

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

SÃO BERNARDO DO CAMPO - 2019

Orientanda: Amanda Soares de Melo
amanda.soares@aluno.ufabc.edu.br

Orientador: Renato Rodrigues Kinouchi
renato.kinouchi@ufabc.edu.br

Construindo categorias e conceitos: quantificação e objetivação nas ciências sociais

RESUMO

A medição é parte constitutiva da ciência moderna, mas apesar de sua importância, há pouco consenso entre os filósofos sobre como definir medidas, que tipos de objetos são mensuráveis ou quais condições tornam a medição possível. Nas ciências sociais, a simples definição da medição como atribuição correta de números a variáveis físicas pode levar a inúmeros problemas teóricos difíceis de serem resolvidos. Esse artigo consiste numa introdução aos problemas filosóficos centrais sobre a natureza da medição e questões epistemológicas relacionadas, a partir do pensamento dos filósofos da ciência Nancy Cartwright e Hasok Chang.

Palavras-chave: Filosofia da Ciência. Filosofia da Medição. Epistemologia.

1. QUESTÕES EPISTÊMICAS ENVOLVENDO A MEDIÇÃO NAS CIÊNCIAS NATURAIS

A medição é parte constitutiva da ciência na modernidade. Considerada por muitos astrônomos como fonte privilegiada de obtenção do conhecimento, a medição passou por inúmeras tentativas de refinamento com o objetivo de desenvolver instrumentos e práticas especializadas capazes de aumentar sua precisão, no século XVI. À guisa de ilustração, em 17 de agosto de 1564, o astrônomo dinamarquês Tycho Brahe construiu um quadrante gigante de madeira que possibilitou a observação de Júpiter e Saturno muito próximos entre si.¹ Ao buscar a data prevista desse fenômeno nas tabelas astronômicas da época, constatou uma enorme disparidade: as tabelas astronômicas erravam a data do acontecimento em torno de dias ou meses. Brahe considerou aquilo inaceitável e decidiu construir novas tabelas com uma precisão muito superior às outras disponíveis.

A determinação de Brahe por medidas mais precisas aumentou em 1572, quando uma supernova apareceu repentinamente na constelação de Cassiopéia. Ao analisar suas próprias medidas e as de outros observadores europeus descobriu que ela tava muito além da Lua. Essa observação significava um rompimento total com a tradição aristotélica, segundo a qual tal objeto deveria estar na esfera sublunar, pois o céu era imutável. Dois anos depois do rei dinamarquês Frederico II lhe conceder a ilha de Hven, Brahe começou a trabalhar para fundar um observatório dedicado a medidas de precisão. Os instrumentos eram feitos de metal e construídos com um grau de precisão até então desconhecido. Baseavam-se no

¹ MEDEIROS, 2001, p. 23.

princípio de que nenhum instrumento de medição é perfeito, algum erro era inevitável. Brahe constatou um fato percebido pelos cientistas desde então: um pequeno erro coerente e inerente não prejudicaria a medição, desde que fosse conhecido e fosse feita uma compensação. Entre os seus assistentes estava Johannes Kepler, que foi designado como o novo “matemático imperial” depois da morte de Brahe. Brahe mantivera em segredo suas observações astronômicas, contudo, em seu leito de morte, tinha deixado Kepler usá-las a fim de preparar um novo conjunto de tabelas de movimentos planetários.²

Em meados de 1600, Kepler dedicava-se a observações de Marte e usufruía das observações contínuas de Brahe que cobriam os movimentos dos planetas ao longo do céu e eram muito mais completas que quaisquer outras feitas anteriormente. Tempos depois, em 1609, Johannes Kepler havia descoberto algo que quebrava a tradição, tudo aquilo que os gregos e os astrônomos subsequentes consideravam consagrado: enunciou as três leis do movimento planetário com base nos trabalhos e observações de Brahe. Em vez do movimento circular uniforme em torno da Terra, estava claro que os planetas se moviam em trajetórias elípticas ao redor do Sol e a velocidades variáveis, e a mudança de velocidade determinava que uma linha traçada entre o Sol e o planeta sempre cobria uma mesma área dentro da elipse, em um mesmo período de tempo. Em função disso, Kepler se torna a figura chave da Revolução Científica do século XVII.³

De maneira geral, as ciências naturais foram extremamente bem-sucedidas em melhorar a precisão das medições. No século XVIII, balanças de precisão para a medição de peso foram construídas, o que permitiu avanços por uma série de

² RONAN, 1983, p. 74.

³ Ibid, p. 78.

cientistas. O físico francês Charles Coulomb criou uma balança de torção para a medição precisa da força, que era utilizada nas suas investigações sobre eletrostática. O químico e físico Henry Cavendish usou um instrumento semelhante para medir a força gravitacional entre objetos terrestres. Na medição de pequenos comprimentos, micrômetros foram desenvolvidos e a precisão desses instrumentos de engenharia dependia fundamentalmente do controle exato das dimensões das peças⁴. No século XIX, a preocupação com medições precisas se tornou generalizada entre os físicos experimentais, gradualmente contaminando as outras ciências.

Apesar das conquistas, esses cientistas encontraram algumas dificuldades na obtenção de resultados através da medição. Conhecimentos hoje considerados simples, requereram pensamentos inovadores e experimentos minuciosos, além do enfrentamento de questões controversas que nunca foram sanadas completamente. É o caso, por exemplo, das questões que envolvem as atribuições corretas de números às propriedades físicas. Em primeiro lugar, para os filósofos da ciência, em especial Nancy Cartwright e Hasok Chang, essa questão suscita uma outra mais elementar: uma determinada operação é capaz de medir realmente o que ela se dispõe a medir? Um exemplo que ilustra essa situação está nos testes de QI, criados originalmente para medir a inteligência, entendida como as capacidades cognitivas de um sujeito. Um sujeito frustrado com seu desempenho no teste, pode começar a se perguntar se o teste de QI realmente mede a inteligência de uma pessoa. Essa pergunta somente é passível de ser respondida considerando duas circunstâncias: se os resultados estão alinhados com o que entendemos

⁴ CHANG; CARTWRIGHT, 2008, p. 370.

intuitivamente de inteligência e se a quantidade presumida [de inteligência] realmente existe⁵.

Nesse debate, duas formas clássicas de entender a natureza da medição podem ser identificadas: a primeira considera que a medição é uma forma de descobrir quantidades objetivas que existem independentemente do método empregado; a segunda sustenta que o modo como essas quantidades se aplicam aos objetos depende dos procedimentos estabelecidos pelo método, assim, o significado de tais quantidades dependem da forma como elas são medidas. Elas podem ser caracterizadas como realismo e nominalismo.

Temos como herança do pensamento aristotélico-tomista a ideia de que um dos critérios de significação é o sentido referencial. Segundo tal critério, um termo ou proposição apenas será verdadeiro quando fizer referência à realidade, isto é, a imagem do objeto é rememorada pela mente quando pronunciamos ou escrevemos o nome desse objeto. A rigor, essa posição é denominada de realismo natural e foi predominante da Idade Média até a Idade Moderna. O realismo natural entende que aquilo que percebemos realmente provém do ente percebido, independe da consciência do Sujeito que o percebe. Contrariamente ao realismo natural aristotélico, temos o realismo crítico de Demócrito (470-370 a.C). Tal forma de realismo concebe que nem todas as propriedades percebidas pelo sujeito pertencem ao objeto a que se referem⁶. Por sua vez, para o realismo natural, a medição dos sentidos é essencial, visto que a verdade estaria na harmonia entre as ideias com os objetos, isto é, as representações verdadeiras seriam aquelas que concordam com o objeto designado.

⁵ Ibid., p. 367

⁶ SOARES, 2013, p. 77.

Um problema em relação ao realismo se coloca quando consideramos nossos sentidos como elos entre representações e objetos, pois nossa capacidade de perceber as coisas é falha ou, no mínimo, parcial. Afinal, os sentidos são falhos na tarefa de perceber o real como um todo. Perde-se, assim, o principal para o realista: o sentido referencial, que acarreta conseqüentemente na tese da impossibilidade de se construir representações objetivas da realidade⁷. Entretanto, independente da crítica ao limite dos sentidos, o realismo continuou a ser adotado no pensamento filosófico, especialmente entre os empiristas. Porém, a constatação desses limites abriu margem para compreensões distintas. É fato que mesmo Aristóteles já tinha percebido que o filtro dos sentidos pode funcionar de uma forma não muito perfeita e que, em decorrência disso, as representações ou ideias formadas na mente podem não ser tão perfeitas, contaminando também os conceitos gerados, a partir dessas ideias.⁸

Com o desenvolvimento da lógica e da filosofia medieval, alguns autores, como Roscelino (1050-1120), Pedro Abelardo (1079-1142) e Guilherme de Ockham (1283-1349), alinhados com a perspectiva do realismo crítico, desenvolveram uma corrente denominada de nominalismo. Para eles, as ideias gerais sobre as coisas não correspondem a nenhuma realidade, sendo apenas a função lógica de certas palavras⁹. Tais nominalistas consideram que o sentido referencial puro e simples não é suficiente para determinar o significado de um conceito ou proposição, pois não acreditam que todas as propriedades do objeto possam ser apreendidas pela nossa percepção. Ao invés disso, todas essas propriedades que apreendemos

⁷ Ibid., p. 79.

⁸ Id. Ibid.

⁹ Ibid., p. 78.

pelos sentidos existem apenas na nossa consciência. Assim, as ideias dependem primordialmente dos sujeitos que as percebem¹⁰.

Dentro do nominalismo, ainda podemos distinguir mais duas posições: a primeira, chamada de “operacionalismo” e associada ao físico americano Percy W. Bridgman, sustenta que o significado de um conceito é totalmente especificado por seu método de medição, implicando que cada operação de medição define seu próprio conceito. Consequentemente, torna-se uma tautologia que qualquer operação de medição seja a correta para o conceito associado a ela. Nas suas palavras: “Em geral, entendemos por qualquer conceito nada mais que um conjunto de operações; o conceito é sinônimo do conjunto correspondente de operações”.¹¹ Considere, por exemplo, os inúmeros métodos possíveis subjacentes à mensuração do comprimento: por um lado, para fazer a medição de dimensões atômicas são necessárias equações complexas da teoria eletromagnética ou da física quântica com algumas grandezas observáveis; por outro lado, no caso da medição das distâncias astronômicas são exigidas uma série de operações de medição diferentes, começando com a medição do tempo que a luz demora para alcançar um objeto e a viajar de volta após ser refletida. Assim, para o operacionalista, existiriam tantos conceitos de comprimento quanto os diferentes métodos usados para medi-lo.¹²

A segunda posição é o convencionalismo, segundo o qual a escolha do método de medição que mais se aplica para um determinado conceito é definida de forma acordada. O convencionalismo não combina significado e definição, porque

¹⁰ Id. Ibid.

¹¹ CHANG; CARTWRIGHT, 2008, p. 368.

¹² Id. Ibid.

quando fixado uma definição de um conceito, a intenção é regular seu uso, a definição apenas permite julgar se esse uso está correto ou não. O operacionalismo puro define conceitos como operações de medição, reduzindo o significado dos conceitos a definições meramente operacionais. Já o convencionalismo permite que uma convenção regule o uso de determinado conceito. Como a natureza não dita qual o melhor forma de medir tal conceito, ficamos com a convenção que tem a maior autoridade epistêmica. Henri Poincaré traz um exemplo do uso do convencionalismo em sua discussão sobre a medição do tempo: “o tempo deve ser definido de modo que as equações da mecânica possam ser tão simples quanto possível. Em outras palavras, não há um modo de medir o tempo mais verdadeiro que outro; aquilo que geralmente é adotado é apenas mais conveniente”¹³.

Ainda há outras questões interessantes envolvendo a escolha de uma convenção. Com relação à noção de temperatura, por exemplo, houve muitos debates sobre a escolha da unidade e escala a ser utilizada: Fahrenheit e Celsius ou métricos e imperiais. Essa escolha muitas vezes não considera apenas aspectos técnicos como, por exemplo, o tamanho da base de contagem, mas é frequentemente associada à escolha do método de medição, que por sua vez é baseado em outras suposições. O conceito de temperatura absoluta de Lord Kelvin, surgiu de seu desejo de evitar referência a qualquer substância material na definição de temperatura e foi baseado na teoria geral da termodinâmica. A escala Celsius original baseava-se no sistema de dois pontos fixos e também no pressuposto da expansão linear do mercúrio.¹⁴

¹³ Id. Ibid.

¹⁴ Ibid., p. 372.

Em geral, as posições nominalistas partem da premissa que muitas das entidades, propriedades e relações que interessa à ciência são inobserváveis. Para o nominalista, não é possível medir com exatidão. Para o realista, a medição é uma atividade destinada a descobrir o verdadeiro valor de uma quantidade que existe independentemente de como a medimos. Assim, a exatidão deve ser almejada. Sendo ou não possível medir com exatidão, os cientistas frequentemente se preocupam com a precisão do seu método. Precisão e exatidão são facilmente confundidos entre si, mas não possuem o mesmo significado.¹⁵ Exatidão diz respeito ao quanto os resultados da medição concordam com os valores verdadeiros. Precisão indica apenas quão específico é um resultado de uma medição, ela requer consistência nos resultados quando a medição for repetida outras vezes. Há uma questão epistemológica interessante acerca da precisão que pode ser ilustrada com a invenção da temperatura e que será discutida nas seções a seguir. Há muitas outras questões filosóficas sobre se uma medição é feita corretamente e como garantir que isso seja possível. Algumas delas serão discutidas na última seção, abordaremos, a partir do pensamento de Nancy Cartwright e Rosa Runhardt, questões práticas envolvendo os problemas da medição nas ciências sociais.

2. A INVENÇÃO DA TEMPERATURA

A padronização, em geral, pode ser entendida como uma maneira de fazer com que um conceito ou objeto se submeta a determinadas especificações. Por exemplo, padronizar um instrumento de medição é avaliar quão bem os resultados

¹⁵ Ibid., p. 371.

da medição com aquele instrumento se encaixam no modo prescrito. Padrões de medidas são, por um lado, usados para se referirem a regras e definições abstratas que regulam conceitos de quantidade, como a definição de metro; por outro lado, são considerados modelos da aplicação de um conceito de quantidade, como a barra metálica que serviu de medidor padrão até 1960.¹⁶ A padronização, no contexto científico experimental, pode envolver escolhas entre alternativas não triviais, como a escolha entre diferentes fluidos termométricos ou entre diferentes maneiras de marcar o tempo. Alguns autores argumentaram que apelar simplesmente para a teoria, a fim de decidir qual padrão é o mais adequado recairia numa circularidade: a teoria não pode ser aplicada antes da escolha do padrão que servirá para medir¹⁷. Esse é o caso quando, por exemplo, queremos saber se o termômetro de mercúrio padrão mede a temperatura corretamente.

O termômetro de mercúrio consiste em tubo capilar de vidro fechado a vácuo e um bulbo contendo mercúrio. O mercúrio aumenta de volume à menor variação de temperatura, porque possui alto coeficiente de dilatação. Então, quando aquecido, o volume do mercúrio se expande no tubo capilar do termômetro e essa expansão é medida pela variação do comprimento, numa escala graduada que pode ter uma precisão de 0,05 °C. Assim, para o instrumento mostrar a temperatura correta é necessário que o mercúrio se expanda de maneira uniforme com o aumento da temperatura. Como podemos testar essa suposição? Precisamos monitorar como o volume de mercúrio varia com a temperatura real. Caso o volume seja uma função linear da temperatura, então o nosso termômetro de mercúrio está correto. Mas como podemos obter os valores reais de temperatura sem ter um termômetro que

¹⁶ TAL, 2017.

¹⁷ Id. Ibid.

sabemos que podemos confiar, que é exatamente o que estamos tentando obter? Essa questão de justificação é comum a todos os métodos de medição baseados em leis empíricas, Hasok Chang chama-o de o “problema da medição nômica”¹⁸. Para evitar esse problema, teríamos duas saídas: determinar os valores reais da temperatura por outro método de medição, mas isso só adiaria o problema, pois o outro método precisaria ser justificado; ou derivar o valor de uma teoria mais geral, ainda assim, precisaríamos saber que essa teoria se encontra empiricamente justificada. Além disso, em muitos casos, foi preciso trazer uma resposta para este problema no momento em que a termometria ainda não estava estabelecida.

Na prática, nos séculos XVIII e XIX, os cientistas empenhados no estudo do calor deram soluções criativas para esses problemas, ainda que não isentas de críticas. No livro *Inventing Temperature: Measurement and Scientific Progress*, Chang propõe uma alternativa para a solução desses problemas denominada de “epistemic iteration”¹⁹. Inicialmente, começamos adotando um sistema existente de conhecimento, que detém alguma autoridade epistêmica, mas sem qualquer garantia segura de que ele esteja correto. Com base nesse sistema, realizamos investigações que resultam no refinamento e até na correção do sistema original. Segundo o autor, é esse progresso autocorretivo que justifica (retrospectivamente) cursos bem-sucedidos de desenvolvimento na ciência e não qualquer garantia por referência a algum fundamento indubitável²⁰.

Outro caso que ilustra o problema da precisão nos estudos com termômetros é a criação de novos termômetros com uma precisão muito mais acurada. Por

¹⁸ CHANG; CARTWRIGHT, 2008, p. 369.

¹⁹ CHANG, 2004, p. 6.

²⁰ Id. Ibid.

exemplo, como poderemos julgar se um novo termômetro recém desenvolvido está correto, quando temos apenas termômetros com capacidades de medição inferiores a esse? Confiar na teoria apenas implica dificuldades discutidas anteriormente: se a justificativa é empírica, um instrumento de menor precisão está sendo solicitado a subscrever um instrumento de maior precisão. Este é um problema geral de todas as ciências, para o qual não existe uma solução simples. Para Chang, segundo a alternativa já mencionada, existiria em cada etapa do desenvolvimento da precisão uma escolha entre padrões competidores de maior precisão, cada um compatível com o padrão de precisão inferior previamente aceito²¹. Como essa escolha pode ou deveria ser feita são questões filosóficas que vão além de aspectos técnicos, mas que envolvem também sérias considerações práticas.

3. COMPLEXIFICANDO A MEDIÇÃO

Até agora falamos das propriedades físicas como se fossem entidades quantificáveis passíveis de medição, porém existe pelo menos uma lista de conceitos físicos que costumavam ser considerados impossíveis de atribuir uma quantidade. Por exemplo, no século XIV, muitos cientistas lutaram para quantificar a velocidade, que era considerada pela maioria dos aristotélicos como uma qualidade não quantificável. Da mesma maneira, o calor só foi quantificado durante os séculos XVII e XVIII com a criação dos conceitos modernos de temperatura e quantidade de calor²². Diversos outros conceitos da física e química tiveram histórias semelhantes. A acidez (e alcalinidade) representa um caso interessante nesse contexto: a medida

²¹ Ibid., p. 372.

²² Ibid., p. 370.

de alcalinidade moderna é expressa em valores de pH, com base na concentração de íons hidrogênio. Essa quantificação da acidez tornou o significado do conceito mais específico do que havia sido e também descartou conceitos anteriores de acidez²³.

Além disso, mesmo no caso de conceitos tidos como quantificáveis, as tentativas nem sempre foram bem sucedidas. Segundo Chang (2004, p. 370), entre o final do século XVIII e o início do século XIX, existiam vários esquemas para medir a força da afinidade entre diferentes substâncias químicas. Nesse período, era de comum compreensão que valores numéricos pudessem ser atribuídos a afinidades. Assim, muitas classificações ordinais expressas em tabelas de afinidade foram desenvolvidas, contudo, os químicos se desiludiram rapidamente quando investigações posteriores revelaram que as tabelas utilizadas com a afinidade de cada substância química eram fracas, estando sujeitas a circunstâncias externas, como o calor e a umidade. Se conceitos aparentemente quantificáveis nas ciências físicas e químicas podem imprimir grandes dificuldades na busca por uma quantificação precisa, o que falar das outras ciências? Na psicologia, a medição da maioria dos atributos psicológicos, como inteligência, ansiedade e depressão, se baseia no desenvolvimento de modelos abstratos destinados a prever o desempenho dos sujeitos em determinadas tarefas²⁴. Contudo, uma série de questões complexas envolvem a construção desses modelos.

Cartwright e Chang (2008, p. 373) mostram como essa questão pode ser complexa. Suponha que usemos um questionário como uma forma de medição para determinar quão deprimido alguém é. A suposição é realista, visto que a psicometria

²³ Id. Ibid.

²⁴ TAL, 2017.

já oferece testes destinados a fornecer evidências sobre se o questionário pode ser usado de fato como uma forma de medir depressão. O primeiro problema na medida da depressão é que medições de estados psicológicos serão sempre indiretas; mesmo relatos autobiográficos honestos não podem ser considerados confiáveis sem nenhum outro elemento de corroboração. As pessoas são educadas para serem responsivas ao ambiente, isso implica que, em muitos casos, os próprios procedimentos de medição são capazes de perturbar significativamente os seus sistemas internos, comprometendo aquilo que se está tentando medir. Além disso, para efeitos de comparação, são necessários métodos de medição capazes de serem aplicados em diferentes locais, populações, economias e culturas. Isso muitas vezes resulta em medições que perdem informações, pois medições locais frequentemente dão resultados dramaticamente diferentes de medições universais. Por último, muitas vezes os cientistas buscam medir conceitos, mas normas morais, políticas e culturais restringem severamente os tipos de operações de medição que podem ser realizadas nas pessoas e em suas instituições sociais.

Alguns estudiosos apontaram semelhanças entre os modos de padronizar quantidades mensuráveis nas ciências naturais e sociais. Para estes, os modelos psicométricos podem ser vistos como ferramentas para a construção de padrões de medição no mesmo sentido dos “padrões de medidas” usado pelos metrologistas nas ciências físicas²⁵. Outros levantaram dúvidas sobre a viabilidade e conveniência de se adotar o exemplo das ciências naturais ao padronizar medidas nas ciências sociais²⁶. Afinal, a padronização de modelos nas ciências sociais requer uma interdependência de considerações epistêmicas, pragmáticas e éticas.

²⁵ Id. *ibid.*

²⁶ Id. *ibid.*

4. A MEDIÇÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS

Nas ciências sociais, a questão da medição passa por uma série de problemas especiais diferentes das ciências naturais. As ciências naturais buscam leis exatas que envolvam conceitos definidos e mensuráveis - isentos de ambiguidade - e tais ciências podem ajustar a escolha do conceito para servir a esse objetivo. Em outras palavras, se um conceito se mostrar inconveniente, ele pode ser substituído por outro. Para exemplificar essa situação, Cartwright e Chang (2008, p. 372) trazem o conceito de aceleração dos corpos em queda. Os físicos medievais tendiam definir a aceleração como o aumento da velocidade em função da distância percorrida pelo corpo, já os físicos modernos preferem usar dv/dt , isto é, a taxa de aumento da velocidade com o tempo. Essa formulação tem inúmeras vantagens, incluindo seu papel na segunda lei de Newton. As ciências sociais não possuem essa amplitude, visto que elas se debruçam sobre fatores que podem não configurar leis e nem serem exatamente mensuráveis.

De acordo com a teoria da medição²⁷, a primeira tarefa do cientista social é fornecer uma representação matemática do conceito alvo para que ele possa ser incorporado em uma teoria com um conjunto existente de conceitos. Nos exemplos acima, ambos os conceitos de aceleração cumprem esse requisito. Já a segunda tarefa, consiste em fornecer um teorema de representação para mostrar que essa representação é adequada. Um teorema de representação fornece um conjunto de características consideradas verdadeiras para o conceito e, em seguida, prova que o conceito, conforme definido, possui essas características. Porém, segundo os

²⁷ CHANG; CARTWRIGHT, 2008, p. 373.

autores, essa teoria garante apenas metade do trabalho. Consideremos, por exemplo, o conceito de liberdade econômica, definida no contexto da teoria da escolha social, a ideia simples é de uma medida de cardinalidade pura que identifica o grau de liberdade econômica que os agentes têm com o número de opções disponíveis para eles. Essa seria uma boa definição? Poderíamos concordar que a liberdade econômica tem algumas características básicas e o agente que tivesse o maior número dessas características obteria mais liberdade econômica. Em todo caso, a teoria da medição requer que a definição seja defendida por um teorema da representação. Como medimos o tamanho do conjunto de escolhas econômicas de alguém? Uma vez que um conceito tenha sido definido dentro de uma teoria, ainda é necessário procedimentos empíricos para ligá-lo ao mundo.

Assim, a medição nas ciências sociais envolveria dois tipos de atividades: fornecer uma definição teórica para o que se está investigando e planejar procedimentos empíricos para determinar quando o conceito se aplica ao mundo. Contudo, essas medidas frequentemente não são isentas de valores. Algumas vezes, os cientistas sociais buscam medir conceitos agregados e ambíguos, como o valor total de bens e serviços produzidos em um país (PIB). Como fazer isso? Já que não podem contar todos os bens? E como decidir o que deve ser levado em conta? O trabalho doméstico, por exemplo, é incluído? Nesses casos, frequentemente, a medição só faz sentido à luz de certos valores e propósitos. O IDH (Índice de desenvolvimento humano) inclui a expectativa de vida, nível de educação e PIB. O que justifica a inclusão desses fatores e a exclusão de outros? Por exemplo, a liberdade política não deveria ser incluída? Isso presumiria que a

liberdade política fosse considerada um componente necessário para o florescimento humano²⁸.

Na linha das políticas públicas, temos ainda o exemplo dos indicadores de pobreza. Os estudiosos desse tema precisam ponderar uma série de questões: a medição da pobreza deve ser relativa ou absoluta, se relativa, relativa ao quê? Devemos definir a linha de pobreza em dois terços da renda média? Devemos contar famílias ou indivíduos?²⁹ Essas decisões afetam diferentes grupos de diferentes maneiras, podendo impactar significativamente a avaliação de quanta pobreza existente em determinada região, por isso, tais decisões carecem de ponderações contextuais³⁰.

Nancy Cartwright e Rosa Runhardt (2014, p. 268) emprega o conceito de “Ballung” para denotar conceitos que, como a pobreza, possuem um escopo difuso e dependente de contexto. Outros exemplos desses conceitos são raça, exclusão social, qualidade dos programas de doutorado e guerra civil. Segundo as autoras, esses conceitos são multifacetados demais para serem medidos em uma única métrica, sem perda de significado, e devem ser representados por uma matriz de índices ou por várias medidas diferentes, dependendo de quais objetivos e valores estão em jogo. A seguir, a partir das autoras mencionadas, traremos um estudo do conceito de guerra civil que ajuda a pensar a complexidade da construção das medidas nas ciências sociais.

²⁸ Ibid., p. 374.

²⁹ Ibid., p. 375.

³⁰ Id. Ibid.

5. UM ESTUDO DE CASO: O CONCEITO DE GUERRA CIVIL

Em “Measurement”, Nancy Cartwright e Rosa Runhardt colocam a seguinte pergunta: A Síria está em guerra civil? A resposta para essa questão pode parecer, a princípio, que é simplesmente uma decorrência do trabalho de classificação do cientista social. Porém, tais classificações trazem implicações que vão muito além dos escopos científicos. Se o conflito Sírio é rotulado como guerra civil, então a comunidade internacional pode responder a isso de maneiras específicas, o que desagrada tanto o governo sírio, como os grupos de oposição³¹. Para cada personagem envolvido nessa história, há muitas definições de guerra civil.

Não é uma tarefa simples definir a guerra civil e decidir se um conflito se enquadra na definição que foi estabelecida. Vejamos alguns exemplos de conflitos que são chamados de guerra civil: tanto a Guerra Civil Americana do século XIX quanto o conflito colombiano que se desenrola até o presente são definidos sob esse rótulo. Qual a ligação entre esses dois conflitos? Na literatura da ciência social, segundo as autoras, a definição mais comum do conceito de guerra civil engloba quatro aspectos: “uma guerra civil é uma guerra que envolve luta interna à metrópole, o governo nacional participa ativamente do conflito, ambos os lados empregam uma quantidade razoável de força e um certo número de mortes resultam do conflito”³². Essa definição pode ser vista como arbitrária, principalmente em relação aos limites das porcentagens estabelecidas, por exemplo, alguma versão da definição acima pode considerar que satisfaz a condição de guerra civil apenas quando se alcança um número exato de mortes. Contudo, diferente das

³¹ CARTWRIGHT; RUNHARDT, 2015, p. 265.

³² Ibid., p. 266.

ciências naturais, não há nada na natureza que diga o que é uma guerra civil. Assim, resta aos cientistas estudos de casos e análises estatísticas, para descobrir que tipos de categorias são úteis para entender, monitorar e prever conflitos.

Mesmo que houvesse um consenso estabelecido em torno de uma definição de guerra civil, há outros problemas a serem considerados pelos cientistas sociais. Eles ainda precisam “operacionalizar” a definição, isto é, especificar quais procedimentos precisam ser realizados para decidir se um conflito satisfaz a definição³³. Isso envolve adotar outras definições. Por exemplo, o número de mortes em guerra de um conflito considera apenas a morte de combates ou mortes “acidentais” de civis? Além disso, quem conta como combatente e quem conta como civil? Deve alguém estar armado no momento da morte para contar como combatente? Além dessas questões, há ainda problemas na coleta dos dados empíricos dessas mortes. Frequentemente, ambos os lados do conflito, ocultam o número de mortes que sofreram ou que causaram à outra parte³⁴.

Quando essas classificações são feitas, muitas vezes são chamadas de codificação: “atribuir ao conflito uma classe específica (guerra civil/ não guerra civil) ou atribuir um número específico (digamos nível 5), usando critérios claros e articulados³⁵. Segundo Cartwright e Runhardt (2015, p. 267) , três requisitos são postos para a codificação de medições de guerras civis: a caracterização, a representação e a descrição dos procedimentos³⁶. Caracterizar significa expor de forma clara e explícita qual é a categoria (guerra civil, pobreza, etc), incluindo qualquer característica dela que pretendemos usar na atribuição de um número ou

³³ Ibid., p. 267.

³⁴ Id. Ibid.

³⁵ Ibid., p. 265.

³⁶ Ibid., p. 267.

unidade (pessoas, países, regiões, instituições etc) para essa categoria. A representação consiste em fornecer uma maneira de representar essa categoria no trabalho científico. Descrever os procedimentos é dizer o que deve ser feito para realizar a medição com sucesso. As três atividades são importantes e devem-se apoiar mutuamente.

5.1 CARACTERIZAÇÃO

Na fase da caracterização temos algumas questões importantes: a categoria formulada deve ser útil para os propósitos específicos da medição dessa categoria. Por exemplo, se estivermos interessados em encontrar formas de reduzir a probabilidade de conflito armado entre o governo e certos grupos de oposição, podemos delinear a categoria guerra civil de um jeito. Por outro lado, se estamos mais interessados em prevenir a propagação do HIV/AIDS como resultado de conflitos violentos (que podem ocorrer quando membros infectados de um lado do conflito estupram propositalmente civis), a categoria que delineamos sob o rótulo de guerra civil para o primeiro propósito pode não ser tão útil. Assim, esse delineamento depende do objetivo da pesquisa em ciências sociais³⁷.

Como já dito, a guerra civil não está presente na natureza, como os átomos de hidrogênio ou os planetas. Pelo contrário, a guerra civil é socialmente construída em pelo menos dois sentidos: primeiro, a guerra civil é uma atividade que depende de ações humanas para ocorrer; e segundo, esse conceito só é formulado porque nos preocupamos com determinados tipos de conflitos, como os que ocorrem na

³⁷ Ibid., p. 268.

Somália, no Sudão e na Colômbia³⁸. A guerra civil também não é algo que tenha limites bem definidos, ao que parece, não há um conjunto de coisas que todos os casos que são rotulados como “guerra civil” precisam satisfazer. Esses conflitos diferem entre si muitas vezes e, em alguns casos, algumas guerras civis têm mais elementos em comum com as guerras não-civis. É precisamente essa imprecisão que, segundo Cartwright e Runhardt (2015, p. 269), confere à guerra civil o conceito de “Ballung”. Os conceitos de “Ballung” se caracterizam pela semelhança da família entre os indivíduos e não por uma propriedade definida. O termo foi criado pelo filósofo da ciência Otto Neurath, líder do círculo de Viena, com o intuito de descrever o papel desses conceitos na “ciência apropriada”, visto que não parecia haver relações universais rígidas do tipo da física entre os conceitos que não possuem limites rígidos, nem cujas instâncias compartilham características essenciais em comum³⁹.

Um outro problema para a caracterização é que, mesmo após construir uma categoria para o que estamos interessados, não há garantias que essa categoria sirva de maneira proveitosa para nossas pesquisas. Se tivermos uma categoria composta de indivíduos que têm pouco em comum, exceto o fato de estarem agrupados nessa categoria, então não temos muito o que fazer com essa categoria. Se em vez disso, eles ainda possuem outras características em comum, como se todos os estados que dizemos estarem em guerra civil também sejam muito pobres ou talvez todos tenham uma alta taxa de desemprego para homens jovens, então, poderíamos formular algumas proposições úteis utilizando tais conceitos⁴⁰.

³⁸ Id. Ibid.

³⁹ Ibid., p. 269.

⁴⁰ Id. Ibid.

Além disso, uma das maneiras pelas quais a categorização pode estar errada é quando usamos uma categoria muito geral, ocultando as causas do fenômeno. Usando uma caracterização da guerra civil, mas considerando vários valores diferentes para o limiar de mortes e o critério de resistência efetiva, alguns cientistas buscaram uma correlação entre um país estar em guerra civil e quantidade de diversidade étnica que ele possui. Para alguns valores do critério, eles encontram uma pequena correlação; para os outros, nenhuma. Isso sugeriria que a diversidade étnica não é uma causa real dos tipos de conflitos, no entanto, uma larga literatura e vários estudos de caso em diferentes países apontam o contrário. Neles, os países que são etnicamente diversos tendem a desenvolver conflitos. Uma possível razão para diferença de resultados é que a definição usada de guerra civil no estudo é muito geral. Ao calcular a média de todos os conflitos que satisfazem essa caracterização, os cientistas acabaram perdendo informações sobre a diversidade étnica. Quando uma outra definição de guerra civil foi construída, alguns cientistas afirmaram, através da pesquisa estatística, que essa categoria fornece evidências de que a diversidade étnica de país aumenta a probabilidade de uma guerra civil étnica nesse lugar⁴¹.

Por último, temos ainda um caso que ilustra as conseqüências do uso de uma medição específica em vez de outra. A Comissão Boskin nos EUA, um painel de especialistas nomeados pelo Comitê de Finanças do Senado dos EUA, reivindicou propostas para a revisão do índice de preços ao consumidor (IPC) americano. Para medir a taxa de inflação de um ano para outro, o preço médio de uma cesta de produtos é comparado entre os dois anos. Para fazer isso, os

⁴¹ Id. Ibid.

procedimentos do IPC especificam que seja feita uma amostra dos preços dessas mercadorias em vários tipos de lojas de todo o país. Um dos problemas é que recentemente as pessoas começaram a fazer compras em lojas de descontos em vez de usar canais tradicionais de distribuição, como mercearias. A comissão de Boskin observou esse ganho na participação de mercado das lojas de descontos e decidiu ajustar o IPC de acordo com ele. Isso fez diferença para o valor do IPC e correlativamente para o bem-estar de muitas pessoas cuja renda - como benefícios da previdência social - está atrelada ao IPC. Assim, ajustar o IPC dessa maneira prejudicou os idosos e outros grupos que têm pouco acesso a lojas de varejo, que geralmente estão longe dos centros das cidades.⁴²

5.2 REPRESENTAÇÃO

Depois da caracterização, os cientistas sociais precisam conceber um método de representar o conceito em seu trabalho científico e é importante que este esteja ligado à caracterização. Por exemplo, podemos caracterizar a pobreza como uma variável de dois valores (sim/1 ou não/0), onde uma pessoa que ganhe menos que 2 dólares por dia pode ser considerada pobre, caso satisfaça a condição. Alternativamente, a pobreza pode vista em termos de graus e caracterizada a partir de qual quartil da população a renda recai, caso em que seria representado por uma variável que leva quatro valores. Há muitas outras maneiras de representar o conceito de pobreza. Da mesma maneira, o conceito de guerra civil pode ser representado com uma variável de dois valores (se não há guerra civil em um

⁴² Ibid., p. 270.

estado atribuímos um 0 a ele, se existe, atribuímos um 1). Contudo, essa representação tem sido alvo de muitas críticas. Essa forma de representação estaria atrelada a uma caracterização de guerra civil muito simplória, ela não faz justiça as diferenças entre os conflitos sob o rótulo de guerra civil. Quando olhamos para outras caracterizações da guerra civil, fica difícil atribuir a representação de dois valores. Isso acontece porque a caracterização e representação devem ser alteradas em conjunto e elas também devem mudar de acordo com os procedimentos de medição⁴³.

Segundo Stanley Stevens, há pelo menos quatro maneiras de representar um conceito. A primeira consiste em representar um conceito utilizando uma escala numérica atribuindo diferentes números e letras às diferentes unidades que se enquadram no conceito. O segundo tipo de representação é a escala ordinal, onde ocorre a classificação das unidades que se enquadram no conceito. Quanto maior o número atribuído a uma unidade, maior a quantidade que ela possui. Nesse caso, podemos classificar o grau de pobreza em uma escala de 1 a 10. Cabe lembrar que o tamanho das diferenças não significam nada nesse tipo de escala, o que contrasta com o terceiro de tipo de representação. A escala de intervalo ordena unidades individuais e têm intervalos iguais entre pontos com separação numérica igual. Por último, temos o quarto tipo de representação, a escala de razão consiste numa escala de intervalo com ponto zero natural. Por exemplo, estaríamos usando uma escala de razão se atribuíssemos o grau de guerra civil de acordo com o número de mortes, por exemplo, esta guerra civil reivindicou 5.000 mortes, enquanto aquela reivindicou 23.000 mortes.⁴⁴

⁴³ Ibid., 271.

⁴⁴ STANLEY, 1951 *apud* CARTWRIGHT, 2015, p. 272.

Há outras maneiras de representar a guerra civil através de uma distribuição de probabilidade ou tabelas de indicadores. No caso da distribuição de probabilidade, a representação não é de guerra civil, mas de "probabilidade de início de guerra civil em um estado"⁴⁵. Podemos usar essa representação para explorar e representar a intensidade com que vários fatores sociais e econômicos são propícios à guerra civil. Um exemplo da probabilidade condicional é a probabilidade de uma guerra civil irromper devido a uma certa diversidade étnica. Por sua vez, as tabelas de indicadores são boas representações para conceitos do tipo "Ballung". Por exemplo, a União Européia adotou um conjunto comum de indicadores sociais para representar a exclusão social em uma tabela de três camadas. A primeira camada contém sete indicadores principais que devem ser aspectos importantes da inclusão e exclusão social em toda a região, como a proporção de 18 a 24 anos que têm apenas o ensino secundário inferior e não estão qualificados ou a proporção de pessoas que vivem em residências que carecem de serviços especializados. A segunda camada contém indicadores adicionais considerados importantes para o conceito, mas menos centrais, como a proporção da população de 18 a 64 anos com apenas ensino médio e um indicador da proporção de pessoas que vivem em habitações superlotadas. A terceira camada contém fatores que importam apenas mais localmente e que os estados membros decidem incluir, por isso podem diferir de país para país⁴⁶.

Como em todas as representações, há vantagens e desvantagens no uso das tabelas de indicadores. Duas vantagens se destacam: em primeiro lugar, muitas vezes esse tipo de representação é o único apropriado para o conceito que temos

⁴⁵ Ibid., p. 273.

⁴⁶ Ibid., p. 274.

em mente, do tipo “Ballung”. Em segundo lugar, uma tabela de indicadores fornece uma imagem muito detalhada que nos permite pesquisar a variedade de pontos positivos e negativos que contribuem para atribuir indivíduos dentro ou fora da categoria. Por exemplo, com a tabela é possível medir a pobreza ou o bem-estar de um país em uma escala de proporção via PIB per capita.

A principal desvantagem de uma tabela de indicadores é que ela não permite comparações, seja ao longo do tempo ou entre diferentes unidades abrangidas pelo conceito, exceto em casos raros em que uma unidade tem melhor desempenho em todos os indicadores da tabela do que outra. Frequentemente, queremos comparar, tanto para ver como as coisas estão mudando no tempo quanto para ver quais sistemas sociais funcionam melhor para reduzir ou melhorar as características das sociedades com as quais nos preocupamos. Portanto, não é incomum transformar uma tabela de indicadores em um número de índice, ponderando diferentes aspectos para chegar a um único número. O IDH - Índice de Desenvolvimento Humano - é um bom exemplo. O IDH, um número entre 0 e 1, é a média geométrica de três índices normalizados: expectativa de vida, nível educacional e renda nacional.

Ainda assim, segundo as autoras, para os conceitos do tipo “Ballung”, geralmente não há uma maneira apropriada de pesar os diversos itens de uma tabela a fim de fazer sentido em todas as suas aplicações, diferentes formas de pesagem darão origem a classificações diferentes. Isso fornece mais uma ilustração do fato de que diferentes métodos de representação geralmente significam que são realmente diferentes conceitos - diferentes caracterizações - sendo representados.

Como exemplo, temos que um dos aspectos das guerras civis que certos estudiosos acreditam que não estão atualmente bem representados em estudos de guerra civil é a variação do conflito em um estado ao longo do tempo. Dando apenas 0 por um ano em que um estado não está em guerra civil e 1 por um ano em que está, ignoramos uma grande quantidade de informações sobre o desenvolvimento do conflito ao longo do tempo. Um 1 em um dos primeiros anos de conflito pode esconder um tipo muito diferente de situação do que 1 em um dos últimos anos de conflito. Da mesma forma, concentrando-se em um 0 ou 1 para um estado inteiro e não para um local no país, o cientista social ignora informações sobre conflitos armados locais⁴⁷.

Por fim, não há como dizer que entre os citados há um melhor método de representação, isso dependerá exclusivamente do propósito. Segundo as autoras, isso pode sugerir que, para servir a todos os diferentes propósitos, as medidas deverão ser construídas cada vez mais diferentes em torno da mesma ideia básica, como guerra civil ou pobreza. Naturalmente e gradativamente isso faria com que houvesse maior precisão em torno desses conceitos. Por outro lado, essa ideia tem suas desvantagens. Primeiro, ter um grande número de medidas disponíveis também torna mais fácil para aqueles que querem dobrar os resultados para caber em seus próprios fins, ou seja, facilita as fraudes. Nesse caso, seria preciso haver um especialista nos vários métodos para verificar se os cientistas o empregaram corretamente. Uma segunda desvantagem importante é que é difícil acumular conhecimento quando os estudos de ciências sociais usam medidas diferentes e, assim, acabam estudando coisas diferentes. Terceiro, torna-se difícil fazer

⁴⁷ Ibid., 276.

comparações genuínas, já que medidas diferentes podem dar resultados diferentes. Com frequência, vemos que o que é melhor em uma medida pode ser pior em outra. Isso impossibilita fazer comparações, mas a exemplo do IDH, parece ser importante identificar os países em desenvolvimento que tiveram um desempenho melhor do que outros, para que possamos estudar a relação desse progresso com a natureza dessas economias e com as políticas públicas adotadas. Por fim, uma última dificuldade é que a coleta de dados é muito difícil e cara para o cientista e ele não consegue coletar o tipo certo de dado para cada método de medição.

Isto posto, parece ser necessário elaborar métricas comuns para os conceitos centrais da ciência social - uma forma de caracterizar, representar e procedimento que é amplamente usada, pesquisada e relatada⁴⁸. Contudo, nós vimos as limitações que essa abordagem traz para a pesquisa social. Encontrar um bom equilíbrio entre todos esses fatores parece ser um dos problemas centrais que os cientistas sociais enfrentam continuamente em seus esforços para construir boas medidas.

5.3 PROCEDIMENTOS

Segundo as autoras, depois da caracterização e da representação, é hora do cientista social formular os métodos para colher os dados de interesse. Por exemplo, se o objetivo for medir a pobreza utilizando uma variável de dois valores e o cientista a caracterizou como sendo algo abaixo de 2 dólares por dia, então, agora ele irá medir, para todas as pessoas com mais de 18 anos em determinada região,

⁴⁸ Id. Ibid.

quem é pobre e quem não é. Os métodos utilizados para descobrir quem é pobre são chamados de procedimentos. Neste exemplo, o cientista pode realizar um censo, reunir uma amostra representativa da população ou olhar para os registros de serviço civil em vigor. O procedimento certo, neste caso, será o que mais atende a investigação. No entanto, geralmente também há outras questões que devem ser consideradas. Alguns procedimentos podem ser mais onerosos e demorados ou até mesmo antiéticos. Portanto, não é apenas o grau de precisão que ajuda a escolher um procedimento. É muito mais uma questão de priorizar (por exemplo, a exatidão extra vale o emprego do tempo e o dinheiro extras?), assim como teria ocorrido nas caracterizações e representações.

No caso da guerra civil, há várias bases de dados que podem ser usadas, como as coletadas pelo COW ou pelo Programa de Dados sobre Conflitos de Uppsala (UCDP) na Universidade de Uppsala, na Suécia⁴⁹. Cada um desses bancos de dados usa medidas diferentes para chegar, por exemplo, ao número de fatalidades. Por exemplo, o banco de dados COW começou usando uma contagem de mortes que se refere apenas a mortes de militares. Nos anos posteriores, isso foi modificado para guerras civis para incluir mortes de civis. Assim, embora os cientistas sociais possam usar os números dessas bases de dados para seus próprios propósitos, eles precisam confiar nos procedimentos que alguém formulou e esses procedimentos podem não se encaixar bem no conceito ou propósito dos seus estudos. É uma tarefa muito difícil elaborar procedimentos para a coleta de dados que permitam amplo uso e que permitam a descoberta de informações

⁴⁹ Ibid., p. 277.

necessárias sobre os conceitos específicos da sua pesquisa, a partir de dados que medem algo diferente.

Além disso, um grau de dificuldade extra se coloca na interpretação desses procedimentos. No contexto da guerra civil, mensurar mortes com precisão é difícil, porque ambos os lados do conflito tendem a distorcer informações. Além disso, como classificamos um homem adulto jovem com roupas civis que tenha sido morto a tiros e próximo a ele é encontrada uma arma? Ele conta como uma morte civil ou como uma morte de combatente? Os cientistas sociais precisam ter certeza de como seus procedimentos ditam a morte devem ser classificados nessa situação e ter certeza de que as informações do banco de dados também passaram pelo mesmo processo.⁵⁰

Outras dificuldades na definição dos procedimentos corretos vêm de questões que envolvem especificação e remoção de abstração. Algumas definições de guerra civil incluem uma caracterização de que a guerra civil exige mais de 1.000 mortes, enquanto outras não. Assim, muitas vezes, há mais de uma resposta para a pergunta “A Síria está em guerra civil?”. Isso pode acontecer quando os estudiosos estão contando apenas mortes de civis. Assim, talvez seja preciso encontrar uma caracterização mais detalhada da guerra civil que especifique quais mortes levar em conta. Chegar aos procedimentos corretos, muitas vezes, significa voltar aos estágios iniciais do processo de desenvolvimento de medidas (caracterização e representação). A medição das ciências sociais passa, portanto, por um feedback e refinamento contínuo, mesmo no último estágio.⁵¹

⁵⁰ Ibid., p. 278.

⁵¹ Ibid., p. 276.

CONCLUSÃO

No debate entre realismo e nominalismo acerca da natureza da medição, Nancy Cartwright e Hasok Chang sustentam uma posição intermediária, uma vez que entendem ser plenamente possível a existência de conceitos que se referem a uma única quantidade precisamente definida, e aqueles que se referem a coisas que são frouxamente relacionadas, mas para as quais os limites de sua caracterização não são claros (conceitos de Ballung). Segundo os autores, a medição implica não apenas atribuição de números ou quantidades, mas também atribuição de valores, ainda que ocorra de uma maneira sistemática e fundamentada. Também não se trata de fazer uma distinção tão clara entre conceitos que carregam características naturais e conceitos com características sociais, pois o significado do conceito de “ser madrasta”, por exemplo, ainda que dependa das relações sociais, pode, ao mesmo tempo, ser uma característica objetiva específica das mulheres. Assim como o conceito de Raça é um paradigma geralmente considerado como socialmente construído, mas tem sido, em muitas sociedades, precisamente e objetivamente definido para permitir que seus rótulos (como negro, branco, pardo) sejam empregados sem ambiguidades.

As ciências naturais e físicas possuem padrões de medição baseadas em teoria e experimentação, a teoria é frequentemente vista como um precursor necessário para a medição. Nas ciências sociais, a falta de teorias fortes é frequentemente refletida na falta de métricas comuns bem aceitas. Para uma boa medição nas ciências sociais, os autores recomendam três requisitos: o primeiro consiste em uma caracterização da quantidade ou categoria, a fim de identificar seus limites e saber o que pertence a ela e o que não pertence; o segundo consiste

em termos um sistema métrico que represente apropriadamente a quantidade ou categoria e o terceiro depende da existência de regras para aplicar o sistema métrico, a fim de produzir resultados. O uso de conceitos para diferentes propósitos muitas vezes leva a mudanças na caracterização, representação e procedimentos que interrompem a possibilidade de métricas comuns. Nas ciências sociais, algumas vezes não está claro se o problema é a teoria, nas medidas ou ambos.

Para os autores, pedir que as medições nas ciências sociais sejam epistemicamente sólidas não significa dizer que se comportem como as medições das ciências físicas. Há inúmeras desvantagens da padronização de conceitos nas ciências sociais, ao contrário das físicas. Conceitos Ballung, especificamente, dificultam o acúmulo de conhecimento, por isso é preciso que haja uma decisão séria do pesquisador para cada conceito, de forma a determinar quando se espera que seu uso funcione bem o suficiente e quando não e quais serão as perdas nesse processo. Nesse caso, a melhor solução na prática pode ser a mais simples. O pesquisador deve preservar a coerência ao longo de uma variedade de dimensões: a quantidade medida pelo método proposto comporta-se da forma esperada? Os resultados são coerentes com os de outros métodos? Os princípios empíricos necessários para apoiar o método são coerentes com outros princípios e teorias empíricas razoavelmente justificadas?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chang, Hasok. Cartwright, Nancy. "Measurement". *The Routledge Companion to Philosophy of Science*. Editado por Martin Curd, Stathis Psillos, 2008, p. 367 à 376.

Chang, Hasok. *Inventing temperature: measurement and scientific progress*. Oxford Studies in Philosophy of Science General. Editado por Paul Humphreys, 2004, p. 8 à 35.

Cartwright, Nancy. Runhardt, Rosa. "Measurement". *Philosophy of Social Science: A New Introduction*. Editado por Nancy Cartwright e Eleonora Montuschi, 2015, p. 265 à 287.

Medeiros, Alexandre. *Entrevista com Tycho Brahe*, Física na Escola, v. 2, n. 2, 2001, p. 20 à 30, disponível em:
<https://academico3.cefetes.br/ceb-uploads/MATERIAIS_AULAS/340409-a06.pdf>

Ronan, Colin A. *História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge*, Volume III. 1983. Editora Círculo do livro. Tradução Jorge Enéas Fortes.

SOARES, Edvaldo. *Realismo, nominalismo e cartesianismo: sentido e natureza das ideias como representações do mundo*. Prometeus. Ano 6, número 11. Janeiro-Junho/2013. E-ISSN: 2176-5960.

Tal, Eran. "Measurement in Science". The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Edward N. Zalta (ed.), disponível em:
<<https://plato.stanford.edu/archives/fall2017/entries/measurement-science/>>