



COGNITIO

Revista de Filosofia
Centro de Estudos de Pragmatismo

São Paulo, v. 25, n. 1, p. 1-11, jan.-dez. 2024
e-ISSN: 2316-5278

 <https://doi.org/10.23925/2316-5278.2021v22i1:e67536>

DOSSIÊ HEGEL E A LÓGICA / DOSSIER HEGEL AND LOGIC

A concepção de quantum na Ciência da Lógica de Hegel: número, valor numérico e unidade

The concept of quantum in Hegel's Science of Logic: number, number value and unity

Marcelo Igor da Silva e Souza*
prof.igorsilva@gmail.com

Francisco de Assis Sobrinho**
diassis.sobrinho@gmail.com

Marly Carvalho Soares***
marly.soares@uece.br

Resumo: O presente artigo expõe, a partir de uma análise da sistemática metodológica estabelecida na Ciência da Lógica de Hegel, a concepção de quantum, como forma de propiciar as reflexões necessárias no desenvolvimento especulativo da segunda parte da Doutrina do Ser. Para isso, buscamos evidenciar a relação dialética entre a concepção de qualidade e quantidade, para assim compreender a ordem sistemática de desenvolvimento dialético do Ser, em que a determinação qualitativa é posta imediatamente na unidade com o próprio ser, enquanto a quantidade está estabelecida na suprassunção da qualidade. Para tanto, delineamos a distinção entre quantidade pura, indeterminada e a quantidade determinada pelo quantum, mediante a problematização de concepções que estabelecem a configuração do quantum nas suas próprias determinações, tais como valor numérico e unidade, que subsidiam a fundamentação lógica do número. Por fim, tratamos da relação de diferença e identidade dos conceitos de grandezas extensiva e intensiva, para assim compreender a noção de infinitude quantitativa.

Palavras-chave: Extensivo. Intensivo. Quantum. Unidade. Valor numérico.

Abstract: Based on an analysis of the methodological system established in Hegel's Science of Logic, this article presents the concept of quantum as a way of providing the necessary reflections in the speculative development of the second part of the Doctrine of Being. To do this, we seek to highlight the dialectical relationship between the concept of quality and quantity, in order to understand the systematic order of the dialectical development of Being, in which qualitative determination is placed immediately in unity with being itself, while quantity is established in the supersumption of quality. To this end, we outline the distinction between pure, indeterminate quantity and quantity determined by quantum, by problematizing conceptions that establish the configuration of quantum in its own determinations, such as numerical value and unity, which subsidize the logical foundation of number. Finally, we deal with the relationship of difference and identity of the concepts of extensive and intensive quantities, in order to understand the notion of quantitative infinitude.

Keywords: Extensive. Intensive. Numerical value. Quantum. Unit.

Recebido em: 21/01/2024.

Aprovado em: 20/09/2024.

Publicado em: 31/10/2024.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

* Universidade Federal do Ceará.

** Universidade Federal do Ceará.

*** Universidade Estadual do Ceará.

1 Introdução

O presente artigo pretende compreender a concepção de quantum, a partir de uma análise das relações dialéticas, estabelecidas na *Ciência da Lógica* de Hegel – especificamente na primeira parte, a Doutrina do Ser – bem como as devidas implicações da análise em questão com o movimento dialético de determinação do ser, para assim explicitar o porquê de a categoria de quantidade, juntamente com a noção de quantum, ter sido concebida como estrutura fundamental no desenvolvimento sistemático da referida doutrina.

A *Ciência da Lógica* (CdL) de Hegel tem características próprias por não conter em si nenhum pressuposto metodológico, pois o seu objeto de estudo e o método não estão separados como nas outras ciências. A lógica não pode pressupor regras e leis de pensamentos como algo externo que ajude no desenvolvimento do seu conteúdo, visto que as referidas pressuposições fazem parte do seu próprio conteúdo, que precisará ser fundamentado no seu interior.

Segundo Christian Iber (2016), a fundamentação da prioridade de qualidade sobre a quantidade acontece por, em Hegel, a quantidade ser posta como mais abstrata. Em primeiro lugar, precisamos compreender que a proposta hegeliana considera que o ser seja determinado tanto diante de outro, quanto no interior de si mesmo: na medida em que for abstraída a metodologia de divisão, este deve ser concebido como início, por ser posto como indeterminidade e imediatidade.

Na consideração do ser como determinação, este precisa ter a sua delimitação estabelecida diante da “essência”, pois, no processo de desenvolvimento no qual se encontra, não existe ainda a concepção da sua totalidade; em segundo lugar, na apreensão do ser no interior de si, devemos considerar três determinações: determinidade enquanto tal (qualidade), determinidade suprassumida (grandeza, quantidade) e determinidade qualitativamente determinada (medida) (Hegel, 2016, p. 81).

As determinações expostas são concebidas, a partir do ser como tal, dentro do movimento dialético de desenvolvimento do próprio ser, em que a determinação quantidade é posta antes da qualidade, sendo, portanto, o ser qualitativo prioridade na ordem de desenvolvimento, visto que “a quantidade já é a qualidade que se tornou negativa; a grandeza é a determinidade que não está mais unida com o ser, porém já distinta dele, é a qualidade suprassumida que se tornou indiferente” (Hegel, 2016, p. 82).

A segunda seção da doutrina do ser, primeira parte da *Ciência da Lógica*, aborda especificamente o conteúdo desse artigo: as concepções de Grandeza. A configuração de quantum, portanto, está imediatamente relacionada às noções de quantidade e à sua relação quantitativa; outrossim, no processo de desenvolvimento metodológico, constatamos a determinidade de “qualidade” como aspecto sistemático necessário para o início da lógica, bem como a “medida” como processo de suprassunção do desenvolvimento do ser em relação à quantidade. Dessa forma, ressaltamos que toda filosofia hegeliana deve ser compreendida dentro da relação sistêmica do método dialético especulativo estabelecido pelo próprio autor.

Em síntese, compreendemos que a lógica hegeliana busca, primeiramente com as categorias imediatas da Doutrina do Ser, desenvolver dialeticamente o movimento sistemático das determinações do próprio pensamento a partir de si mesmo. Vale ressaltar ainda que, na derivação categorial da estrutura sistemática da primeira parte do livro em questão, a concepção de qualidade tem prioridade em relação à quantidade, ou seja, a qualidade está pressuposta à quantidade, diferente de outros autores. A determinação qualitativa está posta imediatamente na unidade com o próprio ser, enquanto a quantidade já seria a suprassunção da qualidade na perspectiva da dialética especulativa. “A questão pelo “quanto” pressupõe a questão “de o quê” como já resolvida. A quantidade é a determinação indiferente que pode ser alterada sem que a própria Coisa perca sua identidade” (Iber, 2016, p. 10).

2 O quantum como determinação da quantidade pura

Hegel, dentro da perspectiva do pensamento dialético especulativo, desenvolve a concepção de quantum como forma de absorver a compreensão da fundamentação do número matemático dentro do quadro teórico da sua própria lógica. Nesse sentido, compreendemos a importância da matemática no desenvolvimento da filosofia em geral, visto que compreender o número e as devidas relações entre a unidade e os valores numéricos possibilita o desenvolvimento de tudo que pode ser compreendido na realidade, na medida em que tudo que existe só existe de forma quantitativa em caráter de relação.

A palavra quantum adotada por Hegel tem significado de “quanto” na língua portuguesa, relacionada, portanto, à perspectiva de quantidade ou equivalência numérica, sendo ainda um termo utilizado na física quântica e em outros ramos das ciências. Em Hegel, o termo adquire um significado específico dentro

da doutrina do Ser, visto que distingue a concepção de quantidade em quantidade pura, indeterminada e quantidade determinada — o quantum. “Assim, o espaço enquanto tal é um exemplo da quantidade pura. Se fala, ao contrário, de um espaço determinado, então ele é um exemplo de quantidade determinada” (Iber, 2016, p. 13).

A concepção de quantidade está vinculada à determinação do pensamento evidenciado na matemática: existe imediatamente uma relação estabelecida entre a lógica do Ser e a fundamentação lógica da matemática (Iber, 2016, p. 13).

O quantum é estabelecido como uma grandeza que pode ser concebida como número, sendo que o número pode ser tido como valor numérico e como unidade (uno e múltiplos). Nesse sentido, o valor numérico, na medida em que é posto como uma soma dos unos, é estabelecido mediante o conceito de discrição, enquanto a unidade do quantum pressupõe o conceito de continuidade.

O quantum é concebido como uma quantidade com uma determinidade: número. Na sua diferenciação: 1) extensivo: delimitação da pluralidade do que é aí; 2) na passagem do ser aí para o ser para si, temos o quantum intensivo (grau), que tem sua determinidade fora de si. Na contradição de ser determinado dentro de si (simples) e de determinidade fora de si, torna-se infinitude quantitativa.

O uno da quantidade é o princípio do quantum. Em primeiro lugar, o uno é contínuo, em segundo lugar, é a pluralidade dos unos. O uno é a negação dos múltiplos unos como limite simples (excluir seu ser outro de si e uma determinação de si frente aos outros); a concepção de continuidade na perspectiva da unidade é a forma da indeterminidade, superando o uno apenas em si.

A concepção de valor numérico consiste dos múltiplos unos como limite. No valor numérico, todos os unos pertencem ao limite (nenhum dos centésimos tem superioridade frente aos outros). O valor numérico constitui a limitação do uno e a pluralidade dos unos; o uno limitante é ser determinado frente a outro (determinação apenas quantitativa). Dessa forma, a contradição dentro do número é a qualidade do quantum.

A concepção de quantum é posta primeiramente como um limite por ser uma determinidade perfeita, ou seja, estabelecida como número. Na medida em que se diferencia, no segundo momento, o próprio limite numérico (extensivo) pode ser entendido como uma forma de delimitação que evidencia a pluralidade. A mudança do ser aí para o ser para si configura o quantum intensivo, que pode ser entendido como o grau. Diante das contradições da diferenciação do quantum intensivo para o extensivo, há que se considerar a determinação simples dentro de si – ao mesmo tempo em que tem a sua determinidade fora de si, o quantum é concebido, em terceiro lugar, como infinitude quantitativa, sendo posto como externo em si mesmo.

O quantum — *inicialmente* quantidade com uma determinidade ou limite em geral — é, na sua determinidade perfeita, o *número*. O quantum se diferencia, *em segundo lugar*, inicialmente no [quantum] *extensivo*, no qual o limite é como delimitação da pluralidade que é aí; então, na medida em que esse ser aí passa para o ser para si, diferencia-se no quantum *intensivo*, o *grau*, o qual como para si e, nisso, como limite indiferente, tem igualmente de modo imediato sua determinidade fora de si em um outro. (Hegel, 2016, p. 215).

Para Hegel, toda noção de quantidade possui um limite determinado, por isso é considerado como quantum. Imediatamente precisamos compreender que a noção de grandeza é tudo o que podemos especificamente relacionar a determinado valor numérico, podendo ser discreta ou contínua. “Se o valor associado for resultado de uma contagem, dizemos que a grandeza é discreta. Caso contrário, dizemos que a grandeza é contínua”.¹ Nesse momento, fica estabelecida a relação entre quantum e uno, visto

1 VASCONCELOS, C. B.; BARBOSA, G. O. *Cadernos de Aritmética*. Frações. FEDATHI - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática da UFC – Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/fedathi/fedathi-cadernos-de-aritm%EA9tica-fracoes.pdf> Acesso em: 24 jun. 2023.

que a quantidade contém dentro do uno o que aqui é considerado como o ser determinado absoluto do momento. Na sua continuidade, o uno é seu limite que passou por uma transformação.

Dessa forma, o uno da quantidade é entendido como o fundamento do quantum. O quantum pode ser considerado primeiramente como unidade (contínuo) e, em segundo lugar (discreto), como pluralidade dos unos. Assim, temos, na mesma unidade, a relação de igualdade de um para com outro. Em terceiro lugar, o próprio uno é a negação dos múltiplos unos, estabelecendo o limite do relacionamento consigo – o limite que circunscreve e o limite que exclui.

Nesse sentido, o número é exatamente o quantum nas determinações explicitadas, em que o ser posto completo se estabelece no ser aí do limite quando é concebido também como pluralidade, sendo, nesse caso, uma grandeza discreta que possui também a continuidade da unidade. A determinidade perfeita é justamente o limite como pluralidade determinada, e a continuidade constitui a forma da indeterminidade.

Hegel faz uma diferenciação entre o quantum enquanto tal e o número na perspectiva da limitação, afirmando que, enquanto tal, o quantum seria apenas uma forma abstrata, ao passo que o número possui um limite e isso possibilita a multiplicidade dentro da própria configuração de quantum – ou seja, possui, ao mesmo tempo, o uno e os múltiplos unos. A partir disso, fica possível compreender a relação entre valor numérico e unidade como momentos do próprio uno, haja vista que a limitação do uno implica na determinação, gerando assim, o valor numérico (quantia determinada).

O quantum apenas como tal, é limitado em geral; seu *limite* é determinidade abstrata, simples do mesmo. Mas na medida em que ele é número, esse limite está posto como *multiplique dentro de si mesmo*. Ele contém os múltiplos unos, que constituem seu ser aí, porém não os contém de modo indeterminado, mas a determinidade do limite cai neles. O limite exclui outro ser aí, isto é, outros múltiplos, e os unos circunscritos por ele são uma quantia determinada, o *valor numérico*, em relação com o qual, como com a discrição, como ela é no número, o outro é a *unidade*, a continuidade do mesmo. (Hegel, 2016, p. 216).

Em síntese, o valor numérico é composto pelos múltiplos unos, tendo nessa composição o seu próprio limite; assim, não significa afirmar que os unos são suprassumidos, visto que os múltiplos permanecem dentro da referida composição, na perspectiva específica do limite. A unidade e a multiplicidade estão contidas dentro do valor numérico em caráter de necessidade, pois a limitação do número contém em si as determinações já evidenciadas. Nesse sentido, no ser aí do número existe o limite, e, isso, consiste que o limite possibilita a existência dentro dos múltiplos unos de forma inferior ao próprio limite. Ao passo em que dentro da concepção de limite todos os unos são iguais. “Assim, no quantitativo do número, representa-se, por exemplo, a centena, de modo que eles são cem. Por um lado, isso é correto, mas, por outro, dentro os cem unos, nenhum tem uma primazia [...]” (Hegel, 2016, p. 217).

Nesse sentido, a compreensão sobre o valor numérico é posta como a limitação do uno, ou seja, quantum determinado; logo, a concepção de valor numérico não é estabelecida como uma pluralidade frente ao uno que circunscreve, visto que os múltiplos constituem os diferentes números (Hegel, 2016, p. 217).

O uno limitante é concebido como uno numérico, sendo esse apenas o ser determinado, ou seja, a diferenciação entre os diferentes números, permanecendo, portanto, como uma determinidade quantitativa, sendo a contradição dentro do número a qualidade do quantum.

Ele é, assim um uno numérico, como o absolutamente determinado que tem, ao mesmo tempo, a forma da imediatidade simples e ao qual, portanto, a relação com o outro é completamente externa. Enquanto uno, que é número, ele tem, além disso, a determinidade, na medida em que o número é relação com outro, [determinidade] como seus momentos nele mesmo, na sua diferença da unidade e do valor numérico; e o valor numérico é, ele mesmo, pluralidade dos unos, isto é, o uno é, nele mesmo, essa exterioridade absoluta (Hegel, 2016, p. 217).

Essa contradição do número ou do quantum em geral em si é a qualidade do quantum, em cujas determinações ulteriores essa contradição é desenvolvida. Trata-se das determinações da qualidade do quantum na relação dialética entre exterioridade e interioridade. Isso mostra que, no sistema filosófico de Hegel, o processo de qualificação implica num dinamismo de quantificação, de forma que todo processo de quantificação desemboca numa qualificação do referido processo. Desse modo, na exposição que Hegel faz das categorias qualidade e quantidade, fica bastante claro que ambas estão intrinsecamente integradas, tal como a interioridade e a exterioridade. Assim, Hegel suprassume a antinomia entre quantidade e qualidade na medida em que expõe essas duas categorias numa mesma intensidade integradora.

3 A diferença do quantum extensivo e intensivo

A abordagem de Hegel acerca do quantum mostra que a determinidade deste tem seu limite no valor numérico. Por ser descontínuo em si, o quantum é um múltiplo que não tem um ser diferente do seu limite e que seja exterior a ele. Isso implica que o quantum com seu limite, que é um múltiplo em si mesmo, é grandeza extensiva.

Faz-se necessário diferenciar a grandeza extensiva da contínua, com a ressalva de que a grandeza extensiva se contrapõe, diretamente, não à grandeza discreta, mas à intensiva. Para Hegel, grandeza extensiva e intensiva são determinidades do próprio limite quantitativo, mas o quantum é consonante a seu limite; grandeza contínua e descontínua são determinações da grandeza em si mesma, isto é, da quantidade como tal, já que no quantum dá-se a abstração do limite. A grandeza extensiva tem o momento da continuidade nela mesma e no seu limite, uma vez que seu múltiplo é, em geral, um contínuo; o limite enquanto negação apresenta-se nessa igualdade dos múltiplos como uma limitação da unidade. Assim, pode-se afirmar que a grandeza contínua é a quantidade que procede sem consideração no que diz respeito a um limite, e, no entanto, encontra-se representada com um determinado limite, que é em geral uma limitação, sem que esta seja posta na descontinuidade.

Uma vez considerado apenas como grandeza contínua, o quantum não está ainda verdadeiramente determinado por si, pois tal grandeza carece do uno – em que se encontra o ser determinado por si mesmo – e do número. Igualmente a grandeza discreta é imediatamente só um múltiplo diverso, que, como tal, deveria ter um limite que seria apenas uma quantia, ou seja, um indeterminadamente limitado. O fato de poder estar como um quantum determinado requer uma junção dos múltiplos em um uno, por meio do qual estão postos idênticos com o limite. Cada uma das duas grandezas, isto é, a grandeza contínua e a discreta, como quantum em geral, têm apenas um dos dois lados posto nelas, e, por esse meio, o quantum encontra-se totalmente determinado como número. É este, de modo imediato, um quantum extensivo, pois é a determinação simples, que está essencialmente como momento, mas como momento de apenas uma mesma unidade; é diferente do número somente pelo fato de nele estar posta, expressamente, a determinação como pluralidade.

Dessa forma, o conceito de quantum extensivo é predominantemente percebido como uma pluralidade; entretanto, ele não se restringe apenas à pluralidade, pois, por ser um quantum, requer uma definição e, ao ser definido, deve ser discreto. Assim, representa uma unidade e uma pluralidade, embora sua característica distintiva seja a pluralidade. Essa dinâmica também é aplicável ao conceito de número. Um número é uma unidade, pois precisa ser definido; porém, é inerentemente visto como uma pluralidade. Isso torna-se evidente pelo atomismo numérico, no qual os unos não são indiferentes ao quantum, mas o quantum não é indiferente a eles, o que confere à pluralidade dos unos uma prioridade lógica sobre a unidade do quantum.

Para Hegel, a determinidade do número, independentemente do tamanho da grandeza de que algo é efetuado por meio do número, não necessita da distinção de outra grandeza, de maneira que à

determinidade dessa grandeza pertenceria ele mesmo e algo de uma outra grandeza, pois a determinidade da grandeza em geral é limite determinado para si, indiferente, relacionado simplesmente a si mesmo; e, no número, ela está posta como inserida no uno existente por si, e tem a exterioridade, a referência a outro no interior de si mesma. Além do mais, esse múltiplo do próprio limite, assim como o múltiplo em geral, não é um desigual dentro de si, mas um contínuo, na medida em que cada uno do múltiplo é o que o outro é. Por ser um fora do outro, ou seja, discreto, o múltiplo não constitui a determinidade como tal, pois cai por si mesmo na sua continuidade e se converte em unidade simples. O valor numérico é apenas um momento do número, mas não consegue formar, como uma quantia de unos numéricos, a determinidade do número; mas esses unos, enquanto indiferentes, fora de si, estão suprassumidos no retorno efetuado pelo número para dentro de si; a exterioridade, que constitui os unos da pluralidade, desvanece no uno como relação do número consigo mesmo.

O limite do quantum que, como extensivo, tinha sua determinidade que é aí como valor numérico externo a si mesmo, passa, portanto, para a *determinidade simples*. Nesta determinação simples do limite, ele é *grandeza intensiva*; e o limite ou a determinidade, que são idênticos ao quantum, agora estão postos também assim, um simples, – o *grau* (Hegel, 2016, p. 233).

O grau é, portanto, uma grandeza determinada, um quantum, mas não é ao mesmo tempo quantia dentro de si mesmo; é apenas uma pluralidade; e a pluralidade não é senão o plural reunido numa determinidade simples, a existência que retornou ao ser para si. Sua determinidade deve ser expressada pelo número como a perfeição do ser determinado do quantum, contudo, não é como valor numérico, mas simples, apenas um grau. Assim, quando falamos 10, 20 graus, o quantum que contém tais graus é o décimo, vigésimo grau, não sendo, portanto, o valor numérico e a soma destes, porque, assim, ele seria um extensivo; mas ele é apenas um único grau: o décimo ou o vigésimo grau. Contém, ele, a determinidade que está no valor numérico dez ou vinte, mas não o contém como plural – esse é o mesmo número como valor numérico suprassumido, enquanto determinidade simples.

No número, o quantum está posto na sua completa determinidade; mas, “como quantum intensivo, ele está posto como no ser para si, assim como ele segundo seu conceito ou em si de fato, a forma da relação consigo que ele tem no grau é, ao mesmo tempo, o ser externo a si do mesmo” (Hegel, 2016, p. 233).

Como quantum extensivo, o número é pluralidade numérica e tem, assim, a exterioridade no seu interior, ou seja, dentro de si. Essa, enquanto múltiplo em geral, cai na indiferença e se suprassume no uno do número, que é relação consigo mesmo. Contudo, vale ressaltar que o quantum tem sua determinidade no valor numérico e, mesmo que ela não continue exposta nele, ele a mantém mesmo assim. Consequentemente, o grau, por ser simples em si mesmo, já não tem em si esse ser outro exterior, na medida em que tem fora de si, e se refere a ele como sua determinidade. Uma pluralidade externa a ele constitui a determinidade do limite simples que ele é para si.

Que o valor numérico, na medida em que ele deveria encontrar-se dentro do número no quantum extensivo, suprassumiu-se nisso, determina-se, com isso, no sentido de que o valor numérico está posto fora do número. Na medida em que o número está posto como uno, relação consigo mesmo refletida dentro de si, ele exclui de si a indiferença e a exterioridade do valor numérico e é relação consigo como *relação através de si mesmo com um externo*. (Hegel, 2016, p. 233-234).

Assim, o quantum tem a representação da realidade de acordo com o seu conceito. A indiferença da determinidade constitui sua qualidade, que é a determinidade nela mesma como determinidade exterior a si mesma. De acordo com essa perspectiva, o grau funciona como uma determinidade simples da grandeza, variando entre várias intensidades distintas, cada uma mantendo uma relação simples consigo mesma, mas, ao mesmo tempo, numa relação essencial com as outras. Essa interconexão entre os graus

e suas correlações mútuas dá origem ao movimento ascendente e descendente na escala dos graus, formando uma sequência contínua, um fluxo que ocorre sem interrupções e sem divisões claras. Cada entidade diferenciada nesse contexto não permanece isolada das demais, mas, em vez disso, encontra sua própria definição apenas na relação com o todo. Enquanto determinação da grandeza que se relaciona consigo mesma, cada um dos graus é indiferente em relação aos outros; entretanto, ele também mantém uma ligação inerente com a influência exterior, existindo apenas em relação a si mesmo. Sua relação interior, isto é, consigo mesmo, coincide com a relação não indiferente com o exterior, demonstrando nessa sua qualidade.

A grandeza intensiva ou o grau é, conceitualmente, diferente da grandeza extensiva, ou do quantum, razão pela qual não se deve, sob hipótese alguma, ignorar a diferença existente entre essas duas grandezas. Não obstante, no adendo ao § 103 da Enciclopédia afirma-se que

[...] é de todo exato que tão pouco há grandezas puramente contínuas e puramente discretas, como não há também grandezas puramente intensivas e puramente extensivas; e que, assim, as duas determinações da quantidade não estão uma em face da outra como espécies autônomas. Toda e qualquer grandeza intensiva é extensiva também, e também sucede o mesmo inversamente (Hegel, 2012, adendo ao § 103, p. 207).

Dessa discussão, pode-se afirmar que a diferença do quantum extensivo e intensivo se dá com uma ênfase comparativa, na medida em que o quantum extensivo, apesar de ter certa unidade, está limitado por sua pluralidade. Situação semelhante ocorre com o quantum intensivo, que tem certa pluralidade, mas está subordinado a sua unidade. O limite do quantum intensivo é o grau, enquanto que o limite do quantum extensivo é o número. Vale ressaltar que, o grau do quantum intensivo é, na maioria das vezes, de uma pluralidade que, mesmo podendo ser referido como número, não deve ser considerado como uma soma.

4 Identidade das grandezas extensiva e intensiva e a alteração do quantum

No interior de si mesmo, o grau não é exterior a si; entretanto, ele não é o uno indeterminado, o princípio do número em geral, que não é um valor numérico, mas apenas o valor numérico negativo, isto é, nenhum valor numérico. A grandeza intensiva é, antes de tudo, um simples uno dos múltiplos, pois há nela uma pluralidade de graus; porém, eles não são determinados, nem como um uno simples, nem como múltiplos, mas apenas na relação desse ser fora de si, ou seja, na identidade do uno e na pluralidade. Logo, se os múltiplos, como tais, com efeito, estão fora do grau, a determinação deste consiste na sua referência a eles, o que nos leva à conclusão de que o grau contém o valor numérico. Hegel esclarece isso da seguinte maneira: se o número vinte, como grandeza extensiva, contém no interior de si os vinte uno na condição de discretos, de modo semelhante o grau determinado os contém dentro de si enquanto continuidade, que é, simplesmente, essa variedade determinada; “ele é o vigésimo grau e é o vigésimo grau apenas mediante esse valor numérico, que, como tal, está fora dele” (Hegel, 2016, p. 235).

Para Hegel, a determinidade da grandeza intensiva precisa ser considerada sob um duplo aspecto, porque ela está determinada por meio de outros quanta intensivos e está na continuidade com seu ser outro, de modo que nela a referência a esse outro implica na sua determinação, ou seja, é na referência ao outro que consiste sua determinação. Assim, a determinidade simples, em primeiro lugar, é um excluir de si mesma e tem sua determinidade nesse excluir. Porém, em segundo lugar, ela está determinada em si e está em tal condição no valor numérico como seu valor numérico, não nele como excluído, ou seja, no valor numérico de outros graus.

O vigésimo grau contém o vinte nele mesmo; ele está apenas determinado enquanto diferente do décimo nono do vigésimo primeiro etc., mas sua determinidade é seu valor numérico. Mas na medida em que o valor numérico é o seu grau e que a determinidade é, ao mesmo tempo, essencialmente enquanto valor numérico, ele é quantum extensivo. (Hegel, 2016, p. 235).

Dessa forma, pode-se dizer que grandeza extensiva e intensiva são uma e a mesma determinidade do quantum, pois são diferentes apenas pelo fato de que uma tem o valor numérico dentro de si, ao passo que a outra o tem fora de si. A grandeza extensiva passa para a grandeza intensiva, uma vez que seu múltiplo cai em si e por si na unidade fora da qual ocorre o múltiplo. Todavia, inversamente, esse simples tem sua determinidade apenas no valor numérico enquanto seu, como indiferente às demais intensidades determinadas, tem ele a exterioridade do valor numérico em si mesmo; assim, a grandeza intensiva é igual e essencialmente grandeza extensiva. “O puro número nada mais representa que quantidade extensiva. A multiplicidade de coisas extensivas medidas em números pode ser transformada em quantidade intensiva, pois as coisas em números extensivos são integradas numa referência comum” (Wohlfart, 2017, p. 472).

Com essa identidade surge o algo qualitativo, porque essa identidade é uma unidade que se refere a si mesma por meio da negação de suas diferenças; mas essas diferenças constituem a determinidade da grandeza existente. Essa identidade negativa é algo, e, sem dúvida, algo diferente no que diz respeito a sua determinidade quantitativa. Assim, algo é um quantum; mas agora a existência quantitativa, tal como é em si, está posta como indiferente. Pôde-se falar do quantum, do número como tal etc., sem falar de um algo que seria o substrato dele; mas agora se apresenta o algo que se defronta com essas suas determinações, mediado consigo pela negação delas, como existente por si e, uma vez que tem um quantum, como o mesmo, que tem um quantum, como o mesmo, que tem um quantum extensivo e intensivo.

Desse modo, sua única determinidade que tem como quantum está posta nos diferentes momentos da unidade e do valor numérico, visto que ela não é apenas em si uma e a mesma, mas seu pôr nessas diferenças, como quantum extensivo e intensivo, é o retornar para essa unidade que, como negativa, é algo posto frente a elas. Para demonstrar com exemplos a identidade das grandezas extensiva e intensiva, a melhor forma, segundo Hegel, é a apresentada de maneira mais concreta na grandeza de um objeto, por meio do seu aspecto duplo de ser grandeza extensiva e intensiva – as determinações duplas de seu ser aí, no qual ele aparece numa como um externo, e na outra, como um interno. É o que ocorre, por exemplo, com uma massa que, enquanto peso, é uma grandeza extensiva, na medida em que constitui um valor numérico em libras, e é uma grandeza intensiva na condição em que exerce uma certa pressão; “a grandeza da pressão é um simples, um grau que tem sua determinidade em uma escala de graus da pressão” (Hegel, 2016, p. 238). Ao exercer a pressão, a massa aparece como um ser dentro de si como um sujeito, ao qual compete a diferença intensiva de grandeza. Inversamente, o que exerce tal grau de pressão é capaz de mover de certo lugar um certo valor numérico de libras etc.; assim, mede sua grandeza de acordo com isso.

Outro exemplo, diz Hegel, é o do calor. O calor tem grau e pode ser 10°, 20° etc., sendo apenas uma sensação e, por isso, algo subjetivo. Contudo, esse grau também se apresenta como grandeza extensiva, como a dilatação de um líquido, do mercúrio no termômetro, do ar ou da argila etc. “Um grau superior da temperatura se expressa como uma coluna de mercúrio mais longa ou como um cilindro de argila mais reduzido; ele esquenta um espaço maior da mesma maneira na qual um grau menor [esquenta] apenas um espaço menor” (Hegel, 2016, p. 238). Assim também o som mais alto representa ao mesmo tempo um número maior de vibrações; já o som mais forte, ao qual se atribui um grau mais alto, pode-se ouvir em uma dimensão mais ampla do espaço.

Do mesmo modo, na esfera espiritual, a elevada intensidade do caráter, do talento, do gênio é própria de uma existência que igualmente exerce uma ação mais externa, tem maior eficiência em uma relação multifacetada no contato. O conceito mais profundo tem o significado e a aplicação mais universais.

No que diz respeito à alteração do quantum, Hegel afirma que a diferença do quantum extensivo e do intensivo é indiferente à determinidade como tal do quantum. Em geral, o quantum é uma determinidade posta como supracompreendida e, como tal, se constitui como limite indiferente à determinidade, que igualmente é a negação de si mesmo. A diferença está desenvolvida na grandeza extensiva, porém a grandeza intensiva é o ser aí dessa exterioridade que o quantum é em si. “A diferença está posta como sua contradição do quantum dentro de si mesmo, contradição de ser a determinidade simples que, relacionando-se consigo, é a negação de si mesma, e de não determinidade nela, mas em um outro quantum” (Hegel, 2016, p. 240).

De acordo com sua qualidade, um quantum está dado na continuidade absoluta com sua exterioridade com seu ser outro; com efeito, não se trata apenas de ir além de cada determinidade da grandeza, visto que ela não só precisa ser alterada, mas também está posta a exigência de que ela precisa ser alterada. “A determinação da grandeza continua-se no seu ser outro, de modo que ela tem seu ser apenas nessa continuidade com um outro; ela não um limite que é, mas um limite que devém” (Hegel, 2016, p. 240).

O quantum movimenta-se para além de si mesmo e nisso, o outro, o qual ele forma é, de início, ele mesmo, um quantum; só que igualmente como um limite que não é, mas como limite que se impulsiona para além de si mesmo. Nesse ir além, o limite que surgiu novamente é, pura e simplesmente, um tal que se suprassume de novo e que se manda para um limite ulterior, e assim sucessivamente até o infinito.

5 Conclusão

Neste artigo buscamos compreender e explicitar a concepção de quantum, a partir de uma análise das relações dialéticas desenvolvidas por Hegel em sua *Ciência da Lógica*, mais precisamente em sua primeira parte, denominada A Doutrina do Ser. Como vimos, o quantum é trabalhado dentro da categoria de quantidade que faz parte da segunda seção da referida obra. Na dinâmica das relações dialéticas das categorias lógicas, a quantidade se diferencia da qualidade, pontualmente, no que se refere à manutenção da identidade de seu objeto, mesmo depois de aquela ter passado por alguma alteração. Trata-se, na verdade, de uma determinidade diante da qual o ser é indiferente e, por isso, não sofre alteração alguma quando ela se altera, pois não é mais qualidade e sim quantidade. Ressalta-se que, em Hegel, a quantidade é distinta em si mesma, como quantidade pura, indeterminada e a quantidade determinada, o quantum.

Como determinação da quantidade pura, o quantum absorve a compreensão de número como uma grandeza que se divide em valor numérico e unidade. Enquanto o valor numérico é grandeza discreta, a unidade, por outro lado, é grandeza contínua, ou seja, continuidade. Com efeito, as determinidades do quantum transcorrem na interação dialética do conceito lógico de número, que se divide em valor numérico e unidade, integrando respectivamente as noções de grandeza discreta e continuidade, bem como as relações das grandezas extensiva e intensiva, do múltiplo e do uno.

Ao tratar do quantum sob a perspectiva das grandezas extensiva e intensiva, partimos do pressuposto de que para Hegel, há uma diferença entre quantum extensivo e intensivo; o que nos remete, de imediato, à questão de saber quais determinações do quantum estabelecem as especificidades de cada aspecto. O quantum tem sua determinidade como limite no valor numérico e, assim, ele é discreto dentro de si, isto é, um múltiplo que não tem um ser diferente do seu limite; caso tivesse, o teria fora dele. Disso se infere que o quantum com seu limite, que é múltiplo nele mesmo, é grandeza extensiva. Contudo, o limite não é restrito ao quantum na condição de grandeza extensiva, mas é idêntico ao próprio todo do quantum, porque, na medida em que é em si determinidade simples, é também a grandeza intensiva ou o grau.

A diferença entre as grandezas extensiva e intensiva consiste em que, na primeira, o quantum tem seu limite na pluralidade do número e, portanto, exterior a ele; enquanto na segunda o limite está na unidade, ou seja, no grau e dentro dele. Entretanto, se, por um lado, há uma diferença entre o quantum extensivo e o intensivo, por outro, há uma identidade entre esses dois aspectos, pois as grandezas

extensiva e intensiva são uma e a mesma naquilo que diz respeito à determinidade do quantum. Trata-se do movimento dialético, pelo qual se dá a passagem da grandeza extensiva para a intensiva, por meio da interação do múltiplo com o uno e do número com o grau.

Referências

HEGEL, G. W. F. *Ciência da lógica*. A Doutrina do Ser. Trad. Christian G. Iber, Marloren L. Miranda e Federico Orsini. Petrópolis: Vozes, 2016.

HEGEL, G. W. F. *Enciclopédia das Ciências Filosóficas – em compêndio* (1830). Vol. I – A Ciência da Lógica. Trad. P. Meneses/J. Nogueira Machado. São Paulo: Edições Loyola, 2012.

HEGEL, G.W.F. *Ciência da Lógica*. Seleção e Tradução de Marco Werle. São Paulo: Barcarolla, 2010.

IBER, Christian G. Apresentação da tradução do primeiro livro da Ciência da Lógica. In: HEGEL, G. W. F. *Ciência da lógica*. A Doutrina do Ser. Trad. Christian G. Iber, Marloren L. Miranda e Federico Orsini. Petrópolis: Vozes, 2016.

VASCONCELOS, C. B.; BARBOSA, G. O. *Cadernos de Aritmética. Frações*. FEDATHI - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática da UFC – Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/fedathi/fedathi-cadernos-de-aritm%EA9tica-fracoes.pdf> Acesso em: 24 jun. 2023.

WOHLFART, João Alberto. A lógica do ser de Hegel. *Veritas*, Porto Alegre, v. 62, n. 2, p. 467-475, maio-ago. 2017.



COGNITIO

Revista de Filosofia
Centro de Estudos de Pragmatismo

São Paulo, v. 25, n. 1, p. 1-11, jan.-dez. 2024
e-ISSN: 2316-5278

 <https://doi.org/10.23925/2316-5278.2021v22i1:e67536>