

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

CRISTIANE VIEIRA BORGES

**APRENDENDO COM O CASO SEMMELWEIS SOBRE A NEUTRALIDADE DA
CIÊNCIA**

Florianópolis

2024

CRISTIANE VIEIRA BORGES

**APRENDENDO COM O CASO SEMMELWEIS SOBRE A NEUTRALIDADE DA
CIÊNCIA**

Pesquisa Supervisionada submetida ao Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Filosofia.

Orientador: Prof. Ivan Ferreira da Cunha.

Florianópolis

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Vieira Borges, Cristiane

Aprendendo com o caso Semmelweis sobre a neutralidade da ciência. Cristiane Vieira Borges ; orientador, Ivan Ferreira da Cunha, 2024.

24 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, , Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. . 2. Ciência. 3. Tecnociência. 4. Semmelweis. 5. neutralidade. I. Ferreira da Cunha, Ivan . II. Universidade Federal de Santa Catarina. . III. Título.

CRISTIANE VIEIRA BORGES

**APRENDENDO COM O CASO SEMMELWEIS SOBRE A
NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA**

Esta Pesquisa Supervisionada foi julgada adequada para a obtenção do título de Licenciado em Filosofia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Filosofia.

Florianópolis, 12 de Agosto de 2024.

Pareceristas:

Prof. Dr. Ivan Ferreira da Cunha.

Orientador

Prof. Dr. Jerzy André Brzozowski.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Rodrigo Trindade Nascimento

Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Filosofia

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Florianópolis, 2024

Agradecimentos:

Em primeiro lugar agradeço ao meu senhor e pai, o Deus todo poderoso que até aqui me ajudou e há de completar a boa obra que começou na minha vida.

A minha família amada que em tudo me apoiou.

Ao professor Ivan que se dispôs com sua bondade e paciência em ser meu orientador, sem sua ajuda este não seria possível.

Aos avaliadores por sua gentileza e palavras.

Aos colegas de turma por sua participação e carinho.

A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar de maneira acadêmica o caso do médico Ignaz Semmelweis através do estudo a partir da visão da filosofia da ciência. Veremos que se trata de um caso de grande importância que analisa a função da ciência na vida humana e nas sociedades. Quais seriam as forças que atuam nesta e/ou por meio desta? Ela seria tão neutra e objetiva como é apresentada? Esta pesquisa também tem o intuito de entender o quanto a tecnologia tem papel preponderante em seu desenvolvimento e execução, no contexto hoje denominado de tecnociência.

Palavras-chave: Ciência, Semmelweis, Neutralidade, Tecnociência.

ABSTRACT

This paper aims to present the case of the physician Ignaz Semmelweis in an academic way, studying it from the perspective of the philosophy of science. We shall find that this is a case of great importance that analyzes the role of science in human life and in social life. What are the forces acting on it and/or through it? Is it as neutral and objective as it is presented? This research also aims to understand how much technology plays a preponderant role in its development and execution, in the context now known as technoscience.

Key words: Science, Semmelweis, Neutrality, Technoscience.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 9 |
| 2. HEMPEL E O CASO SEMMELWEIS..... | 11 |
| 3. O CASO DE SEMMELWEIS CONFORME OLIVEIRA E FERNANDEZ..... | 12 |
| 4. REFLEXÕES SOBRE A TECNOCIÊNCIA..... | 18 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 22 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 24 |

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este ensaio tem como intuito discutir duas concepções da ciência: a primeira é a concepção da ciência como busca pelo conhecimento puro, objetivo e neutro; a segunda é a concepção da ciência intimamente ligada ao contexto técnico em que é feita. Um aspecto também a ser considerado é a relação entre ciência e sociedade, já que a ciência não existe em um vácuo, mas está intrinsecamente ligada ao contexto social em que é praticada. Por esta razão são levantadas questões sociais e políticas sobre o uso como também um possível abuso do conhecimento científico, bem como o papel dos cientistas na sociedade.

Para realizar essa discussão, este trabalho analisará dois relatos de um caso histórico ocorrido em meados do século XIX. Trata-se do trabalho sobre a febre puerperal realizado no Hospital Geral de Viena dos anos de 1844 a 1848 pelo médico húngaro Ignaz Semmelweis. Carl G. Hempel foi o responsável por trazê-lo à luz com motivos de exaltação da ciência, nos capítulos iniciais de seu livro *Filosofia da Ciência Natural*, publicado originalmente em 1966 e tendo recebido edição em língua portuguesa em 1970. Segundo Hempel, o caso histórico serve como exemplo para mostrar como a investigação científica tem sido uma fonte eficiente de conhecimentos e técnicas para ajudar a sociedade como um todo (Hempel, 1970).

Contudo, nesta dita eficiência científica, surgiram alguns percalços importantes que devem ser questionados, em relação aos valores que encontramos na ciência e na imagem que fazemos da mesma. Esse questionamento surgiu no artigo “Hempel, Semmelweis e a Verdadeira Tragédia da Febre Puerperal”, de Marcos Barbosa de Oliveira e Brena Paula Magno Fernandez, publicado na revista *Scientiae Studia* em 2007. A partir desse estudo, poderemos alcançar uma visão diferente a respeito da ciência.

No trabalho a ser desenvolvido a partir do presente projeto, mostraremos como a abordagem de Oliveira e Fernandez (2007) adiciona elementos teóricos e contextuais que não se fazem presentes na obra de Hempel, apresentando um campo mais amplo de reflexão filosófica. Exploraremos esse campo de reflexão a partir do trabalho de Alberto Cupani em *Sobre a Ciência* (2018), investigando até onde podemos chegar com o questionamento da noção de objetividade.

Veremos a partir dos escritos de Oliveira, em a “Neutralidade da ciência, desencantamento do mundo e controle da natureza”, que a separação entre valores e fatos é um dos traços mais marcantes da ciência moderna profundamente impregnada na cultura ocidental. Ao refletir sobre o tema, podemos notar que a busca pelo domínio da natureza pode

conduzir àquilo que vimos na questão de Semmelweis: uma “explosão” científica e dos saberes, que no primeiro momento foi o que ocasionou a piora e consequente multiplicação da febre puerperal, como também teve como consequência a descoberta do problema propriamente dito e agora delimitado bem como uma solução eficaz para amenizá-lo trazendo benefícios às puérperas e suas famílias. Poderemos ainda ver em “Aspectos cognitivos e sociais das práticas científicas”, de Hugh Lacey (2008), a evidência de que valores éticos, sociais e pessoais podem afetar a pesquisa científica e tecnológica de forma legítima, não apenas nas decisões, mas também no desenvolvimento científico propriamente dito. Nossa discussão permitirá, ainda, abordar a questão da tecnologia, que vem influenciando tanto a vida atual como a ciência em si. Para isso, analisaremos o que diz Cupani (2015), que tem se dedicado a este assunto em seus trabalhos mais recentes.

A partir deste percurso, buscaremos mostrar que o estudo do caso de Semmelweis proporciona uma visão mais completa da atividade científica, sendo, portanto, importante instrumento para as reflexões da filosofia da ciência, buscando o discernimento e posterior entendimento da amplitude e desenvolvimento do que é a ciência e de sua relação próxima da tecnologia. Buscaremos com isso, uma perspectiva de libertação das amarras de pesos desiguais que possam tentar manipulá-la para, em vez de esta causar benefícios, ocasionar sim malefícios, como foi observado em dado momento no caso a ser estudado.

Então, em um sentido geral, se busca através deste trabalho trazer esclarecimentos ainda que de forma sucinta sobre qual papel seria representado pela ciência na sociedade atual. Por este motivo, busca-se por meio desta, produzir leituras científicas do mundo e já que isso é extremamente necessário, não só uma possibilidade existente, mas uma demanda social. Outro motivo ainda é o anseio do homem pela compreensão do mundo como também um prazer, que tem ao longo do tempo mantido a chama do conhecimento, fazendo com que as sociedades tenham atingido o nível de desenvolvimento que hoje tem a possibilidade de desfrutar, usando-as para e na busca de um maior desenvolvimento humano. Com isso pode-se obter a diminuição das discrepâncias entre os indivíduos do mesmo modo que com a natureza, desafio esse, eterno, devido ao seu grande poder e características.

2. HEMPEL E O CASO DE SEMMELWEIS

Começaremos com a versão de Hempel a respeito de como ocorreu a história desta investigação realizada por Semmelweis. De acordo com Carl G.Hempel (1970, pp. 13-16),

Semmelweis notou em 1844 que 8,2 por cento das puérperas (mulheres que acabaram de ter bebês) internadas no primeiro serviço da maternidade do Hospital Geral de Viena, onde eram cuidadas por médicos, morriam de febre puerperal. Por outro lado, no segundo serviço da maternidade, em que o número de internações era quase equivalente e as puérperas eram cuidadas por parteiras, morriam por volta de 2,3 por cento das puérperas. Esses dados começam a atormentá-lo e então ele busca, a partir das evidências, achar uma explicação para tal fato.

Como Hempel nos apresenta, Semmelweis busca as explicações aceitas na época: primeiro na ideia de que eram “influências endêmicas” descritas como “cósmico-telúrico-atmosféricas”. Em um segundo momento, Semmelweis considerou também que o problema pudesse ser causado pelo excesso de atendimentos no primeiro serviço. Depois, já em 1846, uma comissão formada para investigar o assunto atribuiu o problema à forma grosseira como os estudantes de medicina faziam seus exames e até mesmo explicações psicológicas foram pretendidas. Entretanto, como Hempel nos conta em seu texto, Semmelweis realizava testes para cada uma das explicações até aquele momento, sendo todas as hipóteses levantadas então rechaçadas por se mostrarem incompatíveis com a observação e posterior análise.

E, como algumas das descobertas científicas ocorrem por acaso, caso da penicilina, isso ocorreu com a febre puerperal também, segundo o relato de Hempel. Em 1847, um colega de Semmelweis, o também médico Jacob Kolletschka, fere-se com o bisturi de um estudante que realizava uma autópsia, vindo a falecer com os mesmos sintomas apresentados pelas vítimas da febre puerperal. Esse infortúnio sugere a Semmelweis que o problema era causado pela “matéria cadavérica” introduzida no corpo de seu colega. A semelhança entre a morte de seu colega e a das puérperas o levou à conclusão de que ele, seus colegas médicos e os estudantes eram os responsáveis pelo mal causado às parturientes, por serem os veículos do material infeccioso. Isso se dava quando os médicos saíam das autópsias e lavavam as mãos apenas superficialmente antes de ir às enfermarias da maternidade visitar as pacientes.

Semmelweis submete sua conclusão a um teste para ver se o problema era este mesmo, e se fosse, poderia ser resolvido por uma limpeza acurada proporcionando destruição química do material causador da infecção e que estava nas mãos dos examinadores. Assim o médico propõe a lavagem das mãos com uma solução de cal clorada antes de ir à enfermaria examinar as pacientes. Isso mostrou-se efetivo, baixando para 1,27 por cento a mortalidade em 1848, praticamente igualando-se ao segundo serviço da maternidade que já possuía o menor índice

de mortes. Depois disso, ainda em busca de uma confirmação, Semmelweis realiza mais um teste, este extremamente controverso para o nosso olhar contemporâneo: ele solicita à sua equipe que se abstenha de fazer a higienização das mãos após realizar um exame com uma paciente doente, passando diretamente ao atendimento de doze puérperas, das quais onze faleceram da febre (Hempel, 1970, p.16).

3. O CASO DE SEMMELWEIS CONFORME OLIVEIRA E FERNANDEZ

Depois desta breve ilustração, o ponto que pretendemos focar está no fato de Semmelweis alegar que ele mesmo, seus colegas médicos e os estudantes estavam causando o mal às pacientes. Este é um aspecto ao qual Hempel não deu a devida atenção. Por outro lado, o artigo “Hempel, Semmelweis e a verdadeira tragédia da febre puerperal”, escrito por Oliveira e Fernandez de 2007, desenvolve esse tema como demonstra o trecho a seguir:

“O que se pode concluir a respeito da história, pelo que foi visto até agora, a respeito do status de benfeitora da humanidade atribuído à ciência? Pode-se inferir que, no caso, a benfeitoria poderia ter sido um pouco mais completa, se não fosse por causa da resistência, que atrasou a adoção de medidas anti-sépticas, mas que no fim a ciência venceu a batalha contra a febre puerperal, livrando assim um incontável número de mulheres da morte em meio a sofrimentos atrozes. Que melhor prova pode existir do caráter benéfico da ciência?” (Oliveira & Fernandez, 2007, p. 25).

De acordo com os autores, a ideia de que os médicos e estudantes transmitiam a doença foi motivo de resistência por parte da comunidade em relação ao trabalho de Semmelweis. Nas palavras de Oliveira & Fernandez (2007, p.55), “longe de ser prontamente aceita, [a teoria de Semmelweis] sofreu forte resistência na comunidade médica, só vindo a se firmar décadas mais tarde, com o estabelecimento da teoria microbiana das doenças infecciosas”. Os médicos não queriam ser culpados, e tampouco aceitavam que o desenvolvimento da ciência como um todo também recebesse essa pecha. Essa perspectiva é compreensível, visto que ela coloca em questão a visão da ciência como necessariamente benfeitora da humanidade, abrindo caminho para que houvesse questionamentos de natureza ética em relação ao procedimento de médicos e cientistas.

Podemos também observar, através da análise de Oliveira e Fernandez, que a abordagem feita por Hempel (1970) do caso da febre puerperal, mostra o episódio como algo progressivo e linear. Deixa subentendido que a ciência segue um percurso progressivo ao encontro da verdade através da elaboração de teses, algumas refutações por meio de testes, até

se chegar à verdade que seria o objetivo da ciência através da verificação empirista. Contudo, essa perspectiva subentendida da ciência precisa pressupor neutralidade, objetividade, ordenação, verificação e universalidade de modo que esta fosse uma entidade superior.

Oliveira e Fernandez argumentam que a narrativa apresentada por Hempel tem o objetivo de conduzir o leitor na aceitação de uma imagem lógico-positivista da ciência, a qual mostra em Semmelweis um médico cientista objetivo, ético, racional, executor de um método científico típico, livre de toda tendenciosidade e/ou subjetividade. Hempel busca na imagem de cientista de Semmelweis ilustrar qual deveria ser a postura impecável necessária que todo e qualquer cientista deveria ter, como: neutralidade, objetividade, universalidade e etc., deixando subentendido que essas virtudes conduzem ao progresso da ciência, mediante a aplicação de um método rigoroso.

Essa imagem lógico-positivista propagada por Hempel pode estar correta, mas não parece ser uma imagem completa da ciência. Se fosse completa, não haveria motivo para a resistência da comunidade de Semmelweis em aceitar a descoberta. Isto é, se Semmelweis utilizou um método rigoroso de maneira neutra e objetiva e alcançou uma conclusão que sobreviveu a todos os testes apresentados, então porque não aceitá-la? Por que não admitir que médicos e estudantes transmitiam a doença e simplesmente higienizar as mãos de maneira eficaz?

Para além do já mencionado elitismo de médicos e cientistas, Oliveira e Fernandez, apoiados em pesquisas históricas, mostram outros motivos para a resistência da comunidade em relação às descobertas de Semmelweis. O que as pesquisas mostram é que, embora o método empregado por Semmelweis pareça impecável no relato de Hempel, o fato é que ele se recusou a fazer experimentos controlados em laboratório, por exemplo, com animais, o que era costume na época. Além disso, Semmelweis recusou-se a usar o microscópio, invenção recente, mas que estava disponível no Hospital Geral de Viena à época. Finalmente, Semmelweis também relutou em publicar suas pesquisas em periódicos especializados, limitando-se a comunicar sua descoberta a seus colegas (Oliveira; Fernandez, 2007, pp. 58-59). Ou seja, a história das ciências nos demonstra ser mais multiforme e cheia de idas e vindas do que a logicidade desenvolvida por Hempel, visto que a ciência apresenta diversos “acidentes”, pressuposições e curiosas sobreposições que nos demonstram a complexidade humana, tornando os mesmos humanos suscetíveis a diversos fatores subjetivos como será evidenciado a seguir.

Essa discussão levanta a questão da “objetividade” da ciência. Em linhas gerais, trata-se da noção de que o conhecimento científico é válido para todas as pessoas, que não depende de “subjetividade”, de pontos de vista particulares de uma pessoa ou grupo. O assunto é discutido por Alberto Cupani em seu texto “Objetividade Científica: Noção e Questionamentos” (1990), editado como um capítulo do livro *Sobre a Ciência* (2018). Cupani alega que têm sido empregados como sinônimo de objetividade termos como ‘neutralidade’, ‘desinteresse’, ‘impessoalidade’ e ‘imparcialidade’, todos apontando para aspectos daquela noção geral. Contudo, mesmo um breve exame de um caso na história da ciência permite observar que tais termos não são e nem parecem completamente adequados, assim como a objetividade também não se mostra tão segura como se pretende. No entanto, mesmo sem essa segurança, fica claro que precisamos do conceito de objetividade em nossa compreensão sobre o que é a ciência. Assim, Cupani cita André Lalande que, em seu conhecido Vocabulário Filosófico, “Vocabulaire Technique et Critique de la philosophie, 1932” dava ao termo ‘ciência’ o seguinte significado:

“Conjunto de conhecimentos e investigações que têm um grau suficiente de unidade, de generalidades, e [são] suscetíveis de conduzir [as pessoas] que a eles se consagram, a conclusões concordantes que não resultam nem convenções arbitrárias, nem de gostos ou interesses individuais que lhes são comuns, mas de relações objetivas que se descobrem gradualmente, e que se confirmam a por métodos de verificação definidos”. (Lalande, Apud Cupani, 2018, p. 47)

Esta definição, amplamente aceita por quem reflete sobre o tema, exprime de maneira clara que a ciência deve ser concebida como um saber objetivo, dando sentido à compreensão de que a ciência concretiza um saber verdadeiro, isto é, adequado ao objeto pesquisado. Ela pressupõe também, ainda que subliminarmente, a capacidade profissional específica para o determinado objeto de estudo, assegurada pela crítica recíproca, fortalecendo um controle intersubjetivo por essa causa, já que, uma vez que uma teoria seja aceita, ela precisa ser justificada e possuir a possibilidade de ser testável, ou seja, reproduzida por outros cientistas. Busca-se assim a dita neutralidade ou imparcialidade por meio da isenção do pesquisador. Notamos, portanto, que a definição de Lalande expressa uma compreensão básica da objetividade, a qual faz parte dos fundamentos do que entendemos que é a ciência.

Por isso, conforme Cupani, a objetividade converte-se em uma pista para entendemos que o consenso também é fator intrínseco para o conhecimento e como um meio para alcançar

ou conceber a objetividade. Cupani desenvolve a noção de objetividade também seguido por Polanyi e Bunge para argumentar que compreensão do “método científico” também envolve a noção de objetividade: a função do método é determinar uma série de etapas que, se forem cumpridas de maneira rigorosa, podem garantir a objetividade do conhecimento. Todavia, como Cupani (2018, p.62) nos mostra, Polanyi e Bunge concordam que o método não pode ser entendido “como uma receita ou como um conjunto de regras de aplicação e efeito automáticos”. Pelo contrário, o método deve ser visto como uma coleção de máximas e indicações, que deixam espaço para a intervenção de fatores tais como a criatividade, o bom senso e a intuição, elementos da subjetividade dos cientistas.

Entretanto, conforme Cupani (2018, pp.46-7) argumenta seguindo Cunningham, dependendo da forma como o conceito de objetividade é desenvolvido, nosso questionamento da noção absoluta de objetividade pode conduzir ao ceticismo total com relação à ciência, ameaçando um de seus pilares, relacionado à neutralidade e à isenção. Todavia, o trabalho filosófico é necessário para desfazer enganos, nos persuadir de que os frutos da ciência são bons, por isso, a nossa credulidade e confiança. A compreensão da ciência como objetiva, embora não de maneira absoluta, não equivaleria também a uma falta de compromisso ou a um desinteresse nas questões sociopolíticas que estão relacionadas ao conhecimento científico. Já que a objetividade tem relação direta com a isenção do pesquisador, ou seja, temos a expectativa de que cientistas não se prendam a detalhes pessoais e que sejam na medida do possível entidades impessoais, para que valores não científicos não os levem para caminhos que prejudicam tanto sua pesquisa como a ciência em si, exatamente como conseguimos ver na situação que circunda Semmelweis. Com todo o cuidado relacionado à objetividade, esta passa a ter um caráter normativo, como uma forma/norma a ser seguida com caracteres objetivos e não subjetivos, ajudando com mais isenção, eficiência metódica e praticidade a realização da ciência.

Cupani (2018) tem seus cuidados com relação ao entendimento da ciência como vem ocorrendo ao longo destes dois últimos séculos desde o caso de Semmelweis. A ciência tem sido colocada como esse saber impessoal, causando uma lacuna entre o conhecimento supostamente objetivo e a vida em si, arriscando todos os valores humanos até agora alcançados, devido aos prejuízos morais que este “objetivismo” científico compreende, e pondo em perigo a própria ciência em si. Segundo Cupani, a defesa da objetividade científica tem a aspiração de ressaltar o próprio objetivo da atividade científica de se adequar ao objeto do conhecimento, por meio de estratégias de controle intersubjetivo e com pretensões de

controlar os elementos subjetivos, ou seja, os valores puramente pessoais. Com isso, a ciência objetiva seria de certa forma como um conhecimento universal, público.

Cupani, porém, acredita na lógica científica, por isso, cita o pensamento de Ziman ao mostrar que a crença na ciência se alicerça no quadro lógico e racional que ela apresenta, e que sua maior característica está forjada na procura de se estabelecer um consenso intelectual livre, na validação de suas proposições, assim como na possibilidade de ser testável. A ideia de objetividade, no sentido único da palavra, constitui uma parte do processo de autocompreensão do exercício científico, reflexo do objetivo da ciência de representar a realidade fielmente, mesmo que essa palavra, objetividade, seja usada para referir-se a qualquer etapa do processo científico ou de seus produtos.

Como mencionamos acima, a objetividade da ciência se relaciona tradicionalmente com a neutralidade. O caso de Semmelweis também permite a expansão da nossa discussão nessa direção.

Para Marcos Barbosa de Oliveira (2008), quando se alega que a ciência é neutra, geralmente se quer dizer que a ciência é livre de valores, isto é, que o conhecimento científico diz respeito a questões de fato e não inclui juízos sobre o que é certo ou errado, justo ou injusto, sobre como gostaríamos que as coisas fossem ou não fossem - são os chamados valores sociais. Logo, essa dita neutralidade é útil, pois colocar a ciência fora do alcance de questionamentos relacionados aos valores permite que a mesma adquira um valor universal referente a questões relevantes relacionadas à cultura ocidental: a ciência é tomada como a atividade que permite de maneira mais eficaz o controle da natureza, isto é, ela nos oferece meios para dominar os objetos à nossa volta e para que os utilizemos de acordo com os nossos objetivos. O valor do controle da natureza é um valor social que está associado ao aspecto mercantil da tecnologia, tema que discutiremos na próxima seção.

Um dos autores em Oliveira (2008) se baseia para sua análise é Hugh Lacey, que em sua obra “ Aspectos Cognitivos e Sociais das Práticas Científicas”, argumenta que devemos fazer uma distinção entre valores cognitivos, ou epistêmicos, e não-cognitivos, dentre os quais estão os valores sociais de que falava Oliveira. Para Lacey (2008), os valores cognitivos são aqueles que guiam a escolha de teorias e de metodologias na prática científica, isto é, são aqueles valores que estão relacionados diretamente à obtenção do conhecimento. Porém, segundo Lacey, os valores não-cognitivos também exercem um papel na apreciação teórica, bem como nas decisões metodológicas, visto que há pressão social sobre os resultados da ciência, bem como ao seu impacto na sociedade e na economia. Dessa forma, de acordo com

Lacey (2008), e também com Oliveira (2008), a ideia de neutralidade da ciência é uma ilusão: a ciência sempre está sujeita a valores. Esses autores defendem, no entanto, que sejam adotadas certas estratégias para que a ciência se torne autônoma, isto é, para que a comunidade científica tenha o poder de determinar quais são os valores que guiam suas práticas ou, ao menos, que cientistas estejam cientes de tais valores.

Essa discussão contribui para o reconhecimento da influência dos valores cognitivos e sociais na atividade científica. Sem esse reconhecimento, de acordo com os autores trabalhados, nossa imagem da ciência fica incompleta e é como se a pressão social sobre a ciência não existisse. Sem a consciência da pressão social, os cientistas poderiam sucumbir às ameaças do poder vigente, seja político, econômico, havendo também a possibilidade de serem seduzidos pelo ganho pessoal que a falta de objetividade poderia lhes proporcionar.

Assim, podemos argumentar que a autonomia é uma condição para a objetividade da ciência, concebida como a neutralidade (cf. Oliveira, 2008, pp. 109-114), haja visto que a autonomia seria mesmo como um pré-requisito para a objetividade tão desejada no meio científico. A objetividade só é possível por meio da habilidade de se apartar fatos de opiniões, garantindo assim a imparcialidade na averiguação e interpretação de informações, fazendo com que apenas a dita neutralidade seja alcançada pela interferência direta da autonomia.

Com isso, é necessário que se desenvolvam estratégias para identificar possibilidades exploratórias para que conseqüentemente se tomem decisões metodológicas relacionadas a questões como por exemplo: Quais dados empíricos devem ser usados? Quais teorias serão utilizadas na investigação?. Já que os valores cognitivos demonstram exercer influências na teoria em que os valores sociais apresentam na prática científica ou contextualizados nas instituições. Por isso, existe esse esforço no estabelecimento da neutralidade através das práticas estabelecidas, e há de ser dito ainda existir uma relevante concordância na comunidade científica sobre o que é, e o que não é conhecimento estabelecido. Não obstante, esta concordância não é parte constitutiva do conhecimento estabelecido, apenas ajuda a fornecer uma boa justificativa para se acreditar que a teoria aceita é a correta.

Assim, entendemos que a ciência é autônoma apenas quando as decisões determinantes de sua forma de ser e desenvolver são tomadas pela comunidade científica baseados em seus valores internos, ou seja, quais tais decisões têm como fundamento o valor do conhecimento como um fim em si mesmo, sem sofrer influências externas como no caso das ideologias, da religião, da política, e outros. Busca-se na neutralidade a base que apoia a reivindicação dessa autonomia, quer dizer, de forma concreta, a autonomia tem sua

fundamentação na neutralidade e vice-versa, uma relação de codependência uma da outra para existir.

Novamente, precisamos retornar ao início desta seção, onde falamos dos erros e acertos de Semmelweis e da forma como Hempel recortou essa história para transmitir sua maneira positivista de ver a ciência. Sua forma de descrever sucintamente subtraiu o contexto que envolveu o caso histórico, abstraindo questões políticas, sociais e até mesmo éticas de Semmelweis. Ao deixar tais fatos obscurecidos, Hempel não conseguiu mostrar adequadamente que, apesar de Semmelweis ter alcançado sucesso e ter obtido a conclusão de que a higienização das mãos era necessária, essa conclusão não foi amplamente aceita pela comunidade de médicos da época.

Como nos relatam Oliveira e Fernandes, Semmelweis (2008, p. 60) foi demitido e a não aceitação da sua teoria, deixaram-no frustrado vivendo conturbadamente o resto de sua vida em um manicômio na Hungria, seu país natal, onde veio a falecer ainda jovem em 1865 aos 47 anos. Tal resistência à sua descoberta se deu devido à ideia de que a ciência em si seria a causa da doença. Apesar de Semmelweis escrever um livro buscando esclarecer que os médicos não tinham a intenção de transmitir a doença, a ideia implícita de que, pelos procedimentos de autópsia, os médicos levavam as pacientes à morte, ainda pesava nas consciências.

Notamos, dessa forma, que a decisão de aceitar ou não a conclusão de Semmelweis fosse baseada apenas em valores cognitivos, não haveria problema: como Hempel nos mostrou em seu relato, o procedimento de Semmelweis pode ser entendido (ou reconstruído) como um exemplo transparente de um método científico objetivo. Porém, os valores sociais, ligados à própria posição social de médicos como a elite da sociedade burguesa da época, foram muito mais determinantes, como nos mostram Oliveira e Fernandez.

4. REFLEXÕES SOBRE A TECNOCIÊNCIA

Até aqui discutimos a história que permeia a causa da febre puerperal descoberta por Semmelweis segundo a visão de Hempel, de seus erros e acertos, buscando mostrar um enredo de forma ordenada cronologicamente. Tratamos também da objetividade, neutralidade, universalidade, entre outras características que devem formar a base do que compreendemos como sendo a ciência. Com isso, pudemos desenvolver um entendimento acerca dos poderes que tentam agir sobre a ciência, como a subjetividade, as questões financeiras e econômicas,

além de perspectivas políticas e visões de mundo religiosas. Para concluir nossa discussão, passaremos agora à questão sobre quais são os efeitos que a tecnologia tem proporcionado à ciência, seus prós e contras, qual seu real papel e quais consequências pode acarretar a todas as sociedades. Essa família de questões, que geralmente se chama de filosofia da tecnologia, é relevante em nosso contexto porque a medicina, área na qual atuava Semmelweis, pode ser considerada uma área *tecnológica*, isto é, uma área na qual não se buscam exatamente conhecimentos puros, mas uma área na qual se busca a solução de problemas, a intervenção ou transformação do mundo - no caso, a cura e a prevenção de doenças, o prolongamento da vida e do bem estar humano, entre outros objetivos da medicina.

Nesta parte final de nosso texto, nossa discussão será baseada principalmente no livro *Filosofia da Tecnologia: um convite*, de Alberto Cupani (2011). Nessa obra, que é introdutória ao tema que lhe dá título, o autor apresenta diversas faces que a reflexão filosófica sobre a tecnologia pode assumir, dependendo das diversas abordagens que podem ser feitas, bem como as diversas compreensões que podemos ter do termo ‘tecnologia’, isto é da atividade de transformar o mundo à nossa volta, bem como dos objetos e processos. A tecnologia é um assunto múltiplo, plural, muitas vezes ambíguo, e a reflexão sobre esse assunto tão presente em nossa vida contemporânea pode ter muitas ramificações (cf. Cupani, 2011, pp. 11-16).

Neste texto, vamos nos concentrar em um aspecto da tecnologia, que é a sua relação com a ciência e o conhecimento científico, naquilo que se chama de *tecnociência*. Como Cupani (2011, p. 181-182) nos explica, “[...] junto com a reivindicação da peculiaridade do conhecimento tecnológico dá-se atenção atualmente à semelhança da ciência com a tecnologia [...] devido à crescente intervinculação de ambas as atividades e sua aparente fusão na chamada ‘tecnociência’”. Ou seja, trata-se de uma abordagem que se baseia no fato de que a ciência desde sempre esteve vinculada com as técnicas e a ciência moderna tem seu desenvolvimento graças ao uso da tecnologia. Esse desenvolvimento mostra que descobertas tais como a dos genes nas ciências biológicas e aquelas em torno do átomo teriam sido impossíveis sem o emprego da tecnologia. Tratar da tecnociência é tratar de uma coexistência quase intrínseca entre ciência e tecnologia, pois a ciência gera a tecnologia e esta posteriormente é útil para explicar os efeitos daquela no mundo, produzindo assim transformações essenciais e convenientes a vida humana. Na tecnociência, a ciência e a tecnologia se confundem - os exemplos mais claros disso estão em áreas como a ciências dos materiais e a nanotecnologia, como nos explica Cupani (2011, p. 182): nessas áreas, como podemos diferenciar o nosso conhecimento puro das nossas construções tecnológicas? A

resposta é que não podemos em muitos dos casos. A ciência e a tecnologia “foram levadas a um estado de profunda complementaridade, sendo agora mais interdependentes do que nunca” (Alberto Cordeiro citado em Cupani, 2011, p. 183).

Cupani (2014) entende por ciência todo tipo de pesquisa sistemática relacionada a algum aspecto determinado do mundo sobre o qual se busca obter um conhecimento confiável acerca de um objeto de estudo delimitado. Desta forma, a ciência abarca todas as áreas da vida humana, desde as ciências exatas, como a matemática, até as sociais, como a psicologia. O conhecimento científico é caracteristicamente objetivo, testável, interpretativo e deve ser julgado criticamente. Essa interpretação não significa que o conhecimento consista apenas em acúmulo de dados ou operações matemáticas, sabendo que todo resultado científico, por mais que perdure satisfatoriamente, ainda assim é provisório até que maior conhecimento seja adquirido e o confirme ou exija alteração do esquema conceitual. Aqui podemos ver as implicações do caso Semmelweis: a mudança de esquema conceitual e a revisão do corpo vigente de conhecimentos naquele momento foram impedidas por diversos fatores, desde a dureza dos médicos até os descuidos apresentados por Semmelweis.

A tecnologia tem sido útil à ciência moderna desde o início, pois através de suas criações possibilitou saltos no entendimento humano, como os benefícios atrelados à criação do telescópio para a exploração espacial, do microscópio para o estudo de pequenas partículas, das células, dos microorganismos, entre outros. Alguns dos resultados encontrados são proezas tanto tecnológicas como científicas, o genoma humano é um reflexo desta união.

Entretanto, essa relação entre ciência e tecnologia é mais intrigante, haja vista que a tecnologia é onipresente e está inserida na existência das pessoas (veículos, celulares, internet, entre muitos outros). A tecnologia está tão integrada às relações humanas, que até o vocabulário tem sofrido alterações: por exemplo, dizemos “programe-se” em vez de “prepare-se”. Os confortos que a tecnologia proporciona também são expressivos, como usar um elevador em vez de subir a escada. A comodidade e a economia proporcionadas, como também a velocidade e eficiência norteiam cada dia mais nossas vidas.

Com o desenvolvimento e posterior crescimento do uso da tecnologia, esta tem sido grandemente empregada na pesquisa científica, por esta razão a ciência como conhecíamos tradicionalmente “acadêmica”, dirigida à produção do conhecimento objetivo da realidade, parece estar sendo substituída pelo que hoje conhecemos como tecnociência, o conhecimento fortemente vinculado à, e muitas vezes confirmado pela, tecnologia. Na tecnociência, o conhecimento científico é frequentemente utilizado como instrumento cujas finalidades

muitas vezes são extra científicas. O conhecimento fica subordinado à autoridade daqueles que concedem ou administram os recursos financeiros. Por conta disso, a ciência pós-acadêmica ou tecnociência está ultrapassando a ciência acadêmica na aquisição do conhecimento, devido aos incentivos financeiros proporcionados por terceiros já que esta é uma ciência cujos fins são práticos, muito utilizada na indústria convencional e bélica, no comércio e outros. A pesquisa se desenvolve de forma mais competitiva, por seu valor instrumental ao potencializar o uso da natureza e não pelo valor intrínseco que o conhecimento possui ao ajudar a entender o mundo.

Esta nova forma de ciência, apesar de gerar resultados úteis e muito utilizáveis, traz também riscos. A tecnociência implica resultados urgentes, por esse motivo pode proporcionar dados epistemicamente duvidosos. Entretanto, existe algo na tecnociência que, segundo Cupani, é interessante: o fato das verificações dos resultados serem realizadas de maneira autômata sem riscos de erros ou manipulação dos dados, aumentando assim a precisão de nossas previsões.

Porém, quando consideramos que a reflexão sobre questões éticas na ciência é algo que requer tempo e exige um alinhamento a valores que não são aqueles voltados à utilidade financeira, notamos que a tecnociência apresenta um risco maior de ter consequências que, a longo prazo, após reflexões, para além do imediatismo das aplicações tecnológicas, podem ser consideradas danosas para a humanidade e o meio ambiente. Essa perspectiva se torna particularmente relevante quando pensamos na maneira como a ciência é ensinada, tema discutido por Queiroz et al. (2018), mas que não abordaremos aqui.

Concluindo este capítulo podemos ver que a tecnociência tão atual em nossos dias tem sido de grande utilidade para a sociedade tanto na sua versão atual quanto na sua versão anterior, a tecnologia. Podemos ver que a complicação do caso de Semmelweis e seus colegas ocorreu por estes não terem a compreensão sobre a existência de microorganismos. Uma tal compreensão só foi possível mais tarde por meio de um avanço tecnológico, o microscópio, que proporcionou maior desenvolvimento científico. Embora o microscópio estivesse disponível na época, podemos dizer que seu uso não era tão bem compreendido, dada a relutância de Semmelweis em utilizá-lo. Assim, notamos que, também nesse caso, a obtenção de conhecimento científico estava atrelada às condições técnicas e tecnológicas de sua época. Semmelweis, depois de uma investigação e a partir da descoberta do que aconteceu com seu amigo, chegou ao entendimento de que era a matéria cadavérica que estava provocando o mal nas pacientes, o que lhe permitiu resolver o problema que se colocava: mesmo sem saber da

existência dos microorganismos, Semmelweis conseguiu combatê-los de forma eficiente quando utilizou a tecnologia de sua época, o uso da cal para fazer a antissepsia das mãos daqueles que entravam em contato direto com as pacientes, observando uma melhora exponencial do quadro de disseminação da infecção.

Com isso, conseguimos ver que o conhecimento tão buscado, atrelado à tecnologia mesmo desde de seus primórdios tem sido eficiente para aquilo que tem sido proposto. Vemos também que, em uma área tecnológica, o conhecimento puro não era o mais importante, mas a resolução do problema. No caso, a interrupção da epidemia de febre puerperal era mais importante do que conhecer os microorganismos. Esse direcionamento levou a um imediatismo, a uma busca técnica, que deu margem a condutas que consideramos antiéticas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar a partir dessa discussão sobre o caso Semmelweis que a filosofia da ciência busca a todo custo defender a objetividade ou até mesmo a neutralidade, argumentando contra as objeções apresentadas. O que vemos parece ser uma busca implacável, haja vista, que a ciência é composta por cientistas, pessoas que sofrem influências da sociedade, das ideologias, da política, entre outros. A ciência se mostra ainda em desenvolvimento e com muitos desafios a serem superados apesar das grandes conquistas que tem trazido para a humanidade.

Portanto, ao longo destes dois séculos de ciência moderna com todo o conhecimento abarcado por meio dos estudiosos (cientistas, médicos, químicos, físicos, entre outros) e das descobertas, esta “ciência” que qualifica uma entidade em constante evolução, como tudo o que existe, essa instituição social muito respeitada, que tinha no estudioso que buscava conhecer a realidade e não modificá-la, entretanto, transfigurou-se da ideia do conhecer o mundo para a ideia de se utilizar do conhecimento para transformar o mundo em que vivemos.

Ao desenvolver essa compreensão, a filosofia da ciência desafia a visão tradicional da ciência como um empreendimento objetivo e neutro, questionando seus fundamentos, métodos e implicações sociais. Ao examinarmos criticamente a natureza do conhecimento científico, essa disciplina nos convida a refletir sobre as limitações e possibilidades da ciência como forma de compreender o mundo.

O pensamento em relação ao todo escrito pode ser minimamente resumido usando as palavras do microbiologista norte-americano Paul de Kruif: “Este exemplo de negligência no emprego de uma verdade como a que foi descoberta por Semmelweis deixa-me na dúvida de saber se é de mais ciência que necessitamos, ou do uso mais integral e honesto daquilo que já conhecemos” (Kruif, *A Luta Contra a Morte*, 1944, citado por Oliveira & Fernandez, 2007, p. 28). Estas palavras de Kruif são fortes, mas têm a capacidade de nos fazer refletir sobre o meio científico onde e quando estamos inseridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUPANI, Alberto. Objetividade Científica: Noção e Questionamentos. *Manuscrito: Revista Internacional de Filosofia*, v. 13, n. 1, pp. 25-54, 1990.
- CUPANI, Alberto. *Filosofia da Tecnologia: um convite*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011.
- CUPANI, Alberto. Fazer Ciência em uma Época Marcada pela Tecnologia. *Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis*, v. 11, n. 2, pp. 1-14, 2014.
- CUPANI, Alberto. A Racionalidade Tecnocientífica e o seu Desafio à Filosofia da Ciência. *Dois Pontos*, v. 12, n. 1, pp. 171-183, 2015.
- CUPANI, Alberto. *Sobre a Ciência*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2018.
- HEMPEL, Carl G. *Filosofia da Ciência Natural*. Tradução de Plínio Sussekind Rocha. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- LACEY, Hugh. Aspectos cognitivos e sociais das práticas científicas. *Scientiae Studia*, v. 6, n. 1, pp. 83-96, São Paulo, 2008
- OLIVEIRA, Marcos Barbosa; FERNANDEZ, Brena Paula Magno. Hempel, Semmelweis e a verdadeira tragédia da febre puerperal. *Scientiae Studia*, v. 5, n. 1, pp. 49-79, São Paulo, 2007.
- OLIVEIRA, Marcos Barbosa. Neutralidade da Ciência, Desencantamento do Mundo e Controle da Natureza. *Scientiae Studia*, v. 6, n. 1, pp. 97-116, São Paulo, 2008.
- QUEIROZ, Lília Ferreira Souza; OLIVEIRA, Deivide Garcia Silva; SILVA, Thaís Soares; NERI, Lília Santos. A Relação entre a História das Ciências e a Imagem da Ciência: O Caso da Febre Puerperal do Século. *Kínesis*, v. X, n. 25, dezembro de 2018, p. 217-232.