usei a chave explica por que consegui abrir a porta. Que abri a porta sem usar a força fornece base para se inferir que usei a chave. Eis outro exemplo de McCawley:

Se John vencer a corrida, comemoraremos.

A vitória de John é uma condição suficiente para que tenhamos uma comemoração, e a sua vitória é a razão pela qual estaremos a comemorar. A nossa comemoração, no entanto, certamente não é a razão pela qual ele vence a corrida. Em que sentido, pois, a comemoração é uma condição necessária da vitória de John? Novamente, há uma base para a inferência: nós não comemorarmos é uma base para inferir que John não venceu a corrida. O uso do tempo verbal é sensível à assimetria exposta na seção anterior. O modo

natural de se escrever a contrapositiva de (ix) não é “Se não comemoraremos, então John não vence a corrida”, mas antes, algo como:

Se não comemoramos, John não venceu a corrida.

ou

Se não estamos comemorando, John não venceu a corrida.

ou ainda

Se não comemoramos, John não pode ter vencido a corrida.

A reciprocidade inferencial e não-reciprocidade explicativa, no caso das condicionais, parece não ser diferente dos casos das equações lógicas e matemáticas em geral. Por exemplo, a identidade clássica de Newton, $f=ma$, pode ser reescrita nas formas equivalentes como $m=f/a$ ou $f/a=m$. Do ponto de vista algébrico, todas essas formas expressam a mesma coisa. Ora, suponhas que força é a medida daquilo que leva uma partícula a um certo estado. Assim, diríamos que ao passo que a força causa a aceleração, a razão f/a não causa ou explica a massa, muito embora a determine (veja o *Epílogo* de Pearl, 2000 para uma tentativa não-técnica de tratar a representação da intervenção causal pelas notações algébricas).

Parece haver pelo menos três relações diferentes que podemos distinguir em conexão com as afirmações condicionais, cada uma delas ligadas às questões de necessidade e suficiência. A primeira é a relação de implicação simbolizada pelo operador gancho, “ \supset ”, ou talvez por algum operador relevante de implicação. Como já notado, esse operador capta algumas relações inferenciais. Por exemplo, vimos que da verdade de uma conjunção pode-se inferir que cada uma das suas componentes é verdadeira (de “ p e q ” podemos inferir que “ p ” é verdadeira e que “ q ” é verdadeira). O gancho, ou o operador relevante de implicação, parece captar uma das relações encontradas no caso da batalha naval, que se pode pensar como ocorrendo paradigmaticamente entre portadores de verdade, embora se possa pensar, de modo mais solto, em termos de estados de coisas. Por causa dessa relação conseguimos manter a tese da reciprocidade da teoria padrão.

No entanto, duas relações extras estão geralmente contidas nas reflexões sobre condições necessárias e suficientes. Para identificá-las, considere as coisas diferentes que se pode querer dizer com

Se Lambert esteve presente, foi um bom curso.

Um cenário em termos do qual (xiii) pode ser entendida é aquele no qual Lambert é invariavelmente um colaborador ativo em qualquer curso que participa. Além do mais, as suas contribuições são sempre boas, garantindo, assim, satisfação para todos os que participaram do curso. Nesse caso, a presença de Lambert foi a *razão pela qual* o curso o seminário foi bom. Um cenário diferente descreve Lambert como alguém sendo quase que

infalível para encontrar cursos que vão ser bons, muito embora ele nem sempre seja ativo na discussão. A presença de Lambert num curso, de acordo com esse relato, fornece uma *razão para pensar* que o curso vai ser bom. Poderíamos dizer que de acordo com o primeiro relato, o seminário é bom porque Lambert está nele. No segundo caso, Lambert está nele porque o seminário é bom. Exemplos desse tipo foram primeiro introduzidos em Wilson (1979) inspirados pelo trabalho de Peter Downing (1959; 1975). Note que o gancho (como entendido na lógica clássica) não capta a *razão para pensar* na relação, pois permite que qualquer verdade seja inferida de qualquer outra afirmação.

As condições que expressam uma *razão pela qual* e as que expressam uma *razão para se pensar que* podem lançar luz sobre algumas peculiaridades encontradas anteriormente. Eu abrir a porta é uma razão para se pensar que usei a chave, e não uma razão pela qual a usei. Ele aprender a tocar o instrumento é a razão pela qual (no caso (iii)) comprei um cello, e eu comprar um cello para ele é (no mesmo caso) uma razão para se pensar que – mas não uma razão pela qual – ele aprendeu a tocar o instrumento. A nossa comemoração é uma razão para se pensar que John venceu a corrida no caso (ix), mas não uma razão pela qual ele venceu.

Embora haja às vezes uma correlação entre as razões pelas quais, por um lado, e as razões para se pensar, por outro, nenhuma generalização pode ser feita seguramente (embora Wilson (1979) ofereça diversas sugestões sobre as conexões entre essas noções). Se *A* é uma razão pela qual *B* ocorreu (e assim talvez também uma razão para se pensar que *B* ocorreu), então a ocorrência de *B* será às vezes uma razão para se pensar que *A* ocorreu – embora não uma garantia. Se *A* não é nada além do que uma razão para se pensar que *B* ocorreu, então *B* será às vezes uma razão para se pensar por que *A* ocorreu – embora não uma garantia. Voltando ao nosso exemplo inicial, eu ter aberto a porta sem violência foi uma razão para se pensar que usei a chave. Eu ter usado a chave, no entanto, não foi apenas uma razão para se pensar que abri a porta, mas uma das razões pelas quais consegui abrir a porta. O que é importante é que a oração subordinada de uma condicional pode fazer quaisquer das três coisas descritas na presente seção: (i) introduzir uma premissa cuja conseqüente se segue do modo determinado por um operador como o gancho; (ii) expressar uma razão pela qual aquilo que é expresso na conseqüente seja o caso; (iii) expressar uma razão para se pensar que aquilo que é expresso pela conseqüente é o caso (embora não expresse uma razão pela qual ela seja o caso).

Em geral, se a explicação é direcional, pode não parecer surpreendente que quando *A* explica *B*, não seja geralmente o caso que *B*, ou a sua negação, seja por sua vez uma explicação de *A* (ou a sua negação). A vitória de John explica a nossa comemoração, mas o fato de não comemorarmos não é (normalmente) uma explicação plausível de ele não ter vencido. A presença de Lambert pode explicar por que o curso teve grande sucesso, mas um curso entediante não é – em qualquer conjunto normal de circunstâncias – uma razão pela qual Lambert não está lá. Esse resultado coloca em causa o entendimento comum de

que se *A* é uma condição suficiente de *B*, tipicamente será o caso que *B* é uma condição necessária para *A*, e a falsidade de *B* uma condição suficiente para a falsidade de *A*.

A fim de reduzir a ameaça imposta pelo hiato entre as condições inferenciais e explicativas, podem algumas condicionais serem entendidas em termos de ambos os papéis? Por exemplo, não pode ser o caso que a presença de Lambert no seminário seja tanto uma razão para se pensar que o seminário será bom, e – como em nosso primeiro relato – também uma razão pela qual o seminário será bom? É como se houvesse uma forma fraca de contraposição que valesse nesse caso (essa sugestão é feita em Wilson (1979)): o curso não ser bom fornece pelo menos uma razão para se pensar que Lambert não estava presente. Ora, se essa forma fraca de contraposição se mantém, então as condições necessárias e suficientes podem ser afinal consideradas como conversas. Não é claro que a defesa da contraposição será bem sucedida. Pois não há reciprocidade explicativa no caso dado, apenas uma reciprocidade entre a alegação de que se *A* é uma razão para se pensar que *B*, então a ausência de *B* é uma razão para se pensar que *A* também está ausente. Em outras palavras, a forma supostamente “fraca” da contraposição não é na verdade um caso de contraposição. De fato, no primeiro relato que oferecemos, foram a presença de Lambert, as suas contribuições ativas, o seu forte bom humor, etc., os fatores que explicam o sucesso dos cursos que ele participa. Nesse relato, não há acarretamento da conversa – a ausência de Lambert de qualquer curso particular não explicaria de maneira alguma ou forneceria razões pelas quais o curso não foi bom.

Poder-se-ia tentar argumentar também que, a despeito da direcionalidade das afirmações causais, há pelo menos uma forma fraca de contraposição que vale para algumas condicionais causais. Num artigo recente (Gomes, 2009), Gilberto Gomes propõe que quando se diz que '*A*' é uma condição causalmente suficiente para '*B*', ou '*B*' uma condição causalmente suficiente de '*A*', então alguma forma de reciprocidade entre os dois tipos de condições se sustenta, e, por isso, alguma versão da contraposição será válida. Voltando ao exemplo (ii), suponha que a interpretemos como expressando uma condição causal – que ao encostar em mim você causaria o meu grito. Gomes sugere que '*A*' denota uma causa suficiente de '*B*' desde que (1) '*A*' especifique a ocorrência de um evento que causaria outro evento '*B*', e que faça isso (2) estabelecendo uma condição cuja verdade é suficiente para inferir a verdade de '*B*'. Nesse caso, poderíamos sustentar ainda que '*B*', por sua vez, denota um efeito necessário de '*A*', querendo dizer então que a verdade de '*B*' fornece uma condição necessária para a verdade de '*A*' (Gomes, 2009, pp. 377-9). Se essa proposta se sai melhor do que o apelo à contraposição fraca discutida acima é algo a se pensar.

Mesmo que seja possível distinguir esses diferentes papéis que a oração subordinada pode desempenhar (haverá outros também), não é sempre fácil isolá-los em cada caso. O apelo às “razões pelas quais” e às “razões para pensar” nos permitem identificar aquilo que parecem ser as ambigüidades no “se” e na terminologia das condições necessárias e suficientes. Infelizmente, o próprio conceito de *explicação* é

demasiado vago para ser útil aqui, pois podemos explicar um fenômeno citando uma razão para se pensar que tal fenômeno foi o caso, ou citando uma razão pela qual tal fenômeno é o caso. Outros problemas surgem quando consideramos leis matemáticas, físicas, ou outras leis que podem estar envolvidas no uso de conceitos (um *locus classicus* para essas questões é Sellars (1948)). Por exemplo, a verdade de “esta figura é um polígono” é suficiente para inferir “a soma dos ângulos externos desta figura é 360 graus”. De “a soma dos ângulos externos da figura não é 360 graus” podemos inferir “a figura não é um polígono”. Essas inferências não são logicamente triviais. Antes, dependem de definições geométricas e princípios matemáticos, e, por isso, esse é um caso de condições matematicamente necessárias e suficientes. Mas ao dizer isso, abrimos caminho para se reconhecer que os resultados matemáticos também nos dão pelo menos uma razão para pensar o seguinte: porque uma figura é um polígono, os seus ângulos externos somarão 360 graus. Podemos ainda ser capazes de pensar em contextos que o fato de uma figura ser um polígono fornece uma razão pela qual os seus ângulos externos somem 360 graus.

Um aspecto similar acontece com a teoria do conhecimento em que geralmente se assume que se sei que p , então p é verdadeira. A verdade de p é uma condição necessária para saber que p de acordo com tais abordagens. Ao dizer isso, não excluimos as alegações mais fortes do que simplesmente dizer que a verdade de p se segue do fato de que sabemos que p . Uma crença ser verdadeira – por exemplo – pode ser (parte de) uma razão para se pensar que essa crença constitui conhecimento. Outros casos envolvem inferências permitidas pela física, pela biologia, e pelas ciências naturais – inferências que envolverão condições causais ou nômicas. Novamente é preciso ter cuidado ao determinar se é a relação da *razão pela qual* ou a da *razão para acreditar* que está sendo estabelecida. O aumento da média de energia cinética de suas moléculas não apenas implica que a temperatura de um gás está subindo, mas também fornece uma razão pela qual a temperatura está aumentando. No entanto, se a temperatura é apenas um modo de medir a energia cinética molecular média, então uma mudança na temperatura será uma razão para se pensar que a energia cinética média das moléculas mudou, e não uma razão pela qual mudou.

Como mencionado no início do artigo, a especificação de condições necessárias e suficientes tradicionalmente tem sido parte do trabalho dos filósofos na análise dos termos, conceitos e fenômenos. As investigações filosóficas do conhecimento, da verdade, da causalidade, da consciência, da memória, da justiça, do altruísmo e de uma gama de outras questões não visam estabelecer relações explicativas, mas, antes, identificar e desenvolver relações conceituais (veja Jackson (1998) para uma abordagem detalhada da análise conceitual). As análises filosóficas não oferecem geralmente condições que fornecem *razões pelas quais* ou *razões para acreditar que*. Nem fornecem definições de dicionários. Que Nellie seja um elefante não é uma (ou a) razão pela qual ela é um animal, não mais do que uma figura que é um quadrado é uma razão pela qual tem quatro lados. Antes, os elefantes são um tipo de animal, e quadrados são um tipo de figuras de quatro lados. Especificar as condições necessárias para a verdade da frase “esta figura é um

quadrado” é especificar várias condições, incluindo “esta figura tem quatro lados”, “esta figura é plana”, e “esta figura é fechada”. Se quaisquer uma dessas condições for falsa, então a frase “esta figura é um quadrado” é também falsa. Conversamente, a verdade de “esta figura é um quadrado” é uma condição suficiente para a verdade de “esta figura é fechada”. As relações inferenciais nesse caso são determinadas em alguma medida – se bem que inadequadamente, como notado anteriormente – por um operador como o gancho.

Considere agora o nosso exemplo anterior – o da memória. Penélope se lembrar de algo – de acordo com a abordagem padrão da memória – significa (dentre outras coisas) que a coisa lembrada esteve no passado, e que alguns episódios prévios envolvendo Penélope desempenham um papel causal apropriado na sua lembrança atual da coisa em questão. Seria um erro inferir do papel causal de algum episódio passado na lembrança atual de Penélope que a definição de memória envolve condições que sejam explicativas no sentido das *razões pelas quais*. Penélope lembrar agora de algum evento não é uma razão pela qual esse evento esteja no passado. Antes, os tratamentos filosóficos da memória procuram por condições que são constituintes *a priori* da verdade de frases como “Penélope se lembra de fazer X”. A exposição de tais condições não explica Penélope estar agora se lembrando de coisas, mas, antes, fornece um *insight* para saber se, e como, “lembrar” tem de ser definido. As condições que expressam uma *razão pela qual* e as que expressam *razão para pensar que* não desempenham um papel nessa parte do trabalho dos filósofos, o que vem a calhar, dado que uma abordagem propriamente formalizada dessas duas relações ainda espera por desenvolvimento.

Finalmente, dever-se-ia notar que nem todas as frases condicionais visam primariamente oferecer condições necessárias e/ou suficientes. Um caso comum envolve aquilo que poderíamos chamar de *condicionais jocosas*. Um amigo de Lis se refere erroneamente à “*Crítica da Razão Pura* de Platão” e Lis observa, “Se Platão escreveu a *Crítica da Razão Pura*, então eu sou Aristóteles”. Ao invés de especificar condições, Lis está empregando uma forma de *redução ao absurdo*. Uma vez que é óbvio que ela não é Aristóteles, a sua piada convida o interlocutor a inferir (por contraposição) que Platão não escreveu a *Crítica da Razão Pura*.

5. Conclusão

Dados os papéis diferentes para o “se” já identificados, dificilmente surpreende que as generalizações sobre as condições necessárias e/ou suficientes são difíceis de formular. Suponha, por exemplo, que alguém tenta expressar uma condição suficiente para um curso ser bom num contexto em que o falante e todos os ouvintes compartilham o ponto de vista de que a presença de Lambert é uma razão pela qual os cursos seriam bons. Nesse caso, poder-se-ia dizer que a presença de Lambert é uma condição suficiente do curso ser bom no sentido de que a sua presença é uma razão pela qual o curso é bom. Ora, há um sentido similar em que a bondade do curso seja uma condição necessária da presença de Lambert? A resposta negativa a essa pergunta já é evidente pela discussão anterior. Se seguimos a

proposta de von Wright mencionada anteriormente, temos o seguinte resultado: o curso não ser bom é uma condição suficiente de Lambert não estar presente. Mas isso não pode ser adequadamente interpretado como uma condição suficiente de acordo com qualquer sentido de uma razão pela qual. No máximo, o fato de o curso não ter sido bom pode ser uma razão para se pensar que Lambert não estava lá. Assim, em geral, como podemos dizer qual tipo de condição está sendo expressa na oração subordinada de uma condicional? Como notado no caso da batalha naval, quando reescrever no modo formal capta o sentido do que esta sendo dito, e quando as formulações “se p , q ” e “ p somente se q ” parecerem idiomáticamente equivalentes, então uma interpretação inferencial será adequada, as equivalências de von Wright se manterão, e a condicional material poderá dar conta de tais casos.

Com já notamos, mesmo o uso inferencial do “se” não é sempre associado primariamente com a tarefa de estabelecer condições necessárias e suficientes. Essa observação, junto com os casos e as distinções introduzidas no presente artigo, mostra a necessidade de se ter cuidado quando passamos das condicionais da linguagem natural à sua análise em termos de condições necessárias e suficientes, e também a necessidade de se ter cuidado ao determinar as últimas condições por meio dos operadores lógicos. Alternativamente, temos de reconhecer que há vários tipos de condicionais, e vários tipos de condições. Assim, embora possamos às vezes usar – e usamos – as afirmações condicionais para expressar condições necessárias e suficientes, e possamos explicar as condições necessárias e suficientes pela análise de alguns dos papéis do “se” nas condicionais da linguagem natural, isso não nos dá tudo o que queremos. Em particular, não parece haver um esquema formal para traduzir as condicionais usadas na linguagem natural em afirmações de um tipo particular qualquer de condição ou vice-versa.

Bibliografia

- Blumberg, A. E., 1976. *Logic: A First Course*, New York: Alfred E. Knopf.
- Bennett, J., 2003. *A Philosophical Guide to Conditionals*, Oxford: Oxford University Press.
- Brady, Ross, 2006. *Universal Logic*, Stanford: CSLI Publications.
- Downing, Peter, 1959. “Subjunctive Conditionals, Time Order and Causation”, *Proceedings of the Aristotelian Society*, 59: 126–40.
- Downing, Peter, 1975 “Conditionals, Impossibilities and Material Implications”, *Analysis*, 35: 84–91.
- Gomes, Gilberto, 2009. “Are Necessary and Sufficient Conditions Converse Relations?”, *Australasian Journal of Philosophy*, 87: 375–87.
- Goldstein, L., Brennan, A., Deutsch, M. and Lau, J., 2005. *Logic: Key Concepts in Philosophy*, London: Continuum.

- Hintikka, J. and Bachman, J., 1991. *What If ...? Toward Excellence in Reasoning*, London: Mayfield.
- Jackson, F., 1998. *From Metaphysics to Ethics: A Defence of Conceptual Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- Mackie, J. L., 1965. "Causes and Conditions", *American Philosophical Quarterly*, 12: 245–65.
- McLaughlin, Brian, 1990. *On the Logic of Ordinary Conditionals*, Buffalo, NY: SUNY Press.
- Sanford, David H., 1989. *If P, then Q: Conditionals and the Foundations of Reasoning*, London: Routledge.
- Pearl, Judea, 2000. *Causality: Models, Reasoning, and Inference*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Von Fintel, Kai, 1997. "Bare Plurals, Bare Conditionals and Only", *Journal of Semantics*, 14: 1–56.
- Sellars, Wilfrid, 1948. "Concepts as involving laws and inconceivable without them", *Philosophy of Science*, 15: 289–315.
- McCawley, James, 1993. *Everything that Linguists have Always Wanted to Know about Logic** (Subtitle: **But Were Ashamed to Ask*), Chicago: Chicago University Press.
- Wertheimer, R., 1968. "Conditions", *Journal of Philosophy*, 65: 355–64.
- Von Wright, G. H., 1974. *Causality and Determinism*, New York: Columbia University Press.
- Wilson, Ian R., 1979. "Explanatory and Inferential Conditionals", *Philosophical Studies*, 35: 269–78.
- Woods, M., Wiggins, D. and Edgington D. (eds.), 1997. *Conditionals*, Oxford: Clarendon Press.

A Lógica de Aristóteles*

Autor: Robin Smith

Tradutor: Elton Luiz Rasch

Revisores: Frank Thomas Sautter & Rogério Passos Severo

A lógica aristotélica, especialmente sua teoria do silogismo, teve uma influência sem paralelo na história do pensamento ocidental. Mas ela nem sempre ocupou essa posição: no período Helenístico, a Lógica Estoica, e em particular a obra de Crisipo, ocupou um lugar de honra. Contudo, na antiguidade tardia, seguindo a obra dos comentadores de Aristóteles, a lógica de Aristóteles se tornou dominante, e foi a lógica aristotélica que foi transmitida à tradição medieval árabe e para a tradição latina, enquanto as obras de Crisipo não sobreviveram.

Essa posição histórica única nem sempre contribuiu para a compreensão das obras lógicas de Aristóteles. Kant pensou que Aristóteles havia descoberto tudo que pode ser conhecido em lógica, e o historiador da lógica Prantl extraiu o corolário de que, qualquer pessoa que apresentasse algo novo em lógica, após Aristóteles, estaria confusa, seria estúpida, ou perversa. Durante a ascensão da lógica formal contemporânea posterior a Frege e Peirce, adeptos da Lógica Tradicional (vistos como descendentes da Lógica Aristotélica) e da nova Lógica Matemática tenderam a verem-se como rivais, com noções de lógica incompatíveis. Estudiosos mais recentes muitas vezes têm aplicado técnicas da Lógica Matemática às teorias de Aristóteles, revelando (na opinião de muitos) uma série de similaridades de abordagens e interesses entre Aristóteles e os lógicos contemporâneos.

* Tradução do verbete Smith, Robin (2000). "Aristotle's Logic". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (versão da primavera de 2012), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/aristotle-logic/>> .

Este verbete é escrito a partir desta última perspectiva. Desse modo, trata da lógica de Aristóteles, que nem sempre é a mesma coisa do que tem sido chamada Lógica “Aristotélica”.

1. Introdução

As obras lógicas de Aristóteles contêm o primeiro estudo formal de lógica que possuímos. Por isso, é ainda mais notável que juntos elas compreendam uma teoria lógica altamente desenvolvida, que foi capaz de impor um imenso respeito durante muitos séculos: Kant, que estava dez vezes mais distante de Aristóteles que nós estamos de Kant, chegou a sustentar que nada de significativo foi acrescentado às concepções de Aristóteles no intervalo de dois milênios.

No último século, a reputação de Aristóteles como lógico sofreu dois reveses notáveis. A ascensão da lógica formal contemporânea seguindo as obras de Frege e Russell trouxe consigo um reconhecimento das muitas limitações sérias da lógica de Aristóteles; hoje são realmente poucos os que tentariam sustentar que ela é adequada como base para a compreensão da ciência, da matemática, ou mesmo do raciocínio cotidiano. Ao mesmo tempo, estudiosos treinados em técnicas formais contemporâneas passaram a ver Aristóteles com um respeito renovado, não tanto pela correção de seus resultados quanto pela similaridade de espírito notável entre boa parte de sua obra e a lógica contemporânea. Como Jonathan Lear colocou, “Aristóteles compartilha com os lógicos contemporâneos um interesse fundamental em metateoria”: seu objetivo primário não é oferecer um guia prático para argumentação, mas estudar as propriedades de sistemas inferenciais enquanto tais.

2. As Obras Lógicas de Aristóteles: O *Organon*

Os comentadores antigos agruparam vários tratados de Aristóteles sob o título *Organon* (“Instrumento”) e os consideravam como compreendendo suas obras lógicas:

1. *Categorias*
2. *Da Interpretação*
3. *Analíticos Anteriores*
4. *Analíticos Posteriores*
5. *Tópicos*
6. *Das Refutações Sofísticas*

De fato, o título *Organon* reflete uma controvérsia muito posterior sobre se a lógica é uma parte da filosofia (como sustentaram os estoicos) ou meramente uma ferramenta usada pela filosofia (como pensaram os peripatéticos tardios); chamar as obras lógicas de “O Instrumento” é uma maneira de tomar parte nessa disputa. Aristóteles nunca utilizou esse termo, nem da muita indicação de que esses tratados particulares formam algum tipo de grupo, embora frequentemente haja referências cruzadas entre os *Tópicos* e os *Analíticos*. Por outro lado, Aristóteles trata os *Analíticos Anteriores* e *Posteriores* como uma obra, e *Das Refutações Sofísticas* é uma sessão final ou um apêndice aos *Tópicos*. A estas obras deveria ser adicionada a *Retórica*, que declara explicitamente sua dependência dos *Tópicos*.

3. O Assunto da Lógica: “Silogismos”

Toda lógica de Aristóteles gira em torno de uma noção: a **dedução** (*syllogismos*). Uma explicação completa do que uma dedução é, e do que ela é composta, necessariamente nos levará a toda sua teoria. O que é então, uma dedução? Aristóteles diz:

Uma dedução é uma locução (*logos*) em que, uma vez que certas coisas tenham sido supostas, algo distinto do que foi suposto resulta por necessidade, devido às suposições como tais. (*Analíticos Anteriores* I.2, 24b18-20)

Cada uma dessas “coisas supostas” é uma **premissa** (*protasis*) do argumento, e o que “resulta por necessidade” é a **conclusão** (*sumperasma*).

O núcleo dessa definição é a noção de “resultando por necessidade” (*ex anankês sumbainein*). Isso corresponde a uma noção contemporânea de consequência lógica: X resulta necessariamente de Y e Z se for impossível X ser falso quando Y e Z forem verdadeiros. Desse modo, poderíamos tomar isso como sendo uma definição geral de “argumento válido”.

3.1. Indução e Dedução

Deduções são uma das duas espécies de argumento reconhecida por Aristóteles. A outra espécie é a **indução** (*epagôgê*). Ele tem muito menos a dizer sobre esta do que sobre dedução, fazendo apenas um pouco mais do que caracterizá-la como um “argumento do particular para o universal”. Contudo, a indução (ou algo muito parecido com isso) cumpre um papel crucial na teoria do conhecimento científico dos *Analíticos Posteriores*: é a indução, ou pelo menos, um processo cognitivo que vai de particulares para suas generalizações, que é a base do conhecimento dos primeiros princípios indemonstráveis das ciências.

3.2. Deduções Aristotélicas e Argumentos Contemporâneos Válidos

Apesar de sua grande generalidade, a definição de dedução de Aristóteles não é o correspondente exato para definição contemporânea de validade. Algumas das diferenças podem ter consequências importantes:

1. Aristóteles diz explicitamente que o que resulta por necessidade tem de ser algo diferente do que é suposto. Isso eliminaria argumentos nos quais a conclusão é idêntica a uma das premissas. Noções de validade contemporâneas consideram esses argumentos válidos, embora trivialmente válidos.
2. O plural “certas coisas tenham sido supostas” foi tomado por comentadores antigos como excluindo argumentos com apenas uma premissa.

3. A força da qualificação “devido às suposições como tais” às vezes tem sido vista como eliminando argumentos nos quais a conclusão não é ‘relevante’ às premissas, por exemplo, argumentos nos quais as premissas são inconsistentes, argumentos com conclusões que se seguiriam de quaisquer premissas, ou argumentos com premissas supérfluas.

Dessas três restrições possíveis, a mais interessante é a terceira. Isso poderia ser (e tem sido) interpretado como o comprometendo Aristóteles a algo como uma lógica relevante. De fato, há passagens que aparentam confirmar isso. Contudo, isso é um assunto muito complicado para ser discutido aqui.

Como quer que a definição seja interpretada, fica claro que Aristóteles não queria restringi-la apenas a um subconjunto de argumentos válidos. É por isso que traduzi *sullogismos* com “dedução” invés de cognato inglês. No uso contemporâneo, “silogismo” significa um argumento de uma forma muito específica. Ademais, o uso contemporâneo distingue entre silogismos válidos (cujas conclusões se seguem das premissas) e silogismos inválidos (cujas conclusões não se seguem das premissas). O segundo desses usos é inconsistente com o uso de Aristóteles: uma vez que ele define um *sullogismos* como um argumento no qual a conclusão resulta necessariamente das premissas, “*sullogismos* inválido” é uma contradição em termos. O primeiro também é, pelo menos, altamente enganoso, dado que Aristóteles não parece pensar que os *sullogismoi* são simplesmente um subconjunto interessante de argumentos válidos. Além disso (ver abaixo), Aristóteles despense grande esforço para argumentar que todo argumento válido, em sentido amplo, pode ser “reduzido” a um argumento, ou série de argumentos, em algo como uma das formas tradicionalmente chamadas de silogismo. Se traduzirmos *sullogismos* como “silogismo”, seremos levados a afirmação trivial “Todo silogismo é um silogismo”.

4. Premissas: As Estruturas das Asserções

Silogismos são estruturas de frases, cada uma das quais podendo ser significativamente chamada verdadeira ou falsa: **asserções** (*apophanseis*), na terminologia de Aristóteles. De acordo com Aristóteles, cada uma dessas frases tem de ter a mesma estrutura: tem de conter um **sujeito** (*hupokeimenon*) e um **predicado**, e tem de ou afirmar ou negar o predicado do sujeito. Assim, toda asserção é ou uma **afirmação** (*kataphasis*) ou uma **negação** (*apophasis*) de um único predicado com relação a um único sujeito.

Em *Da Interpretação*, Aristóteles argumenta que uma asserção singular sempre tem de ou afirmar ou negar um único predicado de um único sujeito. Assim, ele não reconhece frases compostas, tais conjunções e disjunções como asserções singulares. Isso parece ser uma escolha deliberada de sua parte: ele argumenta, por exemplo, que uma conjunção é simplesmente uma coleção de asserções, sem uma unidade mais intrínseca do que a sequência de frases ao longo de um relato (por exemplo, a *Ilíada* inteira, segundo o exemplo próprio de Aristóteles). Dado que ele também trata negações como uma das duas espécies básicas de asserção, ele não vê negações como compostos frasais. Seu tratamento de frases condicionais e disjunções é mais difícil de avaliar, mas de qualquer modo está claro que Aristóteles não fez esforço algum para desenvolver uma lógica proposicional. Algumas das consequências disso são importantes para sua teoria da demonstração.

4.1. Termos

Sujeitos e predicados de asserções são **termos**. Um termo (*horos*) pode ser ou individual, por exemplo, *Sócrates*, *Platão*, ou universal, por exemplo, *humano*, *cavalo*, *animal*, *branco*. Sujeitos podem ser ou individuais ou universais, mas predicados somente podem ser universais: *Sócrates é humano*, *Platão não é um cavalo*, *cavalos são animais*, *humanos não são cavalos*.

A palavra **universal** (*katholou*) parece ter sido cunhada por Aristóteles. Literalmente, ela significa “de um todo”; seu oposto, por isso, é “de um particular” (*kath’ hekaston*). Termos universais são aqueles que adequadamente servem como predicados, enquanto termos particulares são aqueles que não servem.

Essa distinção não é simplesmente uma questão de função gramatical. Podemos facilmente construir uma frase tendo “Sócrates” como predicado gramatical: “A pessoa sentada é Sócrates”. Aristóteles, contudo, não considera isso como uma forma de predicação genuína. Em vez disso, ele a chamava de predicação meramente **acidental** ou **incidental** (*kata sumbebêkos*). Tais frases são, para ele, quanto a seus valores de verdade, dependentes de outras predicções genuínas (nesse caso, “Sócrates está sentado”).

Consequentemente, a predicação para Aristóteles é tanto uma questão de metafísica quanto uma questão gramatical. A razão pela qual o termo *Sócrates* é um termo individual e não um universal é que a entidade que ele designa é um indivíduo, e não um universal. O que faz de *branco* e *humano* termos universais é o fato deles designarem universais.

Uma discussão adicional desses problemas pode ser encontrada no verbete da [metafísica de Aristóteles](#).

4.2. Afirmações, Negações e Contradições

Aristóteles despende algum trabalho em *Da Interpretação* para argumentar que a cada afirmação corresponde exatamente uma negação, tal que essa negação nega exatamente o que a afirmação afirma. O par que consiste de uma afirmação e sua negação correspondente é uma **contradição** (*antiphrasis*). Em geral, sustenta Aristóteles, exatamente um membro de qualquer contradição é verdadeiro e o outro falso: eles não podem ser ambos verdadeiros, e não podem ser ambos falsos. Contudo, ele aparenta fazer uma exceção para proposições sobre eventos futuros, embora intérpretes tenham debatido extensamente sobre o que tal exceção

poderia ser (ver a discussão adicional abaixo). O princípio de que contraditórias não podem ser ambas verdadeiras tem importância fundamental na metafísica de Aristóteles (ver discussão adicional abaixo).

4.3. Todo, Algum e Nenhum

Uma grande diferença entre a compreensão da predicação por Aristóteles e pela lógica contemporânea (isto é, pós-fregeana) é que Aristóteles trata predicções individuais e predicções gerais como similares quanto à forma lógica: ele fornece a mesma análise para “Sócrates é um animal” e para “Humanos são animais”. Contudo, ele nota que quando o sujeito é um universal, a predicação toma duas formas: ela pode ser ou **universal** ou **particular**. Essas expressões são paralelas àquelas com as quais Aristóteles distingue termos universais e particulares, e Aristóteles estava ciente disso, explicitamente distinguindo entre um termo ser um universal e um termo ser universalmente predicado de outro.

O que quer que seja afirmado ou negado de um sujeito universal pode ser afirmado ou negado dele **universalmente** (*katholou* ou “de todo”, *kata pantos*), **em partes** (*kata meros, en merei*), ou **indefinidamente** (*adihoristos*).

	Afirmações		Negações	
Universais	P afirmado de todo S	Todo S é P, Todos os S são P	P negado de todos os S	Nenhum S é P
Particulares	P afirmado de algum S	Algum S é P	P negado de algum S	Algum S não é P Nem todo S é P
Indefinidas	P afirmado de S	S é P	P negado de S	S não é P

4.3.1. O “Quadrado de Oposições”

Em *Da Interpretação*, Aristóteles detalha as relações de contradição de frases com sujeitos universais do modo como segue:

Afirmação	Negação
Universal Todo A é B	Nenhum A é B
Universal Algum A é B	Nem todo A é B

Por mais simples que possa parecer, essa tabela levanta dificuldades de interpretação importantes (para uma discussão adicional, ver o verbete do [quadro de oposições](#)).

Nos *Analíticos Anteriores*, Aristóteles adota um modo um tanto quanto artificial de expressar predicções: em vez de dizer “X é predicado de Y” ele diz “X pertence (*huparchei*) a Y”. Isso realmente deveria ser considerado como uma expressão técnica. O verbo *huparchein* costumeiramente significa “começar” ou “existe, está presente”, e o uso de Aristóteles parece ser um desenvolvimento desse último uso.

4.3.2. Algumas Abreviações Convenientes

Por clareza e brevidade, usarei as seguintes abreviações semitradicionais para as frases categóricas de Aristóteles:

Abreviação	Frase
Aab	a pertence a todo b (Todo b é a)
Eab	a pertence a nenhum b (Nenhum b é a)
Iab	a pertence a algum b (Algum b é a)
Oab	a não pertence a todo b (Algum b não é a)

5. A Silogística

A realização mais famosa de Aristóteles como lógico é a sua teoria da inferência tradicionalmente chamada **silogística** (embora não pelo próprio Aristóteles). Essa teoria é de fato a teoria de inferências de um tipo muito

específico: inferências com duas premissas, cada qual sendo uma frase categórica, tendo exatamente um termo em comum, e tendo como conclusão uma frase categórica cujos termos são exatamente estes dois termos não partilhados pelas premissas. Aristóteles chamava o termo compartilhado pelas premissas de **termo médio** (*meson*) e cada um dos outros dois termos nas premissas de um **extremo** (*akron*). O termo médio tem de ser ou um sujeito ou um predicado de cada premissa, e isso pode acontecer de três modos: o termo médio pode ser o sujeito de uma premissa e o predicado da outra, o predicado das duas premissas, ou o sujeito das duas premissas. Aristóteles refere-se a esses arranjos de termos como **figuras** (*schêmata*):

5.1. As Figuras

	Primeira Figura		Segunda Figura		Terceira Figura	
	Predicado	Sujeito	Predicado	Sujeito	Predicado	Sujeito
Premissa	a	b	a	b	a	b
Premissa	b	c	a	c	b	c
Conclusão	a	c	b	c	a	b

Aristóteles chama o termo que é predicado da conclusão de termo **maior** e o termo que é sujeito da conclusão de termo **menor**. A premissa contendo o termo maior é a **premissa maior**, e a premissa contendo o termo menor é a **premissa menor**.

Aristóteles investiga sistematicamente todas as possíveis combinações de duas premissas em cada uma das três figuras. Para cada combinação, ele ou demonstra que alguma conclusão se segue necessariamente, ou demonstra que nenhuma conclusão se segue. Os resultados que ele estabelece estão corretos.

5.2. Métodos de Prova: Deduções “Perfeitas”, Conversão, Redução

As provas de Aristóteles podem ser divididas em duas categorias, baseadas em uma distinção que ele estabelece entre deduções “perfeitas” ou “completas” (*teleios*) e deduções “imperfeitas” ou “incompletas” (*atelês*). Uma dedução é perfeita se ela “não requer um termo externo para mostrar o resultado necessário” (24b23-24), e é imperfeita se ela “adicionalmente, requer um ou muitos que são necessários devido aos termos supostos, mas não são supostos nas premissas” (24b24-25). A interpretação precisa dessa distinção é discutível, mas de qualquer modo está claro que Aristóteles considera as deduções perfeitas como sendo aquelas que, em algum sentido, não requerem prova. Para deduções imperfeitas Aristóteles fornece provas, que invariavelmente dependem das deduções perfeitas. Assim, com algumas ressalvas, podemos comparar as deduções perfeitas com os axiomas ou regras primitivas de um sistema dedutivo.

Nas provas para deduções imperfeitas, Aristóteles diz que ele “reduz” (*anagein*) cada caso a uma das formas perfeitas e que desse modo elas seriam “completadas” ou “perfectibilizadas”. Esses complementos são ou **probatórios** (*deiktikos*: uma tradução contemporânea poderia ser “diretas”) ou **através do impossível** (*dia to adunaton*).

Uma dedução direta é uma série de passos levando das premissas para a conclusão, cada qual é ou uma **conversão** de um passo anterior ou uma inferência de dois passos anteriores dependentes de uma dedução da primeira figura. Conversão, por sua vez, é inferir uma proposição de outra que tem seu sujeito e predicados trocados. Especificamente, Aristóteles argumenta que três conversões são legítimas:

- $Eab \rightarrow Eba$
- $Iab \rightarrow Iba$
- $Aab \rightarrow Iba$

Ele incumbe-se de justificá-las nos *Analíticos Anteriores* I.2. De um ponto de vista contemporâneo, a terceira é, as vezes, vista com suspensão. Utilizando-a podemos obter *Alguns monstros são quimeras* da aparentemente verdadeira *Todas as quimeras são monstros*; entretanto a anterior é por vezes interpretada como implicando, por sua vez, *Existe algo que é um monstro e uma quimera*, e assim, que há monstros e que há quimeras. Na verdade, isto simplesmente aponta para algo no sistema de Aristóteles: com efeito, Aristóteles supõe que *Todos* os termos nos silogismos são não vazios.

(para uma discussão adicional, ver o verbete do [quadrado de oposições](#))

Como um exemplo desse procedimento, podemos tomar a prova que Aristóteles dá para *Camestres*. Ele diz:

Se M pertence a todo N, mas não a nenhum X, então N pertencerá a algum X. Pois se M não pertence a nenhum X, então X não pertence a algum M; mas M pertence a todo N; Portanto, X não pertencerá a nenhum N (pois surgiu a primeira figura). E dado que a privativa se converte, tampouco N pertencerá a algum X. (*Analíticos Anteriores* I.5,27a9-12)

Desse texto podemos extrair uma prova formal exata, tal como segue:

Passo	Justificação	Texto de Aristóteles
1. MaN		<i>Se M pertence a todo N</i>
2. MeX		<i>mas não a nenhum X</i>
A ser provado: NeX		<i>então N pertencerá a nenhum X</i>
3. MeX	(2, premissa)	<i>Pois se M não pertence a nenhum X</i>
4. XeM	(3, conversão de e)	<i>então X não pertence a algum M</i>
5. MaN	(1, premissa)	<i>mas M pertence a todo N</i>
6. XeN	(4,5, <i>Celarent</i>)	<i>Portanto, X não pertencerá a nenhum N (pois surgiu a primeira figura)</i>
7. NeX	(6, conversão de e)	<i>E dado que a privativa se converte, tampouco N pertencerá a algum X</i>

Um ‘completamento’ ou prova “pelo impossível” mostra que certa conclusão segue-se de um par de premissas ao assumir como uma terceira premissa a negação dessa conclusão, e fornecendo uma dedução dela e outra das premissas originais, a negação (ou contrária) das outras premissas. Essa é a dedução de um “impossível”, e a prova de Aristóteles termina nesse ponto. Um exemplo é a sua prova de *Bocardo* em 27^a36-b1:

Passo	Justificação	Texto de Aristóteles
1. MaN		<i>Seguindo, se M pertencer a todo N,</i>
2. MoX		<i>mas a nenhum X,</i>
A ser provado: NoX		<i>então é necessário que N não pertença a algum X</i>
3. NaX	Contraditória da conclusão desejada	<i>pois se pertencer a todo,</i>
4. MaN	Repetição da premissa 1	<i>e M é predicado de todo N,</i>
5. MaX	(3, 4, <i>Barbara</i>)	<i>então é necessário que M pertença a todo X.</i>
6. MoX	(5 é a contraditória de 2)	<i>Mas foi assumido que não pertence a algum.</i>

5.3. Desaprovação: Contraexemplos e Termos

Aristóteles prova a invalidade construindo contraexemplos. Isso vai ao encontro do espírito da teoria lógica contemporânea: tudo que é necessário para mostrar que certa *forma* é inválida é uma *instância* singular dessa forma com premissas verdadeiras e uma conclusão falsa. Contudo, Aristóteles enuncia seus resultados não dizendo que certas combinações de premissas-conclusão são inválidas, mas dizendo que certos pares de premissas não “silogizam”: isto é, dado o par de premissas em questão, exemplos podem ser construídos nos quais as premissas dessa forma são verdadeiras e a conclusão de qualquer uma das quatro formas possíveis é falsa.

Quando possível, ele faz isso por um método sagaz e econômico: ele fornece duas triplas de termos, uma das quais torna as premissas verdadeiras ao lado de uma “conclusão” universal afirmativa verdadeira, e a outra torna as premissas verdadeiras junto com uma “conclusão” universal negativa verdadeira. A primeira é um contraexemplo de um argumento com conclusão em E ou em O, e a segunda é um contraexemplo para um argumento com conclusão em A ou em I.

5.4. As Deduções nas Figuras (“Modos”)

Nos *Analíticos Anteriores* I.4-6, Aristóteles mostra que a combinação de premissas dada na tabela a seguir produz deduções e que todas as demais combinações de premissas falham em produzir uma dedução. Na terminologia, tradicional desde a idade média, cada uma dessas combinações é conhecida como um **modo** (do Latim *modus*, “maneira”, que por sua vez é a tradução do Grego *tropos*). Aristóteles, contudo, não usa essa expressão e refere-se, em vez disso, como “os argumentos nas figuras”.

Nesta tabela, “┆” separa as premissas da conclusão e pode ser lido como “portanto”. A segunda coluna lista os nomes mnemônicos medievais associados com a inferência (estes ainda são muito usados, e cada um é, na verdade um mnemônico para a prova aristotélica do modo em questão). A terceira coluna resume brevemente o procedimento de Aristóteles para demonstrar a dedução.

Tabela das Deduções nas Figuras

Forma	Mnemônic	Prova
	o	
Aab, Abc ┆ Aac	<i>Barbara</i>	Perfeita
Eab, Abc ┆ Eac	<i>Celarent</i>	Perfeita
Aab, Ibc ┆ Iac	<i>Darii</i>	Perfeita; também por impossibilidade, de <i>Camestres</i>
Eab, Ibc ┆ Oac	<i>Ferio</i>	Perfeita; também por impossibilidade, de <i>Cesare</i>

SEGUNDA FIGURA		
$Eab, Aac \vdash Ebc$	<i>Cesare</i>	$(Eab, Aac) \rightarrow (Eba, Aac) \vdash_{Cel} Ebc$
$Aab, Eac \vdash Ebc$	<i>Camestres</i>	$(Aab, Eac) \rightarrow (Aab, Eca) = (Eca, Aab) \vdash_{Cel} Ecb \rightarrow Ebc$
$Eab, Iac \vdash Obc$	<i>Festino</i>	$(Eab, Iac) \rightarrow (Eba, Iac) \vdash_{Fer} Obc$
$Aab, Oac \vdash Obc$	<i>Baroco</i>	$(Aab, Oac + Abc) \vdash_{Bar} (Aac, Oac) \vdash_{Imp} Obc$

TERCEIRA FIGURA		
$Aac, Abc \vdash Iab$	<i>Darapti</i>	$(Aac, Abc) \rightarrow (Aac, Icb) \vdash_{Dar} Iab$
$Eac, Abc \vdash Oab$	<i>Felapton</i>	$(Eac, Abc) \rightarrow (Eac, Icb) \vdash_{Fer} Oab$
$Iac, Abc \vdash Iab$	<i>Disamis</i>	$(Iac, Abc) \rightarrow (Ica, Abc) = (Abc, Ica) \vdash_{Dar} Iba \rightarrow Iab$
$Aac, Ibc \vdash Iab$	<i>Datisi</i>	$(Aac, Ibc) \rightarrow (Aac, Icb) \vdash_{Dar} Iab$
$Oac, Abc \vdash Oab$	<i>Bocardo</i>	$(Oac, +Aab, Abc) \vdash_{Bar} (Aac, Oac) \vdash_{Imp} Oab$
$Eac, Ibc \vdash Oab$	<i>Ferison</i>	$(Eac, Ibc) \rightarrow (Eac, Icb) \vdash_{Fer} Oab$

5.5. Resultados Metalógicos

Tendo estabelecido quais deduções são possíveis nas figuras, Aristóteles extrai várias conclusões metateóricas, incluindo:

1. Nenhuma dedução tem duas premissas negativas;
2. Nenhuma dedução tem duas premissas particulares;
3. Uma dedução com uma conclusão afirmativa tem de ter duas premissas afirmativas;
4. Uma dedução com uma conclusão negativa tem de ter uma premissa negativa;
5. Uma dedução com uma conclusão universal tem de ter duas premissas universais.

Ele também prova o seguinte metateorema:

Todas as deduções podem ser reduzidas a duas deduções universais da primeira figura.

Sua prova disso é elegante. Inicialmente, ele mostra que duas deduções particulares da primeira figura podem ser reduzidas, através da prova por impossibilidade, a deduções universais na segunda figura:

$$(Darii) \quad (Aab, Ibc, +Eac) \vdash_{\text{Camestres}} (Ebc, Ibc) \vdash_{\text{Imp}} Iac$$

$$(Ferio) \quad (Eab, Ibc, +Aac) \vdash_{\text{Cesare}} (Ebc, Ibc) \vdash_{\text{Imp}} Oac$$

Ele então observa que, dado que ele já mostrou como reduzir todas as deduções particulares nas outras figuras, com exceção de Baroco e Bocardo, para *Darii* e *Ferio*, essas deduções podem assim ser reduzidas a *Barbara* e *Celarent*. Essa prova é notavelmente similar, tanto em estrutura quanto em conteúdo, à provas contemporâneas de redundância de axiomas em um sistema.

Muitos outros resultados metateóricos, alguns deles muito sofisticados, são provados nos *Analíticos Anteriores* I.45 e nos *Analíticos Anteriores* II. Como se nota abaixo, alguns resultados metateóricos de Aristóteles são referidos nos argumentos epistêmicos dos *Analíticos Posteriores*.

5.6. Silogismos com Modalidades

Aristóteles segue seu tratamento dos “argumentos nas figuras” com uma discussão muito mais longa e problemática sobre o que acontece com esses argumentos nas figuras quando adicionamos as qualificações “necessariamente” e “possivelmente” às premissas, de várias maneiras. Em contraste com a própria silogística (ou, como os comentadores gostam de chamá-la, a silogística *assertórica*), essa silogística *modal* aparenta ser muito menos satisfatória e certamente é de interpretação muito mais difícil. Aqui apenas esboço o tratamento de Aristóteles desse assunto, e observo alguns dos pontos principais de controvérsias interpretativas.

5.6.1. As Definições de Modalidades

A lógica modal contemporânea trata necessidade e possibilidade como interdefiníveis: “necessariamente P” é equivalente a “não possivelmente não P”, e “possivelmente P” a “não necessariamente não P”. Aristóteles fornece essas mesmas equivalências em *Da Interpretação*. Contudo, nos *Analíticos Anteriores*, ele faz uma distinção entre duas noções de possibilidade. Na primeira, que ele toma como sua noção preferida, “possivelmente P” é equivalente a “não necessariamente P e não necessariamente não P”. Então ele reconhece uma definição alternativa de possibilidade de acordo com a equivalência contemporânea, mas isso cumpre apenas um papel secundário em seu sistema.

5.6.2. A Abordagem Geral de Aristóteles

Aristóteles constrói seu tratamento de silogismos modais tendo por base seus silogismos não modais (**assertóricos**): ele perpassa silogismos que ele já provou e considera as consequências da adição de qualificações modais em uma ou ambas as premissas. Assim, grande parte das vezes a questão explorada possui a forma: “Aqui há um silogismo assertórico; se eu adicionar essas qualificações modais às premissas, então que forma modalmente qualificada de conclusão (se alguma) se segue?”. Uma premissa pode ter uma de três modalidades: ela pode ser necessária, possível ou assertórica. Aristóteles elabora a combinação dessas na seguinte ordem:

Duas premissas necessárias;

Uma premissa necessária e outra assertórica;

Duas premissas possíveis;

Uma premissa assertórica e uma possível;

Uma premissa necessária e uma possível.

Embora ele geralmente considere apenas combinações de premissas que silogizam em suas formas assertóricas, às vezes ele faz uma extensão; de modo semelhante, às vezes ele considera conclusões adicionais a aquela que se seguiria de premissas puramente assertóricas.

Uma vez que esse é seu procedimento, é conveniente descrever silogismos modais em termos de seus correspondentes silogismos não modais, adicionando uma tripla de letras indicando as modalidades de premissas e conclusões: N = “necessariamente”, P = “possivelmente”, A = “assertórica”. Assim, “Barbara NAN” significaria “A forma *Barbara* com uma premissa maior necessária, premissa menor assertórica, e conclusão necessária”. Também uso as letras “N” e “P” como prefixos; uma premissa sem prefixo é assertórica. Assim, *Barbara* NAN, seria NAab, Abc ⊢ NAac.

5.6.3. Conversões Modais

Como no caso dos silogismos assertóricos, Aristóteles faz uso de conversões e regras para provar a validade. As regras de conversão para premissas necessárias são exatamente análogas às aquelas para premissas assertóricas:

- NEab → NEba
- NIab → NIba
- NAab → NIba

Premissas possíveis comportam-se de modo diferente, no entanto. Dado que ele define “possível” como “nem necessário nem impossível”, disso resulta que *x* é *possivelmente F* acarreta, e é acarretado por, *x* é *possivelmente não F*. Aristóteles generaliza isso para o caso de frases categóricas como segue:

- PAab → PEab
- PEab → PAab

- $Plab \rightarrow POab$
- $POab \rightarrow Plab$

Além disso, Aristóteles usa o princípio intermodal $N \rightarrow A$: isto é, uma premissa necessária implica a correspondente assertórica. Contudo, por causa de sua definição de possibilidade, o princípio $A \rightarrow P$ não vale em geral: se valesse então $N \rightarrow P$ valeria, mas em sua definição “necessário P” e “possível P” são na verdade inconsistentes (“possível P” implica “possível não P”).

Isso leva a uma complicação adicional. A negação de “possível P” para Aristóteles é “ou necessário P ou necessário não P”. A negação de “necessário P” é ainda mais difícil de expressar em termos de combinação de modalidades: “ou possível P (e assim, possível não P) ou necessário não P”. Isso é importante devido aos procedimentos de prova de Aristóteles, que incluem provas por impossibilidade. Se dermos uma prova por impossibilidade na qual assumimos uma premissa necessária, então a conclusão que estabelecermos ao final é simplesmente a negação dessa premissa necessária, não uma conclusão “possível” no sentido de Aristóteles. Tais proposições ocorrem em seu sistema, porém exclusiva e exatamente desse jeito, isto é, como conclusões estabelecidas por provas através da impossibilidade, a partir de suposições necessárias. De modo um pouco confuso, Aristóteles chama tais proposições de “possíveis” mas imediatamente acrescenta “não no sentido definido”: nesse sentido, “possível Oab” é simplesmente a negação de “necessariamente Aab”. Tais proposições aparecem apenas como premissas, nunca como conclusões.

5.6.4. Silogismos com Premissas Necessárias

Aristóteles sustenta que um silogismo assertórico permanece válido se “necessariamente” é acrescido à suas premissas e sua conclusão: o modelo padrão NNN é sempre válido. Ele não trata isso como uma consequência trivial, ao invés, oferece provas; em todos, exceto dois casos, elas são paralelas àquelas oferecidas

nos casos assertóricos. As exceções são *Baroco* e *Bocardo*, que ele provou no caso assertórico por impossibilidade: tentar usar esse método aqui exigiria que ele tomasse a negação de uma proposição necessária *O* como hipótese, suscitando a complicação notada acima, e ele é levado a recorrer a uma forma diferente de prova.

5.6.5. Combinações NA/AN: O Problema das “Duas Barbaras” e Outras Dificuldades

Dado que uma premissa necessária implica uma premissa assertórica, toda combinação de premissas AN ou NA implicará o par AA correspondente, e assim a correspondente conclusão *A*. Desse modo, os silogismos ANA e NAA são sempre válidos. Contudo, Aristóteles sustenta que algumas, mas não todas, combinações ANN e NAN são válidas. Especificamente, ele aceita *Barbara* NAN, mas rejeita *Barbara* ANN. Quase desde o tempo de Aristóteles, interpretes têm considerado suas razões para essa distinção como sendo obscuras, ou não persuasivas, ou ambas. Teofrasto, por exemplo, adotou a regra mais simples de que a modalidade da conclusão de um silogismo sempre é a modalidade “mais fraca” encontrada em alguma das premissas, onde *N* é mais forte que *A* e *A* é mais forte que *P* (e onde *P* provavelmente tem de ser definida como “não necessário não”). Outras dificuldades seguem-se do problema das “Duas Barbaras”, como muitas vezes é chamado, e muitas vezes se tem sustentado que a silogística modal é inconsistente.

Este assunto rapidamente torna-se complexo demais para ser resumido neste breve verbete. Para uma discussão mais profunda, veja Becker, McCall, Patterson, van Rijen, Striker, Nortmann, Thom, e Thomason.

6. Demonstrações e Ciências Demonstrativas

Uma **Demonstração** (*apodeixis*) é “uma dedução que produz conhecimento”. Os *Analíticos Posteriores* de Aristóteles contêm seu tratamento de demonstrações e seu papel no conhecimento. De uma perspectiva contemporânea,

poderíamos pensar que esse assunto nos levaria para fora da lógica e para dentro da epistemologia. Da perspectiva de Aristóteles, contudo, a conexão da teoria do *sullogismo* com a teoria do conhecimento é especialmente próxima.

6.1. As Ciências Aristotélicas

O assunto dos *Analíticos Posteriores* é a *epistêmê*. Essa é uma das várias palavras gregas que podem razoavelmente ser traduzidas por “conhecimento”, mas Aristóteles está preocupado apenas com o conhecimento de certo tipo (como será explicado abaixo). Há uma longa tradição em traduzir *epistêmê* nesse sentido técnico como **ciência**, e aqui seguirei essa tradição. Contudo, leitores não devem se confundir com o uso dessa palavra. Em particular, a teoria da ciência de Aristóteles não pode ser considerada uma contraparte da filosofia da ciência contemporânea, ao menos não sem qualificações substanciais.

Segundo Aristóteles, temos conhecimento científico quando sabemos:

a causa pela qual a coisa é, isto é, a causa disso, e que essa não pode ser de outra forma. (*Analíticos Posteriores* I.2)

Isso implica duas condições fortes naquilo que pode ser o objeto de conhecimento científico:

- Apenas o que é necessariamente o caso pode ser conhecido cientificamente
- Conhecimento científico é conhecimento de causas

Assim ele passa a considerar em que a ciência, assim definida, consiste, começando com a observação de que, de qualquer modo, uma das formas de ciência consiste na posse de uma **demonstração** (*apodeixis*), que ele define como uma “dedução científica”.

por “científica” (*epistêmonikon*), me refiro àquilo que, em virtude de possuímos, temos conhecimento

O restante dos *Analíticos Posteriores I* é ocupado, em grande medida, com duas tarefas: detalhar a natureza da demonstração e da ciência demonstrativa e responder a um desafio importante à sua própria possibilidade. Aristóteles inicialmente nos diz que uma demonstração é uma dedução na qual as premissas são:

1. verdadeiras
2. **primárias** (*prota*)
3. **imediatas** (*amesa*, “sem um meio”)
4. **melhor conhecidas** ou **mais familiares** (*gnôrimôtera*) que a conclusão
5. **anteriores** à conclusão
6. **causa** (*aitia*) da conclusão

A interpretação de todas essas condições, com exceção da primeira, tem sido objeto de muita controvérsia. Aristóteles claramente pensa que ciência é conhecimento de causas e que em uma demonstração, o conhecimento das premissas é o que produz o conhecimento da conclusão. A quarta condição mostra que aquele que conhece uma demonstração tem de estar em uma condição epistêmica melhor em relação a elas, de modo que interpretes contemporâneos muitas vezes supõem que Aristóteles definiu aqui um tipo de justificação epistêmica. Contudo, como notado acima, Aristóteles está definindo uma variedade muito especial de conhecimento. Comparações com discussões de justificação na epistemologia contemporânea podem, por isso, ser enganadoras.

O mesmo pode ser dito dos termos “primário”, “imediato” e “melhor conhecido”. Interpretes contemporâneos às vezes tomam “imediato” como significando “autoevidente”. Aristóteles de fato diz que uma proposição imediata é uma proposição “em relação a qual nenhuma outra é anterior”, mas (como sugiro na próxima seção) a noção de anterioridade envolvida provavelmente é uma noção

de anterioridade lógica que é muito difícil de separar das próprias teorias lógicas de Aristóteles. “Melhor conhecida” tem sido interpretada, por vezes, simplesmente como “previamente conhecida a aquele que conhece a demonstração” (isto é, já conhecida antes da demonstração). Contudo, Aristóteles distingue explicitamente entre o que é “melhor conhecido a aquele que conhece a demonstração” do que é “melhor conhecido em si” ou “por natureza”, e diz que se refere a estas em sua definição. De fato, ele diz que o processo de aquisição de conhecimento científico é um processo de *mudar* do que é mais bem conhecido “para nós”, até chegarmos a uma condição na qual o que é mais bem conhecido em si mesmo é também melhor conhecido para nós.

6.2. O Problema do Regresso

Nos *Analíticos Posteriores* I.2, Aristóteles considera dois desafios à possibilidade da ciência. Um grupo começa (chamado de “agnóstico” por Jonathan Barnes) com as seguintes premissas:

1. O que quer que seja conhecido cientificamente tem de ser demonstrado.
2. As premissas de uma demonstração têm de ser cientificamente conhecidas.

Então ele argumenta que a demonstração é impossível, com o seguinte dilema:

1. Se as premissas de uma demonstração são conhecidas cientificamente, então elas têm de ser demonstradas.
2. As premissas, das quais cada premissa é demonstrada, tem de ser conhecidas cientificamente.
3. Ou esse processo continua para sempre, criando um regresso infinito de premissas, ou ele para em algum ponto.
4. Se ele continua para sempre, então não há premissas primeiras a partir das quais as subseqüentes são demonstradas, e assim nada é demonstrado.

5. Por outro lado, se param em algum ponto, então as premissas em que ele para não são demonstradas e, portanto, não são conhecidas cientificamente; conseqüentemente, também não o são as outras deduzidas a partir delas.
6. Portanto, nada pode ser demonstrado.

Um segundo grupo aceitou a concepção dos agnósticos de que o conhecimento científico provém apenas da demonstração, mas rejeitou sua conclusão, rejeitando o dilema. Em vez disso, eles sustentaram:

A demonstração “em um círculo” é possível, de tal modo que é possível que todas as premissas também sejam conclusões e, portanto, sejam demonstradas.

Aristóteles não nos fornece muita informação sobre como as demonstrações circulares deveriam funcionar, mas a interpretação mais plausível seria supor que ao menos para algum conjunto de princípios fundamentais cada princípio poderia ser deduzido de outros. (Alguns interpretes contemporâneos comparam essa posição com uma teoria coerentista do conhecimento.) Independente de como funcione a posição deles, os demonstradores circulares afirmaram ter uma terceira alternativa, evitando o dilema agnóstico, dado que demonstrações circulares nos fornecem um regresso que é tanto infinito (no sentido de que nunca alcança as premissas em que ele para) quanto finito (pois ele gira ao redor do círculo finito de premissas).

6.3. A solução de Aristóteles: “Em algum momento isso chega ao fim”.

Aristóteles rejeita a demonstração circular como uma noção incoerente, alegando que as premissas de qualquer demonstração têm de serem anteriores (em sentido apropriado) à conclusão, enquanto que uma demonstração circular tornaria as mesmas premissas tanto anteriores como posteriores umas às outras (e na verdade, toda premissa seria anterior e posterior a si mesma). Ele concorda com a análise dos agnósticos do problema do regresso: as únicas opções plausíveis são que ele continua indefinidamente ou que ele “para” em algum ponto. Contudo, ele

pensa que tanto os demonstradores agnósticos quanto os circulares estão errados ao sustentar que o conhecimento científico só é possível por demonstração de premissas cientificamente conhecidas: em vez disso, ele afirma, há outra forma de conhecimento possível para as premissas primeiras, e isso fornece o ponto inicial para as demonstrações.

Para resolver esse problema, Aristóteles tem de fazer algo bem específico. Não é suficiente, para ele, estabelecer que possamos ter conhecimento de *algumas proposições* sem demonstrá-las: a menos que seja possível, por sua vez, deduzir delas todas as outras proposições de uma ciência, não teremos solucionado o problema do regresso. Ademais (e obviamente), para Aristóteles não é uma solução para esse problema simplesmente *asserir* que temos conhecimento sem demonstração de alguns pontos de partida apropriados. Ele realmente diz que é a posição dele, que temos tal conhecimento (*Analíticos Posteriores* I.2), mas fica nos devendo uma explicação do por quê isso deveria ser assim.

6.4. O Conhecimento dos Primeiros Princípios: *Nous*

O tratamento de Aristóteles do conhecimento das premissas primeiras indemonstráveis das ciências encontra-se nos *Analíticos Posteriores* II.19, há muito considerado como um texto de difícil interpretação. Resumidamente, o que ele diz ali é que há outro estado cognitivo, *nous* (traduzido de varias formas, como “insight”, “intuição”, “inteligência”), que os conhece. Há muita discórdia entre os comentadores sobre a interpretação da sua concepção de como esse estado é alcançado. Oferecerei uma interpretação possível. Primeiro Aristóteles identifica seu problema como o de explicar como os princípios podem “se tornar familiares para nós”, usando o mesmo termo “familiar” (*gnôrimos*) que ele utilizou ao apresentar o problema do regresso. O que ele está apresentando não é um método de descoberta, mas um processo de tornar-se sábio. Segundo, ele diz que para que seja possível o conhecimento de premissas imediatas, temos que ter um tipo de conhecimento delas sem as termos aprendido, mas esse conhecimento não precisa

ser tão “preciso” quanto o conhecimento que um possuidor de conhecimento científico tem de ter. O tipo de conhecimento em questão revela-se uma capacidade ou poder (*dunamis*) que Aristóteles compara à capacidade de percepção sensorial: dado que nossos sentidos são inatos, isto é, desenvolvem-se naturalmente, de certo modo é correto dizer que sabemos, por exemplo, como todas as cores se parecem antes de vê-las: temos, por natureza, a capacidade de vê-las, e quando vemos uma cor pela primeira vez exercitamos essa capacidade sem antes ter aprendido como assim o fazer. Do mesmo modo, sustenta Aristóteles, nossas mentes possuem por natureza a capacidade de reconhecer os pontos iniciais das ciências.

No caso da sensação, a capacidade de percepção no órgão sensorial é atualizada pela operação do objeto perceptível sobre ele. De modo semelhante, Aristóteles sustenta que chegar ao conhecimento das premissas primeiras é uma questão de uma potencialidade sendo atualizada na mente por meio das experiências de seus objetos próprios: “A alma é de tal natureza que é capaz de experimentar isso”. Desse modo, embora não possamos vir a conhecer as premissas primeiras sem a experiência necessária, assim como não podemos ver cores sem a presença de objetos coloridos, nossas mentes já estão constituídas de tal modo que são capazes de reconhecer os objetos corretos, assim como nossos olhos estão assim constituídos para serem capazes de perceber as cores que existem.

É consideravelmente menos claro o que esses objetos são e como é que a experiência atualiza as possibilidades relevantes na alma. Aristóteles descreve uma série de estágios da cognição. Inicialmente é o que é comum a todos os animais: percepção do que está presente. Em seguida a memória, que ele considera como uma retenção de uma sensação: apenas alguns animais possuem essa capacidade. Um número ainda menor possui a capacidade seguinte, de formar uma experiência singular (*empeiria*) a partir de muitas repetições da mesma memória. Finalmente, muitas experiências repetidas fazem surgir conhecimento de uma universal único (*katholou*). Essa última capacidade está presente apenas em humanos.

Ver a seção 7 do verbete da [psicologia de Aristóteles](#) para detalhes sobre sua concepção de mente.

7. Definições

A **definição** (*horos, horismos*) foi um assunto importante para Platão e nos anos iniciais da Academia. A preocupação em responder a questão “O que é tal-e-tal?” está no centro da maioria dos *Diálogos* de Platão, alguns dos quais (mais elaboradamente, *O Sofista*) propõem métodos para encontrar definições. Fontes externas (às vezes observações satíricas de comediantes) também refletem essa preocupação da Academia com definições. O próprio Aristóteles remonta a busca por definição de volta a Sócrates.

7.1. Definições e Essências

Para Aristóteles, uma definição é “uma explicação que significa o que é ser algo” (*logos ho to ti ên einai sêmainei*). A expressão “o que é ser” e suas variantes são cruciais: dar uma definição é dizer, de algo existente, o que isso é, não simplesmente especificar o significado de uma palavra (Aristóteles reconhece definições de último tipo, porém possui pouco interesse nelas).

A noção de “o que é ser” para alguma coisa é tão difundida em Aristóteles que se ela se torna formular: o que uma definição expressa é “o que-é-ser” (*to ti ên einai*). Tradutores romanos, aborrecidos com essa expressão grega estranha, criaram uma palavra para ela, *essentia*, da qual nossa “essência” descende. Assim, uma definição aristotélica é uma explicação da essência de algo.

7.2. Species, Genus, e Differentia

Dado que uma definição define uma essência, apenas o que possui essência pode ser definido. O que, então, possui uma essência? Essa é uma das questões centrais da metafísica de Aristóteles; mais uma vez, temos de deixar os detalhes para outro artigo. Em geral, contudo, não são indivíduos, mas sim **espécies** (*eidōs*): a palavra é uma das que Platão utiliza para “Forma”) que possuem essências. Uma

espécie é definida fornecendo-se seu **gênero** (*genos*) e sua **diferença** (*diaphora*): o gênero é o tipo sob o qual a espécie cai, e a diferença diz o que caracteriza a espécie dentro do gênero. Como exemplo, *humano* pode ser definido como *animal* (o gênero) *tendo a capacidade de raciocinar* (a diferença).

Predicação Essencial e os Predicáveis

Subjacente ao conceito de definição em Aristóteles está o conceito de **predicação essencial** (*katêgoreisthai em tõi ti esti*, predicação naquilo que é). Em qualquer predicação afirmativa verdadeira, o predicado ou “diz o que o sujeito é” ou não, isto é, o predicado ou é ou não é uma resposta aceitável para a questão “O que é isto?” perguntado de um objeto. Bucéfalo é um cavalo, e um cavalo é um animal; assim “Bucéfalo é um cavalo” e “Bucéfalo é um animal” são predicações essenciais. Contudo, “Bucéfalo é marrom”, embora verdadeiro, não diz o que Bucéfalo é, mas apenas diz alguma coisa a seu respeito.

Dado que a definição de uma coisa diz o que ela é, definições são predicadas essencialmente. Contudo, nem tudo essencialmente predicado é uma definição. Uma vez que Bucéfalo é um cavalo, e cavalos são um tipo de mamífero, e mamíferos são um tipo de animal, “cavalo”, “mamífero” e “animal” são todos predicados essenciais de Bucéfalo. Além disso, uma vez que um cavalo é um tipo de mamífero, “mamífero” é um predicado essencial de cavalo. Quando um predicado X é um predicado essencial de Y, mas também de outras coisas, então X é um **gênero** (*genos*) de Y.

Uma definição de X tem de não apenas ser predicada essencialmente dele, mas também ser predicada apenas dele: para utilizar um termo dos *Tópicos* de Aristóteles, uma definição e o que ela define têm de ser “contrapredicativas” (*antikatêgoreisthai*) uma com a outra. X contrapredica com Y se X se aplica ao que Y se aplica e vice-versa. Embora a definição de X tenha de contrapredicar com X, nem tudo que contrapredica X é sua definição. “Ser capaz de rir”, por exemplo,

contrapredica com “humano”, mas falha em ser sua definição. Tal predicado (não essencial, mas contrapredicando) é uma **propriedade peculiar** ou **própria** (*idion*).

Finalmente, se X é predicado de Y, mas não é nem essencial nem contrapredicado, então X é um **acidente** (*sumbebêkos*) de Y.

Aristóteles às vezes trata gênero, propriedade peculiar, definição, e acidente como incluindo todas as possíveis predicções (por exemplo, nos *Tópicos I*). Comentadores posteriores listaram essas quatro e a diferença como os cinco **predicáveis**, e como tais eles foram de grande importância para a filosofia antiga tardia e para a filosofia medieval (por exemplo, Porfírio).

7.3. As Categorias

A noção de predicção essencial está conectada àquilo que é tradicionalmente chamado **categorias** (*katêgoriai*). Em resumo, Aristóteles é famoso por ter mantido a “doutrina das categorias”. O que exatamente foi essa doutrina, e o que de fato é uma categoria são questões consideravelmente mais complicadas. Elas rapidamente nos tiram da sua lógica e colocam em sua metafísica. Tentarei aqui dar um panorama muito geral aqui, começando com a questão um pouco mais simples “Que categorias existem?”.

Podemos responder essa questão listando as *Categorias*. Aqui temos duas passagens contendo tais listas:

Deveríamos distinguir os tipos de predicção (*ta gene katêgoriôn*) nas quais as quatro predicções mencionadas são encontradas. Em número, são dez: essência [o que é], quantidade, qualidade, relação, espaço [onde], tempo [quando], posição [estar em], estado, ação [fazer], paixão [sofrer]. Um acidente, um gênero, uma propriedade particular e uma definição sempre estarão em uma dessas categorias. (Topics I.9, 103b20-25)

Das coisas ditas sem qualquer combinação, cada uma significa ou substância ou quantidade ou qualidade ou um relativo ou onde ou quando ou estar-em-

uma-posição ou estado ou fazer ou passar por. Para dar uma ideia aproximada, exemplos de substância são homem, cavalo; de quantidade: quatro pés, cinco pés; de qualidade: branco, alfabetizado; de relativo: dobro, metade, mais largo; de onde: no Liceu, no mercado; de quando: ontem, ano passado; de estar-em-uma-posição: sentado, deitado; de estado: calçado, armado; de fazer: cortar, queimar; de passar por: ser queimado, ser cortado. (Categorias 4, 1b25-2a4, tr. Ackrill, tradução levemente modificada)

Essas duas passagens fornecem listas de dez itens, idênticas no primeiro membro. *Sobre o que* são as listas? Aqui estão três maneiras nas quais elas podem ser interpretadas:

A palavra “categoria” (*katêgoria*) significa “predicação”. Aristóteles sustenta que predicções e predicados podem ser agrupados em vários “tipos de predicação” mais amplos (*gene tôn katêgoriôn*). Ele frequentemente se refere a essa classificação, chamando os “tipos de predicação” simplesmente de “as predicções”, e isso (por meio do Latim) leva a nossa palavra “categoria”.

Primeira, as categorias podem ser *tipos de predicado*: predicados (ou, mais precisamente, expressões predicativas) podem ser divididos em dez classes separadas, onde cada expressão pertence apenas a uma. Isso se adequa bem ao significado original da palavra *katêgoria* (“predicação”). Nessa interpretação, as categorias surgem ao considerar os tipos de questões mais gerais que podem ser feitas de algo: “*O que é isso?*”; “*Quanto é isso?*”; “*De que tipo ele é?*”; “*Onde fica isso?*”; “*O que isso está fazendo?*”. Respostas apropriadas a uma dessas perguntas para outras são absurdas (“Quando é isso?” “Um cavalo”). Assim, as categorias podem excluir certos tipos de perguntas como sendo mal formadas ou confusas. Isso desempenha um papel importante na metafísica de Aristóteles.

Segunda, as categorias podem ser vistas como classificações de *predicações*, isto é, tipos de relação que podem ser mantidas entre um predicado e o sujeito da

predicação. Dizer de Sócrates que ele é humano é dizer que ele *é*, enquanto dizer que ele é alfabetizado não é dizer o que ele é, mas sim dar uma qualidade que ele *possui*. Para Aristóteles, a relação do predicado com o sujeito nessas duas frases é bem diferente (a esse respeito, ele difere tanto de Platão quanto dos lógicos contemporâneos). As categorias podem ser interpretadas como dez modos diferentes pelos quais um predicado pode ser relacionado com o sujeito. Essa última divisão tem importância para a lógica de Aristóteles, bem como para sua metafísica.

Terceira, as categorias podem ser vistas como *tipos de entidades*, como os mais altos gêneros ou tipos de coisas que existem. Uma dada coisa pode ser classificada sob uma série de gêneros progressivamente mais amplos: Sócrates é um humano, um mamífero, um animal, um ser-vivo. As categorias são os gêneros mais elevados. Cada uma cai sob nenhum outro gênero, e cada uma é completamente separada das outras. Essa distinção é de importância crucial para a metafísica de Aristóteles.

Qual dessas interpretações se encaixa melhor às duas passagens acima? A resposta aparenta ser diferente nos dois casos. Isso fica mais evidente se notarmos o ponto em que elas diferem: as *Categorias* listam **substância** (*ousia*) em primeiro lugar, enquanto os *Tópicos* listam **essência** (*ti esti*). Uma substância, para Aristóteles, é um tipo de entidade, sugerindo que a lista das *Categorias* é uma lista de tipos de entidades.

Por outro lado, a expressão “essência [o-que-isso-é]” sugere um tipo mais forte de predicação. De fato, os *Tópicos* confirmam isso dizendo-nos que podemos “dizer o que isso é” de uma entidade que cai sob qualquer das categorias:

uma expressão significando essência [o-que-isso-é] às vezes significará uma substância, às vezes uma quantidade, às vezes uma qualidade, e às vezes uma das outras categorias.

Como explica Aristóteles, se digo que Sócrates é um homem, então terei dito o que Sócrates é, e significado uma substância; se digo que branco é uma cor, então terei dito que branco é e significa uma qualidade; se digo que uma distância possui um pés de comprimento, então terei dito que ela é, e significa uma quantidade; e assim por diante para as outras categorias. Essência [o-que-é], desse modo, designa aqui um tipo de predicação, não um tipo de entidade.

Isso pode nos levar a concluir que as categorias nos *Tópicos* devem ser interpretadas apenas como tipos de predicado ou predicação, e aquelas nas *Categorias* como modos de ser. Mesmo assim, ainda poderíamos querer perguntar qual a relação entre essas duas listas de termos quase idênticas, dadas essas interpretações distintas. Contudo, a situação é bem mais complicada. Primeiro, há dezenas de outras passagens nas quais as categorias aparecem. Em nenhum outro lugar encontramos uma lista de dez, mas encontramos listas menores, contendo oito, ou seis, ou cinco, ou quatro delas (com substância/essência, qualidade, quantidade, e os relativos sendo os mais comuns). Aristóteles descreve aquilo de que essas listas tratam de modos diferentes: elas nos dizem “como o ser é dividido”, ou “de quantas maneiras o ser é dito”, ou “as figuras da predicação” (*ta schêmata tês katêgorias*). A designação da primeira categoria também varia: não encontramos apenas “substância” e “essência”, mas também as expressões “isto” ou “o isto” (*tode ti, to tode, to ti*). Essas últimas expressões são intimamente associadas com, mas não são sinônimas, a de substância. Ele chega a combinar a última com “essência [o-que-isto-é]” (*Metafísica Z 1, 1028a10*: “... um sentido significa o que isto é e o isto, outro significa qualidade...”).

Ademais, para Aristóteles as substâncias são fundamentais para a predicação e metafisicamente fundamentais. Ele nos diz que tudo que existe, existe por que substâncias existem: se não houvesse substância, não haveria nada. Ele também concebe a predicação como refletindo uma relação metafísica (ou talvez mais do que uma, dependendo do tipo de predicação). A frase “Sócrates é branco” obtém sua verdade de um estado de coisas consistindo de uma substância

(Sócrates) e uma qualidade “brancura”, que está nessa substância. Nesse ponto, afastamo-nos muito da lógica de Aristóteles adentrando em sua metafísica, cuja questão fundamental, de acordo com Aristóteles, é “O que é uma substância?”. (Para discussões adicionais desse tópico, ver o verbete da [metafísica de Aristóteles](#), e em particular, a [Seção 2](#) do verbete das categorias)

Ver Frede 1981, Ebert 1985 para uma discussão adicional sobre as listas de categorias de Aristóteles.

Por conveniência de referência, incluí uma tabela de categorias, junto com exemplos de Aristóteles e os nomes tradicionais frequentemente utilizados para elas. Pelas razões expressas acima, tratei o primeiro item da lista bem diferente, dado que um exemplo de substância e um exemplo de essência [o-que-é] estão necessariamente (como alguém poderia notar) em categorias diferentes.

Nome Tradicional	Literalmente	Grego	Exemplos
(Substância)	Substância “isso” Essência [o-que- isso-é]	<i>ousia</i> <i>tode ti</i> <i>ti esti</i>	homem, cavalo Sócrates “Sócrates é um homem”
Quantidade	Quanto	<i>Poson</i>	quatro pés, cinco pés
Qualidade	Que tipo	<i>Poion</i>	branco, alfabetizado
Relação	Relativo a que	<i>pros ti</i>	dobro, metade, maior
Lugar	Onde	<i>Pou</i>	no Liceu, no mercado
Tempo	Quando	<i>Pote</i>	ontem, ano passado
Posição	Estando situado	<i>keisthai</i>	sentado, deitado
Estado	Tendo, possuindo	<i>Echein</i>	calçado, armado
Ação	Fazendo	<i>poiein</i>	corta, queima
Paixão	Através	<i>paschein</i>	cortado, queimado

7.4. O Método de Divisão

No *Sofista*, Platão introduz um processo de “Divisão” como método para descobrir definições. Para encontrar uma definição de X, primeiro encontre a maior classe de coisa sob a qual X cai; a seguir, divida essa classe em duas partes, e decida em qual das duas X cai. Repita esse método com a classe até que X esteja completamente localizado.

Esse método é parte do legado platônico de Aristóteles. Sua atitude frente a isso, contudo, é complexa. Ele adota uma concepção da estrutura própria das definições que está intimamente aliada a isso: uma definição correta de X deveria fornecer o **gênero** (*genos*: classe ou família) de X, que dirá que tipo de coisa X é, e a **diferença** (*diaphora*: diferença) que identifica X de modo único dentro daquele gênero. Algo definido dessa maneira é uma **espécie** (*eidos*: o termo é um dos termos de Platão para “Forma”), e a diferença é, desse modo, “diferença que produz uma espécie” (*eidopoiós diaphora*, “diferença específica”). Nos *Analíticos Posteriores* II.13, ele fornece sua própria explicação do uso da Divisão para encontrar definições.

Contudo, Aristóteles é fortemente crítico da concepção Platônica da Divisão como um método para *estabelecer* definições. Nos *Analíticos Anteriores* I.31, ele contrasta Divisão com o método silogístico que acabara de apresentar, argumentando que a Divisão na verdade não pode provar nada, mas sim assume exatamente aquilo que deveria ser provado. Ele também acusa os partidários da Divisão de falharem em entender o que seu próprio método seria capaz de provar.

7.5. Definição e Demonstração

Intimamente ligado a isso está a discussão, nos *Analíticos Posteriores* II.3-10, da questão de se pode haver tanto definição quanto demonstração da mesma coisa. Dado que as definições nas quais Aristóteles está interessado são declarações de essências, saber uma definição é saber, de alguma coisa, o que ela é.

Consequentemente, a questão de Aristóteles equivale à questão de saber se definir e demonstrar podem ser vias alternativas de adquirir o mesmo conhecimento. Sua resposta é complexa:

1. Nem tudo que é demonstrável pode ser conhecido pela descoberta de definições, uma vez que todas as definições são universais e afirmativas, enquanto que algumas proposições demonstráveis são negativas.
2. Se uma coisa é demonstrável, então conhecê-la equivale a possuir sua demonstração; portanto, ela não pode ser conhecida apenas por definição.
3. Contudo, algumas definições podem ser compreendidas como demonstrações organizadas de formas diferentes.

Como exemplo do caso 3, Aristóteles considera a definição “O trovão é a extinção do fogo nas nuvens”. Ele vê isso como uma forma comprimida e rearranjada desta demonstração:

- O som acompanha a extinção de fogo.
- O fogo é extinto nas nuvens.
- Portanto, um som ocorre nas nuvens.

Podemos ver a conexão ao considerarmos as respostas para o par de questões: “O que é o trovão?” “A extinção de fogo nas nuvens” (definição). “Por que troveja?” “Porque o fogo é extinto das nuvens” (demonstração).

Como em suas críticas da Divisão, Aristóteles está argumentando em favor da superioridade de seu próprio conceito de ciência com relação ao conceito Platônico. Conhecimento é composto de demonstrações, mesmo que também possa incluir definições; o método da ciência é demonstrativo, mesmo que também possa incluir o processo de definir.

8. Argumentos Dialéticos e a Arte da Dialética

Aristóteles frequentemente contrasta *argumentos dialéticos* com demonstrações. A diferença, ele nos diz, está no caráter de suas premissas, não em sua estrutura lógica: se um argumento é um *sullogismos* é apenas uma questão de se sua conclusão resulta necessariamente de suas premissas. As premissas das demonstrações têm de ser *verdadeiras e primárias*, isto é, não apenas verdadeiras, mas também anteriores às suas conclusões, no sentido explicado nos *Analíticos Posteriores*. As premissas de deduções dialéticas, em contraste, devem ser **aceitas** (*endoxos*).

8.1. Premissas Dialéticas: O Significado de *Endoxos*

Estudiosos contemporâneos têm proposto interpretações diferentes do termo *endoxos*. Aristóteles frequentemente utiliza esse adjetivo como um substantivo: *ta endoxa*, “coisas aceitas”, “opiniões aceitas”. Uma compreensão disso descende do trabalho de G. E. L. Owen e foi mais plenamente desenvolvida por Jonathan Barnes e especialmente Terence Irwin, onde as *endoxa* são uma compilação de visões defendidas por várias pessoas com uma ou outra forma de entendimento: “as concepções de pessoas razoavelmente reflexivas”, nas palavras de Irwin. Assim a dialética é simplesmente “um método de argumentação a partir das crenças comuns sustentadas por essas pessoas”. Para Irwin, então, *endoxa* são “crenças comuns”. Jonathan Barnes, notando que *endoxa* são opiniões acompanhadas de certo entendimento, traduz por “respeitável”.

Meu próprio ponto de vista é que os textos de Aristóteles embasam uma compreensão um pouco diferente. Ele também nos diz que premissas dialéticas diferem das demonstrativas na medida em que aquelas são *questões*, enquanto estas são *suposições* ou *asserções*: “o demonstrador não pergunta, mas assume”, ele diz. Isso se encaixa mais naturalmente com a concepção da dialética enquanto argumento dirigido para outra pessoa através de perguntas e respostas e, conseqüentemente, tomando por premissas as concessões da outra pessoa.

Qualquer um que argumente dessa maneira, a fim de ser bem sucedido, precisa requerer premissas que o interlocutor está disposto a aceitar; e a melhor maneira de fazer isso é possuir um inventário de premissas aceitáveis, isto é, premissas que são de fato aceitáveis para diferentes tipos de pessoas.

De fato, podemos discernir nos *Tópicos* (e na *Retórica*, que Aristóteles diz depender da arte explicada nos *Tópicos*) uma arte da dialética para ser usada em tais argumentos. Minha reconstrução dessa arte (que não será aceita por todos os estudiosos) é como segue.

8.2. Os Dois Elementos da Arte da Dialética

Dada a imagem acima, sobre o argumento dialético, a arte dialética consistirá de dois elementos. Um será um método de descobrir premissas a partir das quais uma dada conclusão se segue, enquanto o outro será um método para determinar quais premissas um interlocutor dado estará inclinado a conceder. A primeira tarefa é realizada pelo desenvolvimento de um sistema para classificação de premissas de acordo com sua estrutura lógica. Poderíamos esperar aqui que Aristóteles se valesse da silogística, mas na realidade ele desenvolve uma abordagem bem diferente, que parece menos sistemática e se assenta sobre vários termos “comuns”. A segunda tarefa é realizada através do desenvolvimento de listas de premissas que são aceitáveis para vários tipos de interlocutores. Então, uma vez que sabemos com que tipo de pessoa estamos lidando, é possível escolher as premissas adequadas. Aristóteles salienta que, como em todas as artes, o dialético tem de estudar não o que é aceitável para esta ou aquela pessoa específica, mas o que é aceitável para este ou aquele tipo de pessoa, assim como o médico estuda o que é saudável para diferentes tipos de pessoas: “a arte é do universal”.

8.2.1. O “Sistema Lógico” dos *Tópicos*

O método para classificação de argumentos apresentado nos *Tópicos* assenta-se na presença de termos “comuns” (*koina*) na conclusão – comuns no sentido de que eles não são peculiares a nenhum assunto, mas podem cumprir um papel em argumentos sobre qualquer outra coisa. Encontramos enumerações de argumentos envolvendo esses termos, em uma ordem várias vezes semelhante. Tipicamente elas incluem:

- I. Opostos (*antikeimena, antitheseis*)
 1. Contrárias (*enantia*)
 2. Contraditórias (*apophaseis*)
 3. Possessão e Privação (*hexis kai sterêsis*)
 4. Relativos (*pros ti*)
- II. Casos (*ptôseis*)
- III. “Mais e Menos e Do Mesmo Modo”

Os quatro tipos de opostos são os melhor representados. Cada um designa um tipo de par de termos, isto é, um modo no qual dois termos podem ser mutuamente opostos. **Contrários** são opostos polares ou extremos opostos, tais como quente e frio, seco e molhado, bom e mau. Um par de **contraditórios** consiste em um termo e sua negação: bom, não-bom. Uma **possessão** (ou condição) e uma **privação** são ilustradas pela visão e cegueira. **Relativos** são termos relativos em sentido contemporâneo: um par consiste de um termo e seu correlativo, por exemplo, grande e pequeno, pais e filhos.

Os padrões argumentativos de Aristóteles associados à **casos** geralmente envolvem inferir uma frase que contém advérbios ou formas declinadas de outra frase, que contém formas diferentes do mesmo radical: “se o que é útil é bom, então

o que é feito de modo útil é bem feito e a pessoa útil é boa”. No uso gramático helenístico, *ptôsis* significaria “caso” (por exemplo, nominativo, dativo, acusativo). O uso de Aristóteles aqui é obviamente uma forma inicial disso.

Sob o título **mais e menos e do mesmo modo**, Aristóteles agrupa uma variedade um tanto heterogênea de padrões argumentativos envolvendo, de algum modo, os termos “mais”, “menos”, e “do mesmo modo”. Exemplos: “Se o que quer que seja A é B, então o que quer que seja mais (menos) A é mais (menos) B”; “Se A é mais provavelmente B do que C é, e A não é B, então C também não o é”; “Se A é mais provavelmente B e B é o caso, então A é o caso”.

8.2.2. Os *Topoi*

No coração dos *Tópicos* se encontra uma coleção daquilo que Aristóteles chama *topoi*, “lugares” ou “localizações”. Infelizmente, embora esteja claro que ele entenda a maior parte dos *Tópicos* (Livros II-VI) como uma coleção desses, ele nunca definiu esse termo explicitamente. Discussões podem ser encontradas em Brunschwig 1967, Slomkowski 1996, Primavesi 1997, e Smith 1997.

8.3. Os Usos de Dialético e Argumento Dialético

Uma *arte* da dialética será útil onde um argumento dialético for útil. Aristóteles menciona três desses usos; cada um merece um comentário.

8.3.1. Dialética da Ginástica

Primeiramente, parece ter havido uma forma de troca argumentativa estilizada praticada na Academia, no tempo de Aristóteles. O principal indício para isso é simplesmente os *Tópicos* de Aristóteles, especialmente o Livro VIII, que frequentemente faz referência a procedimentos regrados, aparentemente tomando-os como de entendimento certo por parte do público. Nessas trocas, um participante assumia o papel de respondente, o outro de questionador. O respondente iniciava asserindo alguma proposição (uma *tese*: “posição” ou “aceitação”). O questionador então fazia questões ao respondedor na tentativa de

assegurar concessões das quais uma contradição pudesse ser deduzida: isto é, **refutar** (*elenchein*) a posição do respondedor. O questionador era limitado às questões que poderiam ser respondidas com sim e não: geralmente, o respondedor apenas podia responder com sim e não, embora em alguns casos os respondentes pudessem objetar em forma de pergunta. Respondentes poderiam tentar responder de acordo com pontos de vista de um tipo particular de pessoa, ou de uma pessoa participante (por exemplo, um filósofo famoso), ou poderiam responder de acordo com suas próprias crenças. Aparentemente havia juízes árbitros no processo. Concursos de ginástica dialética algumas vezes tiveram, como o nome sugere, a finalidade de exercitar o desenvolvimento da habilidade argumentativa, mas também podem ter sido exercidos como parte de um processo investigativo.

8.3.2. Dialética que Põe à Prova

Aristóteles também menciona uma “arte de fazer julgamento”, ou uma variedade de argumento dialético que “põe à prova” (a palavra Grega é o adjetivo *peirastikê*, no feminino: tais expressões frequentemente designam artes ou habilidades, por exemplo, *rhêtorikê*, “a arte da retórica”). Sua função é examinar as afirmações daqueles que dizem possuir algum conhecimento, e ela pode ser praticada por alguém que não possui o conhecimento em questão. O exame é um meio de refutação, baseado no princípio que aquele que sabe um assunto deve ter crenças consistentes sobre ele: desse modo, se você pode mostrar-me que minhas crenças sobre algo levam a uma contradição, então você terá me mostrado que não tenho conhecimento sobre isso.

Isso é uma reminiscência forte do estilo de interrogação de Sócrates, do qual é descendente praticamente certo. De fato, Aristóteles muitas vezes indica que argumentos dialéticos são *refutativos* [*refutative*] por natureza.

8.3.3. Dialética e Filosofia

A refutação dialética não pode por si só estabelecer qualquer proposição (exceto talvez a proposição de que alguns conjuntos de proposições são inconsistentes). Mais especificamente, embora deduzir uma contradição de minhas crenças possa mostrar que elas não constituem conhecimento, falhar em deduzir uma contradição delas não é uma prova de que elas são verdadeiras. Não surpreende que Aristóteles muitas vezes insista que “a dialética não prova nada” e que a arte dialética não é um tipo de conhecimento universal.

Nos *Tópicos* I.2, contudo, Aristóteles diz que a arte da dialética é útil em conexão com “as ciências filosóficas”. Uma razão que ele fornece para isso segue de perto a função refutativa: se submetemos nossas opiniões (e as opiniões dos nossos colegas, e dos sábios) a uma análise refutativa minuciosa, estaremos em uma posição muito melhor para julgar o que mais facilmente é verdadeiro e falso. De fato, encontramos tal procedimento no começo de muitos dos tratados de Aristóteles: uma enumeração das opiniões correntes sobre o assunto junto com uma compilação de “problemas” suscitados por essas opiniões. Aristóteles possui um termo especial para esse tipo de revisão: uma *diaporia*, um “através de uma problematização”.

Ele acrescenta um segundo uso que é mais difícil de compreender e mais intrigante. Os *Analíticos Posteriores* argumentam que se alguma coisa pode ser provada, então nem tudo que é conhecido é conhecido como resultado de prova. Que meios alternativos existem pelos quais os primeiros princípios são conhecidos? A própria resposta de Aristóteles como encontrada nos *Analíticos Posteriores* II.19 é difícil interpretar, e filósofos recentes frequentemente a acharam insatisfatória, dado que (como frequentemente é interpretado) ela parece comprometer Aristóteles com uma forma de apriorismo ou racionalismo, ambas indefensáveis em si mesmas e não consoantes com sua própria insistência sobre a indispensabilidade da investigação empírica na ciência natural.

Contra esse pano de fundo, a seguinte passagem nos *Tópicos* I.2 pode ter importância especial:

também é útil uma ligação com as coisas primeiras concernentes a cada ciência. Pois é impossível dizer qualquer coisa sobre a ciência que está sob consideração com base em seus próprios princípios peculiares, dado que os princípios são anteriores a tudo, e temos de lidar com eles por meio do que é geralmente aceito sobre cada um. Mas isso é peculiar, ou mais próprio, à dialética: pois dado que ela é investigatória com respeito aos princípios de todas as ciências, ela possui um modo de proceder.

Vários interpretadores (começando com Owen 1961) sustentam a partir dessa passagem e outras que a dialética está no coração do método filosófico de Aristóteles. Uma discussão adicional desse problema nos levaria para muito além do assunto desse artigo (o desenvolvimento mais completo está em Irwin 1988; ver também, Nussbaum 1986 e Bolton 1990; para críticas, Hamlyn 1990, Smith 1997).

9. Dialética e Retórica

Aristóteles diz que a retórica, isto é, o estudo do discurso persuasivo, é uma “contraparte” (*antistrophos*) da dialética e que a arte retórica é um tipo de “desenvolvimento” (*paraphues ti*) da dialética e o estudo dos tipos de caráter. A correspondência com o método dialético é direta: discursos retóricos, tal como argumentos dialéticos, buscam persuadir outros a aceitar certas conclusões com base em premissas que eles já aceitaram. Portanto, as mesmas medidas úteis em contextos dialéticos serão, *mutatis mutandis*, úteis aqui: saber em quais premissas uma plateia de certo tipo está inclinada a acreditar, e saber como encontrar premissas das quais as conclusões pretendidas se sigam.

A *Retórica* não se encaixa nessa descrição geral: Aristóteles inclui tanto as discussões de tipos de pessoas ou audiências (com generalizações sobre aquilo em

que cada tipo tende a acreditar) quanto uma versão resumida (em II.23) dos padrões de argumento discutidos nos *Tópicos*. Para uma discussão adicional de sua retórica, ver a [retórica de Aristóteles](#).

10. Argumentos Sofísticos

Demonstrações e argumentos dialéticos são, para Aristóteles, formas de argumentos válidos. Contudo, ele também estuda o que ele chama de **controversos** (*eristikos*) ou argumentos **sofísticos**: esses ele define como argumentos que estabelecem suas conclusões apenas aparentemente. De fato, Aristóteles define esses *dialectical sullogismoi* como aparentes (mas não genuínos). Eles podem ter a aparência de duas formas:

1. Argumentos nos quais a conclusão apenas parece que se segue necessariamente das premissas (*sullogismoi* aparentes, mas não genuinamente).
2. *Sullogismois* genuínos, onde apenas as premissas são aparentes, mas não genuinamente aceitáveis.

Argumentos do primeiro tipo, em termos contemporâneos, aparentam ser válidos, mas na realidade são inválidos. Argumentos do segundo tipo são, inicialmente, mais difíceis de entender: dado que aceitabilidade tem a ver com o que as pessoas acreditam, poderia parecer que aquilo que parece ser *endoxos* na verdade deve ser *endoxos*. Contudo, Aristóteles provavelmente tem em mente argumentos com premissas que podem, à primeira vista, parecer aceitáveis, mas que, com maior reflexão, rapidamente notamos que não são aceitáveis. Considere este exemplo da época de Aristóteles:

- Tudo que você não tiver perdido você ainda tem.
- Você não perdeu chifres.
- Portanto, você tem chifres.

Isso é claramente um argumento ruim, mas o problema não é que é inválido: em vez disso, o problema é que a primeira premissa, embora superficialmente plausível, é falsa. De fato, qualquer um com um pouco de habilidade para acompanhar um argumento perceberá isso imediatamente ao ver esse argumento.

O estudo de Aristóteles de argumentos sofisticos está contido nas *Refutações Sofísticas*, que na verdade é uma espécie de apêndice aos *Tópicos*.

Em uma notável extensão, discussões contemporâneas sobre falácias reproduzem as próprias classificações de Aristóteles. Veja Dorion 1995 para discussões adicionais.

11. Não contradição e Metafísica

Dois temas frequentes no tratamento da ciência por Aristóteles são (1) que os primeiros princípios das ciências não são demonstráveis e (2) que não há uma única ciência universal incluindo todas as outras como suas partes. “Todas as coisas não estão em um único gênero”, ele diz, “e mesmo se estivessem, todos os seres não poderiam cair sob os mesmos princípios” (*Refutações Sofísticas* 11). Assim, é exatamente a aplicabilidade universal da dialética que o leva a negar-lhe o status de uma ciência.

Na *Metafísica* IV (Γ), contudo, Aristóteles parece expressar uma concepção diferente. Inicialmente, ele argumenta que há, em certo sentido, uma ciência que tem o ser como o gênero (seu nome para isso é “filosofia primeira”). Segundo, ele argumenta que os princípios dessa ciência serão, de certo modo, os princípios de todas (embora ele não sustente que os princípios das outras ciências podem ser demonstrados a partir deles). Terceiro, ele identifica um dos seus primeiros princípios como o “mais seguro” de todos os princípios: o princípio da não contradição. Como ele coloca,

É impossível que a mesma coisa pertença e não pertença simultaneamente à mesma coisa, no mesmo sentido.

Esse é o mais seguro de todos os princípios, nos diz Aristóteles, porque “é impossível estar errado sobre ele”. Dado que ele é um primeiro princípio, não pode ser demonstrado; aqueles que pensam o contrário são “não educados na analítica”. Contudo, Aristóteles então fornece o que ele chama de uma “demonstração refutativa” (*apodeixai elenktikôs*) desse princípio.

Uma discussão adicional sobre esse princípio e os argumentos de Aristóteles sobre ele pertencem à um tratamento de sua metafísica (ver [metafísica de Aristóteles](#)). Contudo, deve ser notado que: (1) esses argumentos dependem das concepções de Aristóteles sobre lógica em uma extensão maior que qualquer outro tratado fora das próprias obras lógicas; (2) nas obras lógicas, o princípio da não contradição é uma das ilustrações prediletas de Aristóteles dos “princípios comuns” (*koinai archai*) que subjazem a arte da dialética.

Ver [metafísica de Aristóteles](#), Dancy 1975, Code 1986 para maiores discussões.

12. Tempo e Necessidade: A Batalha Naval

A passagem na obra lógica de Aristóteles que talvez tenha recebido a discussão mais intensa nas décadas recentes está em *Da Interpretação* 9, onde Aristóteles discute a questão se toda proposição sobre o futuro tem de ser verdadeira ou falsa. Embora essa seja uma discussão um pouco secundária nesse contexto, a passagem suscita um problema de maior importância para os quase contemporâneos de Aristóteles (e talvez para os contemporâneos).

Uma **contradição** (*antiphrasis*) é um par de proposições, uma das quais afirma o que a outra nega. Um dos objetivos principais de *Da Interpretação* é discutir a tese de que, de toda contradição, um membro tem de ser verdadeiro e o outro falso. No decorrer dessa discussão, Aristóteles permite algumas exceções. Um caso é o que ele chama de proposições **indefinidas** como “um homem está caminhando”: nada impede tanto essa proposição quanto esta “um homem não

está caminhando” sejam simultaneamente verdadeiras. Essa exceção pode ser explicada em termos relativamente simples.

Uma exceção diferente surge por razões mais complexas. Considere estas duas proposições:

1. Haverá uma batalha naval amanhã
2. Não haverá uma batalha naval amanhã

Parece que exatamente uma dessas duas tem de ser verdadeira e a outra falsa. Mas se (1) for verdadeira *agora*, então *tem* de haver uma batalha naval amanhã, e *não pode* deixar de haver uma batalha naval amanhã. O resultado, de acordo com esse problema, é que nada é possível exceto o que realmente acontece: não existem possibilidades não atualizadas.

Tal conclusão, como Aristóteles aponta rapidamente, é um problema tanto para suas próprias concepções metafísicas sobre potencialidades quanto para a noção comum de que algumas coisas dependem de nossa escolha. Por isso ele propõe outra exceção à tese geral sobre pares contraditórios.

Isso seria muito provavelmente aceito pela maioria dos intérpretes. O que a restrição é, contudo, e o que exatamente a motiva é um tema de muita discórdia. Foi proposto, por exemplo, que Aristóteles adotou, ou ao menos flertou com, uma lógica trivalente para proposições sobre o futuro, ou que ele admitiu lacunas de valores de verdade, ou que sua solução inclui um raciocínio ainda mais abstruso. A literatura é demasiada complexa para ser resumida: ver Anscombe, Hintikka, D. Frede, Whitaker, Waterlow.

Historicamente, ao menos, é provável que Aristóteles esteja respondendo a um argumento originado na Escola Megárica. Aos Megáricos na *Metafísica* IX (Θ), ele atribui a concepção de que apenas aquilo que acontece é possível. O problema com o qual ele está preocupado lembra bastante o “Argumento do Dominador” de Diodoro Crono, especialmente em alguns detalhes adicionais. Por exemplo,

Aristóteles imagina que a frase sobre a batalha naval de amanhã tenha sido proferida há dez mil anos. Caso era verdadeira, então sua verdade era um fato sobre o passado; se o passado agora é imutável, então assim também é o valor de verdade sobre a expressão passada. Isso relembra a premissa do Argumento Dominador de que “o que é passado é necessário”. Diodoro Crono esteve ativo um pouco depois de Aristóteles, e ele era um megárico (ver Dorion 1995 para uma crítica da tentativa de David Sedley de rejeitar isso). Parece-me razoável concluir que o alvo de Aristóteles aqui é algum argumento Megárico, talvez uma versão anterior ao Dominador.

13. Glossário da terminologia aristotélica

Aceitar: *tithenai* (em um argumento dialético)

Aceito: *endoxos* (também ‘respeitável’ ‘crença comum’)

Acidente: *sumbebêkos* (ver incidental)

Acidental: *kata sumbebêkos*

Afirmação: *kataphasis*

Afirmativo: *kataphatikos*

Asserção: *apophansis* (frase com valor de verdade, frase declarativa)

Assunção: *hupothesis*

Pertence: *huparchein*

Categoria: *katêgoria* (ver discussão na seção 7.3).

Contradizer: *antiphanai*

Contradição: *antiphasis* (no sentido de “par de frases contraditórias” e também no sentido “negação de proposição”)

Contrária: *enantion*

Dedução: *sullogismos*

Definição: *horos, horismos*

Demonstração: *apodeixis*

Negação (de uma proposição): *apophasis*

Dialética: *dialektikê* (a arte da dialética)

Diferença: *diaphora*; diferença específica, *eidopoios diaphora*

Direto: *deiktikos* (de provas; oposto de “através do impossível”)

Essência: *to ti esti, to ti ên einai*

Essencial: *en tôi ti esti* (de predicções)

Extremo: *akron* (do termo maior e menor de uma proposição)

Figura: *schêma*

Forma: *eidos* (também ver espécie)

Gênero: *genos*

Imediato: *amesos* (“sem um meio”)

Impossível: *adunaton*; “através do impossível” (*dia tou adunatou*), de algumas provas.

Incidental: ver Acidental

Indução: *epagôgê*

Médio, termo médio (de uma dedução): *meson*

Negação (de um termo): *apophasis*

Objeção: *enstasis*

Particular: *en merei, epi meros* (de uma proposição); *kath'hekaston* (de indivíduos)

Peculiar, Propriedade Peculiar: *idios, idion*

Possível: *dunaton, endechomenon; endechesthai* (verbo: “ser possível”)

Predicado: *katêgorein* (verbo); *katêgoroumenon* (“o que é predicado”)

Predicação: *katêgoria* (ato ou efeito de predicar, tipo de predicação)

Primário: *prôton*

Princípio: *archê* (ponto de partida de uma demonstração)

Qualidade: *poion*

Reduzir, Redução: *anagein, anagôgê*

Refutar: *elenchein*; refutação, *elenchos*

Ciência: *epistêmê*

Espécie: *eidos*

Específico: *eidopoios* (de uma diferença que “cria a espécie”, *eidopoios diaphora*)

Sujeito: *hupokeimenon*

Substancia: *ousia*

Termo: *horos*

Universal: *katholou* (ambas as proposições de indivíduos)

Bibliografia

Ackrill, J. L., 1961. *Aristotle's Categories and De Interpretatione*. Clarendon Aristotle Series. Oxford: Clarendon Press, 1961.

Barnes, Jonathan, 1981. "Proof and the Syllogism". 17–59 in Berti, 1981.

--- (trans.), 1975, 1994. *Aristotle, Posterior Analytics* (translation with commentary). Clarendon Aristotle Series. Oxford: Clarendon Press. Second edition 1996.

Becker, Albrecht, 1933. *Die Aristotelische Theorie der Möglichkeitsschlüsse*. Berlin: Junker und Dunnhaupt.

Berti, Enrico (ed.), 1981. *Aristotle on Science: The Posterior Analytics* Padua: Antenore.

Bolton, Robert, 1990. "The Epistemological Basis of Aristotelian Dialectic." 185–236 in D. Devereux and P. Pellegrin, eds., *Biologie, logique, et métaphysique chez Aristote*. Paris: Editions du CNRS, 1990.

Broadie, Sarah [Waterlow], 1982. *Passage and Possibility*. Oxford: Clarendon Press.

Brunschwig, Jacques (ed. & trans.), 1967. *Aristote, Topiques I–IV*. Paris.

---, 2007. *Aristote, Topiques V–VIII*. Paris.

---, 1984. 31–40 in "Aristotle on Arguments without Winners or Losers". *Wissenschaftskolleg – Jahrbuch 1984/85*. Berlin.

Burnyeat, Myles, 1981. "Aristotle on Understanding Knowledge". 97–139 in Berti 1981.

Clark, Michael, 1980. *The Place of Syllogistic in Logical Theory*. Nottingham: Nottingham University Press.

Code, Alan, 1986. "Aristotle's Investigation of a Basic Logical Principle: Which Science Investigates the Principle of Non-Contradiction?". *Canadian Journal of Philosophy*, 16: 341–358.

Corcoran, John, 1972. "Completeness of an Ancient Logic". *Journal of Symbolic Logic*, 37: 696–705.

---, 1973. "A Mathematical Model of Aristotle's Syllogistic". *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 55: 191–219.

Dancy, Russell, 1975. *Sense and Contradiction*. Dordrecht: D. Reidel,

Dorion, Louis-André (tr. & comm.), 1995. *Les Réfutations sophistiques*. Paris: J. Vrin.

Ebert, Theodor, 1985. "Gattungen der Prädikate und Gattungen des Seienden bei Aristoteles: Zum Verhältnis von Kat. 4 und Top. I.9". *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 67: 113–138.

Evans, J. D. G., 1977. *Aristotle's Concept of Dialectic*. Cambridge: Cambridge University Press,

Ferejohn, Michael, 1980. *The Origins of Aristotelian Science*. New Haven: Yale University Press,

Frede, Dorothea, 1970. *Aristoteles und die Seeschlacht*. Goettingen.

Frede, Michael, 1974. "Stoic vs. Peripatetic Syllogistic". *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 56 (1): 1–32.

---, 1981. "Categories in Aristotle". 29–48 in M. Frede, *Essays in Ancient Philosophy*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987.

Hambruch, Ernst, 1904. *Logische Regeln der Platonischen Schule in der Aristotelischen Topik*. Berlin: Weidemann.

- Hamlyn, D. W., 1990. "Aristotle on Dialectic". *Philosophy*, 65: 465–476.
- Hintikka, Jaakko, 1973. *Time and Necessity; Studies in Aristotle's Theory of Modality*. Oxford: Clarendon Press.
- Ierodiakonou, Katerina, 2002. "Aristotle's Use of Examples in the Prior Analytics." *Phronesis*, 47: 127–152.
- Irwin, Terence, 1988. *Aristotle's First Principles*. Oxford: Clarendon Press.
- Johnson, Fred, 1994. "Apodictic Syllogisms: Deductions and Decision Procedures." *History and Philosophy of Logic*, 16: 1–18.
- Le Blond, J. M., 1939. *Logique et méthode chez Aristote*. Paris: J. Vrin.
- Lear, Jonathan, 1980. *Aristotle and Logical Theory*. Cambridge University Press.
- Łukasiewicz, Jan, 1957. *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*. Second edition. Oxford: Clarendon Press.
- , 1910. *O Zasadzie Sprzeczności u Arystotelesa. Studium Krytyczne [On the Principle of Contradiction in Aristotle. A Critical Study]*. Krakow: Polska Akademia Umiejętności. English translation as "On the Principle of Contradiction in Aristotle" (trans. M. Wedin), *Review of Metaphysics*, 24 (1971): 485–509.
- Leszl, Walter, 2004. "Aristotle's Logical Works and His Conception of Logic." *Topoi*, 23: 71–100.
- Malink, Marko, 2008. "Τῶ vs. Τῶν in Prior Analytics 1.1–22". *Classical Quarterly*, 58: 519–536.
- , 2006. "A Reconstruction of Aristotle's Modal Syllogistic." *History and Philosophy of Logic*, 27 (2): 95–141.
- McCall, Storrs, 1963. *Aristotle's Modal Syllogistic*. Amsterdam: North-Holland.

McKirahan, Richard, 1992. *Principles and Proofs*. Princeton: Princeton University Press.

Morau, Paul, 1968. "La joute dialectique d'après le huitième livre des *Topiques*". In Owen 1968.

Nortmann, Ulrich, 1996. *Modale Syllogismen, mögliche Welten, Essentialismus: eine Analyse der aristotelischen Modallogik*. Berlin: De Gruyter.

---, 2002. "The Logic of Necessity in Aristotle: An Outline of Approaches to the Modal Syllogistic, Together with a General Account of *de dicto*- and *de re*-Necessity." *History and Philosophy of Logic*, 23: 253–265.

Nussbaum, Martha, 1986. *The Fragility of Goodness*. Cambridge: Cambridge University Press.

Owen, G. E. L., 1961. "Tithenai ta phainomena." In S. Mansion, ed., *Aristote et les problèmes de méthode*. Louvain: Presses Universitaires de Louvain.

--- (ed.), 1968. *Aristotle on Dialectic: The Topics*. Proceedings of the Third Symposium Aristotelicum. Cambridge: Cambridge University Press.

Patterson, Richard, 1995. *Aristotle's Modal Logic: Essence and Entailment in the Organon*. Cambridge: Cambridge University Press.

Patzig, Günther, 1969. *Aristotle's Theory of the Syllogism*. Translation, Jonathan Barnes. Dordrecht: D. Reidel.

Primavesi, Oliver, 1996. *Die aristotelische Topik*. Munich: C. H. Beck.

Ross, W. D. (ed.), 1951. *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*. Oxford: Clarendon Press.

Slomkowski, Paul, 1997. *Aristotle's Topics*. Leiden: Brill.

Smiley, Timothy, 1974. "What Is a Syllogism?" *Journal of Philosophical Logic*, 1: 136–154.

---, 1994. "Aristotle's Completeness Proof". *Ancient Philosophy*, 14 (Special Issue): 25–38.

Smith, Robin (tr. & comm.), 1989. *Aristotle's Prior Analytics*. Indianapolis: Hackett.

---, 1997. *Aristotle, Topics I, VIII, and Selections*. (Clarendon Aristotle Series). Oxford: Clarendon Press.

Solmsen, Friedrich, 1929. *Die Entwicklung der aristotelischen Logik und Rhetorik*. Berlin: Weidmann.

Striker, Gisela (tr.), 2009. *Aristotle, Prior Analytics I*. (Clarendon Aristotle Series). Translated with commentary by Gisela Striker. Oxford: Clarendon Press.

Striker, Gisela, 1985. "Notwendigkeit mit Lücken". *Neue Hefte für Philosophie*, 24/25: 146–164.

---, 1994. "Modal vs. Assertoric Syllogistic." *Ancient Philosophy*, 14 (Special Issue): 39–51.

Thom, Paul, 1981. *The Syllogism*. Munich: Philosophia Verlag.

---, 1996. *The Logic of Essentialism: An Interpretation of Aristotle's Modal Syllogistic*. Dordrecht: Kluwer.

Thomason, Steven K., 1993. "Semantic Analysis of the Modal Syllogistic". *Journal of Philosophical Logic*, 22: 111–128.

van Rijen, Jeroen, 1989. *Aspects of Aristotle's Logic of Modalities*. Dordrecht: Reidel.

Weidemann, Hermann (tr. & comm.), 1994. *Aristoteles, Peri Hermeneias*. Berlin: Akademie Verlag.

---, 2004. "Aristotle on the Reducibility of All Valid Syllogistic Moods to the Two Universal Moods of the First Figure (Apr A7, 29b1–25)." *History and Philosophy of Logic*, 25: 73–78.

Whitaker, C. W. A., 1996. *Aristotle's De Interpretatione: Contradiction and Dialectic*. Oxford: Clarendon Press.

Wedin, Michael V., 1990. "Negation and Quantification in Aristotle." *History and Philosophy of Logic*, 11 (2): 131–150.

Uma observação sobre as dinâmicas planetárias Leibniziana e Newtoniana na visão de Michel Serres¹

(A remark on Leibnizian and Newtonian planetary
dynamics in the vision of Michel Serres)

Raquel Anna Sapunaru

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Resumo: O comentador Michel Serres afirma em seu livro *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques* que há uma equivalência entre as dinâmicas planetárias de Leibniz e de Newton. A prova dessa equivalência é desenvolvida a partir da “Lei da Circulação Harmônica”, enunciada por Leibniz no texto *Tentamen de motuum coelestium causis*, de 1698. Nela, Serres toma a equação que expressa matematicamente a referida lei e, através de uma simples operação de derivação, alega ter chegado à equação newtoniana da gravitação universal. Com isso, Serres pretende estabelecer uma conexão entre Leibniz e Newton fundado na “ação a distância”, um dos pontos de maior divergência entre estes filósofos. Afirimo que a ideia de Serres está, no mínimo, equivocada, pois, sua operação de derivação não foi bem definida, pois a variável temporal necessária para a obtenção do resultado desejado por ele não foi sequer empregada. Além disso, Serres parece não ter levado em conta outros importantes fatores de ordem filosófica que corroboram as distâncias de pensamento entre Leibniz e Newton em torno da questão da dinâmica planetária: estas questões se encontram na base do leibnizianismo.

Palavras-chave: Serres, Leibniz, Newton, dinâmica planetária

Abstract: The commentator Michel Serres asserts in his book *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques* that there is an equivalence between the planetary dynamics of Leibniz and Newton. The proof of this equivalence is developed from

1 Agradeço ao meu marido, Professor Filadelfo Cardoso Santos, IF-UFRJ, pelas discussões e observações que muito enriqueceram este trabalho.

the "Law of Harmonic Circulation", enunciated by Leibniz in the text of *Tentamen de motuum coelestium causis*, of 1698. In it, Serres takes the equation that expresses mathematically the mentioned law and, using a simple operation of derivation, claims to have reached the Newtonian equation of universal gravitation. Hence, Serres intends to establish a connection between Leibniz and Newton founded in the "action at a distance," one of the major points of divergence between these philosophers. I affirm that the idea of Serres is at least misleading, because his operation of derivation was not well defined, since the required variable of time for obtaining the result desired by him was not even employed. Furthermore, Serres seems not to have taken into account other important factors of philosophical matter which corroborate the distances of thoughts between Leibniz and Newton around the question of planetary dynamics: these issues lie at the basis of Leibnizianism.

Keywords: Serres, Leibniz, Newton, planetary dynamics

As conturbadas relações entre G. W. Leibniz e Isaac Newton são públicas: espíritos diferentes, visões de mundo diferente, culturas diferentes, mas a física também era diferente? Penso que não tanto assim. As diferenças abissais existentes entre Leibniz e Newton em torno de questões relativas à física estavam restritas às interpretações metafísicas dos conceitos e não aos conceitos *in se*. Em outras palavras, entendo que na maioria das questões ligadas estritamente à física, Leibniz e Newton caminharam ombro a ombro, ainda que não percebessem. Vale ressaltar que as contribuições leibnizianas para a física newtoniana, conforme apresentada nos dias de hoje, não são totalmente desconhecidas, pois filósofos e comentadores como Pierre Costabel, Michel Fichant, Joseph Agassi, Martial Gueroult e Michel Serres, e os físicos M. Jammer e M. A. Rothman, entre outros pensadores, já vêm alertando os demais pesquisadores para este fato há algum tempo.

Porém, não posso negar que dentre os inúmeros conceitos físicos explorado por Leibniz e Newton havia alguns irremediavelmente inconciliáveis. O principal deles seria a aceitação por parte de Leibniz da “Lei da Gravitação Universal” de Newton que envolvia as forças de “ação a distância”. Lembro que nem o próprio Newton aceitava integralmente as forças de “ação a distância”, mas, diferentemente de Leibniz, ele não as rejeitou e comprometeu-se em explicá-las melhor. No “Escólio Geral” do *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Newton aclara a questão:

Embora anteriormente eu tenha explicado o fenômeno dos céus e do nosso mar através do poder da gravidade, eu ainda não determinei sua causa. [...]. *Eu não tenho ainda condições de deduzir da experiência a razão dessas propriedades da gravidade, e não faço hipóteses. Como tudo aquilo que não é dedutível da experiência, isto é então chamado de hipótese; e hipóteses, se metafísicas ou físicas, se qualidades ocultas ou mecânicas, não têm lugar na filosofia experimental. (grifo meu)* (NEWTON, 1999, p.943).

Assim como Leibniz, Newton também não era partidário das “qualidades ocultas”. No entanto, por trás da rejeição de Leibniz às forças de “ação a distância” de Newton encontrava-se a marca registrada de sua filosofia. Leibniz construiu um pensamento original onde a metafísica se articulava perfeitamente com questões que hoje são consideradas do âmbito das *hard sciences*. Sua filosofia, repleta de nuances e reverses, serviu de pressuposto metafísico para vários objetos de estudo das ciências físicas, químicas, matemáticas e biológicas. A seu turno, Newton concentrou-se em ir mais além dentro do universo restrito à física. A partir dos estudos astronômicos de Johannes Kepler, Newton conseguiu finalmente explicar por que as órbitas eram elípticas e, mais do que isto, ele conseguiu romper definitivamente com a idéia de que existiam dois mundos físicos distintos: um longe da Terra, nos céus, e outro próximo à Terra. Finalmente, “a pedra cai” sob a mesma luz que a “Terra gira em torno do Sol”.

Por conta dessas diferenças, a tão aclamada a literatura histórico-filosófica sobre do século XVII, sempre ressaltou as disputas e querelas entre Leibniz e Newton, ora sobre a invenção do cálculo, ora sobre a ontologia do espaço e do

tempo. A história e a própria filosofia parecem ter esquecido que Leibniz e Newton eram filósofos contemporâneos e, portanto, poderiam ter partilhado de pensamentos e ideais comuns àquele tempo. Infelizmente, esse esquecimento desempenhou, e continua desempenhando, o papel da “cortina de fumaça” que mascara a verdadeira relação, ou pelo menos a relação que deveria interessar, entre Leibniz e Newton, isto é, a relação das ideias. Por esta razão, acredito que ao arrazoar as questões que tangem simultaneamente ao o leibnizianismo e ao o newtonianismo, deve-se procurar resgatar a relevância de ambos os pensamentos para a metafísica e, fundamentalmente, para a física. Logo, os historiadores e filósofos da física deveriam se concentrar em extrair das ideias de Leibniz e Newton mais semelhanças que diferenças, visto que foram estas semelhanças que serviram de matérias primas para os pensadores iluministas que os sucederam.

Em linhas gerais, a idéia desse viés de pensamento que aqui proponho não é introduzir uma maneira nova de ler Leibniz, no que diz respeito à totalidade de seu sistema. No entanto, almejo lançar um novo olhar sobre a relação Leibniz-Newton em torno dos problemas específicos no âmbito da física. Dentro desse limite físico, não se pode encarar a filosofia de Leibniz a partir de uma perspectiva histórica puramente factual na qual os acontecimentos o afastam irreconciliavelmente de Newton. Conseqüentemente, acredito mais numa perspectiva histórica cujos conceitos físicos aproximaram Leibniz e Newton em diversos pontos; e esta perspectiva tem como ponto de partida os conceitos de espaço e força.

Reforço que o intuito deste artigo não é desqualificar as interpretações que separam de maneira categórica as ideias de Leibniz e Newton, nem tampouco aproximá-los a qualquer custo, mas, como disse anteriormente, vislumbro apenas lançar um olhar novo sobre algumas questões das físicas leibniziana e newtoniana, ou seja, propor um novo modo de arrazoar a relação entre estes dois pensadores no que concerne às questões ligadas à filosofia natural. De fato, acredito que havia entre Leibniz e Newton um grande desacordo de egos e de concepções metafísico-teológicas, visto que ambos os pensadores, juntamente com suas ideias e seus

ideais, ajudaram a preparar o mundo para o pensamento iluminista que viria a seguir.

Priorizando esta ideia de conciliação, observo que as físicas desses pensadores rivais no plano metafísico, começaram a se unir a partir da segunda metade do século XVIII, principalmente pelas mãos dos físicos e matemáticos Leonhard Paul Euler e Jean le Rond d'Alembert, cujas contribuições foram fundamentais no desenvolvimento da mecânica atual. Particularmente, D'Alembert dedicou-se ao estudo da verdadeira medida de uma força. A diferença entre a

energia cinética, $\frac{1}{2}mv^2$ e o momento linear, mv , representações das forças de

Leibniz e de René Descartes, respectivamente, não foram claramente entendidas até a segunda metade do século XVIII. Os pensadores de então, se indagavam qual das duas grandezas, mv^2 ou mv , representaria a verdadeira medida do efeito de uma força sobre o corpo. Do ponto de vista moderno da física, a assertiva de Descartes aquando da colisão entre corpos significa simplesmente que há uma transferência de momento, visto que o momento linear total do universo permaneceria o mesmo. Assim sendo, a verdadeira medida de uma força seria a variação deste momento linear que ela produz num dado intervalo de tempo. A seu turno, Leibniz atacou, impiedosamente, este ponto de vista, pois para ele, a verdadeira medida de uma força seria a energia cinética, a *vis viva*. D'Alembert pôs fim a esta querela do seguinte modo: o efeito cumulativo da força de Newton, F ,

pode ser medido por seu efeito integrado no tempo, $\int_{t_0}^{t_n} \vec{F} dt$, produzindo a variação

de mv ; ou por seu efeito integrado no espaço, $\int_{x_0}^{x_n} \vec{F} \cdot d\vec{x}$, produzindo a variação da

energia cinética. Ambas as visões são úteis e colocam as físicas de Descartes, Leibniz e Newton em conjunto, sob a luz do cálculo infinitesimal leibniziano. Assim, se as físicas de Leibniz e Newton fossem realmente opostas, visceralmente rivais,

conforme a narração factual da história da física, como D'Alembert teria conseguido tais resultados? *Grosso modo*, a *vis viva* ou energia cinética de Leibniz pode ser deduzida da força de Newton e vice-versa, pois elas teriam muito em comum. Daí surge a idéia de haver entre os filósofos uma divergência metodológica e não ontológica: a perspectiva leibniziana daria origem a mecânica analítica alguns séculos depois.

Neste espírito, o filósofo Serres em seu livro *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, mostra-se um grande defensor da existência de semelhanças entre Leibniz e Newton no âmbito da física. Entre estas semelhanças ele destaca a “Lei da Gravitação Universal”, baseada no inverso do quadrado da distância, $\frac{1}{d^2}$. Todavia, conforme assinaléi anteriormente, classifico especialmente a dinâmica planetária que envolve a “Lei da Gravitação Universal” de Newton e as forças de “ação a distância” como uma das questões físicas irremediavelmente inconciliáveis entre Leibniz e Newton, pelas razões que balizarei a seguir. No livro *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, Serres argumenta:

(2) *Tentamen de motuum coelestium causis* (1689), DUTENS, III, 213 sqq., p.214 (lei) (I). Observemos a passagem em que a lei da circulação harmônica enunciada por Leibniz foi escrita: $v = \frac{K}{d}$ [onde] d era a distância ao centro. Por derivação, obtemos:

$$g = \frac{K'}{d^2} \text{ ou } mg = \frac{mK'}{d^2} \text{ que é a lei de Newton. (SERRES, 2001, p.353)}$$

A citação acima revela interessantes aspectos das físicas leibniziana e newtoniana e, estes aspectos foram igualmente observados por Serres. Em primeiro lugar, é mister definir com clareza o que Leibniz entendia por “circulação harmônica”. Nas palavras do próprio Leibniz:

Eu chamo a circulação de harmônica, se as velocidades de circulação, de qualquer corpo, são inversamente proporcionais às distâncias ao do centro de circulação; ou (o mesmo que) a proporção de diminuição das velocidades de circulação em torno do centro é idêntica àquela em que

crecem as distâncias ao centro; ou brevemente, isto significa que se as distâncias crescem em progressão aritmética as velocidades decrescem em progressão harmônica. [...]. Se o móvel estiver em uma circulação harmônica (qualquer que seja o movimento paracêntrico), as áreas geradas pelos raios a partir do centro de circulação ao móvel são proporcionais ao tempo. (GM VI, p.167).

Nesta citação, entendo que o filósofo, de fato, não só aceitava, mas também pretendia defender as três leis de Kepler. Todavia, observo que no que se refere particularmente a “1ª Lei de Kepler”, ele a aplicava somente a órbitas próximas a órbita circular e não especificamente a órbita elíptica, devido ao uso particular do termo “paracêntrico”. Não obstante, no “Tentamen de motuum coelestium causis”, Leibniz considera as órbitas elípticas sem mencionar explicitamente a “1ª Lei de Kepler”. Avalio que Leibniz entendia que a diferença entre a área percorrida por um corpo se movendo em uma órbita elíptica e a área do mesmo corpo se movendo em uma órbita circular era irrisória. No entanto, o que mais estimulava Leibniz a manter esta linha de raciocínio era que não precisava recorrer a soluções “misteriosas e obscuras”, como as de Newton para explicar o movimento planetário. Este, sem dúvida, era o ponto central do discurso leibniziano sobre o movimento planetário.

Alcançada a importância da “circulação harmônica” para Leibniz e, seguindo as próprias regras de operação do cálculo infinitesimal postuladas pelo filósofo, conjecturo:

1. Se Serres derivasse v em relação a d , então: $\frac{dv}{dd} = -\frac{K'}{d^2}$; embora o

segundo membro desta equação represente a força gravitacional, o 1º membro não corresponde a ma . Multiplicando pela massa m , obtem-se

$$m \frac{dv}{dd} = -\frac{K'}{d^2} \text{ que não é a “2ª Lei de Newton”, pois o 1º membro não é a}$$

massa m multiplicada pela aceleração g (peso) como em $F = mg$.

2. Se Serres derivasse v em relação a t , então: $\frac{dv}{dt} = -\frac{K'}{d^2} \frac{dd}{dt}$;

multiplicando pela massa m , obtém-se $m \frac{dv}{dt} = -\frac{K'}{d^2} \frac{dd}{dt}$ que não é a “2ª

Lei de Newton”, pois o segundo membro não é a força gravitacional.

Além disso, as derivações feitas acima, mesmo que conduzissem a resultados semelhantes aos de Newton, não poderiam estar de acordo com a mecânica newtoniana, pois, por exemplo, em uma órbita circular na qual a velocidade v é constante, visto que seu caráter vetorial não é levado em conta, obtém-se $\frac{dv}{dt} = 0$ e a força teria de ser nula em contradição com a “Lei da Gravitação Universal”. Logo, ambas as opções não justificam a conclusão de Serres.

Ainda no texto “Tentamen de motuum coelestium causis” (GM VI, p.149-150), Leibniz já utilizava a “circulação harmônica”, $v \propto \frac{K}{R}$, para explicar a 2ª e a 3ª regras de Kepler, visto que a 1ª regra cujo enunciado é “As órbitas dos planetas são elípticas com o sol em um dos focos” (NUSSENZVEIG, 2008, p.194) parece não ser especialmente relevante para a dinâmica leibniziana:

2ª regra: A área varrida pelo planeta é proporcional ao respectivo intervalo de tempo gasto do deslocamento: $\Delta A \propto \Delta T$;

3ª regra: $T^2 \propto R^3$. (NUSSENZVEIG, 2008, p.194-195)

Em carta a Huygens, “Beilage”, de 4/14 set. 1694 (GM VI, p.187), Leibniz rejeita a concepção de peso (mg), como atração a distância de um corpo por outro, proposta por Newton. De fato, Leibniz propõe uma defesa incondicional das leis keplerianas. Primeiramente, sobre a “2ª Lei de Kepler”:

1. A “circulação harmônica” explica por que os planetas e satélites, como Leibniz supunha, giram no mesmo sentido;
2. O modelo newtoniano não dá uma explicação para este fenômeno.

Assim sendo, a “circulação harmônica” defendida por Leibniz conduz a resultados que divergem nitidamente da mecânica newtoniana. Em primeiro lugar o fato de a velocidade ser proporcional ao inverso do quadrado da distância difere do resultado obtido pela mecânica newtoniana na qual a velocidade é proporcional ao inverso da raiz quadrada da distância, em segundo lugar o fato dos planetas girarem no mesmo sentido não ser uma exigência da teoria newtoniana é uma vantagem, visto que, essa teoria pode explicar o movimento dos cometas que orbitam fora do plano dos planetas.

Sobre a “3ª Lei de Kepler”:

- $F \propto Kv^2$, ou seja: a força é proporcional ao quadrado da velocidade;
- O peso não é mg , ou seja, não há atração de um corpo por outro conforme Newton afirmou;
- O peso é o resultado da força centrífuga de Huygens (“turbilhão”);
- O planeta é empurrado para fora da órbita pelo “turbilhão”, mas, devido ao “arraste” criado pelo éter, ele consegue se manter na órbita;
- O fluxo da força absoluta, ou, o fluxo de mv^2 é constante através das órbitas ou “circunferências concêntricas” (GM VI, p.191), e, portanto:

$$v^2 2\pi R = K \text{ ou; } v^2 \propto \frac{K}{2\pi R} \text{ ou; } \left(\frac{2\pi R}{T}\right)^2 = \frac{K}{2\pi R} \text{ ou; } \frac{R^2}{T^2} \propto \frac{1}{R} \text{ ou; } T^2 \propto R^3.$$

Novamente, a concepção cosmológica de Leibniz não era compatível com a de Newton, nem em termos físicos, nem em termos matemáticos, nem em termos metafísicos². Concluindo, breve e sistemática, de acordo com o pensamento de Leibniz:

2 Contudo, pode-se na tentativa de encontrar alguma semelhança entre Newton e Leibniz no perímetro da dinâmica celeste, argumentar que devido à “circulação harmônica” ser dedutível de um campo central (F) o momento angular é conservado. Como a constância do momento angular é equivalente à “Lei das Áreas” (2ª regra de Kepler), isso implica em afirmar que a “circulação harmônica” é compatível com a “Lei das Áreas”. Matematicamente: $l = R \times p$, onde R é o vetor que liga o centro de força até o corpo e p é o momento linear, mv . Derivando, obtemos $\frac{dl}{dt} = \vec{R} \times \vec{F}$; porém, em um campo central, o vetor R é sempre paralelo à força e, portanto, o produto vetorial $R \times F$ é nulo. Se R é constante, isto é, se o corpo se move em uma órbita circular como previa Leibniz, obtém-se

Tudo que envolvesse a força poderia e deveria ser explicado em termos de

$$F \propto Kv^2;$$

No cálculo infinitesimal, uma “coisa” se deriva ou se integra em relação à outra “coisa”;

Não há força de “ação à distância”, ou seja, não existe a atração a distância de um corpo por outro porque se trata de um conceito obscuro, inexplicável pela filosofia mecanicista;

Finalmente, friso que a concepção de Leibniz introduz dificuldades para uma visão universal dos fenômenos celestes e dos fenômenos terrestres. De fato um corpo caindo a partir do repouso de uma dada altura deveria se mover ao longo de uma vertical. Entretanto, a velocidade do turbilhão aumenta à medida que a altura diminui o que causaria uma velocidade na direção do turbilhão, fazendo com que o corpo se desviasse de sua trajetória vertical.

Referências Bibliográficas:

LEIBNIZ, G. W. “Tentamen de motuum coelestium causis”. In: GERHARDT, C. I. (GM) (org.) *G.W. Leibniz Die Mathematische Schriften*. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1971, p.144-187.

____ “Beilage”. In: GERHARDT, C. I. (GM) (org.) *G.W. Leibniz Die Mathematische Schriften*. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1971, p.187-193.

NEWTON, I. *The Principia* (Mathematical Principles of Natural Philosophy). Los Angeles: University of California Press, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica – 1 Mecânica*. 4a. Edição revista. São Paulo: Blucher, 2008.

SERRES, M. *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France, 2001.

$$l = mrv \text{ ou } v = \frac{l}{mr} \text{ (NUSSENZVEIG, 2008, p.231-233) que é a própria “circulação harmônica”}.$$

Mesmo sendo num sentido “fraco”, visto que a argumentação é um tanto genérica, poder-se-ia dizer que há um ponto de contato entre as dinâmicas celestes de Leibniz e Newton.

A matemática como método da lógica e as quatro operações aritméticas no *Tractatus* de Wittgenstein

Ralph Leal Heck

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCe)

Resumo: O presente artigo tem o objetivo de refletir sobre a matemática como método da lógica, definição presente no *Tractatus* de Wittgenstein. Esta questão trás consigo as definições das quatro operações elementares aritméticas de acordo com a visão do filósofo austríaco, as relações e diferenças da matemática como um método da lógica e a própria lógica e suas proposições. Para executar esta tarefa, inicio apresentando o que significa lógica e suas proposições em seguida, introduzo a matemática como um método da lógica e exemplifico este método com a apresentação da definição de número, soma e produto aritmético complementando-os com as operações restantes: subtração e divisão. Por fim, pontuo as semelhanças e diferenças entre a lógica tomada como uma imagem especular do mundo e a matemática como um método da lógica.

Palavras-chave: Lógica; Filosofia da Lógica; Filosofia da Matemática

Abstract: The present study is a proposal for a reflection about mathematics as a logical method in Wittgenstein's *Tractatus* definition. This matter brings the definition of the four fundamental arithmetical operations according with the Austrian philosopher's view, as well, the relations and differences of mathematics as a logical method and the logic itself and its propositions. To perform this task, I begin introducing what means logic e its propositions, then I introduce mathematics as a logical method and exemplify such method presenting the definition of arithmetical sum and product, completing the definition with the remaining operations: subtraction and division. Finally, I enumerate the resemblances and differences between logic taken as world speculative image and mathematics as a logical method.

Keywords: Logic; Philosophy of Logic; Philosophy of Mathematics

Vamos iniciar nossa exposição com uma caracterização geral do que significa “proposições da lógica”. Para Wittgenstein, ela “é a marca característica particular das proposições lógicas que sua verdade se possa reconhecer no símbolo tão somente(…)”¹ Isto significa que a tautologia e a contradição dependem apenas da comparação entre estruturas lógicas para desempenhar sua função. Outra importante observação é que para a finalidade de comparação entre estruturas, ambos os casos limite funcionam da mesma maneira, isto é, “para o mesmo fim, é claro que se poderia utilizar ao invés das tautologias, também as contradições.”² Deste modo, passaremos a utilizar o termo tautologia para expressar *as proposições da lógica*. Em primeiro lugar, por ser o tipo de proposição mais citado no *Tractatus* e, em segundo lugar, por resultar da comparação entre estruturas contraditórias, como por exemplo:
 $((p \wedge \neg p) \wedge (q \wedge \neg q)) \leftrightarrow (\neg(p \vee \neg p) \vee \neg(q \vee \neg q)).$

Tautologia (*ταύτολογία*) é uma expressão de origem grega, que significa “a mesma idéia” (*tauto*: a mesma; e *logos*: palavra/idéia) ou “repetição do que foi dito”. Segundo Glock³, Wittgenstein foi o primeiro a caracterizar a lógica como tautológica: “As proposições da lógica são tautologias”⁴. Criando um limite claro entre proposições contingentes e proposições lógicas (analíticas). Esta caracterização de proposições propriamente lógicas separa-o da concepção fregeana e russelleana de que a lógica descreve entidades de alguma natureza. Como vimos ao longo de nossa exposição, a exigência da tradução de uma estrutura por outra, prova que não há entidades, constantes ou objetos lógicos. Qualquer caracterização de quantificação, generalização ou estrutural são sempre, implicitamente, descrições de proposições que contêm composições entre objetos e *possibilidades* de valores de verdade.

Não é pretensão da tautologia mostrar como as coisas estão. As proposições da lógica são *sem sentido* (*sinnlos*): “As proposições da lógica, portanto, não dizem nada (são as proposições analíticas).”⁵ As tautologias se constituem como tal independentemente das contingências (de ter sentido), uma vez que só é necessária a observação da intercambialidade de estruturas. Por exemplo, na linha 3 da tabela anterior ($q \rightarrow p$) é uma tautologia se comparada à $((q | (p | p)) | (q | (p | p)))$. Não dependendo dos valores de verdade para saber que: $(q \rightarrow p) \Leftrightarrow ((q | (p | p)) | (q | (p | p)))$. Do mesmo modo que $(q \wedge p) \Leftrightarrow ((q | p) | (q | p))$, na linha 15 ou qualquer outra comparação entre a forma descrita na proposição 5.101 e suas respectivas traduções pela barra de Sheffer. De antemão, já podemos ver que o

1 WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 6.113.

2 Ibid., aforismo 6.1202.

3 GLOCK, H.J. *Dicionário Wittgenstein*, 1998, p.346.

4 WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, proposição 6.1.

5 Ibid., aforismo 6.11.

objetivo da tautologia não é descrever a realidade, mas refletir a sintaxe adjacente às estruturas da linguagem, e às estruturas da própria realidade⁶. A função da proposição lógica é evidenciar como os elementos da proposição ou as proposições estão configurados.

Se utilizarmos tautologias mais evidentes, como $\neg(p \wedge \neg p)$ ou $((p \rightarrow p) \leftrightarrow p)$, fica claro que não queremos dizer que as tautologias expressem verdades *a priori*⁷. Apenas que a lógica não possui axiomas fundamentais de onde podemos derivar outras proposições como pensavam Frege e Russell, a função da lógica se mostra completamente diferente: ela faz ver a forma lógica. Assim, postular verdades lógicas passam a ser meras notações em estruturas auto-evidentes.⁸ Ou mesmo, poderíamos pensar, conforme a *velha lógica*, que as generalizações são proposições lógicas. Neste caso, as generalizações condensam um conjunto de possibilidades e podem ser traduzidas pela descrição de todos os casos que compõem a generalização. As proposições da lógica devem ser verdadeiras *a priori*, na medida em que não dependem do valor de verdade de suas componentes, e com isso diferencia-se o significado da demonstração *na* lógica, da demonstração lógica de uma proposição com sentido⁹. A diferença é apontada por Wittgenstein no aforismo 6.1264:

A proposição com sentido enuncia algo e sua demonstração mostra que assim é; na lógica, toda proposição é a forma de uma demonstração. Toda proposição da lógica é um *modus ponens* representado em sinais. (E o *modus ponens* não se pode exprimir por meio de uma proposição.).

Então as proposições lógicas, embora sem sentido, acrescentam algo? Sim, na medida em que elas *mostram* a estrutura da realidade e da linguagem. Este *mostrar* é a porta de entrada para Wittgenstein tematizar tudo o que é pressuposto, ou melhor, aquilo que é indizível e também uma importante característica para nossa avaliação da linguagem: as proposições lógicas são proposições teórico-metafísica, pois evidenciam as regras de construção de qualquer teoria de que lancemos mão.

Mas, em que sentido podemos entender a lógica de Wittgenstein como uma teoria geral?

6 WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 6.12

7 Ibid., aforismo 6.111.

8 Ibid., aforismo 6.1223.

9 Ibid., aforismo 6.1263.

Se tomarmos a lógica como uma teoria em seu sentido estrito, isto é, a teoria como modelo com a seguinte definição: uma teoria é composta por uma linguagem formal e um conjunto de regras de inferência, com o objetivo de derivar (concluir) uma proposição de uma ou mais premissas que são antecedentemente supostas (axiomas) ou derivadas (teoremas), de modo a formular e avaliar as propriedades intrínsecas da estrutura ou descrever a partir do modelo os fatos. Nestes termos, a lógica no *Tractatus* não é uma teoria.

Entretanto, se considerarmos que a lógica é “uma imagem especular do mundo” e que “a lógica é transcendental”, temos que Wittgenstein, talvez a contragosto, desenvolva uma teoria metafísica que *pressupõe* uma regra de construção (podemos expressar todas as possibilidades lógicas com apenas um juntor); uma regra de tradução (expressemos as estruturas lógicas com a notação que quisermos, *salva veritate*); uma regra de interpretação (cada proposição fornece $\frac{1}{2}$ chance de ser verdadeira e $\frac{1}{2}$ chance de ser falsa); e uma regra de inferência (“Toda proposição da lógica é um *modus ponens* representado em sinais”)¹⁰. De onde, aí sim, podemos construir teorias em seu sentido estrito, determinando arbitrariamente quais regras e quais proposições são válidas no sistema.

Ora, se a lógica concebida por Wittgenstein é a própria expressão dos pressupostos da inteligibilidade e da realidade mesma e outras teorias só podem ser erigidas tomando como base a lógica, qual o sentido de afirmar que “a matemática é *um método*”¹¹ da lógica”?

A matemática como método da lógica

Wittgenstein dispõe de dois blocos de referência à matemática no *Tractatus*. As proposições 6.02–6.031 que explicam a definição de número segundo a lógica por meio das somas dos números e as proposições 6.2–6.241, que definem o produto entre dois termos numéricos. A avaliação desta questão tem duas importantes contribuições para nosso objetivo: 1) Até que ponto as equações matemáticas se assemelham às tautologias e 2) o tipo de concepção matemática apresentada contribui de algum modo para nossa avaliação do alcance da linguagem?

10 Isto está em consonância com o aforismo 6.124.

11 Itálico nosso.

Definição de número

Podemos dizer que os temas centrais da “filosofia da matemática” de Wittgenstein são a definição indutiva¹² de número e o critério de igualdade. Estes temas nos fornecerão o método de geração de termos gerais (equações matemáticas) e o que significa operar com números. Vejamos a proposição 6.02:

E assim chegamos¹³ aos números: defino

$$x = \Omega^0 x \text{ Def.}$$

$$\text{e } \Omega^v \Omega^v x = \Omega^{v+1} x \text{ Def.}$$

Segundo as regras notacionais, escrevemos, pois, a série

$$x, \Omega^1 x, \Omega^2 x, \Omega^3 x, \Omega^4 x, \dots,$$

Assim:

$$\Omega^0 x, \Omega^{0+1} x, \Omega^{0+1+1} x, \Omega^{0+1+1+1} x, \dots,$$

Portanto, ao invés de “[$x, \xi, \Omega^v \xi$]” escrevo:

$$“[\Omega^0 x, \Omega^v x, \Omega^{v+1} x]”.$$

E defino:

$$0+1=1 \text{ Def.}$$

$$0+1+1=2 \text{ Def.}$$

$$0+1+1+1=3 \text{ Def.}$$

(etc.)

À primeira vista, já podemos perceber que Wittgenstein traduz o conceito de número por uma operação reiterada sucessiva: “[$x, \xi, \Omega^v \xi$]”, ele aduz esta definição a partir da proposição anterior: “a forma geral da operação $\Omega^v(\bar{\eta})$ é, portanto: [$\xi, N(\bar{\xi})$] ($\bar{\eta}$) (= [$\bar{\eta}, \xi, N(\bar{\xi})$]). Essa é a forma mais geral da passagem de uma proposição a outra.”¹⁴

Como bem observado por Frasca¹⁵, a substituição de $\bar{\eta}$ por p resulta na própria definição geral da proposição: [$\xi, N(\bar{\xi})$] (p) (= [$p, \xi, N(\bar{\xi})$]).

Isto significa que a definição de número e seu consecutivo baseiam-se na quantidade de reiterações de *uma mesma operação*, de modo que “ Ω ” (ômega) represente uma mesma operação lógica iterada sobre uma proposição “ x ” (elementar ou complexa), “ v ” (nu) vezes de modo que $v = 0 + 1 + 1 \dots + 1$, com

12 Indução matemática.

13 Wittgenstein chega aos números a partir do aforismo 6.01, onde se reiteram operações lógicas para formar outras proposições.

14 WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 6.01.

15 FRASCOLA, P. *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics*, 1994, p.2.

uma quantidade de “+1” equivalente ao número de reiteraões de uma dada operação lógica “ Ω ” e o “ ’ ” (a aspa invertida) signifique “a forma de um resultado da aplicação de uma operação à uma dada base”¹⁶. Assim, a partir da apresentação do termo “ $\Omega^{0+1+1+1}$ ” Wittgenstein deriva o numeral $0+1+1+1 = 3$. Esta explicação poderia satisfazer a definição de número com certa tranquilidade. Mas, uma série de questões ficam posta em aberto.

Para seguir um programa de passos bem definidos, consideraremos a igualdade “ = ” como a noção primitiva de nossa discussão e as operações matemáticas como operações baseadas no processo de reiteração e operação de parêntesis¹⁷. Nós iremos usar o seguinte critério de definição da igualdade aritmética dos números inteiros de modo a entendermos em termos lógicos o significado das operações aritméticas, que encerra sua filosofia da matemática¹⁸:

1. Para $\{a, b, c \in \mathbf{N}\}$ se $a = b$, então $a + c = b + c$;
2. Para $\{a, b, c \in \mathbf{N}\}$ se $a = b$, então $a - c = b - c$;
3. Para $\{a, b, c \in \mathbf{N}\}$ se $a = b$, então $ac = bc$;
4. Para $\{a, b, c \in \mathbf{N}\}$ se $a = b$ e $c \neq 0$, então $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$.

A idéia aqui é demonstrar a possibilidade das quatro operações aritméticas básicas e, por consequência, demonstrar o que Wittgenstein entende por igualdade nestes termos. Quando ele expõe com certa rispidez que $a=b$ é o mesmo que $a=a$ e que qualquer outra elucubração é mera perda de tempo, ele pressupõe que entendamos sua *filosofia da matemática*. Para evitar que sejamos levados a vácuos na interpretação de certos sinais que ele mesmo usa para definir outras propriedades não matemáticas (a identidade ontológica), no decorrer de cada passo iremos esclarecer eventuais questões que se possam lançar dúvida sobre o papel da aritmética na lógica do *Tractatus* e, passo a passo, tentar fazer evidente o que são os números e suas operações.

Estando em posse, agora, de todos os pressupostos e critérios para elaborar a definição aritmética, vamos apresentá-la:

16 Ibid., p.8.

17 Já vimos nos capítulos anteriores que os parêntesis para Wittgenstein nada significam. (cf. WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismos 4.441; 5.461; 5.501).

18 Entendemos que Wittgenstein só consegue ir até os números naturais, que ele chama de inteiros em sua definição aritmética (cf. WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 6.03).

A definição de soma

Como vimos acima, se $\Omega^{0+1+1+1}$, é traduzível por 3 e basea-se na reiteração de uma operação lógica “ Ω ”, teríamos um grave problema tipológico na operação de números que amplificaria o problema do Axiom of infinity de Russell. Se por “ Ω ” traduzíssemos um determinado tipo de operação, então teríamos um sistema numérico para cada operador lógico disponível sustentando uma *teoria de classes*, o que seria pior do que a infinidade de conjuntos equipotentes de conjuntos contendo infinitos objetos de Russell.

Graças à exigência de tradutibilidade (sinonímia) dos operadores e suas operações, como vimos nos itens acima, podemos dizer: se “ Ω^v ” expressa uma operação lógica reiterada v vezes e qualquer que seja a operação, ela pode ser traduzida por outras operações, então, “ Ω ” expressa qualquer operação lógica aplicada uma única vez e seu expoente expressa certa quantidade de aplicações dessa operação lógica, *salva veritate*.

Para melhor exemplificar as operações lógicas envolvidas no conceito de número e resguardar os operadores matemáticos para as considerações finais deste tópico, vamos fazer a mesma caracterização que Frasca:

“ Ω^0x ” significa o mesmo que “ x ”,

“ $\Omega^{S0}x$ ” significa o mesmo que “ $\Omega'x$ ”,

“ $\Omega^{SS0}x$ ” significa o mesmo que “ $\Omega'\Omega'x$ ”,

“ $\Omega^{SSS0}x$ ” significa o mesmo que “ $\Omega'\Omega'\Omega'x$ ”,

E assim por diante, para cada número $n \geq 0$ de ocorrências de “ S ”.¹⁹

Seguindo esta caracterização de soma/reiteração, nos parece que Wittgenstein utiliza o número como uma notação que exhibe a forma comum a todas as proposições complexas (ou simples no caso do zero) que podem ser instanciadas pela quantidade de operações lógicas descrita por “ Ω ”. Como por exemplo: “é dia” ou “está chovendo” está para “ Ω^0x ”, como “ $\Omega^{S0}x$ ” está para: “ \neg é dia” ou “ \neg está chovendo”, como “ $\Omega^{SS0}x$ ” está para: “ $\neg\neg$ é dia” ou “ $\neg\neg$ está chovendo”.²⁰ Assim, uma dada proposição reiterada de v operações lógicas pode ter um acréscimo de “ μ ” (μ) operações de modo que a notação “ $\Omega^{v+\mu}$ ” seja parte da aritmética e por conseguinte a expressão $v + \mu$.

19 FRASCOLA, P. *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics*, 1994, p.9 [tradução livre do autor].

20 Frasca estende essa concepção de reiteração para propriedades e, por conseguinte, para descrições definidas. Discordamos em absoluto desta caracterização, uma vez que, a definição de uma relação aRb não permite que R seja uma relação simétrica, logo, é uma relação inoperável nos termos de uma operação lógica.

Aqui, já podemos observar três importantes caracterizações da concepção aritmética do *Tractatus*: 1) O sucessor de um número é a reiteração de uma operação lógica sobre um conjunto pré-definido de proposições. 2) A soma está implícita no conceito de reiteração e sucessão. 3) O zero e o um, de acordo com esta definição, são resposta e alternativa à concepção dos números primitivos e dos sucessores na filosofia da matemática de Frege e de Russell²¹.

Assim, provamos o critério (1) com a seguinte demonstração:

Para $\{a, b, c \in \mathbb{N}\}$ se $a = b$, então $a + c = b + c$;

Para $\Omega^s x = \Omega^{0+1} x$ e " $\Omega^{s0} x$ " significa o mesmo que " $\Omega' x$ ",

Por indução, temos: se $\Omega^{s0} x = \Omega' x \rightarrow \Omega^{s0+1} x = \Omega^{1+1} x$

Se $\Omega^0 x$ significa o mesmo que " x "

E " $\Omega^{ss0} x$ " significa o mesmo que " $\Omega' \Omega' x$ ",

Substituindo s em $\Omega^s x$ por $+1$ temos:

$$\Omega^{ss0} x = \Omega^{0+1+1} = \Omega' \Omega' x$$

$$\Omega^{v+\mu} x = \Omega^{\tau+\mu} x$$

Por indução: $\Omega^{s0+s} x = \Omega^{1+1} x$

A possível definição de subtração

O mesmo deve valer para a operação inversa. Com " $\Omega^{v-\mu}$ " e $v \geq \mu$, então é possível afirmarmos que a operação " Ω^μ " reduz " μ " vezes o complexo proposicional formado por " Ω^v ". Baseamos esta afirmação na inversão da definição presente na proposição 5.251 "Uma função não pode ser seu próprio argumento, mas o resultado de uma operação pode muito bem vir a ser base dela própria.". Considerando o critério de tradução (sinonímia) eu posso aplicar a operação inversa à operação que aplicamos para formar " Ω^v ", envolve a aplicação inversa da operação " Ω' ", " μ " vezes. Assim obtendo uma inversa²² da soma, ou melhor, uma

21 Para Frege o 0 (zero) é definido como o conjunto de partida " $\{ \}$ " (vazio) e o número 1 é definido como o conjunto dos conjuntos equipotentes ao conjunto " $\{ \{ \} \}$ " ou " $\{ 0 \}$ ". Já para Russell, o 0 (zero) define-se, também, por conjunto vazio " $\{ \}$ " e o número 1 é o conjunto dos conjuntos equipotentes ao conjunto que contém um objeto e o próprio conjunto vazio. (cf. PINTO, P.R.M. *Iniciação ao Silêncio: Análise do Tractatus de Wittgenstein*, 1998, p.102-103; 106 e nota 15; cf. RUSSELL, B.; WHITEHEAD, A. N. *Principia Mathematica*, 1910, p.364-367) (A respeito de outra notação fregeana de número cf. FREGE, G. *The Foundations of Arithmetic*, 1884, §55).

22 A inversão, neste sentido, coaduna com as definições de *eliminação das operações lógicas*.

subtração baseada em operações lógicas. E provamos o critério (2) do seguinte modo:

Para $\{a, b, c \in \mathbf{N}\}$ se $a = b$, então $a - c = b - c$;

Para $\Omega^{SS0'}x = \Omega^{0+1+1'}x$ e " $\Omega^{SS0'}x$ " significa o mesmo que " $\Omega'\Omega'x$ ",

Por indução, temos: se $\Omega^{SS0'}x = \Omega'\Omega'x \rightarrow \Omega^{SS0-1'}x = \Omega'x$

Se $\Omega^{0'}x$ significa o mesmo que " x "

E " $\Omega^{S0'}x$ " significa o mesmo que " $\Omega'x$ ",

Substituindo s em $\Omega^{Ss}x$ por -1 temos:

$$\Omega^{S0'}x = \Omega^{0+1+1-1'}x = \Omega'x$$

$$\Omega^{v-\mu'}x = \Omega^{\tau-\mu'}x$$

Por indução: $\Omega^{SS0-s'}x = \Omega^{(1+1)-1'}x$

A definição de produto

Em razão da pouca expressão de Wittgenstein sobre estas operações (em especial a ausência das definições de subtração e divisão), utilizaremos como pedra angular deste item, e talvez, como prova mais evidente das operações matemáticas, a proposição 6.241:

Formula-se assim a demonstração da proposição $2 \times 2 = 4$:

$$(\Omega^v)^\mu x = \Omega^{v \times \mu'} x \text{ Def.}$$

$$\begin{aligned} \Omega^{2 \times 2'} x &= (\Omega^2)^{2'} x = (\Omega^2)^{1+1'} x = \Omega^{2'} \Omega^{2'} x = \Omega^{1+1'} \Omega^{1+1'} x \\ &= (\Omega' \Omega')' (\Omega' \Omega')' x = \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x = \Omega^{1+1+1+1'} x = \Omega^4' x \end{aligned}$$

Ora, de imediato vemos que Wittgenstein reduz o produto à soma. Mas, há outras observações que devemos levar em conta antes de provar o critério (3). A primeira delas é que o par de parênteses indica que expoente " μ " se aplica à " Ω ". A segunda é que o filósofo introduz a expressão " Ω^2 " diretamente e, no centro das etapas de demonstração, converte em uma manipulação de parênteses que expressam núcleos de reiteração de operações marcados pela igualdade: " $(\Omega' \Omega')' (\Omega' \Omega')' x$ ". Mas o que Wittgenstein quer dizer com " $(\Omega' \Omega')$ "? Sabemos que " Ω " significa a aplicação de uma determinada operação lógica e que a "' ' " (aspa invertida) significa a forma de um resultado da aplicação de uma operação à uma dada base. Então, " $(\Omega' \Omega')$ " deve significar "a forma da operação resultante da composição de uma dada operação consigo mesma"²³. Mas há outra observação oculta nesta expressão que explica a natureza da multiplicação e destes parênteses.

23 FRASCOLA, P. *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics*, 1994, p.15 [tradução livre do autor].

A resposta está na escolha de Wittgenstein em seguir o caminho: $\Omega^{2 \times 2'} x = (\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' x = \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x = x = \Omega^4' x$. E a única resposta possível é que o núcleo “ $(\Omega' \Omega)'$ ” significa “a forma do resultado da *dupla* aplicação sucessiva da segunda iteração de uma operação”. Logo, $\Omega^{2 \times \mu'}$ é o mesmo que $(\Omega' \Omega)'^{\mu}$ x, onde “ μ ” cria arranjos de Ω . Assim, se $\Omega^1' x = \Omega' x$ e $\Omega^2' x = (\Omega' \Omega)' x$, então $\Omega^3' x = (\Omega' (\Omega' \Omega))' x$. Deste modo, podemos provar uma multiplicação do tipo “3x2” e a propriedade de distributividade. Para $3 \times 2 = 6$:

$$\begin{aligned} \Omega^{3 \times 2'} x &= (\Omega^3)^{2'} x = (\Omega^3)^{1+1'} x = \Omega^3' \Omega^3' x = \Omega^{1+1+1'} \Omega^{1+1+1'} x \\ &= (\Omega' (\Omega' \Omega))' (\Omega' (\Omega' \Omega))' x = \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x = \Omega^{1+1+1+1+1+1'} x = \Omega^6' x \end{aligned}$$

Não fica muito difícil perceber que este próprio exemplo oferece a primeira parte de nossa demonstração do critério (3). Assim, vamos demonstrar como seria 2×3 , uma demonstração ainda mais fácil, para chegarmos à conclusão deste critério: $2 \times 3 = 6$

$$\begin{aligned} \Omega^{2 \times 3'} x &= (\Omega^2)^{3'} x = (\Omega^2)^{1+1+1'} x = \Omega^2' \Omega^2' \Omega^2' x = \Omega^{1+1+1'} \Omega^{1+1+1'} \Omega^{1+1+1'} x \\ &= (\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' x = \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x = \Omega^{1+1+1+1+1+1'} x = \Omega^6' x \end{aligned}$$

Para completarmos com a propriedade da comutatividade:

Para $\Omega^{2 \times 3'} x = (\Omega^2)^{3'} x = \Omega^6' x$, onde $\Omega^6' x = “\Omega^{SSSSSS0'} x”$ significa o mesmo que “ $\Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x$ ”,

Para $\Omega^{3 \times 2'} x = (\Omega^3)^{2'} x = \Omega^6' x$, onde $\Omega^6' x = “\Omega^{SSSSSS0'} x”$ significa o mesmo que “ $\Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x$ ”,

Por indução, temos: se $[\Omega^{2 \times 3'} x = (\Omega^2)^{3'} x = \Omega^6' x] \rightarrow [\Omega^{3 \times 2'} x = (\Omega^3)^{2'} x = \Omega^6' x]$ Se $\Omega^0' x$ significa o mesmo que “x”

Então, $(\Omega^2)^{3'} x = \Omega^6' x \leftrightarrow (\Omega^3)^{2'} x = \Omega^6' x \Leftrightarrow \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x$,

Cumprindo a exigência do critério (3): para $\{a, b, c \in \mathbb{N}\}$ se $a = b$, então $ac = bc$;

$$\Omega^{v, \mu'} x = \Omega^{\tau, \mu'} x$$

Por indução: $\Omega^{SS0xSSS, \mu'} x = \Omega^{2x3, \mu'} x$

A possível definição de divisão

A operação de divisão não é citada no *Tractatus*, tampouco encontramos referências em outras fontes sobre a obra. Vamos partir da simples idéia de que, assim como a soma é invertida para formar a subtração, a multiplicação pode ser invertida para formar a divisão. A questão que abriga esta possibilidade está na forma como ele constrói as sucessões de operações através dos parênteses.

A definição de $(\Omega^2)^3x$ por exemplo, mostra que ocorre um arranjo de $(\Omega' \Omega)' x$ 3 vezes de modo a formar $(\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' x$. E esta estrutura sempre pode ser reduzida a uma linha de ômegas de modo a formar uma estrutura simples (sem parênteses) de sucessões de uma operação: $\Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' x$.

A inversão da operação faz exatamente o que Wittgenstein pretende com a introdução dos parênteses. Estabelecer subdivisões do espaço lógico. De modo que:

$$\Omega^{6/2} x = \frac{\Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega' \Omega'}{(\Omega' \Omega)'} x = \frac{(\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)' (\Omega' \Omega)'}{(\Omega' \Omega)'} x = \frac{\Omega^2 \cdot \Omega^2 \cdot \Omega^2}{\Omega^2} x = \frac{(\Omega^2)^3}{\Omega^2} x = \frac{(\Omega^3)^2}{\Omega^2} x = \frac{(\Omega^3)^2}{\Omega^2} x = \Omega^3 x$$

Pode parecer estranho que $\frac{(\Omega^2)^3}{\Omega^2} x$ passe a ser $\frac{(\Omega^3)^2}{\Omega^2} x$, mas, como vimos no item anterior, a multiplicação permite este tipo de comutatividade.

Tendo cumprido os quatro critérios que provam a igualdade matemática, podemos dizer o motivo que leva Wittgenstein, a partir de sua filosofia da matemática, a afirmar com veemência a irrelevância da igualdade “a = b”. A igualdade é uma equivalência de traços lógicos, logo “a = b” é uma igualdade que se resolve *a priori*²⁴, que demonstra a irrelevância fática da comparação do espaço lógico designado ao objeto *a* e sua estrutura como *a* e da comparação do espaço lógico designado ao objeto *b* e à sua estrutura como *b*. Esta conclusão está assentada na exigência da tradução entre operações lógicas. Para a matemática a igualdade significa a tradução de uma notação (equação) por outra, da mesma forma que nós podemos desfazer e refazer operações sobre operações, de modo que a quantidade de iterações de operações consecutivas de uma, equivalha às iterações consecutivas de outra operação²⁵, apresentando-nos a visão da matemática como uma manipulação de operações essencialmente vazias. Mais ou menos como construir edifícios virtuais utilizando como pontos de referência objetos existentes. Esta visão é claramente uma contraposição à concepção de Frege de sentido (*Sinn*) como modo de apresentação do objeto e significado (*Bedeutung*) como referência à um objeto mesmo ou valor de verdade. A afirmação fregeana de que “a = b” acrescenta alguma informação por declarar que o modo de apresentação de *a* é diferente do modo de apresentação de *b*, mas que ambos dizem respeito, essencialmente, ao mesmo objeto. Na definição matemática de Wittgenstein isto não passa de uma tautologia.

Estando em posse das questões elucidadas sobre a matemática e o fundamento de suas operações, vamos avaliar os resultados para nosso objetivo.

24 “Em termos aproximados: dizer de duas coisas que elas são idênticas é um contra-senso, e dizer de uma coisa que ela é idêntica a si mesma é não dizer rigorosamente nada.” (WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 5.5303)

25 Op.Cit., aforismo 5.251.

Semelhanças e diferenças entre equações e tautologias

As considerações que fizemos nestes últimos itens nos poderiam levar a pensar que a matemática se deduz diretamente das operações lógicas. Mas, este não é o caso. As apresentações que fizemos mostram que a matemática *usa o espaço lógico*, por isso ela é um método da lógica²⁶. Esta diferença ficará evidente quando apresentarmos os pontos em comum e as diferenças entre as proposições da lógica (as tautologias e as contradições) e as proposições da matemática (as equações). Vejamos os pontos em comum²⁷:

- Tanto as proposições da lógica, quanto as proposições da matemática não exprimem pensamentos, assim, não tem função projetiva e, portanto, não significam nada (*sinnlos*)²⁸.

- No que tange à demonstração das possibilidades lógicas, tanto as proposições da lógica, quanto as da matemática são igualmente eficientes. Isto é: quanto às possibilidades lógicas, elas são coextensivas. Elas demonstram tanto as possibilidades “caso a caso” da armação lógica (vide tradução entre estruturas lógicas e indução do sucessor de um número), quanto nos permite estabelecer generalizações²⁹.

- Construimos os números com base no mesmo fundamento lógico que construimos as proposições: o espaço lógico de possibilidades.

Estas características encerram a relação de proximidade da matemática com as proposições da lógica. Embora tenham semelhanças, as diferenças são profundas a tal ponto que sugerem uma visão *sui generis* do papel da matemática no programa logicista de Wittgenstein. Vejamos as diferenças:

A matemática é uma derivação das operações lógicas, não um reflexo ou abreviação delas. Tampouco uma configuração sintática especial como são as proposições da lógica. Isto se dá porque toda operação lógica tem como objeto uma ou mais proposições, assim também a tautologia. As equações matemáticas pressupõem as proposições elementares, mas tem o número como objeto. E, como vimos, os números são sucessões de operações em geral.

Como vimos no tópico anterior, a igualdade “=” e a identidade são coisas distintas. A igualdade serve à matemática na medida em que permite equiparar

26 Op. Cit., aforismo 6.234.

27 Nossos pontos em comum inspiram-se em boa parte nas conclusões

28 “A proposição da matemática não exprime pensamento.” (Op. Cit., aforismo 6.21).

29 Notemos que a questão das generalizações que se põem aqui não diz respeito às generalizações dos quantificadores. A este respeito, Wittgenstein critica Russell por estabelecer em seu “Axiom of Reducibility” uma aparência lógica para algo meramente contingente. Determinar uma quantificação não dá o caráter de validade *a priori* como possuem as tautologias e as equações matemáticas. (cf. *Ibid.*, aforismos 6.1232-6.1233).

notações diversas de uma mesma estrutura. Já a identidade é uma característica *a priori* onde “a identidade do objeto designado pelo símbolo ‘a’ é expressa pelo uso deste símbolo ‘a’ todas as vezes que o objeto for mencionado; a diferença entre os objetos designados pelos símbolos diferentes ‘a’ e ‘b’ é expressa pelo uso respectivo dos mesmos símbolos diferentes todas as vezes que cada um deles for mencionado.”³⁰. Esta diferença se mostra na ausência do sinal “=” nas notações da lógica. Ao passo que na matemática este sinal constitui a condição fundamental para a demonstração.

Ainda que as proposições da lógica e as proposições da matemática possam servir a si mesmas como demonstrações, os métodos de dedução diferem consideravelmente. As proposições da lógica utilizam como regra de dedução o *modus ponens*, as proposições da matemática utilizam a igualdade “=” como expressão de substituição de uma notação por outra.

A função da proposição da lógica é tornar evidente (*mostrar*) a estrutura lógica (sintática) de uma dada proposição³¹. A função de mostrar é tão mais importante, que sua caracterização enquanto tautologia ou contradição que podemos criar notações que evidenciem a estrutura lógica das proposições, mutatis mutandis. Por exemplo, as tabelas de verdade. No caso da proposição matemática, Wittgenstein deixa claro na proposição 6.211 que a função da matemática é operar a partir de proposições não-matemáticas de modo a produzir outras proposições não-matemáticas. Por exemplo, as operações aritméticas de nosso cotidiano.

Deste modo, podemos dizer que *a aplicação da lógica e a matemática* são diferentes e independentes, ainda que todas estejam subordinadas à lógica estruturante, isto é, como condição de possibilidade. Esta afirmação separa completamente Wittgenstein de Frege e Russell, na medida em que o primeiro rompe com o programa logicista universalista dos outros dois.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, Max. *A Companion to Wittgenstein's Tractatus*. Cambridge: Cambridge University Press, 1964.

FRASCOLA, Pasquale. *Wittgenstein's Philosophy of Mathematics* [1994]. New York: Routledge, 2006.

FREGE, Gottlob. *The Foundations of Arithmetic* [1884], Trad ingl: J.L. Austin. New York: Harper & Brothers, 1960.

30 PINTO, P.R.M. *Iniciação ao Silêncio: Análise do Tractatus de Wittgenstein*, 1998, p.228-229.

31 WITTGENSTEIN, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922, aforismo 6.121

FREGE, Gottlob. *O Pensamento* [1988]. Trad port: Marco Ruffino. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro/Edufrn, 1999.

FREGE, Gottlob. *Sobre o Conceito e o Objeto e Sobre; Sobre o Sentido e a Referência*, [1892]. Tradução brasileira: Paulo Alcoforado. São Paulo: Edusp, 2009.

GLOCK, Hans J, *Dicionário Wittgenstein* [1996]. Trad. port: Helena Martins. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

HACKER, P.M.S. *Insight and Illusion: Themes in the Philosophy of Wittgenstein*, [1989]. Bristol: Oxford Press, 1997.

PETERSON, Donald. *Wittgenstein Early Philosophy: Three Sides of the Mirror*, Toronto and Buffalo: University of Toronto Press, 1990.

PINTO, Paulo Roberto Margutti. *Iniciação ao Silêncio: Análise do Tractatus de Wittgenstein*. São Paulo: Loyola, 1998.

RICKETTS, Thomas. *The Cambridge Companion to Wittgenstein* [1996]. New York: Press Syndicate of the University of Cambridge.

RUSSELL, B.; WHITEHEAD, A. N. *Principia Mathematica*, Londres: Cambridge University Press, 1910.

Considerações sobre a filosofia de Nietzsche

Roberto Veras

Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO: Este artigo intenta analisar o prólogo *Assim falou Zaratustra* de 1885, não obstante, apresentar seus mais variados temas de maneira fundamental, que, de certa forma, proporcionam uma coesão conceitual para a compreensão do sistema filosófico nietzschiano.

Palavras-chave: além-do-homem. morte de Deus. niilismo. Último-homem.

ABSTRACT: This article attempts to analyze the prologue of 1885 *Thus Spake Zarathustra*, however, presenting its wide range of subjects in a fundamental way, that somehow provides a conceptual cohesion to the understanding of Nietzschean philosophical system.

Keywords: beyond-man. death of God. nihilism. last-man.

I

A filosofia proposta por Nietzsche (1844-1900) tem como principal objetivo a desconstrução do pensamento metafísico clássico ocidental, cujos conceitos e valores são estabelecidos de maneira universal, que não suportam modificações. Assim, o filósofo alemão vai perceber que se faz necessária uma genealogia para sabermos onde foi o ponto de partida desse problema.

Segundo Nietzsche, o homem do mundo antigo, ou seja, o grego, foi o primeiro a estabelecer essa dicotomia de perspectivas de compreensão da realidade, isto é, sua divisão e oposição entre a exaltação da razão – *λόγος* – e a negação dos sentidos. Em outras palavras, a figura mais emblemática é Platão, que apresenta o mundo sob duas perspectivas distintas: sensível e inteligível. Segundo Nietzsche, essa desvalorização do mundo empírico causa uma negação da vida porque os pensadores do mundo grego clássico tinham como principal objetivo o enquadramento da realidade como pressuposto para o verdadeiro conhecimento de maneira racional; isto é, apenas no campo ideal e imaterial. Dessa forma, o filósofo alemão admite uma impossibilidade da razão como condição de aceitação da realidade de maneira plena e concreta.

Dessa maneira, o pensamento nietzschiano vai se caracterizando por ser uma forma de sátira e de ironia em relação às figuras mais importantes da história da humanidade como, por exemplo, a figura de Sócrates e Jesus Cristo. Para Nietzsche, eles foram modelos de homens covardes, fracos e decadentes. “Os filósofos são isso sim, os *decadentes* da helenidade, o movimento de oposição o gosto antigo, ao gosto nobre [...]”. (NIETZSCHE, 1987, p. 124 grifo do autor) Isso porque esses homens viveram de maneira racional; ou melhor, enquadraram a realidade do mundo em elementos puramente racionais, deixando para trás as experiências vividas que são fundamentais no pensamento nietzschiano. Para o filósofo alemão, a maneira de fazer filosofia não é buscando a verdade, encontrando um fim absoluto para cada pergunta; antes de qualquer coisa é conhecer as experiências naturais, é conhecer através do corpo – sendo assim, proporcionando uma verdadeira reflexão não pela verdade, mas pelos valores.

O modelo de filosofia proposta por Nietzsche mostra-se ante os múltiplos aspectos da natureza. As propriedades exclusivas da sensibilidade apresentam-se como elemento fundante para uma filosofia direcionada ao campo empírico; assim, o homem tende a criticar a ideia de razão e de verdade imposta pela metafísica clássica, como a ideia de Deus que se torna elemento norteador na vida humana.

Ao longo desse seu confronto com o conjunto da herança cultural de nossa tradição, Nietzsche forjou conceitos e figuras do pensamento que até hoje impregnam nosso vocabulário e povoam nosso imaginário político e artístico. Por exemplo, as noções de Apolo e Dionísio, transformadas em categorias estéticas; os conceitos de vontade de poder, de além-do-homem (*Übermensch*), de eterno retorno, de niilismo e da figura da morte de Deus. (GIACOIA, 2000, p.07)

Os conceitos produzidos pelo elemento da racionalidade substituirão o mundo puramente verdadeiro. Dessa maneira, Nietzsche critica a razão e o produto dela: a verdade. Assim, o homem torna-se o único possuidor do elemento da razão, no qual ele mesmo consegue convencionar o mundo por meio dos seus conceitos e da linguagem. A maneira de filosofia proposta por Nietzsche tem como grande diferencial as imagens produzidas por meio de metáforas e figuras de linguagem. Essa característica foi marcante no desenvolvimento de seu pensamento, uma vez que vai de contraposição aos argumentos obtidos apenas pelos critérios da razão. Todo conhecimento tem interesse: na medida em que eu pratico alguma ação objetiva, ela se torna interessada pelo meu corpo, isso porque conhecer é interpretar.

Para a conservação do homem, surge a linguagem, instrumento tal que promove certo grau de segurança diante das adversidades da vida. “O intelecto, como um meio para a conservação do indivíduo, desdobra suas forças mestras no disfarce; pois este é o meio pelo qual os indivíduos fracos, menos robustos, se conservam [...]” (NIETZSCHE, 1983, p. 45)

Com isso, percebemos que o exercício da linguagem tem grandes influências sobre o ser humano, na medida em que ele se comporta como um ser mais fragilizado. O homem, por conseguinte, consegue proporcionar e manipular certas verdades para conservar-se. Para que isso seja possível, o elemento da linguagem estabelece relação direta com a verdade que é fixada de maneira obrigatória e universal. Sendo assim, aqueles que não obedecem a essa certa convenção que a metafísica da linguagem propõe como sendo verdadeira poderão sofrer consequências sobre sua conservação em determinada situação. Essas pessoas

serão discriminadas e passarão a existir como um rebanho, no qual, os manejos de certas verdades ocasionam um adestramento de intelectos.

Então, podemos afirmar que a linguagem é produto de criação humana, cuja principal finalidade é dar segurança as suas descobertas, porque o homem conhece aquilo que produz; assim, os conceitos são frutos do trabalho humano que proporcionam uma verdade, na qual ele poderá ter garantia em suas afirmações denominadas de verdade.

Daí, o homem consegue estabelecer as primeiras leis sobre verdade e mentira. A linguagem torna-se o grande mecanismo no desenvolvimento das atividades do homem, causando, assim, uma necessidade de relações pacíficas e de acordos propostos pelo intelecto.

II

Dessa maneira, a linguagem torna-se produto da razão; por conseguinte, ela apresenta-se como uma metafísica da certeza, isto é, dos impulsos voltados para a verdade. Esse movimento desde Platão pode ser percebido como resultado de uma duplicação das coisas, ou seja, os mundos são divididos causando assim uma valorização do mundo ideal e uma desvalorização do mundo material. Para Nietzsche, esse movimento pode ser caracterizado como *niilismo*.

O que podemos denominar de niilismo? Em poucas palavras, o niilismo pode ser compreendido como uma desvalorização de valores que são estabelecidos por certos paradigmas ou por certas convenções. Também chama-se niilismo todo o consolo metafísico retirado do sujeito, cuja raiz é fundante para a conduta da vida. A corrosão, a desvalorização, a morte do Sentido. [...] Os valores tradicionais depreciam-se; princípios e critérios absolutos dissolvem-se. [...] A superfície, antes congelada, das verdades e dos valores tradicionais está despedaçada e torna-se difícil prosseguir o caminho [...]. (PECORARO, 2007, p.07)

Para o filósofo alemão, o niilismo tem grandes dimensões principalmente em sua época, mas esse problema havia sido detectado por ele no mundo antigo.

Segundo Nietzsche, o conceito de niilismo possui algumas subdivisões que permitem uma maior compreensão de seu aspecto filosófico.

O niilismo pode ser ativo, passivo ou radical. O primeiro tipo de niilismo tem uma perspectiva positiva, uma vez que, com a negação de valores, tem-se a possibilidade de uma nova abertura de caminho para novos elementos fundantes, no qual serão reerguidos para uma nova dimensão da realidade. Esse tipo de niilismo pode ser caracterizado como algo positivo, isto é, por meio da desconstrução de todos os valores que norteavam o campo das ações de determinada cultura, pode-se agora construir novos preceitos que possibilitam uma nova concepção de vida.

Por outro lado, o niilismo na sua forma passiva de maneira fraca e esgotada. Esse tipo de niilismo mostra-se como um modo conformado de entender os valores propostos e estabelecidos, sobretudo, no campo metafísico, cuja importância está nos preceitos morais que estão vinculados à cultura ocidental.

Na sua forma mais complexa, surge o niilismo radical, no qual a base é totalmente negativa. Sua posição em relação ao mundo não é compreensível, porque sua posição não oferece movimentos satisfatórios para o desenvolvimento de valores, muito menos de ações que venham a melhorar a vida do sujeito.

O *niilismo ativo* aparece em circunstâncias relativamente bem mais favoráveis. O simples fato de que a moral seja sentida como superada pressupõe um grau apreciável de cultura intelectual; esta, por sua vez, um relativo bem-estar. [...] o *niilismo passivo*: enquanto sinal de fraqueza: a força do espírito pode estar cansada, *esgotada*, de maneira que os objetos e os valores e dos fins [sobre o qual repousa o poder de uma cultura] se dissolve, ainda que os diferentes valores estejam em guerra: decomposição na medida em que tudo o que reconforta, cura, tranquiliza, atordoa, passa para o primeiro plano, sob diversos disfarces: religioso, morais, políticos, estéticos etc. [...] O *niilismo radical* é a convicção do caráter absolutamente insustentável da existência [...]. (NIETZSCHE, 2003, p. 11-15 grifo do autor)

Para Nietzsche, o niilismo tem uma possibilidade de abertura para novas formas de valorização da cultura ocidental. Segundo ele, a negação da vida e do corpo, como havia sido apresentada antes, estabelece critérios que podem ser seguidos. Os preceitos morais do Cristianismo, que norteavam a conduta de vida do homem ocidental, com o advento do niilismo, estão despedaçados. O homem nega todos os valores cristalizados como sendo universais e finalizados. Para o sujeito, abrem-se novos caminhos e novas dimensões para o melhoramento da vida e da cultura em geral.

O Deus do Cristianismo, com a proposta do niilismo, vai perdendo forças e ficando desestabilizado em relação a sua tábula de regras morais que serviam como modelo de conduta para o homem. Com a “morte de Deus”, todas essas normas metafísicas vão sendo substituídas pelos novos valores pautados no sujeito. O próprio povo é responsável pela morte de Deus, na medida em que seus valores metafísicos vão sendo substituídos por outros preceitos apenas com nomenclaturas diferentes.

Contudo, “[...] Deus é inútil, já que ele nada quer. [...] Todo juízo de valor emitido sobre o mundo leva finalmente a uma calúnia da vida. Julga-se apenas aquilo que é, em relação ao que deveria ser – reino do céu, ideias eternas ou imperativo moral” (CAMUS, 2010, p. 88-89). Assim, o homem pode-se dizer criador de sua própria conduta moral, porque o Deus que era ponto de referência em relação ao que poderia ser feito ou não, este Deus, não existe mais. Todas as possibilidades de inovação estão em aberto.

Com isso, o filósofo alemão propõe uma filosofia da revolta. O Cristianismo, com seu modelo moral, estabelece promessas metafísicas que nunca poderão ser comprovadas como, por exemplo, reino do céu ou a vida eterna. Para Nietzsche, tudo não passa de consolos metafísicos que não possuem condições de sustentarem uma moral para o sujeito.

O reino dos céus está imediatamente a nosso alcance. Ele nada mais é do que uma disposição interior que nos permite colocar os nossos atos em contato com esses princípios o que nos pode dar a beatitude imediata. [...] A partir do

momento em que o homem não acredita mais em Deus, nem na vida imortal, ele torna-se “responsável por tudo aquilo que vive, por tudo que, nascido da dor, está fadado a sofrer na vida”. É a si próprio, e somente a si próprio, que cabe encontrar a ordem e a lei. (CAMUS, 2010, p. 89)

Portanto, assim como Camus, podemos perceber a proposta que Nietzsche estabelece com o niilismo de maneira ativa; isto é, abrindo novos valores estabelecidos pelo homem moderno de sua época. O Deus cristão não possui influência moral na conduta de vida da cultura da sociedade ocidental, cabe ao homem mostrar sua nova construção de valores, instituídos por si mesmo.

III

No *Assim falou Zaratustra* - 1885, o filósofo alemão mostra vários temas filosóficos que já estavam em curso anteriormente em suas obras. Na primeira parte, a inversão paródica ocorrida entre o Zaratustra de Nietzsche, que sobe a montanha aos trinta anos e vai morar na solidão, torna-se mais evidente, uma vez que o filósofo alemão tenta exibir uma relação crítica ante o Cristianismo e o Platonismo.

Assim, o foco principal nessa obra é tentar estabelecer novas perspectivas culturais, nas quais o homem consiga prosperar, atuando, principalmente, no aspecto ético e moral. Por que, entretanto, Nietzsche usa o nome do profeta Zaratustra em sua obra? “[...] o que Nietzsche observa é que Zaratustra foi o primeiro a pregar um dualismo e um moralismo que, recebidos depois, como herança, da Bíblia e da Grécia, impregnarão toda a nossa cultura.” (SUFFRIN, 2003, p.33)

Dessa forma, a noção entre bem e mal foi estabelecida pelo Zaratustra profeta, cujo dualismo e cuja valorização de preceitos morais, ficaram sendo resgatados pela cultura ocidental, que, por conseguinte, utilizou-se para o fortalecimento de suas doutrinas.

No Zaratustra de Nietzsche, o caráter de inversão paródica encontra-se em várias situações, como, por exemplo: “São dez anos que sobes à minha caverna: e já se te haveriam tornado enfadonhos a tua luz e este caminho, sem mim, a minha águia e a minha serpente.” (NIETZSCHE, 2000, p. 33) A primeira figura que percebemos é a imagem da caverna, a qual Platão apresenta no “livro VII” da *República*, como sendo um lugar de escuridão e de sombras, que não proporciona a verdade, apenas ilusões. Em termos mais específicos, podemos compreender a crítica que o filósofo alemão direciona para o Cristianismo e, antes disso, contra os filósofos antigos. A figura de linguagem proporcionada no Zaratustra é apenas uma maneira de compreensão da realidade, na qual o homem, de maneira experimental, consegue apenas conhecer as coisas apenas no âmbito sensível. As realidades oriundas do campo ideal, que, segundo Nietzsche, não proporciona o conhecimento verdadeiro, apenas são reflexos de nossa razão que é descaracterizada em seu estilo filosófico.

Essa maneira de pensamento Nietzsche vai criticar: o mundo dos verdadeiros conhecimentos é aquele no qual vivemos, isto é, o mundo da sensibilidade. A negação do mundo real deixa o homem no estado de niilismo. Para o filósofo alemão, deve-se primeiramente valorizar os critérios impostos pelo corpo, não podemos estabelecer uma duplicidade dos mundos sem conseguirmos conhecê-los.

Segundo Platão, existe um outro mundo, mundo das Ideias, das coisas em si, em relação ao qual este mundo sensível não tem mais consistência que uma sombra; e o conhecimento, o verdadeiro saber, ultrapassa a simples opinião, justamente porque não se refere ao mundo sensível, mas se relaciona com o mundo inteligível, no qual o sensível é apenas um vago reflexo. Ora, o pensamento de Zaratustra situa-se além e tem seu ponto de partida aquém dessas oposições sensível/ inteligível, opinião/saber. Ele recusa a oposição entre além e aquém, inteligível e sensível, ele os reconcilia. (SUFFRIN, 2003, p. 42)

Assim, a maneira filosófica de Nietzsche mostra-se como uma maneira harmoniosa cujo seu principal objetivo é a inversão paródica entre os conceitos

elaborados durante a história da filosofia ocidental, a qual se tornou base para a constituição de valores.

O processo metodológico do filósofo alemão continua com a exposição da “morte de Deus”, isto é, o próprio processo de niilismo que já estava em curso durante suas obras se apresenta como sendo uma finalização da ideia de Deus perante o homem que cultuava na floresta uma figura já destruída. “[...] Zaratustra falou assim ao seu próprio coração: “Será possível? Esse velho santo, em sua floresta, ainda não soube que *Deus está morto!*” (NIETZSCHE, 2000, p. 35).

Para Nietzsche, o niilismo poderia abrir novas perspectivas e oportunidades para o desenvolvimento de novos valores e para uma possível renovação na cultura do homem ocidental na sua maneira de ser, pensar e agir. Com isso, o filósofo alemão propõe mostrar a figura do homem moderno que poderá ser superado pelo “além-do-homem”, mas como podemos entender esse novo homem? A partir da explicação do homem moderno.

O homem moderno é o sujeito de sua época, este, por sua vez, encontra-se no estado de iluminismo; sendo assim, o homem moderno está entregue às outras formas que compõem o pensamento metafísico, ou seja, para ele, as ideias absolutas de liberdade, fraternidade e igualdade substituem os valores estabelecidos anteriormente pelos homens. Apenas acontece uma modificação de termos, cujo objetivo sempre será de valores estabelecidos fixamente como modelo a serem seguidos.

O último-homem é a caricatura que Nietzsche faz do homem moderno, o homem do presente, o último representante da humanidade decadente que não quer ir mais além e gaba-se de uma coisa que lhe traz felicidade: a cultura (*Bildung*). Nietzsche descreve o último homem, no *Zaratustra*, como aquele homem do presente que, de posse da técnica, convence-se da possibilidade da conquista da felicidade por meio de uma planificação humana (JULIÃO, 2007, p. 88-89).

O último-homem tende a conservar-se. Ele busca em sua estagnação de hábitos algumas utilidades que proporcionam um ciclo de conservação de sua

integridade, como, por exemplo, dialética, conceitos e linguagem, pois esses elementos favorecem o homem moderno diante das adversidades da vida.

Por outro lado, o além-do-homem mostra-se como sendo o homem que não se conforma com seu estado de conservação da espécie: para ele, nunca se chega a uma finalidade. A busca por novas superações sempre é constante.

Fantasma cuja sombra espectral oblitera a fulguração solar do Além-do-Homem, ele faz sua aparição, no prólogo de Zaratustra, sob a figura sinistra do Último Homem, a derrisória duplicação invertida da auto-superação humana. No entanto, essa tenebrosa ameaça não constitui senão o resultado adventício do pensar e do agir daqueles mesmos representantes da moderna *Aufklärung* que o homem louco encontrara reunidos, em sacrílega confraria, na praça do mercado: os arautos da crença no progresso infinito do conhecimento, que deveria conduzir ao domínio do homem sobre a natureza e à humanização das relações entre os homens. (GIACOIA, 2001, p. 14)

O além-do-homem nietzschiano apresenta-se como forma de superação do último homem, ele mostra-se como uma oposição em todos os aspectos que envolvem o modelo de homem moderno da época de Nietzsche. Assim, o objetivo do além-do-homem (*Übermensch*) é de superar uma cultura estagnada em seus valores cristalizados e, para tanto, torna-se aquilo que é por meio de de uma superação de si mesmo, e de todos que estabelecem uma cultura baseada no enfraquecimento da vida.

IV

Conseguimos compreender nesse trabalho que a filosofia proposta por Nietzsche pressupõe toda uma reflexão crítica em torno da filosofia proposta pelos gregos, isto é, o homem antigo passou a enquadrar o mundo no seu modelo racional, não proporcionando, assim, uma compreensão empírica da realidade. Seus aspectos culturais e morais cristalizaram-se, passando, assim, a impor certos

limites para a conduta da vida do homem, algo que Nietzsche não aceitava como subterfúgio moral.

A figura do além-do-homem faz a filosofia nietzschiana mostrar-se como sendo mal compreendida na cidade em que Zaratustra o anunciava. O último-homem não compreendeu a mensagem que o anunciador do além-do-homem estava a mostrar. “São inteligentes e sabem de tudo o que aconteceu: assim, sua chacota não tem fim. [...] E olha para mim rindo e, rindo ainda me odeiam. Há gelo no seu riso.” (NIETZSCHE, 2000, p. 41-42)

Dessa forma, o fracasso pedagógico de Zaratustra fica evidente, na medida em que ele tenta estabelecer uma nova perspectiva cultural na sua época. Na tentativa de apresentar o além-do-homem, os homens modernos não querem saber dessa novidade, deixando o Zaratustra desmotivado para sua revelação.

Em síntese, podemos afirmar que o projeto filosófico executado no *Assim falou Zaratustra* de 1885 tem como principal foco sua ironia diante das promessas da tradição, bem como seu acesso inovador às questões do corpo como fonte de acesso a uma verdadeira forma de filosofar.

REFERÊNCIAS

CAMUS, A. A afirmação absoluta. In: _____. **O homem revoltado**. Tradução de Valerie Rumjanek. 8. ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Record, 2010.

GIACOIA, O. **Nietzsche**. São Paulo: Publifolha, 2000. (Folha Explica)

_____. O caos e a estrela. **Impulso**. vol. 12. nº 28. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2001.

JULIÃO, J. Sobre o prólogo do Zaratustra. **Cadernos Nietzsche**. nº 23. São Paulo: GEN, 2007.

NIETZSCHE, F. Sobre a verdade e Mentira no sentido extra-moral. In: _____. **Obras incompletas**. Tradução de Rubens Rodrigues Torres. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

_____. Crepúsculos dos ídolos. In: _____. **Obras incompletas**. Tradução de Rubens Rodrigues Torres. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1987. (Coleção Os Pensadores).

_____. **Assim falou Zaratustra: um livro para todos e para ninguém**. Tradução de Mário da Silva. 11. Ed. Rio de Janeiro: civilização brasileira, 2000.

_____. O niilismo europeu. Tradução de Noéli Correia de Melo Sobrinho. **Comum**. Rio de Janeiro: v.8. nº 21. p. 5-23, Jul/Dez 2003.

PECORARO, R. **Nilismo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007. (Coleção Passo-a-passo; 77).

SUFFRIN, P. **O “Zaratustra” de Nietzsche**. Tradução de Lucy Magalhães. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.