

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**  
Facultad de Filosofía  
Departamento de Filosofía, Lógica y Estética  
Área de Lógica y Filosofía de la Ciencia



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**TESIS DOCTORAL**

# **Causas e Manipulabilidade na Medicina**

Autora: Renata Maria Santos Arruda

Director: Sebastián Álvarez Toledo

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**  
Facultad de Filosofía  
Departamento de Filosofía, Lógica y Estética

Área de Lógica y Filosofía de la Ciencia



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**TESIS DOCTORAL**

# **Causas e Manipulabilidade na Medicina**

Autora: Renata Maria Santos Arruda

Director: Sebastián Álvarez Toledo

VºBº

Salamanca, 2017

Investigação financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil e pela Universidade Federal de Goiás (UFG) – Brasil.



## Causas y manipulabilidad en la medicina

### ÍNDICE (CASTELLANO)

ÍNDICE (CASTELLANO) .....	5
ÍNDICE (PORTUGUÊS) .....	¡Error! Marcador no definido.
FIGURAS .....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN (CASTELLANO).....	13
INTRODUÇÃO (PORTUGUÊS).....	28

#### Capítulo I

DOS PALABRAS SOBRE FILOSOFÍA Y MEDICINA.....	¡Error! Marcador no definido.
I. 1. La medicina: arte, ciencia y tecnología .....	¡Error! Marcador no definido.
I. 2. Filosofía y medicina .....	¡Error! Marcador no definido.
I. 2. 1. El caso Semmelweis.....	¡Error! Marcador no definido.
I. 2. 2. Semmelweis y los cambios de paradigma .....	¡Error! Marcador no definido.
I. 3. Donde filosofía y medicina se encuentran.....	¡Error! Marcador no definido.
I. 4. Conclusiones .....	¡Error! Marcador no definido.

#### Capítulo II

LAS FILOSOFÍAS DE LA CAUSALIDAD .....	¡Error! Marcador no definido.
II. 1. Causalidad y manipulación.....	¡Error! Marcador no definido.
II. 2. La causalidad de Hume.....	¡Error! Marcador no definido.
II. 3. El realismo causal .....	¡Error! Marcador no definido.
II. 4. Condiciones necesarias y suficientes y causalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
II. 5. Contrafácticos y causalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
II. 6. Probabilidad y causalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
II. 7. Conclusiones .....	¡Error! Marcador no definido.

#### Capítulo III

CONDICIONES NECESÁRIAS, SUFICIENTES Y CAUSALIDAD .....	¡Error! Marcador no definido.
III. 1. Las condiciones en la filosofía de Mackie. ....	¡Error! Marcador no definido.
III. 2. Condición INUS .....	¡Error! Marcador no definido.
III. 2. 1. Más allá del necesario y suficiente.....	¡Error! Marcador no definido.

- III. 2. 2. Condición INUS y explicación causal .....;Error! Marcador no definido.
- III. 2. 3. El campo causal .....;Error! Marcador no definido.
- III. 3. Condición INUS y medicina.....;Error! Marcador no definido.
- III. 3. 1. Campo causal y normalidad.....;Error! Marcador no definido.
- III. 4. Conclusiones .....;Error! Marcador no definido.

#### Capítulo IV

#### CONDICIONES NECESARIAS, SUFICIENTES Y COMPLEJIDAD EN LA MEDICINA.....;Error! Marcador no definido.

- IV. 1. Epidemiología .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 1. 1. El método epidemiológico .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 1. 2. La causalidad, entre el general y el particular ;Error! Marcador no definido.
- IV. 2. El modelo monocausal de enfermedades.....;Error! Marcador no definido.
- IV. 3. El modelo multicausal de enfermedades .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 3. 1. Causas y el modelo causal suficiente-componente.....;Error! Marcador no definido.
    - IV. 3. 1. 1. Causa suficiente.....;Error! Marcador no definido.
    - IV. 3. 1. 2. Causa necesaria y causas componentes;Error! Marcador no definido.
      - IV. 3. 1. 2. 1. Causas componentes e la prevalencia de enfermedades .....;Error! Marcador no definido.
    - IV. 3. 1. 3. Causas inespecificas.....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 3. 2. Período de inducción y periodo de latencia ...;Error! Marcador no definido.
  - IV. 3. 3. Condición de referencia .....;Error! Marcador no definido.
- IV. 4. Multicausalidad y complejidad en la medicina .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 4. 1. Teoría del caos.....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 4. 2. Del caos a la medicina.....;Error! Marcador no definido.
- IV. 5. Multicausalidad y genética .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 5. 1. Las condiciones para las enfermedades genéticas .....;Error! Marcador no definido.
  - IV. 5. 2. ¿Una multicausalidad sin condiciones necesarias ni suficientes? .....;Error! Marcador no definido.
- IV. 6. Conclusiones .....;Error! Marcador no definido.

## Capítulo V

<b>CAUSALIDAD, MANIPULACIÓN Y MEDICINA</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 1. Manipulabilidad .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 1. 1. El problema de la circularidad .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 1. 1. 1. La perspectiva de Woodward acerca de la circularidad.....	¡Error! Marcador no definido.
V. 1. 1. 2. La perspectiva de Price acerca de la circularidad....	¡Error! Marcador no definido.
V. 1. 2. El problema del antropocentrismo.....	¡Error! Marcador no definido.
V. 2. La vertiente intervencionista .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 2. 1. La interpretación contrafáctica del intervencionismo....	¡Error! Marcador no definido.
V. 2. 2. Los límites del enfoque intervencionista.....	¡Error! Marcador no definido.
V. 2. 2. 1. Los límites de los contrafácticos .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 2. 2. 2. Los límites de la modularidad .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 3. ¿Por qué no el antropocentrismo? .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 4. En defensa del pluralismo causal y metodológico ...	¡Error! Marcador no definido.
V. 5. Metafísicas, métodos y usos de la causalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 5. 1. Pluralismo causal .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 6. Caza y uso de las causas.....	¡Error! Marcador no definido.
V. 7. Manipulación: una receta para la causalidad .....	¡Error! Marcador no definido.
V. 7. 1. Manipulación: caza y uso de las causas.....	¡Error! Marcador no definido.
V. 8. Conclusiones .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>CONCLUSIÓN (CASTELLANO)</b> .....	41
<b>CONCLUSÃO (PORTUGUÊS)</b> .....	49
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	56





## Causas e manipulabilidade na medicina

### ÍNDICE (PORTUGUÊS)

ÍNDICE (CASTELLANO) .....	5
ÍNDICE (PORTUGUÊS) .....	;
FIGURAS .....	;
INTRODUCCIÓN (CASTELLANO) .....	13
INTRODUÇÃO (PORTUGUÊS) .....	28

#### Capítulo I

DUAS PALAVRAS SOBRE FILOSOFIA E MEDICINA .....	;
I. 1. A medicina: arte, ciência e tecnologia .....	;
I. 2. Filosofia e medicina .....	;
I. 2. 1. O caso Semmelweis .....	;
I. 2. 2. Semmelweis e as mudanças de paradigma .....	;
I. 3. Onde filosofia e medicina se encontram .....	;
I. 4. Conclusões .....	;

#### Capítulo II

AS FILOSOFIAS DA CAUSALIDADE .....	;
II. 1. Causalidade e manipulação .....	;
II. 2. A causalidade de Hume .....	;
II. 3. O realismo causal .....	;
II. 4. Condições necessárias e suficientes e causalidade .....	;
II. 5. Contrafactuais e causalidade .....	;
II. 6. Probabilidade e causalidade .....	;
II. 7. Conclusões .....	;

#### Capítulo III

CONDIÇÕES NECESSÁRIAS, SUFICIENTES E CAUSALIDADE .....	;
III. 1. As condições na filosofia de Mackie .....	;
III. 2. Condição INUS .....	;
III. 2. 1. Para além do necessário e suficiente .....	;

- III. 2. 2. O campo causal.....; **Error! Marcador no definido.**
- III. 2. 3. Condição INUS e explicação causal.....; **Error! Marcador no definido.**
- III. 3. Condição INUS e medicina.....; **Error! Marcador no definido.**
- III. 3. 1. Campo causal e normalidade.....; **Error! Marcador no definido.**
- III. 4. Conclusões.....; **Error! Marcador no definido.**

#### Capítulo IV

#### CONDIÇÕES NECESSÁRIAS, SUFICIENTES E COMPLEXIDADE NA MEDICINA.....; **Error! Marcador no definido.**

- IV. 1. Epidemiologia .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 1. 1. O método epidemiológico.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 1. 2. A causalidade, entre o geral e o particular .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 2. O modelo monocausal de doenças.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. O modelo multicausal de doenças.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 1. Causas e o modelo causal suficiente-componente .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 1. 1. Causa suficiente.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 1. 2. Causa necessária e causas componentes .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 1. 2. 1. Causas componentes e a prevalência de doenças.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 1. 3. Causas inespecíficas.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 2. Período de indução e período de latência.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 3. 3. Condição de referência .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 4. Multicausalidade e complexidade na medicina .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 4. 1. Teoria do caos.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 4. 2. Do caos à medicina .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 5. Multicausalidade e genética .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 5. 1. As condições para as doenças genéticas .....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 5. 2. Uma multicausalidade sem condições necessárias nem suficientes?  
.....; **Error! Marcador no definido.**
- IV. 6. Conclusões.....; **Error! Marcador no definido.**

## Capítulo V

<b>CAUSALIDADE, MANIPULAÇÃO E MEDICINA</b> .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 1. Manipulabilidade.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 1. 1. O problema da circularidade .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 1. 1. 1. A perspectiva de Woodward acerca da circularidade.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 1. 1. 2. A perspectiva de Price acerca da circularidade..;		<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 1. 2. O problema do antropocentrismo .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 2. A vertente intervencionista .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 2. 1. A interpretação contrafactual do intervencionismo .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 2. 2. Os limites da abordagem intervencionista .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 2. 2. 1. Os limites dos contrafactuais.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 2. 2. 2. Os limites da modularidade.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 3. Por que não o antropocentrismo?.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 4. Em defesa do pluralismo causal e metodológico.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 5. Metafísicas, métodos e usos da causalidade.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 5. 1. Pluralismo causal .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 6. Caça e uso das causas.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 7. Manipulação: uma receita para a causalidade.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 7. 1. Manipulação: caça e uso das causas.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
V. 8. Conclusões .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
<b>CONCLUSIÓN (CASTELLANO)</b> .....		41
<b>CONCLUSÃO (PORTUGUÊS)</b> .....		49
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....		56



## INTRODUCCIÓN (CASTELLANO)

The liberty of choice, however, is of a special kind; it is not in any way similar to the liberty of a writer of fiction. Rather, it is similar to that of a man engaged in solving a well designed word puzzle. He may, it is true, propose any word as the solution; but, there is only one word which really solves the puzzle in all its forms. It is an outcome of faith that nature -- as she is perceptible to our five senses -- takes the character of such a well formulated puzzle.

(Einstein, 1954, p. 293-294)

Esta tesis trata de la manipulación como un método para el análisis de la relación causal en medicina. La causalidad es uno de los puntos de contacto más importante entre la filosofía y la medicina, y la epidemiología es una de las áreas de la medicina en la que este concepto juega un rol central. Relegada a un papel secundario en la aparición de la filosofía de la ciencia como una disciplina en sí, la causalidad es ahora reconocida como uno de los temas más filosóficos que se pueden abordar en medicina. Hace algunas décadas, tanto la causalidad como la medicina no gozaban de mucho prestigio en el medio filosófico, y fue exactamente el reconocimiento de esa falta de prominencia que impulsó la elección de la asociación entre estos dos temas en este trabajo.

La filosofía de la ciencia a principios del siglo pasado – es decir, en la etapa en que adquiría su status a través del trabajo de los positivistas lógicos – se vio estimulada por los avances proporcionados por la física, y con eso las preocupaciones iniciales de sus pensadores se centraron predominantemente a esta ciencia. En esto contexto, la medicina brillaba por su ausencia en los textos de esta rama de la filosofía. Las ideas de Russell y del Círculo de Viena, en especial, se encargaron de fortalecer la exclusión del concepto de causalidad como una relación válida entre causa y efecto bajo los juicios de la filosofía. El legado de David Hume sobre la ausencia de necesidad y validez lógica de las relaciones causales jugó un papel decisivo para relegar tales relaciones a un nivel puramente especulativo, carente de justificación lógica o empírica. La relación entre la causa y el efecto no era deducible

ni observable, por lo que no era válida. La noción de causalidad fue víctima de un período en el que se vio prácticamente reducida al problema lógico de la inducción, es decir, a la imposibilidad de que la información contenida en la causa fuera suficiente para asegurar la existencia del efecto. Esta reducción ha empobrecido el debate sobre la relación de causa y efecto, prescindiendo de otros muchos aspectos de la causalidad de genuino interés para los filósofos de la ciencia.

Desde finales del siglo XX llegamos a la expansión de la investigación filosófica a diversos campos del saber. La causalidad viene adquiriendo un interés creciente en la filosofía de la ciencia que, aunque marcada desde su origen por la preocupación por los problemas filosóficos de la física, pasa a albergar la discusión acerca de lo que está pasando con las otras ciencias, como la medicina, que de hecho, permite aplicar varios análisis procedentes de la filosofía. Este trabajo es una de las pruebas de la validez de este tipo de investigación filosófica.

Comienzo el primer capítulo de esta tesis dilucidando algunas nociones que considero básicas en lo que sigue. El tema central del **Capítulo I** es – como no podría ser distinto – la medicina. En él, presento algunas definiciones relacionadas a la actividad médica y la clasificación de la medicina entre las áreas del conocimiento desde una perspectiva filosófica. Además presento las distintas concepciones de la medicina como *arte*, *ciencia* y *tecnología*, o aún cómo una interacción entre estas distintas áreas. Veremos que la medicina se caracteriza por la resolución de problemas prácticos, por la habilidad manual del profesional médico, su *know-how*, por la dependencia de los conocimientos científicos y por su aplicación en el tratamiento del individuo por medio de herramientas tecnológicas... Es cierto que autores importantes que han discutido la manipulabilidad en la filosofía de la causalidad, como Cartwright (1983, 2003) y Woodward (2003, 2013), se han dedicado especialmente a cuestiones relacionadas con los problemas de la física, y que la tendencia natural es la de analizar la medicina desde la perspectiva de la ciencia. Sin embargo, esto no es incompatible con el análisis de la causalidad en medicina desde la perspectiva tecnológica, en el que encaja perfectamente el concepto de causalidad de Cartwright (como lo veremos en el último capítulo).

El problema médico más discutido por la filosofía tradicional también tiene su sitio en este capítulo. Retomo la referencia de Hempel (1974) al médico Semmelweis y la *fiebre puerperal*, y la discusión de Gillies

(2005) sobre la aceptación de la hipótesis del médico por parte de la comunidad científica. Incluyo también la discusión acerca de si existe dentro de la filosofía actual una rama que podamos identificar como filosofía de la medicina. Hay quienes se oponen a tal pretensión. Por ejemplo, Caplan (1992), para quien el reconocimiento de un área filosófica depende de la caracterización de problemas típicos o de una bibliografía básica. Pero también hay quienes lo apoyan, como Stempsey (2004), que reconoce la diversidad de los problemas analizados en la medicina como legitimadora de la reclamación de su lugar propio en la filosofía, aunque no se trate concretamente del ámbito de la filosofía de la ciencia.

La referencia a la literatura que dio origen a la investigación sobre la relación entre la filosofía y la medicina es imprescindible al evaluar su relevancia académica actual. Aunque que no haya alcanzado todos los currículos universitarios y ni sea reconocida en todas las partes del mundo con la misma relevancia, la filosofía de la medicina ya es admitida como objeto de estudio en importantes programas de posgrado<sup>1</sup> y tienen una comunidad activa investigadores<sup>2</sup>, preocupada con problemas específicos de la medicina y amparada por una vasta bibliografía sobre el tema.

Entre los distintos problemas abordados en la filosofía de la medicina, doy principal importancia en mi análisis a la causalidad como concepto conectado a la cuestión de la manipulación de variables, con la finalidad de promover la salud o mitigar enfermedades. El objetivo de la medicina sería el de identificar relaciones de causa y efecto entre determinados factores y las enfermedades que surgen a partir de ellos, e intervenir en sus causas. Por eso en el **Capítulo II** presento brevemente algunos de los principales temas de la filosofía relacionados con la cuestión de la causalidad. Empiezo por las conclusiones de Hume (2004) resaltando su importancia para la discusión de la causalidad también en la actualidad. Como consecuencia de mis críticas a sus conclusiones subjetivas, paso a la defensa de la adopción de una perspectiva realista

---

<sup>1</sup> Como el máster en Filosofía de la Medicina en King's College en Londres, el máster en Historia y Filosofía de la Ciencia de la Medicina, de la universidad de Cambridge, el máster en Historia y Filosofía de la Ciencia, Tecnología y Medicina de la universidad de Duke, y el máster en Filosofía de las Ciencias Médicas de la Universidad de Leiden.

<sup>2</sup> Una de las principales asociaciones de investigadores en el tema de la filosofía de la medicina es el *International Philosophy of Medicine Roundtable* (IPMR), cuyos encuentros son realizados desde 2005.

sobre la causalidad debido a su importancia para el análisis de este tema en una actividad absolutamente practica como es la medicina.

Paso a los temas filosóficos que más importan para las teorías que dialogan con la causalidad y la manipulabilidad: las condiciones necesarias y suficientes, los condicionales contrafácticos, y la probabilidad. Las condiciones necesarias y suficientes forman los pilares de las teorías del filósofo Mackie (1965,1980), del médico Rothman (1976) y de Rothman e Greenland (2005) sobre la causalidad. Estos autores analizan el tema de la causalidad por medio de las condiciones necesarias y suficientes para la ocurrencia de un hecho, lo que demanda una exposición específica sobre el tema. En esta sección resalto la explicación de esas condiciones en términos veritativos, como en la tabla de verdad de la lógica clásica, y su interpretación en el análisis de la relación de causa y efecto.

En la sección siguiente trato de los contrafácticos, un tema muy importante para las teorías de Mackie (1965, 1980) y Woodward (2003, 2013). Un contrafáctico es un condicional que describe una relación subjuntiva entre eventos, generalmente de la forma "Si A hubiera sido el caso, B tendría sido el caso". Por medio de esta formulación es posible describir situaciones hipotéticas, lo que es de enorme importancia para el análisis de problemas de la ciencia, como la determinación de leyes causales. La propuesta de definición de causalidad por medio de las hipótesis de Lewis (1973) es una de las teorías que más ha atraído la atención en la filosofía. Su teoría, como veremos más adelante, se desarrolla sobre a idea de que un contrafáctico puede ser considerado verdadero cuando sea posible tornar su *consecuente* verdadero una vez que el *antecedente* sea verdad en un mundo posible. El autor recurre a la noción de posibilidad para demostrar que un estado de cosas, distinto al actual, es capaz de tornar una hipótesis real. Este estado de cosas seria alcanzado por medio de un "pequeño milagro", una intervención mínima que haría que una determinada afirmación pasara de contrafáctica para actual. El "pequeño milagro" resistió, en el ámbito del análisis de la causalidad, como la intervención de Woodward, de ahí su importancia para el análisis de los siguientes capítulos. Chisholm (1946) y Goodman (1947) fueron los principales filósofos a dedicarse en demostrar que el problema de los contrafácticos consiste en la dificultad de especificar cuáles son las condiciones en que una hipótesis debe ser determinada como verdadera, y eso va mas allá de la definición de situaciones posibles. La conclusión de Goodman es que el problema de los



contrafácticos se reduce al problema de la especificación de leyes y de condiciones relevantes a un condicional específico.

Analizo, a seguir, cómo el uso de la idea de probabilidad, en términos de frecuencia o tendencia, se refleja en el análisis filosófico de la causalidad. En general, una de las causas puede ser definida como lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia del efecto. La aplicación de este concepto de probabilidad se produce claramente en la epidemiología, en la que la probabilidad juega un papel central en la identificación de correlaciones entre supuestos factores causales y sus efectos. Sin embargo, uno de los problemas enfrentados por las teorías probabilísticas es justificar cómo la causa se produce antes que el efecto, ya que esta definición en general describe una relación simétrica entre ambos elementos. Es decir, tanto la ocurrencia de la causa como la aparición del efecto aumenta la probabilidad uno del otro. Price (1991) propone, como criterio de establecimiento de la dirección de la causalidad, la posibilidad que un individuo tiene de realizar una manipulación. Por otro parte, también expongo una limitación básica del análisis probabilístico de la causalidad que consiste en el hecho de que descubrir una asociación probabilística entre tipos de sucesos no significa descubrir una relación propiamente causal. O, aún, no señala *por qué* esta relación es causal.

Como muestro en los Capítulos III y IV, Mackie y Rothman se dedican a analizar la relación de causa y efecto partiendo de la idea de que esta no es habitualmente una asociación entre sólo dos factores. No se puede reducir lo que se llama "efecto" al resultado de otro factor considerado aisladamente, individualmente, como "causa". Los contextos que dan lugar a un efecto tienen un carácter complejo, una verdadera maraña de conexiones causales que llevan a su ocurrencia. De este modo, ambos autores presentan sus ideas acerca de la causalidad desde la perspectiva de un conjunto de eventos, que se definen como causa, y que realmente provoca otro evento, llamado efecto.

En el **Capítulo III** se discutirá el enfoque Mackie (1965, 1980) de la cuestión de la causalidad a través de la perspectiva de las condiciones necesarias y suficientes, como expuestas en el Capítulo II. La propuesta de Mackie es el resultado, especialmente, de la influencia del Método de la Diferencia de Mill (1882), en el cual el autor asocia causas a efectos en la medida en que la exclusión de una causa de un contexto, en el que

esta y su efecto están presentes, lleva a la consecuente ausencia de su efecto. El Canon que Mill define para su método describe lo que vendría a ser una de las más importantes contribuciones de Mackie a la filosofía. Mill afirma que un efecto no es el resultado de una causa singular, sino más bien un conjunto de antecedentes, ninguno de los cuales puede considerarse la causa exclusiva. Estas ideas se han materializado en el concepto de causa de Mackie como condición INUS: una parte insuficiente pero necesaria de una condición que no es necesaria pero sí suficiente para el efecto (Mackie, 1965, p. 245.). (Este juego de palabras justifica, por sí solo, el análisis de las de las condiciones necesarias y suficientes en el Capítulo II).

La condición INUS, en términos menos elaborados, se refiere al elemento que llamamos *la causa* pero con el reconocimiento de que, en primer lugar, es sólo un elemento de un conjunto más amplio de factores que contribuyó a la aparición del efecto y de que, en segundo lugar, otro conjunto diferente de factores también podría dar lugar a la aparición del efecto. El fuego en un pajar, por ejemplo, fue causado por una colilla de cigarrillo, pero era preciso además que hubiera oxígeno, que la paja estuviera suficientemente seca, etc. Y también podría haber sido causado por un rayo. También presento en este capítulo algunos ejemplos de condiciones necesarias y suficientes y de la condición INUS desde el punto de vista médico. Gotzsche (2007) muestra que la hipertensión puede ser considerada una causa de infarto de miocardio, pero no es necesaria, porque puede haber infarto sin que el individuo sea hipertenso, y tampoco suficiente, porque un infarto puede ser causado por un accidente cardiovascular, por ejemplo. De ahí que tanto la hipertensión como el accidente cardiovascular pueden ser considerados condiciones INUS del infarto.

Pero ¿cómo seleccionamos un factor para llamarlo la causa? La causa es elegida como tal, de acuerdo con Mackie, porque tenemos que seleccionar qué es en cierto sentido más relevante como causa. Como ha argumentado Mill, esta causa debe hacer una diferencia en un determinado contexto, en el que legítimamente puede ser identificado como responsable de la diferencia entre la situación antes y después del efecto. O, según afirma Mackie, la causa es lo que no es "normal" con respecto a un contexto. Sin embargo, la normalidad como parámetro para la práctica de la medicina es una estrategia complicada. Como señalan Wulff, Pedersen e Rosenberg (1988), una úlcera, cuya causa es desconocida, se puede curar, entre otros modos, mediante la supresión

de la producción normal de ácido gástrico. El ejemplo es significativo de la importancia de la importancia primordial de la manipulación para la actividad médica. En medicina, la relevancia propia de la causa no depende de su anormalidad sino de su manipulabilidad, esto es, de la posibilidad de utilizar la manipulación de modo eficaz. Una consecuencia de todo el análisis presentado hasta ahora es que la causa atrae mucho más atención en este trabajo que el propio efecto, lo que estará aún más evidente en las consideraciones posteriores, y que justifica, por lo tanto, mi enfoque en el primer elemento de la relación causal.

En el propio contexto de de la definición de causa en términos de condiciones necesarias y suficientes, nos encontramos con un problema en la suposición de estas condiciones: ¿cuál es la causa? Más bien, ¿cuál es el criterio que define si la causa es "relevante"? En medicina, no es (necesariamente) lo normal o lo anormal lo que guían su práctica, pero si lo que es *manipulable*.

Antes de que podamos entrar en los problemas específicos de la manipulabilidad, debemos profundizarnos un poco más en la forma de aplicar el análisis de la causalidad en los términos de condiciones necesarias y suficientes desde el punto de vista de la medicina. Con una terminología distinta, y más interesado principalmente en la epidemiología, Rothman presenta una propuesta bastante similar a la de Mackie, que se discute en el **Capítulo IV**. En este capítulo, presento la epidemiología, la rama de la medicina que estudia la aparición de enfermedades en un grupo y un tiempo específicos, cuyo método principal es la comparación entre grupos de individuos con diferentes estados de salud, y su seguimiento a lo largo del tiempo. Veremos que, con esta metodología, se busca evaluar lo que Mill ya preconizaba para la identificación de la causa: la diferencia entre dos estados de cosas. En la práctica, un problema importante se destaca: cómo garantizar que estos dos estados de cosas son todo lo similares posible de tal manera que lo que distingue uno del otro es sólo la causa? La respuesta de Holland (1986) a lo que él llama el Problema fundamental de la inferencia causal es que la comparación entre las poblaciones debe ser diseñada para asegurar la máxima homogeneidad en las variables de los grupos comparados y legitimar la causa como aquello que justifica la diferencia entre los dos grupos.

Una de las cuestiones más problemáticas en torno al empleo de los métodos poblacionales para identificar las causas se refiere a la distinción entre el contexto macro y microscópico. Al fin y al cabo, ¿qué es lo que las manifestaciones de una enfermedad en la población pueden decir acerca de la enfermedad específica de un individuo? Veremos que, aunque los estudios epidemiológicos no empleen métodos que analicen el individuo al igual que las pruebas de laboratorio, pueden servir de guía para la prevención de hábitos de riesgo y para la prescripción de hábitos de salud, lo que no sería posible con base en el seguimiento de un solo individuo. Como se ha muestreado en el Capítulo II, la aplicación de la probabilidad es de suma importancia para el análisis de los datos recogidos acerca de los hábitos de las poblaciones.

Desde de la comprensión de los conceptos básicos relacionados con la práctica de la epidemiología, podemos entrar en los detalles de los principales modelos desarrollados para la justificación de la causalidad en este área: el modelo monocausal de las enfermedades y el modelo multicausal. El contexto del descubrimiento del bacilo de la tuberculosis por Robert Koch en 1882 permitió la formulación del modelo monocausal, basado en la observación de una asociación directa entre los pacientes enfermos y los microorganismos. Como veremos con mayor detalle, los llamados postulados de Henle-Koch se formularon con el fin de determinar las condiciones en las que un agente puede ser considerado como la causa de una enfermedad. El modelo monocausal, como su nombre indica, proporciona la asociación entre una sola causa aislada, un agente particular, como la causa de una enfermedad. No pasó mucho tiempo hasta que la evolución de los descubrimientos científicos acerca de la etiología de las enfermedades revelara que las asociaciones entre la causa y el efecto en la medicina no eran tan simples como se pensaba. Tales avances han impulsado el desarrollo de la idea general de multicausalidad en las enfermedades; y, en particular, el modelo de causa suficiente componente de Rothman.

El concepto de causa defendido por Rothman es, en esencia, el mismo de Mackie: permite que una causa sea entendida como una combinación de factores que juntos dan lugar al efecto. Podemos entender cómo el autor concibe la idea de causa por el nombre de su modelo causal. Su "modelo de causa suficiente componente" determina que una causa sea un conjunto suficiente – es decir, completamente capaz – compuesto por causas componentes – es decir, indispensables para la aparición del efecto. Aquí, una vez más, la comprensión del

concepto de condiciones necesarias y suficientes reclama su importancia. Dada la ocurrencia de un efecto, se puede inferir que una serie de factores, sin que ninguno de ellos fuera irrelevante, ha sido completamente capaz de producirlo. Nada impide que otro conjunto de factores conduzcan al efecto, y esto implica, en principio, que no hay *el* conjunto necesario.

Por otro lado, puede de hecho haber la causa necesaria, siempre que este componente causal esté presente en cada uno de los conjuntos alternativos suficientes. Por ejemplo, la causa necesaria para que un individuo sea alérgico al frío es que tenga una cantidad excesiva de receptores de frío en el cuerpo. La manifestación de los síntomas, aunque dependa necesariamente de estos receptores, se produce en circunstancias tan diversas como el contacto de la persona con el agua fría de una cascada, con el viento polar de Finlandia o con la cerveza helada del fin de semana. Veremos, por lo tanto, una particularidad de la nomenclatura de Rothman en comparación con la de Mackie. Todas las causas contribuyentes son necesarias, es decir, son indispensables; la causa necesaria es aquella que pertenece a todos los conjuntos suficientes. La causa INUS de Mackie, aunque no figure con ningún nombre especial en la teoría de Rothman, también tiene su lugar: es, de entre las causas contribuyentes, la más relevante.

El modelo de causas suficiente componente es ilustrado por Rothman por lo que él llama "tarta causal": un gráfico circular subdividido entre todas las causas componentes. Como señala el propio Rothman, su gráfico no retrata dos conceptos importantes en epidemiología: el período de inducción y el período de latencia. Ambos conceptos están relacionados con la función del paso del tiempo en el curso de una enfermedad. El período de inducción abarca el período de tiempo en el que se añade cada una de las causas que contribuyen al conjunto causal hasta que, finalmente, todos dan lugar a la enfermedad. El período de latencia se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la enfermedad y su detección. Ninguno de estos conceptos se puede visualizar en un sencillo gráfico de sectores, y por esta razón yo propongo otro tipo de gráfico, que incorpora a la vez todos los elementos que forman el modelo de Rothman: en una línea de tiempo se asienta las causas componentes y se señala su período de inducción, se marca el surgimiento de la enfermedad, el principio del período de latencia y su fin, que coincide temporalmente con la detección de la enfermedad.

Además de las causas que se pueden especificar sin muchas dificultades, el modelo de Rothman también tiene la ventaja de acoger las causas que no se pueden determinar. El autor reserva una "rebanada" de su tarta causal para representar el conjunto de factores desconocidos que actúan junto con otros factores para formar la causa de un evento. Los factores desconocidos son un recurso con lo que explica tanto la variabilidad en la manifestación de los síntomas en personas con la misma enfermedad, cuanto como la difícil previsibilidad del resultado de ciertas enfermedades, lo cual nos acerca a aspectos importantes de la teoría del caos. Presento los fundamentos de esta teoría, su aplicación al análisis de la dinámica de los sistemas complejos, como el cuerpo humano, y como se refleja en la medicina la idea de que las condiciones iniciales similares, pero con pequeñas diferencias entre ellas, conducen a resultados muy diferentes uno del otro.

Otra área a que se aplica a la interpretación multicausal es la genética. Este campo ha atraído mucha atención de los defensores de la noción de causa en términos de condiciones necesarias, suficientes y sus derivadas. Por esta razón, dedico una sección al tema para mostrar cómo algunos autores de formación médica han utilizado estas condiciones para definir el papel de las alteraciones genéticas y de los factores ambientales en la definición misma de enfermedad genética (y, por consecuencia, de enfermedad no genética). Sin embargo, también discuto el problema, implícito en el enfoque de esos autores, del genocentrismo, es decir, el problema de reducir la causa de cualquier enfermedad a una alteración genética específica. Al final, vemos que, en la genética, las condiciones necesarias deben dar paso a las condiciones INUS

Tras el análisis de las ideas de Mackie y Rothman, podremos concluir que la aplicación de la noción de causalidad en términos de condiciones necesarias y suficientes en la práctica médica requiere algo más. Esta interpretación de la causalidad, sin el amparo de ese algo más, no puede responder eficazmente a las exigencias de la práctica. Por fin, ¿cuál es la "relevancia" (a que se refiere Mackie) o la "importancia" (en el caso de Rothman) de una causa para que pueda ser considerada INUS?

En los enfoques de ambos autores son empleados conceptos que dependen de la interacción de múltiples factores, que conducen a una situación paradójica: mientras que la multicausalidad es lo que hace que

sus teorías sean más realistas, también es lo que impone obstáculos a su aplicación en la práctica. La pregunta que guía nuestras conclusiones finales son: frente a conceptos tan abstractos, propios de la discusión de la causalidad, ¿cómo se pueden definir las variables sobre las que actuar, concretamente en las relaciones de causa y efecto observadas en la medicina?

Ese algo más a que me refiero es la manipulabilidad. Es precisamente atendiendo a posibilidad de intervención o manipulación de las variables como la concepción de la causalidad ofrecida por Mackie y Rothman se aplica al análisis de la relación de causa y efecto en la medicina. Las enfermedades, entendidas como la manifestación de uno o varios síntomas, provocados por uno o varios agentes, pueden ser evitadas o combatidas por la acción directa en las variables sobre las que se puede intervenir. El trabajo de la medicina depende en gran medida de la posibilidad de manipular estos tipos de variables.

Finalmente, en el **Capítulo V** se examinará la llamada teoría de la manipulabilidad. La idea fundamental de esta teoría es que el efecto es lo que se produce a partir de un cambio en la causa, ya sea por una acción, hecha por el ser humano, como argumenta Price (1991), ya sea por medio de una intervención (no necesariamente realizada por una acción humana), como propone Woodward (2003, 2013). Como se verá en este último capítulo, la teoría de la manipulabilidad se enfrenta a dos críticas principales. La primera es que la definición de la causalidad a través del concepto de manipulación es circular, ya que "manipular" equivale a "causar". Vamos a ver que Price responde a esta crítica a través de su teoría de la agencia, en la que se supone que nuestra experiencia como seres agentes es independiente de cualquier suposición acerca de la causalidad que eventualmente se resulte de nuestras acciones. Woodward, a su vez, establece que la circularidad no se produce cuando no tenemos una información causal sobre cierta causa y su efecto. Esta es la situación típica de las pruebas causales: un factor se supone como causa y, a partir de las intervenciones realizadas sobre él, se verifica si el efecto se sigue. No se dispone de esta información de antemano, así que en ese sentido, la manipulación no implica la circularidad.

La otra crítica se refiere a la manipulabilidad y a su dependencia de un acto humano, lo que haría que la causalidad, en cuanto dependiente de la manipulación, un concepto antropocéntrico. Pues

¿cómo explicar que las mareas son causadas por la suma de la fuerza gravitacional del Sol y de la Luna, dado que no es posible manipularlas? Para Menzies y Price (1993), lo que importa es que este tipo de situaciones pueden ser explicadas por comparación con otras situaciones, ya que la relación entre fines y medios se mantiene. Para Woodward, el problema del antropocentrismo se resuelve con su teoría de la intervención, según la cual el efecto es el resultado de la suposición de cualquier intervención exógena de la causa, que permite la descripción de una formulación causal en términos contrafácticos. Por lo tanto, Woodward llega a una definición de la causa como lo que, en caso de que fuera alterado, provocaría un cambio en su efecto. Como se discutió en el Capítulo II, sin embargo, las formulaciones contrafácticas dependen no sólo de la legitimidad de un hacedor de verdad (*truth maker*), como supone Woodward que es su teoría de la intervención, sino también de la especificación de las condiciones relevantes, lo que no puede ser visto como un problema menor para esta definición de causalidad.

Una de las críticas que desarrollo sobre la teoría de Woodward se refiere al alto grado de control que el autor asume que se puede tener sobre la relación causal. Mediante el control de las otras variables que influyen en una supuesta relación causal, el autor tiene la intención de evitar correlaciones espurias, uno de los problemas que vimos en la discusión de la probabilidad. Teniendo en cuenta el funcionamiento dinámico del cuerpo humano y la alta complejidad que implica la determinación de las condiciones iniciales del estado de salud de un individuo, la gran pregunta es: ¿cómo ejercer en la práctica de la medicina el control preconizado por Woodward? Entre su teoría y la práctica se encuentra un abismo que el autor parece no haber tenido la preocupación de sanar.

Por otro lado, juzgo impertinente la asociación que Woodward hace del carácter antropocéntrico de la teoría de la manipulabilidad con la idea de la subjetividad y arbitrariedad. Los avances científicos se producen (a) por la actividad humana (b) a partir de criterios objetivos, con los que busca evitar la arbitrariedad de sus juicios. Con el análisis que presento respecto de estos temas, trato de defender la centralidad de la manipulación, de la acción humana directa, en la producción del conocimiento científico.

Por último, podemos preguntarnos: ¿qué tipo de causalidad puede ser aplicada a la medicina? Y más allá: ¿puede haber diferentes



tipos de noción de causalidad? La idea que yo defiendo es que las necesidades de cada ciencia permiten que los conceptos causales en ellas empleados estén en conformidad con sus objetivos y con las necesidades de su práctica. Este tipo de relatividad, en cierto sentido, va en contra la concepción de filosofía que busca definir conceptos o verdades generales. Pero si lo que la práctica de la actividad filosófica revela es la multiplicidad de puntos de vista, la propuesta no es contraria a la propia diversidad de pensamiento filosófico. Cuando se piensa en la medicina, nos enfrentamos a preguntas filosóficas sobre el conflicto entre lo particular y lo general, la validez de la inferencia inductiva y la justificación de las regularidades de la naturaleza. En este contexto, volvemos a la pregunta: ¿cuál es la causalidad más adecuada para ser utilizada en la medicina? ¿Cómo puede la filosofía ayudar en el análisis de la complejidad de las relaciones causales en la medicina, considerando que el cuerpo humano está sujeto a variaciones ambientales, genéticas e individuales? ¿Cómo aclarar el hecho de que el conocimiento médico obtenido por medio de estudios poblacionales puede interferir en la curación de un paciente en particular, si se tiene en cuenta toda la variación intrínseca en el cuerpo humano?

En los momentos finales de esta tesis muestro cómo las ideas de Cartwright (1999, 2007) sobre la caza y el uso de las causas sustentan mi propuesta de manipulabilidad como un método de caza de las causas en la actividad médica. Como veremos más adelante en este capítulo, una de las mayores preocupaciones de Cartwright es probar que teorías como las de Woodward, que proponen el establecimiento de una definición general de la causalidad, terminan traicionándose al mostrarse aplicables en áreas muy restringidas. Según la autora, la suposición de que el aislamiento de variables en la búsqueda de la identificación de una causa, como el que propone Woodward, funciona bien como una manera de cazar una causa, es decir, como una manera de poner una etiqueta en un factor en particular como causal, pero funciona mal si con eso se pretende usar las causas en la complejidad que engendra la práctica. Cartwright argumenta que la pluralidad en la forma en que los fenómenos se manifiestan dan paso a una interpretación plural de estos fenómenos en términos de la manera en que pueden ser conceptualizados en diferentes teorías. Definitivamente, la noción de causa a que la práctica médica está vinculada presupone, claramente, sus posibilidades de manipulación. Poder ejercer una manipulación es una de las características definitorias de la medicina: sin la manipulación

del estado de salud del individuo habría ciencias biomédicas, pero no medicina.

De mi parte, por lo tanto, acato la sugerencia de Cartwright al proponer la manipulabilidad como criterio para el enfoque de la causalidad en la medicina. De hecho, mi objetivo va más allá del propuesto por esa autora: creo que la manipulabilidad concilia causa y uso de las causas. Metafísica y la metodología se mezclan en la medicina de tal manera que mediante el criterio de la manipulabilidad es posible, en este contexto particular, tanto identificar una causa cuanto actuar sobre ella de modo que el efecto deseado se produzca. Ese es el punto principal que busco mostrar al final de esta tesis.



## INTRODUÇÃO (PORTUGUÊS)

The liberty of choice, however, is of a special kind; it is not in any way similar to the liberty of a writer of fiction. Rather, it is similar to that of a man engaged in solving a well designed word puzzle. He may, it is true, propose any word as the solution; but, there is only one word which really solves the puzzle in all its forms. It is an outcome of faith that nature -- as she is perceptible to our five senses -- takes the character of such a well formulated puzzle.

(Einstein, 1954, p. 293-294)

O presente trabalho trata da manipulação enquanto método para a análise da relação causal na medicina. A causalidade é um dos mais importantes pontos de contato entre a filosofia e a medicina, sendo a epidemiologia uma das áreas da medicina na qual esse conceito desempenha um papel central. Relegada a um plano secundário no surgimento da filosofia da ciência como disciplina própria, a causalidade passa a ser reconhecida como um dos temas mais filosóficos que podem ser abordados na medicina. Há poucas décadas, tanto a causalidade como a medicina não gozavam de muito prestígio no meio filosófico, e foi exatamente a constatação dessa falta de proeminência o que impulsionou a escolha da associação entre esses dois temas no presente trabalho.

A filosofia da ciência no começo do século passado – ou seja, na ocasião em que ganhava status próprio por meio dos trabalhos dos positivistas lógicos – se via estimulada pelos avanços proporcionados pela física, e as preocupações iniciais de seus pensadores se voltavam predominantemente a essa ciência. Nesse contexto, a medicina brilhava por sua ausência nos textos desse ramo da filosofia. As ideias de Russell e do Círculo de Viena, mais notadamente, se encarregaram de reforçar a exclusão do conceito de causalidade como uma relação válida entre causa e efeito sob os julgamentos da filosofia. O legado de David Hume sobre a ausência de necessidade e de validade lógica das relações causais foi instrumentalizado para relegar tais relações a um nível meramente especulativo, carente de justificação lógica ou empírica. A relação entre causa e efeito não era dedutiva nem observável, e portanto não era válida. A noção de causalidade foi vítima de um

período em que se viu praticamente reduzida ao problema lógico da indução, isto é, à impossibilidade de que a informação contida na causa fosse suficiente para garantir a ocorrência do efeito. Tal redução empobreceu o debate sobre as relações de causa e efeito, prescindindo de outros muitos aspectos da causalidade de genuíno interesse para os filósofos da ciência.

Desde o final do século XX chegamos à expansão da investigação filosófica a diversos âmbitos do conhecimento. A causalidade passa a conquistar espaço especialmente na filosofia da ciência, que, ainda que marcada desde sua fundação pela preocupação com problemas filosóficos da física, passa a abrigar a discussão acerca do que se passa com as outras ciências, como por exemplo, na medicina, que, sim, permite a aplicação de diversas análises oriundas da filosofia. O presente trabalho é uma das provas da validade desse tipo de investigação filosófica.

Começo o primeiro capítulo dessa tese elucidando algumas noções que considero básicas a respeito do que se segue. O tema central do **Capítulo I** é – como não poderia deixar de ser – a medicina. Nele apresento algumas *definições* relacionadas à atividade médica e a classificação da medicina entre as áreas do conhecimento desde uma perspectiva filosófica. Ademais, apresento as distintas concepções de medicina enquanto *arte*, *ciência* e *tecnologia*, ou ainda como uma interação entre essas áreas. Veremos que a medicina é caracterizada pela resolução de problemas práticos, pela habilidade manual do profissional médico, seu know-how, pela dependência dos conhecimentos científicos e sua aplicação no trato do indivíduo por meio de ferramentas tecnológicas... É verdade que importantes autores que discutiram a manipulabilidade na filosofia da causalidade, como Cartwright (1983, 2007) e Woodward (2003, 2013), se dedicaram especialmente a questões relacionadas a problemas da física, e que a tendência natural é analisar a medicina desde a perspectiva da ciência. Entretanto, isso não é incompatível com a análise da causalidade na medicina desde a perspectiva tecnológica, na qual se adéqua perfeitamente o conceito de causalidade de Cartwright (como veremos no último capítulo).

O problema médico mais discutido pela filosofia tradicional também tem seu lugar nesse capítulo. Retomo a narrativa de Hempel (1974) sobre o médico Semmelweis e a *febre puerperal* e discussão de

Gillies (2005) sobre a aceitação da hipótese do médico por parte da comunidade científica. Incluo também a discussão acerca da existência dentro da filosofia atual de um ramo que podemos identificar como filosofia da medicina. Há os que se opõe a tal pretensão. Por exemplo, Caplan (1992), para quem o reconhecimento de uma área filosófica depende da caracterização de problemas típicos ou de uma bibliografia básica. Mas também há os que o apoiam, como Stempsey (2004), que reconhece a diversidade dos problemas analisados na medicina como legitimadora da reclamação de seu lugar próprio na filosofia, isto é, não necessariamente no âmbito da filosofia da ciência.

A referência à literatura que deu origem à investigação acerca da relação entre filosofia e medicina é imprescindível ao avaliarmos a relevância acadêmica atual do tema em questão. Mesmo que não tenha alcançado todos os currículos universitários e nem seja reconhecida em todas as partes do mundo com a mesma importância, a filosofia da medicina já é admitida como objeto de pesquisa em importantes programas de pós-graduações<sup>3</sup> e possui uma comunidade ativa de pesquisadores<sup>4</sup>, preocupada com problemas específicos da medicina e amparada por uma vasta bibliografia sobre o tema.

Dentre os diferentes problemas abordados na filosofia da medicina, foco minha análise na causalidade como conceito conectado à questão da manipulação de variáveis, com a finalidade de promover a saúde ou mitigar enfermidades. O objetivo da medicina seria o de identificar relações de causa e efeito entre determinados fatores e as doenças deles decorrentes, e intervir em suas causas. Por isso, no **Capítulo II**, apresento brevemente alguns dos principais temas da filosofia relacionados à questão da causalidade. Começo perpassando as inescapáveis conclusões de Hume (2004) e ressaltando sua importância absoluta para a discussão da causalidade mesmo na atualidade. Como consequência das minhas críticas às suas conclusões subjetivistas, passo à defesa da adoção de uma perspectiva *realista* acerca da causalidade

---

<sup>3</sup> Como o mestrado em Filosofia da Medicina no King's College em Londres; o mestrado em História e Filosofia da Ciência e da Medicina, da Universidade de Cambridge; o mestrado em História e Filosofia da Ciência, Tecnologia e Medicina, da Universidade de Duke; e o mestrado em Filosofia das Ciências Médicas da Universidade de Leiden.

<sup>4</sup> Uma das principais associações de pesquisadores em torno do tema da filosofia da medicina é o *International Philosophy of Medicine Roundtable* (IPMR), cujos encontros são promovidos desde 2005.

devido a sua importância fundamental para a análise desse tema no âmbito de uma atividade absolutamente prática como o é a medicina.

Passo a seguir aos temas filosóficos que mais importam para as teorias que dialogam com a causalidade e a manipulabilidade: as *condições necessárias e suficientes*, os *condicionais contrafactuais*, e a *probabilidade*. As condições necessárias e suficientes formam os pilares das teorias do filósofo Mackie (1965, 1980), do médico Rothman (1976) e de Rothman e Greenland (2005) acerca da causalidade. Estes autores analisam o tema da causalidade a partir das condições necessárias e suficientes para a ocorrência de um efeito, o que demanda uma exposição específica sobre o tema. Nessa seção destaco a explicação dessas condições em termos *vero-funcionais*, como na tabela de verdade da lógica clássica, e sua interpretação na análise da relação de causa e efeito.

Na seção seguinte trato dos contrafactuais, um tema bastante importante para as teorias de Mackie (1965, 1980) e Woodward (2003, 2013). Um contrafactual é um condicional que descreve uma relação subjuntiva entre eventos, geralmente da forma “Se A tivesse sido o caso, B teria sido o caso”. Por meio dessa formulação é possível descrever situações hipotéticas, o que é de enorme importância para a análise de problemas da ciência, como a determinação de leis causais. A proposta de definição de causalidade por meio dos contrafactuais de Lewis (1973) é uma das que mais ganhou destaque na filosofia. Sua teoria, como veremos brevemente, se desenvolve sobre a ideia de que um contrafactual pode ser considerado verdadeiro quando é possível tornar seu *consequente* verdadeiro uma vez que o *antecedente* seja verdadeiro em um mundo possível. O autor apela à noção de possibilidade para demonstrar que um estado de coisas, distinto do atual, é capaz de tornar um contrafactual verdadeiro. Esse estado de coisas seria alcançado por meio de um “pequeno milagre”, uma intervenção mínima que faria com que uma determinada afirmação passasse de contra-factual para atual. O “pequeno milagre” resistiu, no âmbito da análise da causalidade, como a *intervenção* de Woodward, daí a importância de sua análise para os capítulos subsequentes. Chisholm (1946) e Goodman (1947) foram os principais filósofos a se dedicarem a demonstrar que o problema dos contrafactuais reside na dificuldade em especificar quais são as condições em que um contrafactual deve ser considerado verdadeiro, o que vai muito além da definição de situações possíveis. A conclusão de Goodman é que, no fundo, o problema dos

contrafactuais se reduz ao problema da especificação de leis e das condições relevantes a um condicional específico.

Analisando, a seguir, como o emprego da ideia de probabilidade, em termos de frequência ou de tendência, se reflete na análise filosófica da causalidade. Em termos gerais, uma causa pode ser definida como aquilo cuja ocorrência aumenta a probabilidade da ocorrência do efeito. A aplicação dessa concepção de probabilidade se produz especialmente na epidemiologia, onde a probabilidade desempenha um papel central na identificação de correlações entre supostos fatores causais e seus respectivos efeitos. Contudo, um dos problemas enfrentados pelas teorias probabilistas é o de justificar como a causa ocorre antes do efeito, já que essa definição geral descreve uma relação simétrica entre ambos elementos. Isto é, tanto a ocorrência da causa quanto a ocorrência do efeito aumentam a probabilidade da ocorrência um do outro. Price (1991) propõe a possibilidade que um indivíduo tem de exercer uma manipulação como critério de estabelecimento da direção da causalidade. Por outra parte, também mostro uma limitação básica da análise probabilística da causalidade, que consiste no fato de que descobrir uma associação probabilística entre tipos de ocorrências não significa descobrir uma relação propriamente causal. Ou, ainda, não aponta o *porquê* de essa relação ser causal.

Como mostro nos Capítulos III e IV, Mackie e Rothman se dedicaram a analisar a relação de causa e efeito partindo da ideia de que essa não é habitualmente uma associação exclusiva entre dois únicos fatores. Não se pode reduzir aquilo que se chama de "efeito" como fruto de um outro fator considerado isoladamente, individualmente, como uma "causa". Os contextos que dão origem a um efeito possuem um caráter complexo, um verdadeiro emaranhado de conexões que levam à sua ocorrência. Assim, ambos os autores apresentam suas ideias sobre a causalidade sob a perspectiva de um conjunto de eventos, definido como causa, e que realmente provoca outro evento, denominado como efeito.

No **Capítulo III** será discutida a abordagem de Mackie (1965, 1980) ao tema da causalidade por meio de condições necessárias e suficientes, tal como expostas no Capítulo II. A proposta de Mackie é resultado, especialmente, da influência do Método da Diferença de Mill (1882), no qual o autor associa causas a efeitos na medida em que a exclusão de uma causa de um contexto no qual esta e seu efeito



estejam presentes leva à conseqüente ausência de seu efeito. O Canon que Mill define para seu método descreve o que viria a ser uma das maiores contribuições de Mackie para a filosofia. Mill afirma que um efeito não é resultado de uma causa singular, senão que de um conjunto de diversos antecedentes, nenhum dos quais podendo ser considerado a causa exclusiva. Tais ideias se materializaram no conceito de causa de Mackie como uma condição INUS: uma parte insuficiente mas necessária de uma condição que não é necessária mas ainda assim suficiente para o resultado (Mackie, 1965, p. 245). (Esse jogo de palavras mostra, por si só, o porquê da análise das condições necessárias e suficientes no Capítulo II).

A condição INUS, em termos menos rebuscados, se refere ao elemento que chamamos de *a* causa mas com o reconhecimento de que, primeiro, é apenas um dos elementos de um conjunto maior de fatores que concorreram para a ocorrência do efeito, e de que, segundo, outro conjunto diferente de fatores poderiam igualmente levar a ocorrência do efeito. O incêndio de um palheiro, por exemplo, foi causado por uma quimba de cigarro, mas era preciso também que houvesse oxigênio, que o palheiro estivesse suficientemente seco, etc. E também poderia ter sido causado por um raio. Apresento também nesse capítulo alguns exemplos de condições necessárias e suficientes e da condição INUS desde a perspectiva médica. Gøtzsche (2007) mostra que a hipertensão pode ser considerada uma causa de infarto, mas não é necessária, porque podem ocorrer infartos sem que o indivíduo seja hipertenso, e nem suficiente, porque um infarto pode ser causado por um acidente vascular cerebral, por exemplo. Assim, tanto a hipertensão quanto o acidente vascular cerebral podem ser considerados condições INUS do infarto.

Mas como selecionamos um fator para chamá-lo de *a* causa? Como já defendia Mill, essa causa deve fazer uma diferença em um determinado contexto, onde ela possa ser legitimamente apontada como responsável pela diferença entre uma situação antes do efeito e depois do efeito. Ou, como afirma Mackie, a causa é aquilo que não é “normal” relativamente a um contexto. Entretanto, a normalidade como parâmetro para a prática da medicina é uma estratégia complicada. Como mostram Wulff, Pedersen e Rosenberg (1988), uma úlcera, cuja causa é desconhecida, pode ser curada, dentre outras maneiras, pela supressão da produção *normal* do ácido gástrico. O exemplo demonstra a importância primordial da manipulação para a

atividade médica. Na medicina, a relevância própria da causa não depende de sua anormalidade, mas sim de sua manipulabilidade, isto é, a possibilidade de utilizar a manipulação de modo eficaz. Uma consequência de toda a análise apresentada até agora é a de a *causa* atrair muito mais a atenção nesse trabalho do que o próprio *efeito*, o que ficará ainda mais evidente nas considerações subsequentes, justificando, portanto, meu foco no primeiro elemento da relação causal.

Antes que possamos adentrar nos problemas específicos da manipulabilidade, devemos nos aprofundar um pouco mais no modo como se aplica a análise da causalidade em termos de condições necessárias e suficientes desde a perspectiva da medicina. Com uma terminologia distinta, e interessado mais predominantemente na epidemiologia, Rothman apresenta uma proposta bastante semelhante à de Mackie, que será discutida no **Capítulo IV**. Nesse capítulo, apresento a epidemiologia, o ramo da medicina que estuda a ocorrência de doenças em um grupo e um tempo específicos, cujo principal método é o da comparação entre grupos de indivíduos com diferentes estados de saúde e seu acompanhamento ao longo do tempo. Veremos que, com essa metodologia, se busca avaliar o que desde Mill se preconizava para a identificação da causa: a diferença entre dois estados de coisas. Na prática, um importante problema salta à vista: como garantir que esses dois estados de coisas sejam o mais semelhante possível de modo tal que o que distingue um do outro é somente a causa? A resposta de Holland (1986) para o que ele chama de Problema Fundamental da Inferência Causal é a de que a comparação entre populações deve ser desenhada de modo a garantir ao máximo uma homogeneidade nas variáveis dos grupos comparados e a legitimar a causa como aquilo que justifica a diferença entre os dois grupos.

Uma das questões mais problemáticas em torno do emprego de métodos populacionais para a identificação de causas diz respeito à distinção entre o contexto macro e microscópico. Afinal, o que as manifestações de uma doença na população podem dizer a respeito da doença específica de um indivíduo? Veremos que, ainda que os estudos epidemiológicos não empreguem métodos que analisem o indivíduo tal como o fazem as análises laboratoriais, eles podem orientar não só a prevenção de hábitos de risco como a prescrição de hábitos de saúde, o que não seria possível fazer com base no acompanhamento de um único indivíduo. Como apresentado no Capítulo II, A aplicação da

probabilidade é de suma importância para a análise dos dados coletados a respeito dos hábitos das populações.

A partir da compreensão das noções mais fundamentais que envolvem a prática da epidemiologia, poderemos adentrar nas especificidades dos principais modelos desenvolvidos para justificativa da causalidade nessa área: o modelo monocausal de doenças e o modelo multicausal. O contexto da descoberta do bacilo da tuberculose por Robert Koch em 1882 permitiu a formulação do modelo monocausal com base na observação de uma associação direta entre o micro-organismo e os doentes de tuberculose. Como veremos com mais detalhe, os chamados Postulados de Henle-Koch foram formulados com o intuito de determinar as condições nas quais um agente pode ser considerado a causa de uma doença. O modelo monocausal, como o próprio nome sugere, estabelece a associação entre uma única causa isolada, um único agente particular, como *a* causa de uma doença. Não tardou muito para que a evolução das descobertas científicas em torno da etiologia das doenças contagiosas revelasse que as associações entre causa e efeito na medicina não eram tão simples quanto se supunha. Tais avanços impulsionaram o desenvolvimento da ideia geral de multicausalidade de doenças; e, em especial, o modelo de causa suficiente componente de Rothman.

O conceito de causa defendido por Rothman é, em essência, o mesmo de Mackie: permite que uma causa seja compreendida como uma associação de fatores que em conjunto dá origem ao efeito. Seu “modelo de causa suficiente componente” determina que uma causa seja um conjunto suficiente – isto é, completamente capaz – formado por causas componentes – isto é, indispensáveis para a ocorrência do efeito. Aqui, mais uma vez, a compreensão da concepção de condições necessárias e suficientes reclama sua importância. Dada a ocorrência de um efeito, se pode inferir que um conjunto de fatores, sem que nenhum deles tenha sido irrelevante, foi completamente capaz de produzi-lo. Nada impede que outro conjunto de fatores dê origem ao efeito, e isso implica, a princípio, que não há o conjunto necessário.

Por outro lado, pode sim haver *a* causa necessária, sempre que esse componente causal esteja presente em cada um dos conjuntos suficientes alternativos. Por exemplo, a causa necessária para que um indivíduo seja alérgico ao frio é que ele possua uma quantidade excessiva de receptores de frio no corpo. A manifestação dos sintomas,

ainda que dependa necessariamente desses receptores, ocorre em circunstâncias tão diversas quanto o contato do indivíduo com a água fria de uma cachoeira, com o vento polar da Finlândia ou com a cerveja gelada do fim de semana. Veremos, portanto, uma particularidade da nomenclatura de Rothman em comparação com a de Mackie. Todas as causas contribuintes são necessárias, isto é, são indispensáveis; a causa necessária é aquela que pertence a todos os conjuntos suficientes. A causa INUS de Mackie, ainda que não figure com nenhum nome especial, também tem seu lugar na teoria de Rothman: é, dentre as causas contribuintes, a mais relevante.

O modelo de causas suficiente componente é ilustrado por Rothman autor pelo o que ele chama de "torta causal": um gráfico circular subdividido entre todas as causas componentes. Como aponta o próprio Rothman, seu gráfico não retrata dois importantes conceitos para a epidemiologia: o período de indução e o período de latência. Ambos os conceitos estão relacionados ao papel da passagem do tempo no desenrolar de uma doença. O período de indução diz respeito ao período de tempo em que cada uma das causas contribuintes se agrega ao conjunto causal até que, por fim, todas deem origem à doença. O período de latência se refere ao tempo que passa entre a instalação da doença e sua detecção. Nenhum desses conceitos pode ser visualizado em um simples gráfico de setores, e por tal motivo eu proponho um outro tipo de gráfico, que incorpora a uma só vez todos os elementos que compõem o modelo de Rothman: sobre uma do linha do tempo se assentam as causas componentes e se assinala seu período de indução, se demarca a instalação da doença, o princípio do período de latência e seu fim, que coincide temporalmente com a detecção da doença.

Além das causas que se podem especificar sem muitas dificuldades, o modelo de Rothman também tem a vantagem de acolher as causas que não se podem determinar. O autor reserva uma "fatia" da sua torta causal para representar o conjunto de fatores desconhecidos que atuam junto aos demais fatores para compor a causa de um evento. Os fatores desconhecidos constituem um recurso com o qual se explica tanto a variabilidade na manifestação de sintomas entre indivíduos com uma mesma doença e quanto a difícil previsibilidade do prognóstico de certas doenças, o que nos aproxima a aspectos importantes da teoria do caos. Apresentarei as noções fundamentais dessa teoria, sua aplicação na análise da dinâmica de sistemas complexos como o organismo humano, e como se reflete na

medicina a ideia de que condições iniciais semelhantes, mas com pequenas divergências entre si, levam a resultados muito distintos um do outro.

Outra área a que a interpretação multicausal se aplica é a genética. Esse campo atraiu bastante atenção dos proponentes da noção de causa em termos das condições necessárias, suficientes, e suas derivadas. Por esse motivo, dedico uma seção ao tema para mostrar como alguns autores de formação médica utilizaram essas condições para definir o papel da alteração genética e dos fatores ambientais na própria definição de doença genética (e, conseqüentemente, de doença não-genética). Contudo, também discuto o problema, implícito em suas abordagens, do genocentrismo, isto é, o problema de se reduzir a causa de qualquer doença a uma alteração genética específica. No final das contas, veremos que, na área da genética, as condições necessárias devem dar lugar às condições INUS.

Ao final da análise das ideias de Mackie e Rothman poderemos concluir que a aplicação da noção de causalidade em termos de condições necessárias e suficientes na prática médica requer algo mais. Essa interpretação da causalidade, sem o amparo desse algo mais, não pode atender efetivamente às exigências da prática. Afinal, qual é a “relevância” (a que Mackie se refere) ou a “importância” (no caso Rothman) de uma causa para que ela possa ser considerada INUS?

Nos enfoques de ambos os autores são empregados conceitos que dependem da interação de uma multiplicidade de fatores, e que levam a uma situação paradoxal: ao mesmo tempo que a multicausalidade é o que torna suas teorias mais realistas, é também o que impõe obstáculos para sua aplicação na prática. A pergunta que guia nossas conclusões finais é: diante de conceitos tão abstratos, próprios da discussão sobre a causalidade, como se podem delimitar as variáveis sobre as quais atuar, concretamente, nas relações de causa e efeito observadas na medicina?

Esse algo mais a que me refiro é a *manipulabilidade*. É precisamente atendendo à possibilidade de intervenção ou manipulação das variáveis que a concepção de causalidade oferecida por Mackie e Rothman se aplica à análise da relação de causa e efeito na medicina. As doenças, entendidas como a manifestação de um ou vários sintomas, provocadas por um ou vários agentes, podem ser

evitadas ou combatidas pela ação direta nas variáveis que permitem sobre as que se pode intervir. O trabalho da medicina depende em grande medida da possibilidade de se manipular esses tipos de variáveis.

Finalmente, no **Capítulo V** será analisada a chamada *teoria da manipulabilidade*. A noção fundamental dessa teoria é a de que o efeito é aquilo que ocorre a partir de uma alteração na causa, seja por uma ação, de fato, humana, como defende Price (1991), seja a partir de uma intervenção (não necessariamente realizada por uma ação humana), como defende Woodward (2003, 2013). Como será analisado nesse último capítulo, a teoria da manipulabilidade enfrenta duas principais críticas. A primeira delas é a de que a definição de causalidade por meio do conceito de manipulação é circular, uma vez que “manipular” já equivale a “causar”. Veremos que Price responde a essa crítica por meio de sua teoria da agência, na qual está pressuposto que nossa experiência enquanto seres agentes é independente de qualquer suposição a respeito da causalidade que eventualmente resulte de nossas ações. Woodward, por sua vez, afirma que a circularidade não ocorre quando não temos uma informação causal a respeito de uma determinada relação de causa e efeito. Essa é situação típica dos testes causais: um fator é suposto como causa e, a partir de intervenções realizadas sobre ele se verifica qual efeito se decorre. Não se dispõe dessa informação de antemão, então, nesse sentido, a manipulação não implica circularidade.

A outra crítica à manipulabilidade diz respeito à sua dependência de um ato humano, o que tornaria a causalidade, enquanto dependente da manipulação, um conceito antropocêntrico. Afinal, como explicar que as marés são causadas pela soma da força gravitacional do sol e da lua dado que é não é possível manipulá-las? Para Menzies e Price (1993) o que importa é que situações como esta possam ser explicadas por comparação a outras situações, desde que a relação entre meios e fins seja mantida. Para Woodward, o problema do antropocentrismo é resolvido com sua teoria da intervenção, segundo a qual o efeito é resultado da suposição de qualquer intervenção exógena sobre a causa, o que autoriza a descrição de uma formulação causal em termos contrafactuais. Desse modo, Woodward chega a uma definição de causa como aquilo que, caso fosse alterado, provocaria uma alteração em seu efeito. Como vimos no Capítulo II, contudo, as formulações contrafactuais dependem não somente da legitimidade de um fazedor de verdade (*truth maker*), como Woodward supõe ser sua

teoria da intervenção, como também da especificação das condições relevantes, o que não pode ser encarado como um problema menor para essa definição de causalidade.

Uma crítica que desenvolvo acerca da teoria de Woodward se refere ao alto grau de controle que o autor supõe que se pode exercer sobre a relação causal. Por meio do controle das outras variáveis que influenciam uma suposta relação causal, o autor pretende evitar as correlações espúrias, um dos problemas que vimos na discussão acerca da probabilidade. Levando em consideração o funcionamento dinâmico do organismo humano e a alta complexidade que envolve a determinação das condições iniciais do estado de saúde de um indivíduo em um momento específico, a grande questão é: como exercer na prática da medicina o controle preconizado por Woodward? Entre sua teoria e a prática se nota um abismo que o autor parece não ter se preocupado em sanar.

Por outra parte, julgo bastante impertinente a associação que Woodward faz do caráter antropocêntrico da teoria da manipulabilidade com a ideia de subjetividade e arbitrariedade. Ora, as realizações científicas são produzidas (a) pela atividade humana (b) a partir de critérios objetivos, com os quais se busca evitar a arbitrariedade de seus julgamentos. Com a análise que apresento a respeito dessas questões, busco defender a centralidade da manipulação, da ação humana direta, na produção do conhecimento científico.

Por fim, podemos nos perguntar: que tipo de causalidade pode se aplicar à medicina? E ir mais longe: pode haver diferentes tipos de noção de causalidade? A ideia que defendo é a de que as necessidades de cada ciência permitem que os conceitos causais nela empregados estejam em conformidade com seus objetivos e com as exigências de sua prática. Esse tipo de relatividade, num certo sentido, vai de encontro com a concepção de filosofia que busca definir conceitos ou verdades gerais. Mas se o que a prática da atividade filosófica revela é a multiplicidade de concepções, a presente proposta não contraria a própria diversidade do pensamento filosófico. Ao pensar a medicina, somos confrontados com questionamentos filosóficos acerca do conflito entre o particular e o geral, da validade das inferências indutivas, e da justificativa para as regularidades da natureza. Dentro desse contexto retornamos à pergunta: qual é a causalidade mais adequada a ser empregada na medicina? Como pode a filosofia auxiliar na análise da

complexidade que envolve as relações causais na medicina, considerando que o organismo humano se encontra sujeito a variações ambientais, genéticas e individuais? Como elucidar o fato de que o conhecimento médico obtido por meio de estudos populacionais possa interferir na cura de um paciente particular, dada toda a variação intrínseca ao organismo humano?

Nos momentos finais dessa tese mostro como as ideias de Cartwright (1999, 2007) a respeito de *caça* e *uso* das causas sustentam minha proposta de manipulabilidade como método de caça das causas na atividade médica. Como veremos nesse capítulo, uma das maiores preocupações de Cartwright é a de provar que teorias como as de Woodward, que propõem estabelecer uma definição geral de causalidade, acabam se traindo ao se mostrarem aplicáveis em âmbitos bastante restritos. De acordo com a autora, a suposição do isolamento de variáveis na busca da identificação de uma causa, como propõe Woodward, funciona bem como um modo de *caçar* uma causa, isto é, como um modo de colocar uma *etiqueta* em um determinado fator como causal, mas funciona mal se com isso se pretende *usar* as causas na complexidade que engendra a prática. Cartwright defende que a pluralidade no modo como os fenômenos se manifestam abrem espaço para uma interpretação igualmente plural desses fenômenos, em termos do modo em que eles podem ser conceitualizados em diferentes teorias. Definitivamente, a noção de causa a que está ligada a prática médica pressupõe, claramente, sua possibilidade de manipulação. Poder exercer uma manipulação é uma das características definidoras da medicina: sem a manipulação do estado de saúde do indivíduo haveria ciências biomédicas, mas não medicina.

De minha parte, portanto, fico com a sugestão de Cartwright ao propor a manipulabilidade como critério para o enfoque da causalidade *na medicina*. Na verdade, meu objetivo vai além do proposto por essa autora: acredito que a manipulabilidade concilia a caça e o uso das causas. Metafísica e metodologia se confundem na medicina de forma tal que por meio do critério da manipulabilidade é possível, nesse âmbito específico, tanto identificar uma causa quanto atuar sobre ela para que o efeito almejado seja produzido. É esse o principal argumento que pretendo ter demonstrado ao final dessa tese.



## CONCLUSIÓN (CASTELLANO)

La causalidad, uno de los problemas perennes de la constelación filosófica. Como otros, instiga hace siglos especulaciones sobre su justificación, sobre su explicación en el marco de la racionalidad. En muchos análisis, este concepto se resiste. He anhelado con este trabajo contribuir a la tarea de justificarlo y acogerlo en el universo científico más allá de la física y de la química, temas más que tradicionales de la filosofía de la ciencia. La medicina no es una ciencia exacta, por lo tanto, y no goza de la misma condición de racionalidad suprema que las ciencias básicas. Para más allá de la ciencia, de la tecnología y del arte, la medicina todavía depende del conocimiento de las esferas de las ciencias formales, naturales y sociales, completando esos conocimientos con una técnica propia. La ciencia de la vida, de la cual dependemos en gran medida, está a merced, en fin, de las contingencias del mundo empírico. En las circunstancias en que la medicina se encuentra, una de las principales aportaciones de la filosofía consiste en evaluar las relaciones causales propias de la práctica de esa actividad.

Mi objetivo en esta tesis fue mostrar cómo el concepto de causalidad es empleado por autores de la propia medicina, con casos y ejemplos derivados de la propia práctica médica, para sólo entonces, desde esta perspectiva, evaluar cómo y qué concepciones filosóficas podrían contribuir a la comprensión de esta actividad. Una de las contribuciones de la filosofía a la medicina se encuentra en el estudio de la epidemiología, parte de la medicina dedicada a evaluar el grado de salud y el desarrollo de la enfermedad a través de diferentes metodologías aplicadas a grupos o poblaciones. Hemos podido ver cómo la noción de causalidad se ha entendido en la medicina a través de dos de sus principales modelos, el modelo monocausal, representado por los postulados del médico Koch, y el modelo multicausal, formulado por el epidemiólogo Kenneth Rothman (1976). Después de una breve exposición de la evolución del modelo monocausal al multicausal, he buscado destacar las ventajas de este último en cuanto a una representación de la práctica médica. A partir del examen de la aplicación de este modelo en diferentes casos médicos, mi objetivo era mostrar que, aunque el modelo multicausal sea adecuado en cuanto a justificación de la operación de las causas de la medicina, no es

suficiente para su aplicación en la práctica médica. Mi argumento central fue que la manipulabilidad es capaz de remediar esta deficiencia.

Siendo la medicina todavía una disciplina con poco eco en la filosofía de la ciencia, tuve la precaución de ofrecer, en el **Capítulo I**, un resumen de la discusión sobre su definición, comprendida en la filosofía desde diferentes perspectivas, las cuales la caracterizan como ciencia, arte o tecnología – o una mezcla de todas ellas. Entre estas vertientes presentadas, he juzgado conveniente mencionar, desde mi especialización en filosofía de la ciencia, que los temas y los autores con los que dialogo en esta tesis se acercan en gran parte a la discusión de la filosofía con la ciencia, en lugar de la tecnología o el arte. Cartwright (1983, 2007) y Woodward (2013), sobre todo, dedican una atención especial a la física en el desarrollo de sus conceptos, que sirven como fundamento para mi narrativa a cerca de la aplicación de la manipulabilidad a la medicina. Aún sobre la mirada de la filosofía a la medicina, he aprovechado la oportunidad para recordar que al tratar de conceptos tales como la causa, o la confirmación de enunciados, experimentación y métodos, la filosofía de la medicina a la que me refiero en este primer capítulo va más allá de los temas abordados en el área de la bioética, por ejemplo. Por último, no quiero dejar pasar la oportunidad de llamar la atención sobre el hecho de que, en cuanto que el ejemplo médico que más interés ha suscitado en la filosofía de la ciencia del siglo XX se debe a Hempel, en un libro publicado por primera vez en 1966, la discusión entre los autores acerca de la legitimidad de tal campo sólo se lleva a cabo a mediados de los años 90, siendo Caplan (1992) uno de los responsables por liderar esta discusión.

Al principio del **Capítulo II** he intentado señalar que la pregunta acerca de las causas de las cosas, por lo general, lleva a la cuestión sobre el modo como ellas vienen a existir, o cómo pueden ser evitadas. (Respecto a la salud, este problema adquiere una cierta gravedad, pues lo que está en juego en la actividad médica es nuestra propia supervivencia). En respuesta a las preguntas de las causas, afirmar que la influencia de ciertos factores es necesario para que una causa dé lugar a sus efectos indica al mismo tiempo, dos puntos: la existencia de interferencias externas y la necesidad de la ocurrencia de dicha interferencia. En esencia, la respuesta a las causas se reduce, entonces, a la definición de las condiciones en las que una causa es traída a la luz.

En esta respuesta se ven conectados los principales temas que se enfocan en este trabajo, por lo tanto.

La definición de la causa por medio de la determinación de sus condiciones – sean ellas necesarias, suficientes, necesarias y suficientes, ni necesarias ni suficientes – es una de las maneras en la que la filosofía tradicionalmente responde a la pregunta: ¿qué es la causa? Una causa no existe sin su efecto, pero en este trabajo hablo sobre todo de ella, hablo de lo que hablaron de ella, hablo de la importancia de la misma para la medicina. Y en el lenguaje de las condiciones hablaron Mackie (1965, 1980) y Rothman (1976) sobre lo que es una causa. También hemos visto que la causa se discute en el lenguaje de los contrafácticos o de la probabilidad. Interpreto el problema del enfoque contrafáctico como el problema de otros conceptos del que depende, a saber, la determinación de leyes generales y de condiciones relevantes particulares y, por lo tanto, un problema que no es específico de la causalidad. En el caso de la probabilidad, la dificultad consiste en explicar *por qué* dos eventos están frecuentemente conectados, y no simplemente *que* estén conectados. Me he dedicado más detalladamente, entonces, a las condiciones para la causa.

En el **Capítulo III** hemos visto cómo las diversas influencias de las ideas de multicausalidad, tales como las de Mill (1882), en particular, llevaron a la sencilla fórmula INUS de Mackie. A través de la síntesis de las ideas registradas en este acrónimo, el autor dejó su marca en la discusión de la causalidad en la filosofía. La definición de la condición INUS sintetiza todas las condiciones que intervienen en la idea de causa. Por un lado, una causa en sí misma no es suficiente, pero es necesaria para que el conjunto sea efectivo. Por otro lado, el conjunto causal no es necesario, pero es suficiente para producir el efecto. La definición de Mackie abarca, al final, todo lo que puede ser concebido de la causa. En primer lugar, él define la causa total, en general, como uno de los conjuntos de eventos que son en sí mismos suficientes para que se produzca un cierto efecto. Así podemos hablar de diferentes conjuntos de causas, alternativos entre sí, cada una de las cuales reúne las condiciones necesarias para producir un efecto. En segundo lugar, Mackie trata de la causa en un sentido específico: cuando nos referimos a la causa de un evento, ¿qué debe ser asumido? Su análisis consiste en revelar que detrás de la elección de “una” causa está todo el conjunto de eventos que interactúan para producir el efecto: cada elemento de este conjunto es necesario, es decir, esencial para la aparición del efecto. El mérito

principal del enfoque de Mackie de la causalidad es que describe la elección de una de las condiciones INUS como *la causa* en términos de su mayor relevancia en un contexto causal determinado, y permite así su uso para fines prácticos, ya que esa causa adquiere su estatus de relevancia precisamente porque facilita la explicación, promoción o prevención del efecto.

En el **Capítulo IV**, hemos tenido la oportunidad de ver cómo se aplican todas estas nociones en la medicina, a través de la epidemiología. Esta área de la medicina investiga la aparición de enfermedades mediante el método de comparación entre grupos de individuos. Me llamó la atención especialmente el contraste entre la situación idealizada, en que la causa es la única diferencia entre los dos contextos en los que uno de ellos ocurre el efecto y en el otro no, y la práctica de la vida real de la epidemiología. El intento de nivelar los individuos comparados en lo que ellos se asemejan, identificando de este modo en lo que difieren, sigue el protocolo propuesto por Mill de buscar la causa en la diferencia entre dos contextos.

En cierto sentido, el modelo multicausal de las enfermedades, propuesto por un epidemiólogo va, irónicamente, contra la propia práctica de la epidemiología. En la medida en que Rothman admite que se requiere un conjunto de factores para que una causa pueda producir un efecto, es difícil imaginar que la epidemiología sea capaz de nivelar mínimamente las variables en juego en estos grupos de individuos. Pero sí, a nivel individual, el modelo de Rothman parece retratar satisfactoriamente cómo las diferentes influencias sobre un individuo se ajustan en términos de causas necesarias y suficientes para la aparición de una enfermedad. Además de haber contribuido en gran medida a la presentación de ejemplos y casos médicos, la ventaja del enfoque Rothman para la medicina sobre el modelo de Mackie consiste básicamente en la forma en que el autor relaciona conceptos específicos del área médica, tales como prevención, prevalencia y latencia. Por medio de la concepción multicausal, el autor llama la atención sobre la necesidad y la importancia fundamental de los factores que contribuyen a la aparición de enfermedades, y subraya que la causa necesaria (en el sentido estricto de Rothman) o "más importante" (en el sentido INUS) por sí sola no determina la aparición del efecto. El autor también señala, en su modelo, que la identificación de causas necesarias, es decir, aquellas que están presentes en todos los conjuntos suficientes, tiene un impacto mucho mayor en la salud, pues su

eliminación permite un gran alcance en el número de individuos afectados sin depender de las circunstancias contribuyentes – conocidas o desconocidas – que relativizan la adopción de medidas sobre las causas que intervienen en cada caso.

He considerado apropiado presentar también cómo las causas desconocidas, debidamente reservadas en el modelo de Rothman, están relacionadas con la teoría del caos, en la medida en que esta explica, por ejemplo, las dificultades en el pronóstico de una enfermedad para un individuo dado, al mismo tiempo que circunscribe ciertos síntomas dentro de una idea de atractor extraño. La representación visual elaborada por Rothman – su “tarta casual” – no incorpora, sin embargo, algunos de los conceptos clave que el propio autor formula, que luego me encargué de relacionar en el gráfico temporal que propongo.

El modelo de Rothman también demostró ser muy adecuado para la descripción de la conceptualización de las enfermedades genéticas. Sin embargo, por más que algunos médicos (entre ellos el mismísimo Rothman) se esforzaban en caracterizar ciertas enfermedades genéticas en función del rol de los genes como necesarios o suficientes para la aparición de la enfermedad, hemos visto que no se puede considerar el gen nada más que una causa INUS – en los términos de Mackie – o sólo una de las causas contribuyentes – en los términos de Rothman – para la aparición de las enfermedades genéticas. Es decir, diferentemente de lo que comúnmente se creía, la composición genética rara vez constituye una condición necesaria o suficiente para una enfermedad. ¿Será el rol de la condición INUS en la medicina sustancialmente explicativo? Esta definición de causa, aunque interesante, no es suficiente para su aplicación en la práctica médica. Falta algo más.

El análisis del modelo multifactorial de Rothman no sólo ha venido a resaltar la necesidad de la discusión acerca de la definición de la causa en términos de condiciones necesarias y suficientes a través de casos médicos, sino que ha servido también para la defensa del argumento principal de esta tesis. Tanto las nociones de causalidad de Mackie como las de Rothman permiten el reconocimiento de la posibilidad de control de las causas mediante la intervención en cualquiera de los factores que componen el conjunto de eventos que da lugar a un efecto. En otras palabras, la definición misma de la causalidad, formulada por estos autores, *engendra la intervención o manipulación de sus variables componentes como una manera de alterar la conexión*

*entre causa y efecto*. Mackie y Rothman, sin embargo, limitaran sus teorías a elucidar cómo las causas se disponen para la producción de un efecto sin profundizar en la especificación de *cómo* esa intervención debe llevarse a cabo.

No se podía evitar observar el peso y las complicaciones incrustadas en la “relevancia” o “importancia” que tiene lo que definimos como la causa a la que Mackie y Rothman se refieren. ¿Cómo podemos definir, en última instancia, lo que es “relevante”? ¿De qué manera las distintas ciencias, o la producción de conocimiento – la elaboración de una tesis, por ejemplo – define el alcance de sus observaciones y inferencias? El tema se complica aún más cuando nos damos cuenta de que un efecto es el resultado no sólo de una cadena causal, sino también, como llamo la atención, de un número de factores *co-incidentes*, cuya suposición es absolutamente inherente a la propuesta multicausal de Mackie y Rothman. Además de comprender cómo se relacionan las condiciones necesarias y suficientes para la consecución de un objetivo es necesario, en medicina, no perder el foco de la aplicación práctica de estos conceptos. A partir de este reconocimiento, mi investigación se dirige a la evaluación de la manipulabilidad como parámetro para la discusión de la causalidad en la práctica médica.

Una de las respuestas a la demarcación de lo que es “relevante” es la especificación de *cómo*, *dónde* y *por qué* algo es relevante. Entonces, la respuesta que propongo a esta pregunta, desarrollada en el **Capítulo V**, es la siguiente: en la medicina, la causa más importante es la que se puede *manipular para la promoción de la salud o la prevención de enfermedades*. Del mismo modo en que el espacio de una tesis no permite la discusión de muchos factores relacionados al mismo tiempo con un determinado tema, la pertinencia de un factor en la práctica médica debe ser cuidadosamente seleccionada entre las diversas influencias que actúan sobre el individuo. Sostengo, por lo tanto, que la manipulabilidad es un criterio adecuado para definir las causas relevantes en la medicina.

La principal crítica a la propuesta de definición de causalidad por medio de la manipulación de la causa es que esta resulta ser circular, debido a que la manipulación es también una causa. Así Woodward prefiere el concepto de intervención, con el que se supone que la interferencia está desprovista de expectativas causales cuando no se sabe qué efecto, de hecho, se deriva de una causa. Price (1991), por otro

lado, no renuncia al sentido más estricto de la manipulación en cuanto acción humana, debido a que la acción humana en sí, para el autor, no puede ser equivalente a la acción causal y es por lo tanto independiente de la idea de causalidad.

Analizo dos críticas respecto de la narrativa de Woodward. La primera es que el autor, al considerar en su teoría de la intervención a la causalidad como una secuencia de eventos en la forma tradicional de cadena causal, asume que uno puede ejercer un control preciso sobre la interferencia que actúa sobre la causa para con eso intervenir en el último eslabón de la cadena causal. En teoría, se puede aplicar este control en una cadena causal, pero en la práctica, ¿de qué forma se puede controlar las diversas cadenas causales que co-inciden como causa de un evento? Mi otra crítica se refiere al modo como Woodward descuida la importancia de la acción humana en su teoría, llegando a afirmar que es inaceptable en el contexto de una propuesta de una noción general de la causalidad. O, peor aún, que la acción humana es subjetiva, sin tener en cuenta el esfuerzo de objetividad en toda acción humana llevada a cabo en la ciencia. Por medio de esas críticas llegamos al reconocimiento de la importancia de la manipulabilidad para la instrumentalización de las causas en la medicina. El mensaje final transmitido en este último capítulo resalta el reconocimiento de la pluralidad de las prácticas científicas para definir – por qué no – un concepto general de la causalidad.

Sostengo, por último, que la posibilidad de manipulación permite conciliar, en la actividad médica, la *caza* y el *uso* de las causas, en los términos en que Cartwright (1999, 2007) les concibe, caracterizando, por separado, la actividad de la ciencia básica de un lado y la ciencia aplicada de otro. En respuesta a la propuesta de Cartwright, creo que la medicina es una de las áreas en las que la *metodología* con la que caza las causas también actúa como un medio de caracterizar su *ontología*. La posibilidad de manipulación de un determinado factor revela cómo cazar causas y cómo usarlas en la medicina. La práctica de la medicina ofrece otra perspectiva de la relación entre el concepto y el uso: es por la manipulación que se puede determinar cuál es *la causa* INUS. La manipulabilidad en cuanto criterio para la selección de las causas de la medicina se mostró, por lo tanto, más ventajosa que la mera estipulación de la condición INUS.

La posibilidad de manipulación permite la constatación de que la causa está contaminada por el uso que se haga de ella. Esta conclusión debe involucrar una apertura en la discusión acerca de la causalidad, y en particular, en el reconocimiento de la pluralidad en la que se expresan las causas en las diferentes actividades científicas.



## CONCLUSÃO (PORTUGUÊS)

Causalidade, um dos eternos problemas da constelação filosófica. Como outros, instiga há séculos especulações em torno de sua justificação, de sua explicação, de seu enquadramento no domínio da racionalidade. Em muitas análises, esse conceito resiste. Almejei, com o presente trabalho, contribuir com a tarefa de justificá-lo e acolhê-lo no âmbito do universo científico para além da física e da química, temas mais que tradicionais da filosofia da ciência. A medicina não é uma ciência exata, portanto, e não goza do mesmo status de suprema racionalidade que as ciências básicas. Para além da ciência, da tecnologia e da arte, a medicina depende ainda de conhecimentos das ciências formais, naturais e sociais, completando esses conhecimentos com uma técnica própria. A ciência da vida, da qual dependemos sobremaneira, está à mercê, enfim, das contingências do mundo empírico. Nas circunstâncias em que a medicina se enquadra, uma das principais contribuições da filosofia consiste em avaliar as relações causais próprias da prática dessa atividade.

Meu objetivo nessa tese foi o de mostrar como o conceito de causalidade é empregado por autores da própria medicina, com casos e exemplos oriundos da própria atividade médica, para somente então, a partir dessa perspectiva, avaliar como e que concepções filosóficas poderiam contribuir para a compreensão dessa atividade. Uma das contribuições da filosofia à medicina se encontra no estudo da epidemiologia, parte da medicina que se dedica a avaliar o grau de saúde e o desenvolvimento de enfermidades por meio de diferentes metodologias aplicadas a grupos ou populações. Pudemos ver como a noção de causalidade vem sendo compreendida na medicina por meio de dois de seus principais modelos, o modelo monocausal, representado pelos Postulados do médico Koch, e o modelo multicausal, formulado pelo epidemiologista Kenneth Rothman (1976). Após uma breve exposição da evolução do modelo monocausal para o multicausal, procurei destacar as vantagens deste último enquanto representação da prática médica. A partir da revisão da aplicação desse modelo em diferentes casos médicos, meu objetivo foi o de mostrar que, mesmo que o modelo multicausal seja adequado enquanto justificativa da operação das causas na medicina, ele é insuficiente para sua aplicação na prática médica. Meu argumento central foi que *a manipulabilidade é capaz de sanar essa deficiência*.

Por ser a medicina ainda uma disciplina com pouco destaque na filosofia da ciência, tive o cuidado de oferecer, no **Capítulo I**, um panorama da discussão em torno de sua definição, compreendida na filosofia desde distintas perspectivas, que a caracterizam como ciência, arte ou tecnologia – ou uma mistura de todas elas. Dentre essas vertentes apresentadas, julguei adequado mencionar, desde minha especialização em filosofia da ciência, que os temas e os autores com os quais dialogo nessa tese se aproximam muito mais da discussão da filosofia com a ciência do que com a tecnologia ou com a arte. Cartwright (1983, 2007) e Woodward (2013), especialmente, devotam uma atenção especial à física no desenvolvimento de seus conceitos, que servem como fundamento para minha narrativa acerca da aplicação da manipulabilidade na medicina. Ainda no que concerne ao olhar da filosofia à medicina, aproveito para lembrar que ao tratar de conceitos como o de causa, ou de confirmação de enunciados, experimentação e métodos, a filosofia da medicina a que me refiro nesse primeiro capítulo extrapola as questões tratadas na área da bioética, por exemplo. Por fim, não queria perder a oportunidade de chamar a atenção para o fato de que, enquanto que o exemplo médico que mais interesse suscitou na filosofia da ciência do século XX se deve a Hempel, em um livro lançado pela primeira vez em 1966, a discussão entre diversos autores acerca da legitimidade de tal disciplina só toma lugar em meados dos anos 90, sendo Caplan (1992) um dos responsáveis por encabeçar essa discussão.

No princípio do **Capítulo II** busquei mostrar que a pergunta pelas causas das coisas geralmente aponta para a questão sobre o modo como elas são trazidas à existência, ou como elas podem ser evitadas. (No que diz respeito à saúde, essa questão assume certa gravidade, afinal, o que está em jogo na atividade médica é nossa própria sobrevivência). Em resposta às perguntas pelas causas, afirmar que a influência de certos fatores é necessária para que uma causa dê lugar a seus efeitos indica, ao mesmo tempo, dois pontos: a existência de interferências externas e a necessidade da ocorrência dessas interferências. Em essência, a resposta à pergunta pelas causas se resume, então, à definição das *condições* em que uma causa é *trazida* à tona. Nessa resposta se veem conectados os principais temas abordados no presente trabalho, portanto.

A definição de causa por meio da determinação de suas condições – sejam elas necessárias, suficientes, necessárias e suficientes, nem necessárias e nem suficientes – é uma das maneiras pelas quais a filosofia tradicionalmente responde à pergunta: o que é a causa? Uma

causa não existe sem seu efeito, mas nesse trabalho falo especialmente dela, falo sobre o que falaram dela, falo sobre a importância dela para a medicina. E na linguagem das condições falaram Mackie (1965, 1980) e Rothman (1976) sobre o que é uma causa. Vimos também que a causa também é discutida na linguagem dos contrafactuais ou na da probabilidade. Interpreto o problema do enfoque contrafactual como o problema de outros conceitos do qual ele depende, quais sejam, a determinação das leis gerais e das condições relevantes particulares, e, portanto, um problema que não é específico da causalidade. No caso da probabilidade, a dificuldade consiste em se explicar *por que* dois eventos são frequentemente conectados, e não simplesmente *que* eles estejam conectados. Restou-me então, dedicar-me mais detalhadamente às *condições* para a causa.

No **Capítulo III** vimos como as diversas influências das ideias de multicausalidade, como a de Mill (1882), em especial, culminaram na simples fórmula INUS de Mackie. Por meio da síntese de ideias registrada nesse acrônimo, o autor deixou sua marca da discussão da causalidade na filosofia. A definição da condição INUS *sintetiza todas as condições envolvidas na ideia de causa*. Por um lado, uma causa em si não é suficiente mas é necessária para que o conjunto seja efetivo. Por outro lado, o conjunto causal não é necessário mas é suficiente para produzir o efeito. A definição de Mackie abrange, no fim das contas, tudo o que se possa conceber sobre a causa. Em primeiro lugar, ele define a causa total, de um modo geral, como um dentre outros conjuntos de eventos que são por si sós suficientes para a ocorrência de um certo efeito. Assim, podemos falar em diferentes conjuntos de causas, alternativos entre si, em que cada um reúne as condições necessárias para produzir um efeito. Em segundo lugar, Mackie trata da causa em um sentido específico: quando nos referimos à causa de um evento, o que deveria estar pressuposto? Sua análise consiste em revelar que por trás da escolha de “uma” causa está todo o conjunto de eventos que interagem para a produção do efeito: cada elemento desse conjunto é necessário, ou seja, indispensável, para a ocorrência do efeito. O principal mérito do enfoque de Mackie à causalidade é que descreve a eleição de uma das condições INUS como *a causa* em virtude de sua maior relevância em um determinado contexto causal, permite sua utilização para fins práticos, uma vez que essa causa adquire esse status de relevância justamente porque ela facilita a explicação, a promoção ou a prevenção do efeito.

No **Capítulo IV** tivemos a oportunidade de ver como todas essas noções se aplicam na medicina, por meio da epidemiologia. Essa área da medicina investiga o surgimento de doenças por meio do método de comparação entre grupos de indivíduos. Chamou-me atenção em especial o contraste entre a situação idealizada, em que a causa é a única diferença entre dois contextos em que um deles ocorre o efeito e no outro não, e a prática da vida real da epidemiologia. A tentativa de nivelar os indivíduos comparados naquilo em que eles se assemelham, para com isso identificar em que eles se distinguem, segue o protocolo proposto por Mill de buscar a causa na diferença entre dois contextos.

Em certo sentido, o modelo multicausal para as doenças proposto por um epidemiologista vai, ironicamente, de encontro à própria prática da epidemiologia. Na medida em que Rothman admite que é necessário um conjunto de fatores para que uma causa possa produzir um efeito, fica difícil imaginar que a epidemiologia seja capaz de nivelar minimamente as variáveis em jogo nos indivíduos desses grupos. Mas, sim, a nível individual, o modelo de Rothman parece retratar satisfatoriamente como as diferentes influências sobre um indivíduo se ajustam em termos de causas necessárias e suficientes para o surgimento de uma doença. Além de ter contribuído enormemente com a apresentação de exemplos e casos médicos, a vantagem do enfoque de Rothman para a medicina sobre o modelo de Mackie consiste basicamente na forma em que o autor relaciona conceitos específicos da área médica, tais como o de prevenção, prevalência e latência. Por meio da concepção multicausal, o autor chama a atenção para a necessidade e a importância fundamental dos fatores contribuintes para a ocorrência de doenças, e que a causa necessária (no sentido estrito de Rothman) ou a “mais importante” (no sentido INUS) não determina sozinha a ocorrência do efeito. O autor também ressalta, em seu modelo, que a identificação das causas necessárias, isto é, daquelas que estão presentes em todos os conjuntos suficientes, tem um impacto muito maior sobre a saúde, pois sua eliminação permite um grande alcance no número de indivíduos afetados sem depender das circunstâncias contribuintes – conhecidas ou desconhecidas – que relativizam a tomada de ação sobre a qual causa intervir a cada caso.

Considerarei oportuno apresentar também como as causas desconhecidas, devidamente reservadas no modelo de Rothman, estão relacionadas com a teoria do caos, na medida em que esta explica, por exemplo, as dificuldades no prognóstico de uma doença para um

determinado indivíduo ao mesmo tempo que circunscreve certos sintomas dentro da ideia de atrator estranho. A representação visual elaborada por Rothman – sua “torta causal” – não incorpora, contudo, alguns dos principais conceitos que o próprio autor formula, os quais eu então me encarreguei de relacionar no gráfico temporal que proponho.

O modelo de Rothman também se mostrou bastante adequado para a descrição da conceitualização em torno das doenças genéticas. Contudo, por mais que alguns médicos (dentre eles o próprio Rothman) se esforçassem por caracterizar certas doenças genéticas em virtude do papel dos genes como necessários ou suficientes para a ocorrência da doença, vimos que o gene pode ser considerado nada mais do que uma causa INUS – nos termos de Mackie – ou apenas uma das causas contribuintes – nos termos de Rothman – para a ocorrência das doenças genéticas. Isto é, diferentemente do que comumente se acreditava, a configuração genética raramente constitui uma condição necessária ou suficiente para uma doença. Será o papel da condição INUS na medicina substancialmente explicativo? Essa definição de causa, por mais interessante que seja, é insuficiente para sua aplicação na prática da medicina. Falta algo mais.

A análise do modelo multicausal de Rothman não só veio a contemplar a necessidade da discussão acerca da definição de causa em termos de condições necessárias e suficientes por meio de casos médicos como também serviu para a defesa do argumento principal dessa tese. Tanto as noções de causalidade de Mackie quanto as de Rothman permitem o reconhecimento da possibilidade de controle das causas por meio da intervenção em quaisquer dos fatores que compõem o conjunto de eventos que dá origem a um efeito. Em outras palavras, *a própria definição de causalidade*, formulada por esses autores, *engendra a intervenção ou manipulação de suas variáveis componentes como forma de alterar a ligação entre causa e efeito*. Mackie e Rothman, contudo, limitaram suas teorias a elucidar como as causas se arranjam para a produção de um efeito sem se aprofundarem em especificar *como* essa intervenção deve ser realizada.

Não se podia evitar observar o peso e as complicações embutidas na palavra “relevância” ou “importância” que tem aquilo que definimos como a causa à que tanto Mackie e Rothman se referem. Como podemos afinal, definir o que é “relevante”? Como é que as diversas ciências, ou como é que a produção de conhecimento – a elaboração de uma tese,

por exemplo –, delimita o alcance de suas observações e inferências? A questão se torna ainda mais complicada quando nos damos conta que um efeito é resultado não somente de uma cadeia causal mas também, como eu chamo a atenção, de um conjunto de fatores *co-incidentes*, cuja suposição é absolutamente inerente na proposta multicausal de Mackie e Rothman. Além da compreensão de como se relacionam as condições necessárias e suficientes para a realização de um objetivo é necessário, na medicina, não perder o foco da aplicação prática desses conceitos. A partir desse reconhecimento, minha investigação se dirige à avaliação da manipulabilidade como parâmetro para a discussão da causalidade na prática médica.

Uma das respostas para a demarcação do que é “relevante” consiste na especificação de *como*, *onde* e *para que* algo é relevante. Então, a resposta que proponho para essa questão, desenvolvida no **Capítulo V**, é: na *medicina*, a causa mais importante é aquela que se pode *manipular para a promoção da saúde ou prevenção de doenças*. Do mesmo modo em que o espaço de uma tese não permite a discussão dos inúmeros fatores relacionados ao mesmo tempo com um determinado tema, a relevância de um fator na atividade médica deve ser criteriosamente selecionada em meio às diversas influências que se exercem sobre o indivíduo. Defendo, portanto, que a manipulabilidade é um critério adequado para a definição das causas relevantes na medicina.

A principal crítica à proposta de definição de causalidade por meio da manipulação sobre a causa é que esta resulta ser circular, porque a manipulação também é uma causa. Por isso Woodward prefere o conceito de intervenção, com o qual ele supõe que uma interferência é destituída de expectativa causal quando se desconhece qual efeito, de fato, deriva-se de uma causa. Price (1991), por outro lado, não abre mão do sentido mais estrito de manipulação enquanto ação humana, porque a própria ação humana, para o autor, não pode ser equivalente à ação causal e é, dessa forma, independente da ideia de causalidade.

Teço duas críticas a respeito da narrativa de Woodward. A primeira delas é a de que o autor, ao considerar em sua teoria da intervenção a causalidade como uma sequência de eventos no formato da tradicional cadeia causal, supõe que se pode exercer um controle preciso sobre a interferência que atua sobre a causa para com isso intervir no último elo da cadeia causal. Em teoria, é possível aplicar esse controle sobre uma

cadeia causal, mas, na prática, como controlar as várias cadeias causais que co-ocorrem enquanto causa de um evento? Minha outra crítica se refere ao modo como Woodward negligencia a importância da ação humana em sua teoria, chegando a afirmar que ela é inaceitável no âmbito de uma proposta de noção geral de causalidade. Ou, pior ainda, que a ação humana é subjetiva, desconsiderando o esforço pela objetividade em toda ação humana empreendida na ciência. Por meio dessas críticas chegamos ao reconhecimento da importância da manipulabilidade para a instrumentalização das causas na medicina. A mensagem final transmitida nesse último capítulo ressalta o reconhecimento da pluralidade das práticas científicas para a definição – por que não – de um conceito geral de causalidade.

Defendo, por fim, que a possibilidade de manipulação permite *conciliar*, na atividade médica, *a caça e o uso das causas*, nos termos em que Cartwright (1999, 2007) os concebe, que caracterizam, em separado, a atividade da ciência básica por um lado e a ciência aplicada por outro. Em resposta à proposta de Cartwright, acredito que a medicina é uma das áreas em que a metodologia com a qual se caçam as causas atua também como um meio de caracterizar sua ontologia. A possibilidade de manipulação de um determinado fator revela como caçar causas e usá-las na medicina. A prática da medicina proporciona uma outra perspectiva acerca da relação entre conceito e uso: é pela manipulação que se pode determinar qual é a causa INUS. A manipulabilidade como critério para a seleção de causas na medicina se mostrou, portanto, mais vantajosa do que a mera estipulação da condição INUS.

A possibilidade de manipulação permite a constatação de que a causa é contaminada pelo uso que se faz dela. Essa conclusão deve implicar uma abertura na discussão acerca do tema da causalidade, e em particular, no reconhecimento da pluralidade em que se expressam as causas nas diferentes atividades científicas.

## BIBLIOGRAFIA

- Agassi, Joseph. Causality and Medicine. *The Journal of Medicine and Philosophy*, 1976, vol. I, no. 4.
- Álvarez, Sebastián. 1998. La causalidad probabilista y las dificultades del enfoque humeano. *Theoria*. Vol. 13/13, p. 521-542.
- Álvarez, Sebastián. 2008. La tecnología y el uso de las causas. *ArtefaCToS*, vol. 1, n.º 1, noviembre, p. 101-114.
- Arruda, Renata. 2009. Um círculo virtuoso: uma chave para a validade indutiva no "velho" problema da indução. *Prometeus Filosofia em Revista*, Ano 2 - no.3 Janeiro-Junho. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/prometeus/article/view/730/605>>. Acesso em: 15/05/2017.
- Blackburn, Simon. 1996. *The Oxford Dictionary of Philosophy*. Oxford University Press. Oxford.
- Bonita, R.; Beaglehole, R.; Kjellström T. 2010. *Epidemiologia básica*. Organização Mundial da Saúde. São Paulo, Santos. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)> Acesso em: 18/01/2017.
- Brennan, Andrew. 2012. Necessary and Sufficient Conditions. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/necessary-sufficient/>>. Acesso em: 18/01/2017.
- Butchvarov, Panayot. 2015. *Anthropocentrism in Philosophy*. de Gruyter Inc., Boston/Berlin.
- Caplan, Arthur L. 1992. Does the philosophy of medicine exist? *Theoretical Medicine and Bioethics* 13 (1) p. 67-77.
- Carnap, Rudolf. 1945. On Inductive Logic. *Philosophy of Science*, Vol. 12, p. 72-97.
- Cartwright, Nancy. 1979. Causal Laws and Effective Strategies. *Noûs*, 13.4, p. 419-437.
- Cartwright, Nancy. 1983. *How the Laws of Physics Lie*. Clarendon Press. Oxford.
- Cartwright, Nancy. 1999. *The Dappled World - A Study of the Boundaries of Science*.
- Cartwright, Nancy. 2007. *Hunting Causes and Using Them: Approaches in Philosophy and Economics*. Cambridge UP, Cambridge.
- Castro-Santos, Patricia; Gutiérrez, Miguel A.; Díaz-Peña, Roberto. 2014. Genética, HLA-B27 y espondilitis anquilosante: 40 años. *Rev Med Chile*; 142, p. 1165-1173
- Centers for Disease, Control and Prevention. 2016. *About HIV/AIDS*. U.S. Department of Health & Human Services. Atlanta. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/hiv/basics/whatishiv.html>>. Acesso em: 18/01/2017.



- Chakravartty, Anjan. 2005. Causal realism: events and processes. *Erkenntnis* 63, p. 7–3.
- Chisholm, Roderick M. 1946. The Contrary-to-Fact Conditional. *Mind*, New Series, Vol. 55, No. 220 (Oct.), p. 289-307
- Coen, Enrico. 2012. *Cells to Civilizations. The Principles of Change That Shape Life*. Princeton University Press.
- Collingwood, R. G. 1948. An essay on metaphysics. Oxford University Press, Amen House. London.
- Costa, Michael J. 1989. Hume and causal realism. *Australasian Journal of Philosophy*, 67:2, p. 172-190,
- Criado, Paulo Ricardo; Criado, Roberta Fachini Jardim; Maruta, Celina W.; Martins, Jose Eduardo Costa; Evandro A., Rivitti 2005. Urticaria. *An Bras Dermatol*. 80(6), p. 613-32. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/abd/v80n6/en\\_v80n06a08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abd/v80n6/en_v80n06a08.pdf)>. Acesso em: 18/01/2017.
- Darrason, Marie. 2014. *Y a-t-il une th´eorie g´en´etique de la maladie?* Tese de doutorado. Philosophie. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Disponível em: <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01147464/document>> Acesso em: 07/02/2017.
- Delkeskamp-Hayes, Corinna,. 1993. *Science, Technology, and the Art of Medicine: European-American Dialogues*. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Delkeskamp-Hayes, Corinna. 1993. Is medicine special, And if so, what follows?: An attempt at rational reconstruction. *Science, Technology, and the Art of Medicine: European-American Dialogues*, p. 271-319. Kluwer Academic, Dordrecht.
- di Pellegrino, G.; Fadiga, L.; Fogassi, L.; Gallese, V.; Rizzolatti, G.. 1992. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res* 91, p. 176-180.
- Einstein, Albert. 1954. *Ideas and Opinions*. New York: Crown.
- Engelhardt Jr.; Spicker, Stuart. 1993. Editorial Preface. *Science, Technology, and the Art of Medicine: European-American Dialogues*. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Esfeld, Michael. 2012. Causal realism. *Probabilities, laws, and structures*. Springer Science+Business Media, p. 157- 168.
- Evans, Alfred S. 1976. Causation and Disease: The Henle-Koch Postulates Revisited. *Yale Journal of Biology and Medicine*. May; 49(2), p. 175–195.
- Evans, Alfred S. 1978. Causation and disease: a chronological journey. The Thomas Parran Lecture. *American journal of epidemiology*. Oct; 108(4), p. 249-58.
- Fernandez Perez C; Asenjo, Miguel Carrasco. 2010. Indicadores de riesgo y criterios epidemiológicos de causalidad. *Medicina y Humanidades*, Junio N: 1761, p. 76-83. Disponível em: <[http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1761/76/00760083\\_LR.pdf](http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1761/76/00760083_LR.pdf)> Acesso em: 04/02/2017.

- Firth, W J. 1991. Chaos – predicting the unpredictable. *BMJ* 303, p. 1565-8.
- Fitzpatrick, John. 2009. House and the virtue of eccentricity. *House and Philosophy*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Franssen, Maarten; Lokhorst, Gert-Jan; van de Poel, Ibo. 2015. Philosophy of Technology. *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall Edition). Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/technology/>>. Acesso em: 15/03/2017.
- Gasking, Douglas. 1955. Causation and Recipes. *Mind*, 64, p. 479–487.
- Gillies, Donald. 2005. Hempelian and Kuhnian approaches in the philosophy of medicine: The semmelweis case. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 36 (1), p.159-181.
- Gleick, James. 1989. *Caos - a criação de uma nova ciência*. Campus Elsevier. Rio de Janeiro.
- Godoy, Moacir Fernandes de. 2003. *Teoria Do Caos Aplicada À Medicina*. Tese de livre docência. Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP). Disponível em: <<http://www.mfgodoy.med.br/caos.pdf>>. Acesso em: 18/01/2017.
- Goodman, Nelson. 1946. A query on confirmation. *The Journal of Philosophy*, v. 43, n. 14, p. 383-385, jul.
- Goodman, Nelson. 1947. The Problem of Counterfactual Conditionals. *The Journal of Philosophy*, Vol. 44, No. 5 (Feb. 27), p. 113-128
- Goodman, Nelson. 1983. *Fact, fiction and forecast*. 4. ed. Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University, p. 59-83.
- Götzsche, Peter C. 2007. *Rational Diagnosis and Treatment Evidence-Based Clinical Decision-Making*. John Wiley & Sons Ltd.
- Greenland, Sanders. 2008. Measures of Occurrence. *Modern Epidemiology 3º edition*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Hausman, Daniel; Woodward, James. 2004. Manipulation and the Causal Markov Condition. *Philosophy of Science*, 71 (December) p. 846–856.
- Hempel, Carl. 1943. A Purely Syntactical Definition of Confirmation. *Journal of Symbolic Logic*, Vol. 8, p. 122-143.
- Hempel, Carl. 1974. *Filosofia da ciência natural*. Zahar Editores. Rio de Janeiro.
- Hitchcock, Christopher. 2016. Probabilistic Causation. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/causation-probabilistic/>> Acesso em: 30/03/2017.
- Holland, Paul W. 1986. Statistics and Causal Inference. *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 81, No. 396 Dec., p. 945-960.

Holm, S. 2002. Does chaos theory have major implications for philosophy of medicine? *J Med Ethics: Medical Humanities*, 28, p. 78–81.

Hume, David. 2004. Uma investigação sobre o entendimento humano. *Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. São Paulo: Editora UNESP, p. 19-222.

Illari, Phyllis. Russo, Federica. 2014. *Causality - Philosophical Theory Meets Scientific Practice*. Oxford University Press. Oxford.

Johansson, Ingvar. Lynøe, Niels. 2008. *Medicine & Philosophy. A Twenty-First Century Introduction*. ontos verlag, Heusenstamm.

Josefson, Deborah. 2001. Scientists fertilise mouse eggs without sperm. *BMJ*. Jul 21; 323 (7305), p. 127.

Karhausen, Lucien R. 2001. Causation in Epidemiology: a Socratic dialogue: Plato. *International Journal of Epidemiology*, 30: p. 704–706.

Kumar, Arunachalam; Hegde, B.M. 2012. Chaos Theory: Impact On And Applications In Medicine. *Nitte University Journal of Health Science* Vol. 2, No.4, December.

Lemoine, Maël. 2015. The Naturalization of the Concept of Disease. *Classification, Disease and Evidence*, New Essays in the Philosophy of Medicine 7, p. 19-41.

Lewis, David. 1973. Causation. *The Journal of Philosophy*, Vol. 70, No. 17, Seventieth Annual Meeting of the American Philosophical Association Eastern Division (Oct. 11), p. 556-567.

Linde, Klaus; Clausius, Nicola; Ramirez, Gilbert; Melchart, Dieter; Eitel, Florian; Hedges, Larry V; Jonas, Wayne B. 1997. Are the clinical effects of homoeopathy placebo effects? A meta-analysis of placebo-controlled trials. *Lancet*; 350: 834–43.

Lorenz, Edward Norton. 1972. *Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas?* 139th Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science, Boston, Mass., December 29. Disponível em: <[http://eaps4.mit.edu/research/Lorenz/Butterfly\\_1972.pdf](http://eaps4.mit.edu/research/Lorenz/Butterfly_1972.pdf)>. Acesso em: 18/01/2017.

Lorenz, Edward Norton. 2005. *The essence of chaos*. UCL Press, London.

Loscalzo, Joseph; Kohane, Isaac; Barabasi, Albert-Laszlo. 2007. Human disease classification in the postgenomic era: A complex systems approach to human pathobiology. *Molecular Systems Biology* 3:124, p. 1-11.

Luiz, Ronir Raggio ; Struchiner, Claudio José . 2002. *Inferência causal em epidemiologia: o modelo de respostas potenciais*. Editora FIOCRUZ. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/p2qh6/pdf/luiz-9788575412688.pdf>>. Acesso em: 18/01/2017.

Mackie, J. L. 1965. Causes and Conditions. *American Philosophical Quarterly* 2 (4), p. 245 – 264.

- Mackie, J. L. 1980. *The Cement of the Universe*. Oxford, Clarendon Press.
- MacLeod, Rebecca Turk. 2015. *What if life as we know it is really not the only life out there?* National Aeronautics and Space Administration NASA. Astrobiology at NASA. Disponível em: <<https://astrobiology.nasa.gov/ask-an-astrobiologist/6/>>. Acesso em: 18/01/2017.
- Marcum, James A. 2008. *Humanizing Modern Medicine. An Introductory Philosophy of Medicine*. Springer Science + Business Media B.V.
- Markham, Fred W. 1998. A method for introducing the concepts of chaos theory to medical students. *Theoretical Medicine and Bioethics* 19: 1–4.
- Markham, Fred W. 1998. A method for introducing the concepts of chaos theory to medical students. *Theoretical Medicine and Bioethics* 19, p. 1–4.
- Menzies, P. Price, H. 1993. Causation as a Secondary Quality. *British Journal for the Philosophy of Science*, 44, p. 187–203.
- Menzies, P. 2009. Platitudes and Counterexamples. *The Oxford Handbook of causation*, p. 185-212. Oxford University Press Inc., New York.
- Menzies, P. 2014. Counterfactual Theories of Causation. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/causation-counterfactual/>> Acesso em: 30/03/2017.
- Mill, John Stuart. 1882. *A system of logic*. Eighth Edition. New York: Harper & Brothers, Publishers, Franklin Square.
- Misa, Thomas J. 2009. History of Technology. *A Companion to the Philosophy of Technology*, John Wiley & Sons, Ltd. Singapore, p. 7-17.
- OMS/WHO. 1946. *Constituição da Organização Mundial da Saúde*. Nova Iorque. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html>>. Acesso em: 18/01/2017.
- Parascandola, M.; Weed, D. L. 2001. Causation in epidemiology. *J Epidemiol Community Health*; 55: p. 905-912.
- Pimenta, Karina Bernardi. 2005. Bloqueio Neuromuscular Prolongado após administração de Mivacúrio. Relato de Caso. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 55: 5: p. 552-557.
- Poincaré, Henri. 2007. *Science and Method*. Cosimo, Inc.
- Popper, Karl R. 1979. *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*. Oxford University Press. New York.
- Price, Huw. 1991. Agency and Probabilistic Causality. *British Journal for the Philosophy of Science*, 42, p. 157–76.

Price, Huw. 2001. *Causation in the Special Sciences: the Case for Pragmatism*. Disponível em:

<<http://prce.huw/preprints/bertinoro.pdf>> Acesso em: 15/03/2017.

Quintanilla, Miguel Angel. 1989. *Tecnología: Un enfoque filosófico*. FUNDESCO, Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones. Madrid.

Reiss, Julian and Ankeny, Rachel A. 2016. Philosophy of Medicine. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer Edition), Edward N. Zalta (ed.) Disponível em:

<<https://plato.stanford.edu/entries/medicine/>>. Acesso em: 30/03/2017.

Rodrigues, M. C. P. 2004. *Ação social das empresas privadas: uma metodologia para avaliação de resultados*. Tese de doutoramento. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em:

<<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3278/TSE%20MC%20-%20volume%20I.pdf>> Acesso em: 18/01/2017.

Rothman, Kenneth. 1976. Causes. *American Journal of Epidemiology*. Dec; 104(6), p. 587-92.

Rothman, Kenneth. 1981. Induction and latent periods. *American Journal of Epidemiology*. Vol. 114, no. 2, p. 253-259.

Rothman, Kenneth; Greenland, Sanders. 2005. Causation and Causal Inference in Epidemiology. *American Journal of Public Health*, Vol. 95, No. S1, p. S144-S150.

Rothman, Kenneth; Greenland, Sander; Lash, Timothy L; Poole, Charles. 2008. Causation and causal inference. *Modern Epidemiology 3<sup>o</sup> edition*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Ruff, Jeffrey C.; Barris, Jeremy. 2009. The Sound of One House Clapping: The Unmannerly Doctor as Zen Rhetorician. *House and Philosophy*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Russell, Bertrand. 1912. On the Notion of Cause. *Proceedings of the Aristotelian Society*. New Series, Vol. 13, p. 1-26.

Russo, Federica. 2009. *Causality and Casual Modelling in the Social Sciences: Measuring Variations*. Methodological Prospects in the Social Sciences, Springer Science+Business Media, BV.

Saltzstein, Peter. 2016. Chaos & An Unpredictable Tomorrow. *Philosophy Now*, Volume 114, June/July Science! p. 6-9. Disponível em: <[https://philosophynow.org/issues/114/Chaos\\_and\\_An\\_Unpredictable\\_Tomorrow](https://philosophynow.org/issues/114/Chaos_and_An_Unpredictable_Tomorrow)>. Acesso em: 18/01/2017.

Savi, M. A. 2005. Chaos and Order in Biomedical Rhythms. *J. of the Braz. Soc. of Mech. Sci. & Eng.* April-June, Vol. XXVII, No. 2 / 157, p. 157-169. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/jbsmse/v27n2/25384.pdf>>. Acesso em: 18/01/2017.

Scriven, Michael. 1964. The Structure of Science. The Review of Metaphysics,

- Siebenhaar F.; Weller; K.; Mlynek A.; Magerl, M.; Altrichter; S.; Vieira dos Santos, R.; Maurer, M.; Zuberbier, T. . 2007. Acquired cold urticaria: clinical picture and update on diagnosis and treatment. *Clinical and Experimental Dermatology*, 32, p. 241–245.
- Simon, Viviana. 2005. Wanted: Women in Clinical Trials. *Science* 10 Jun, Vol. 308, Issue 5728, p. 1517. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/content/sci/308/5728/1517.full.pdf>>. Acesso em: 24/04/2017.
- Stempsey, William E. 2004. The philosophy of medicine: Development of a discipline. *Medicine, Health Care and Philosophy* 7, p. 243–251.
- Strevens, Michael. 2007. Review of Woodward, Making Things Happen. *Philosophy and Phenomenological Research*. Vol. LXXIV No. 1, January.
- Suppes, E. H. 1970. *A Probabilistic Theory of Causality*. North Holland. Amsterdam. Vol. 17, No. 3 (Mar), p. 403-424
- U.S. National Library of Medicine. 2015. *Medieval Manuscripts*. National Institutes of Health, 10 March. Bethesda. Disponível em: <<https://www.nlm.nih.gov/hmd/medieval/articella.html>> Acesso em: 10/04/2017.
- Vickers, John. 2016. The Problem of Induction. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/induction-problem/>>. Acesso em: 15/03/2017.
- von Wright, G. 1971. *Explanation and Understanding*. Ithaca, Cornell University Press. New York.
- Weber, Erik. 2008. The debate between causal realism and causal constructivism: Metaphilosophical reflections. *Philosophica* 81, p. 59-71
- Weed, Douglas L. 1997. On the Use of Causal Criteria. *International Journal of Epidemiology*, 26, p. 1137–1141.
- Weiss, James N. 1994. Chaos and Chaos Control in Biology. *The American Society for Clinical Investigation*, Volume 93, April, 1355-1360.
- West, Bruce J. 2013. *Fractal Physiology And Chaos In Medicine*. World Scientific Publishing. Singapore.
- Wieland, Wolfgang. 1993. The concept of the art of medicine. *Science, Technology, and the Art of Medicine: European-American Dialogues*, p. 165-181. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Williamson, Jon. 2009. Probabilistic theories. *The Oxford Handbook of causation*, p. 185-212. Oxford University Press Inc., New York.
- Woodward, James. 2003. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press. Oxford.
- Woodward, James. 2013. Causation and Manipulability. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter Edition), Edward N. Zalta (ed.). Disponível em:

<<http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/causation-mani/>>. Acesso em: 18/01/2017.

World Health Organization. 2015. *Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV*. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Switzerland.

Wright, G. H. Von. 1975. *Explanation and Understanding*. London: Routledge.

Wulff, Henrik R.; Pedersen, Stig Andur; Rosenberg Raben. 1986. *Philosophy of Medicine: an Introduction*. Blackwell. Oxford.

Wulff, Henrik R. 1984. Comments on Hesslow's 'What is a Genetic Disease?'. *Health, disease, and causal explanations in medicine*, p. 195-197. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht.