

**24 - 11 | 2024**

# A RELAÇÃO ENTRE POLÍTICA E CIÊNCIA COMO ALAVANCA PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO

## The relationship between politics and science as a lever for economic development

## La relación entre política y ciencia como palanca del desarrollo económico

**Luís Cipriano Manuel<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Doutor em Filosofia. As suas pesquisas versam sobre a Filosofia Política e Filosofia do Direito. E-mail: [luciprimoz@yahoo.com.br](mailto:luciprimoz@yahoo.com.br).*

Autor para correspondência: [luciprimoz@yahoo.com.br](mailto:luciprimoz@yahoo.com.br)

**Data de recepção:** 15-09-2024

**Data de aceitação:** 16-11-2024

**Como citar este artigo:** Manuel, L. C. (2024). A Relação entre política e ciência como alavanca para o desenvolvimento económico. *ALBA - ISFIC Research and Science Journal*, 1(5), 91-102. <https://alba.ac.mz/index.php/alba/issue/view/7>.

### RESUMO

O presente artigo aborda o tema "A Relação entre Política e Ciência como Alavanca para o Desenvolvimento Económico". O objetivo geral é analisar as relações entre políticas públicas e ciência, considerando suas diferenças, interdependência e complementaridade, com vistas a promover o desenvolvimento económico sustentável. O método adotado foi o genealógico, permitindo compreender a evolução histórica dessa relação e suas implicações. Conforme Needham (1964), a história demonstra que a interação entre teorias científicas e governos é complexa e dinâmica. Apesar disso, o estudo dessa relação é crucial, uma vez que influencia decisões sobre investimentos em pesquisa científica, o uso das descobertas científicas nas políticas públicas e a avaliação dos impactos sociais e económicos dessas inovações. Os resultados esperados incluem o aumento do investimento em pesquisa científica, o que impulsionaria a produção de conhecimento e a geração de novas descobertas com potencial para beneficiar o país. Esses avanços podem melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a eficiência e a eficácia das políticas públicas e, conseqüentemente, contribuir para o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

**Palavras-chave:** Política, Ciência, Desenvolvimento, Economia.

### ABSTRACT

This article focuses on the topic: The Relationship between politics and science as a lever for economic development. Its general objective is to analyze the relationships between public policy and science, considering their differences, interdependence and complementarity, to promote sustainable economic development. The method used was genealogical. In Needham's view (1964), history shows that the relationship between scientific theories and governments and politicians is quite complex and evolved. However, it is extremely important to study this relationship, as it affects investment decisions in scientific research, the use of scientific theories in public policy and the possibility of studying the social and economic impacts of scientific discoveries. The expected result is to improve investment in scientific research that boosts the production of knowledge and new scientific discoveries that can bring benefits to the country, improving its quality of life, the efficiency and effectiveness of public policies and contributing to an increase in GDP.

**Keywords:** Politics, Science, Development, Economy.

## RESUMEN

Este artículo aborda el tema "La relación entre política y ciencia como palanca del desarrollo económico". El objetivo general es analizar las relaciones entre las políticas públicas y la ciencia, considerando sus diferencias, interdependencia y complementariedad, con miras a promover el desarrollo económico sostenible. El método adoptado fue genealógico, lo que permitió comprender la evolución histórica de esta relación y sus implicaciones. Según Needham (1964), la historia demuestra que la interacción entre las teorías científicas y los gobiernos es compleja y dinámica. Pese a ello, el estudio de esta relación es crucial, ya que influye en las decisiones sobre inversiones en investigación científica, el uso de los descubrimientos científicos en las políticas públicas y la evaluación de los impactos sociales y económicos de estas innovaciones. Los resultados esperados incluyen una mayor inversión en investigación científica, lo que impulsaría la producción de conocimiento y la generación de nuevos descubrimientos con potencial de beneficiar al país. Estos avances pueden mejorar la calidad de vida de la población, aumentar la eficiencia y eficacia de las políticas públicas y, en consecuencia, contribuir al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

**Palabras clave:** Política, Ciencia, Desarrollo, Economía.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo subordina-se ao tema: A Relação entre política e ciência como alavanca para o desenvolvimento económico. Trata-se de um tema que visa estudar como a ciência pode influenciar a política, e vice-versa. O mesmo tem como objectivo geral analisar as relações entre política pública e ciência, considerando suas diferenças, interdependência e complementaridade, para promover o desenvolvimento económico sustentável.

Para a indagação do tema utilizou-se o método genealógico, desenvolvido por Michel Foucault. Esse método é baseado na ideia de que os conceitos mudam ao longo do tempo e a ciência é moldada por relações de poder. Assim, foi necessário entender como a relação entre a política pública e ciência ocorreu ao longo do tempo, e como isso contribuiu para moldar o entendimento actual sobre a relação entre política pública e ciência. Esse método permite analisar o impacto da história na relação entre política pública e ciência, e pode oferecer uma visão mais profunda do tema. Além disso, o método genealógico pode ajudar a desenvolver uma compreensão histórica sobre como a relação entre política pública e ciência pode ser utilizada como alavanca para o desenvolvimento económico. Além disso, é importante lembrar que o método genealógico não visa apenas a descrição do passado, mas também o entendimento do presente e do futuro.

"O genealógico, se o termo for ainda permitido, não é um método que busque traçar as origens de um fenómeno como uma estreita gênese, mas um método que procura localizar as inflexões, os corredores e os tabus em que se forjam e se fundem as linhagens de um fenómeno." (Foucault, 1995)

No dizer de Needham (1964), a história mostra que a relação entre as teorias científicas e os governos e políticos é bastante complexa e evoluída. Durante o período da Revolução Científica, que começou na Europa no século XVII, os governos e políticos começaram a investir em pesquisas científicas e ao mesmo tempo, as ciências começaram a influenciar a política e a governação.

Durante o século XVIII, o investimento em pesquisa científica aumentou em países como a França e a Inglaterra, onde o Império Britânico investiu pesado em pesquisa científica para conseguir se manter competitivo. O investimento de governos e políticos nas ciências se intensificou com o surgimento das teorias como a teoria da evolução.

De referir que o crescimento do investimento em pesquisa científica pode ser medido através de vários indicadores. Um indicador comum é

o investimento per capita em ciência e tecnologia (ICT), que mede o investimento do governo em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB per capita do país. Outro indicador é o número de patentes científicas registradas no país.

Ora, esse investimento só cresceu com o surgimento de iniciativas de governos de todo o mundo, como o projeto Manhattan dos EUA (construção de uma arma nuclear, ou bomba atômica. O projeto envolvia a colaboração entre o exército, o governo, as universidades e empresas. O trabalho do projeto Manhattan culminou com o lançamento das bombas atômicas sobre as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki em agosto de 1945), o projeto Apollo (foi um programa do governo dos EUA, lançado no final da década de 1960, cujo objectivo principal era enviar homens à Lua. O projeto incluía a colaboração entre a NASA, a Força Aérea dos EUA e várias empresas, incluindo a Boeing, a IBM e a Rockwell International) e o projeto Human Genome na Inglaterra (foi um projeto de biologia molecular coordenado pelo governo dos EUA que teve como objectivo mapear o genoma humano, ou seja, descobrir a sequência das bases nucleotídicas que compõem o DNA humano. O projeto Human Genome começou no final dos anos 1980 e foi finalizado em 2001. O projeto Human Genome teve diversas implicações na biologia).

Na China, o governo atualmente investe pesado em ciência, principalmente em áreas como robótica (é uma área que abrange a construção e o estudo de robôs, ou máquinas capazes de executar tarefas típicas de humanos, como a tarefa manual e a manipulação de objetos. A área de robótica cresceu significativamente ao longo dos anos e tem sido aplicada em diversas áreas, como a construção, a automação industrial, o transporte) e tecnologia de inteligência artificial (é uma área de computação e ciência cognitiva dedicada ao estudo e ao desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de actuar com atitudes e habilidades semelhantes aos de humanos, como a percepção, a raciocínio, a aprendizagem e a tomada de decisões. A IA tem tido diversas aplicações práticas).

Além do investimento direto em pesquisa, os governos e políticos também influenciam as ciências através do uso de políticas, regulamentação e financiamento. Alguns exemplos de políticas e regulamentações que influenciam as ciências são as regulamentações ambientais, as leis que controlam a bioética, as medidas de acesso a dados científicos.

Outras formas que os governos e políticos influenciam as ciências são através do financiamento de agências de pesquisa e científicos e instituições. Por exemplo, no Reino Unido, o governo fornece financiamento para a Royal Society, o British Academy e o National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA).

Noutros casos, governos e políticos influenciam a forma que as ciências são enfatizadas pela sociedade. Por exemplo, o movimento de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) nas escolas americanas e britânicas tem sido altamente incentivado pelos governos.

De um ponto de vista económico, é importante considerar a relação entre as ciências e a inovação tecnológica. Em muitos casos, os investimentos dos governos em ciência e tecnologia têm sido essenciais para promover a inovação e a criação de novos produtos e serviços. A China, por exemplo, tem investido em pesquisa em semicondutores e na construção de máquinas quânticas. Por outro lado, alguns cientistas criticam a prática chinesa de copiar ou comprar tecnologia do exterior, em vez de investir na pesquisa e desenvolvimento no país.

No caso da China, a relação entre a ciência e o governo é particularmente complexa. O governo chinês tem investido pesado em ciência e tecnologia, como parte de sua estratégia de transformar o país em uma potência tecnológica. O governo chinês tem também tentado controlar a informação científica, como a censura do acesso a certos artigos científicos.

Além disso, os governos também estão lidando com as questões relacionadas ao acesso aberto aos dados científicos. O acesso aberto aos

dados científicos é considerado importante para a investigação científica, pois permite que pesquisadores ao redor do mundo tenham acesso a esses dados. Porém, alguns países, como os EUA e a China, têm políticas diferentes em relação ao acesso aberto. O governo dos EUA, por exemplo, está passando por uma transição em que os dados científicos de investigação pública serão exigidos a serem de acesso aberto. Por outro lado, a China tem feito esforços para controlar a disponibilidade dos dados científicos dentro do país, por razões de segurança.

#### *As Teorias Científicas Apoiadas por Governos no Século XXI.*

Algumas das teorias apoiadas por governos no Século XXI incluem a Teoria de Cibersegurança da Segunda Era do Pós-Quantum, a Teoria da Emulação Física, a teoria das energias renováveis, que estuda a energia limpa e sustentável, e a teoria da sustentabilidade ambiental, que estuda como a sociedade pode se desenvolver de maneira sustentável. Há também teorias políticas e econômicas, como a teoria do desenvolvimento sustentável, a teoria das redes sociais, que estuda como as pessoas interagem e se comunicam entre si.

#### *Teoria de cibersegurança da segunda era do pós-quantum*

A teoria de cibersegurança da segunda era do pós-quantum é uma ideia de que a revolução cibernética que está em curso, com a popularização de computadores de computação quântica, poderia levar ao fim da criptografia convencional, já que a quebra de criptografia deve ser mais fácil com um computador quântico do que com um computador clássico.

Na óptica de Abrahão (2015), a cibersegurança constitui a proteção e garantia de integridade, autenticidade, confidencialidade e disponibilidade de dados, sistemas e serviços em uma rede computacional. Trata-se de uma actividade multidisciplinar que engloba muitos tipos diferentes de problemas e ameaças, como o vazamento de dados sensíveis, espionagem industrial e ataques de ransomware.

Entenda-se a criptografia como a arte e a ciência de segurança e privacidade de informações, que se baseia na criação e aplicação de algoritmos complexos e criptografia de chaves. A criptografia preocupa-se com a geração de chaves criptográficas, a autenticação e a integridade dos dados, a sincronização entre diversos usuários e a confidencialidade. “O princípio básico da criptografia eletrônica é a criação de uma chave privada, que é segredo do remetente e uma chave pública, que é partilhada com o receptor” (Schneier, 2000. p. 10).

A teoria de cibersegurança da Segunda Era do Pós-Quantum é uma proposta de criptografia resistente ao romper de criptografia quântica. Isso é importante, pois a invenção de máquinas de cálculo quânticas pode tornar alguns métodos de criptografia atuais inviáveis. Como conceito, a cibersegurança da Segunda Era do Pós-Quantum surgiu em resposta à nova era dos computadores.

A nova era dos computadores é baseada no conceito de computadores quânticos. Esses computadores usam partículas quânticas, como os elétrons, para resolver problemas e processar informações. Isso os faz muito mais potentes e eficientes do que os computadores convencionais, chamados de computadores clássicos, que usam sinais binários (0 e 1) para representar as informações digitais. Os computadores quânticos também podem executar tarefas mais complexas, como a criptografia quântica, que não é possível executar em computadores clássicos.

Existem pesquisas de computadores quânticos em vários laboratórios no mundo, mas os computadores quânticos não estão disponíveis no mercado ainda. Isto é, ainda não estão a venda. Há alguns projectos em desenvolvimento que podem trazer computadores quânticos ao mercado em breve, mas até agora não existe um computador quântico que possa ser utilizado como um computador convencional.

Os pesquisadores esperam que os computadores quânticos tenham várias vantagens em relação aos computadores convencionais. Estas vantagens incluem a possibilidade dos computadores quânticos

serem mais eficientes em resolver algoritmos NP difíceis, tal como o problema do factoramento de números grandes, que é uma tarefa computacional muito complexa para os computadores convencionais. O conceito “algoritmos NP” se refere a um tipo específico de algoritmo matemático. O "NP" representa o "não-determinístico polinomial", que significa que um algoritmo pode ser resolvido numa quantidade polinomial de tempo, mas que não se sabe se existe um algoritmo que o resolva de forma determinista.

Uma quantidade polinomial é uma função em que o resultado é proporcional à potência de um número fixo. Por exemplo, a função do número quadrado é polinomial, pois a função resulta em um valor que é proporcional ao quadrado do número inicial. Algumas funções polinomiais incluem a função do cubo, a função do quarto poder e a função do quinto poder. Algoritmos NP-difíceis são problemas que podem ser resolvidos por computadores quânticos de forma mais eficiente do que por computadores convencionais. Esta é uma das principais vantagens dos computadores quânticos em relação aos computadores convencionais.

A função do quarto poder é uma função polinomial em que o resultado é proporcional ao quarto poder do número inicial. Por exemplo, a função do quarto poder ( $x$ ) é  $4x^4$ . A função do quinto poder ( $x$ ) é  $5x^5$ . Nestes casos, se o número inicial é aumentado de 10 para 20, o resultado será aumentado de 100 para 1.000. Se o número inicial for duplicado, o resultado da função do quarto poder será multiplicado por 16 vezes ( $2 \times 2 \times 2 \times 2$ ), enquanto a função do quinto poder será multiplicada por 32 vezes ( $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ). Algoritmos que dependem da resolução de problemas NP-difíceis são usados em muitas áreas, como a criptografia e o estudo de redes complexas.

De lembrar que existem outros exemplos de funções polinomiais, como por exemplo: a função do terceiro poder ( $x$ ) que é  $3x^3$ . Alguns outros exemplos de funções polinomiais são a função de binómio binomial, a função exponencial e a função logarítmica.

Uma função de binómio binomial é uma função que é expressável como a soma ou a diferença do produto de dois termos. Ou seja, uma função de binómio binomial pode ser expressa da seguinte forma:  $f(x) = (a + b)^n$ , onde  $n$  é um número natural e  $a$  e  $b$  são números reais. A famosa função binómio binomial de Newton-Girard é uma das funções mais importantes na teoria das equações. Ela é uma função que tem a forma:  $(a + x)^n = \sum_{r=0}^n \binom{n}{r} a^{n-r} x^r$ , onde  $n$  é um número natural e o símbolo " $!$ " é o símbolo da factorial. A função binómio binomial é usada em várias áreas da matemática, como a estatística, a análise numérica e a teoria dos conjuntos. Ela também tem aplicações na física, ao permitir calcular valores de probabilidades e a descrever modelos como a Lei de Maxwell-Boltzmann. A função binomial também é um termo comum em fórmulas de combinação e permutação, que são usadas em várias áreas da matemática (Cfr. Johnsonbaugh, 1998, p. 140).

Quanto à função exponencial a sua variável depende da potência de um número constante. O termo exponencial deriva do fato de que estas funções se escalam exponencialmente, ou seja, o valor tende para infinito com o aumento de qualquer crescente. A função exponencial mais conhecida é a função exponencial com base  $e$ , também conhecida como função natural ou função exponencial padrão. A função tem a forma  $e^x$ , onde  $x$  é a variável e  $e$  é um número constante aproximado por 2,718282.

Essa propriedade permite que a função cresça rápido e chegue a um resultado de grande valor, mesmo com valores de  $x$  pequenos. Por exemplo, para  $x = 10$ , a função  $e^x$  será  $e^{10}$ , que é aproximado por 2,59374145.

A maneira como a função cresce é calculada com a fórmula:  $(e^{x+1}) / (e^x) = e$ . Por exemplo, para  $x = 2$ , a função  $e^x$  será aproximada por 7,389, e a função  $e^{x+1}$  será aproximada por 20,086. Como pode se ver, a função cresce de forma exponencial, ou seja, em uma proporção geométrica.

#### *A teoria da emulação física*

Na óptica de Hawking (2019), a teoria da emulação física é uma proposta para criar modelos matemáticos ou simuladores

computacionais capazes de recriar sistemas físicos reais de forma a representar até a mais fina escala física. Esses modelos computacionais podem ser emulados no mundo real com dispositivos como o quantum computer, um computador capaz de realizar cálculos em escala quântica.

Essa teoria da emulação física sugere que as leis físicas podem ser emuladas por computadores, o que poderia ter implicações profundas para a física quântica e a física teórica. A teoria sustenta que o universo e as leis da física que o regem podem ser emulados por máquinas de cálculo, o que poderia permitir o estudo de cenários físicos não real.

No contexto da teoria da emulação física "emular" significa criar uma simulação ou modelo matemático da realidade física. Em outras palavras, é possível reproduzir o funcionamento das leis da física em um modelo computacional.

Uma aplicação prática da emulação física é o modelo de barragens de hidrelétricas. Esta simulação computacional permite avaliar o desempenho de uma barragem em diferentes cenários de carga e condições ambientais, como um alagamento. Além disso, esse modelo pode ser usado para prever a interação entre a barragem e a geologia de sua região. Esta informação pode ser usada para prever e avaliar riscos de ruptura da barragem, que podem resultar em desastres ambientais. Assim, a emulação física pode ser uma ferramenta valiosa para prevenir acidentes e prevenir o dano ambiental.

No entanto, a emulação física pode ter implicações para a inteligência artificial. Se o universo fosse emulado por um computador, esse computador também poderia emular processos mentais, como pensamento, consciência e emoção. Isto poderia possibilitar a criação de modelos de inteligência artificial mais parecidos com o cérebro humano.

### *Teoria das energias renováveis*

O autor José Simões de Sá escreveu sobre a teoria das energias renováveis:

Para atingir a sustentabilidade energética é fundamental o desenvolvimento de tecnologias

que permitam a utilização de fontes renováveis de energia com baixo impacto ambiental e social, além de uma gestão mais eficiente e racional de energia. O acesso universal a serviços de energia renovável eficiente é um importante fator para melhorar a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo e reduzir as desigualdades socioeconômicas e ambientais (Sá, 2016, p.53).

Todavia, a teoria das energias renováveis consiste em estudar as fontes de energia que podem ser renovadas e que não causam poluição ambiental. Essas fontes de energia incluem fontes de energia solar, hidráulica, eólica e geotérmica. A energia solar pode ser coletada através de painéis fotovoltaicos, que captam a radiação solar e converte-a em energia elétrica.

A energia hidráulica é uma das fontes de energia renovável mais usadas no mundo. É gerada a partir da potência do fluxo de água, através de usinas hidrelétricas. As usinas hidrelétricas usam o movimento da água, que faz girar a turbina, para geração de energia elétrica. Elas são classificadas em duas categorias: pequenas (usinas de menos de 10 MW), médias (entre 10 e 100 MW) e grandes (acima de 100 MW). Uma das vantagens da energia hidrelétrica é que ela é não-poluidora e não gera emissões de carbono. Entretanto, ela pode ter impactos ambientais negativos, como a inundação de terras e a perda de habitats naturais.

A energia eólica é outra das fontes de energia renovável mais usadas no mundo. Ela é gerada através do movimento do vento, que gira os aerogeradores das turbinas eólicas. Esse movimento gera energia elétrica. A energia eólica é não-poluidora e não gera emissões de carbono. Além disso, é uma fonte de energia renovável que pode ser aproveitada em qualquer lugar do planeta, desde que exista vento suficiente. Porém, existem alguns desafios envolvidos na produção de energia eólica, como a interferência com o cenário natural, ruídos que podem ser irritantes e impactos no ecossistema local. O crescimento das turbinas eólicas também pode causar desafios logísticos na distribuição da energia.

A energia geotérmica é produzida através da geração de energia a partir da temperatura da superfície da terra. Existem duas formas de geração de energia geotérmica: direta e indireta. A energia geotérmica direta consiste na captação da energia do calor que está presente na rocha do subsolo e sua conversão em energia elétrica. Já a energia geotérmica indireta consiste em a captação do vapor gerado pelo aquecimento das águas subterrâneas e sua expansão para geração de energia elétrica. A energia geotérmica tem vantagens como uma fonte renovável, não poluidora e com baixo impacto no meio ambiente. A energia geotérmica também pode ser usada para a produção de água potável. Entretanto, há alguns desafios associados à captação de energia geotérmica, como a construção de poços profundos, as restrições geográficas e os custos iniciais altos. Além disso, a extração da energia geotérmica pode acarretar em sismos de pequeno ou médio porte.

#### *Teoria do desenvolvimento sustentável*

A teoria do desenvolvimento sustentável é uma abordagem à economia e à política que considera a manutenção do equilíbrio ecológico, sociológico e económico. O termo foi introduzido em 1987 no relatório "A natureza sustentável", escrito pelo World Commission on Environment and Development, conhecido como "Comissão Brundtland".

A comissão descreveu o desenvolvimento sustentável como um processo que "deve satisfazer as necessidades dos indivíduos atuais sem comprometer a capacidade de futuras gerações para satisfazer as suas próprias necessidades" (ONU, 1987, p. 58). A teoria do desenvolvimento sustentável é baseada em três pilares: o meio ambiente, a igualdade social e o crescimento económico. Estes pilares devem ser tratados de forma equilibrada, de modo a garantir que o desenvolvimento económico não vá às custas do bem-estar social e ambiental.

Isso pode ser feito por meio de políticas públicas e privadas que visem a equilibrar os interesses económicos com a preservação dos recursos naturais e a promoção da igualdade

social. Por exemplo, a política de geração de energia pode levar em consideração o impacto ambiental, a disponibilidade e o custo da energia, além da geração de empregos e o desenvolvimento económico. A teoria do desenvolvimento sustentável enfatiza também a importância da educação e da cultura na construção de uma sociedade sustentável, pois as pessoas precisam de conhecimento e habilidades para tomar decisões.

#### *Teoria das redes sociais*

"As redes sociais podem ser consideradas como uma estrutura de relações entre indivíduos, onde cada um se conecta direta ou indiretamente com outros através de laços de amizade, família, trabalho, interesses e outras formas de interação." (Gomes, 2011, p. 15).

A citação sugere que as redes sociais são mais do que simples amizades, mas uma estrutura complexa de relações que influenciam a vida das pessoas. As redes sociais podem ter impacto nas escolhas de consumo, na organização da vida profissional e na forma como as pessoas se relacionam entre si. A citação reforça que as redes sociais são complexas e podem ser analisadas sob vários pontos de vista.

Todavia, Sousa e Rafael (2020), que escrevem sobre as múltiplas faces das redes sociais, incluindo seus aspectos positivos e negativos. Em "Vidas sem fim? Desenvolvimento e riscos das redes sociais", publicado na revista "Mediação", argumentam que as redes sociais são um importante meio de comunicação e de aprendizado, mas também podem ser sítios de desinformação e de difusão de conteúdos violentos ou racistas. Os autores dizem que, ao serem usadas de forma consciente, as redes sociais podem ser ferramentas poderosas para a interação e compartilhamento de informações, mas devem ser utilizadas com cautela.

#### 1.7 Outras teorias apoiadas por governos no Século XXI

Fazem parte ainda a teoria das desigualdades sociais, que estuda a forma como as pessoas são desiguais em termos de gênero, classe social, raça, religião; teorias filosóficas, como a teoria dos direitos humanos, que estuda a

forma como as pessoas devem ser tratadas, e a teoria das virtudes, que estuda os valores morais que devemos ter.

Existem igualmente teorias sobre políticas internacionais, como a teoria do realismo político, que estuda as relações entre os países do mundo, teoria das mídias, a teoria da identidade, a teoria da ciência política, a teoria das mudanças climáticas, a teoria das comunicações móveis, a teoria do poder, a teoria do governo e a teoria do desenvolvimento económico.

Além disso, há também teorias mais amplas, como a teoria da tecnologia de informação e comunicação (TIC) e a teoria da informação (TI). A TIC é a teoria que estuda a relação entre tecnologias, como as redes de computadores, redes de telecomunicações e dispositivos móveis, e como essas tecnologias influenciam a sociedade e o mundo.

A teoria da TI estuda como o conhecimento é transformado em informação e vice-versa. Essa teoria aborda tópicos como comunicação, processamento de informação, representação e armazenamento de informação. Esta teoria também aborda a criação de novas tecnologias, como as redes neuronais e o aprendizado automático.

#### *As Teorias Científicas Combatidas Politicamente*

Muitas teorias foram combatidas no passado histórico porque o conhecimento científico é dinâmico, cujas mudanças são constantes. Além disso, as teorias científicas costumam se desenvolver a partir de contradições e críticas às teorias existentes. As teorias científicas que foram combatidas no passado incluem: a teoria heliocêntrica de Copérnico, a teoria Lumina, a teoria dos miasmas de contagem do ar e a Teoria do Aquecimento Global.

#### *A teoria heliocêntrica de Copérnico,*

A teoria heliocêntrica de Copérnico sugere que o Sol é o centro do sistema solar e que todos os planetas orbitam ao redor dele. Essa teoria substituiu a teoria geocêntrica, que tinha como centro a Terra e colocava o Sol como um corpo em órbita em torno dela. “Os astros não giram em torno da Terra, como se pensava antes, mas

sim a Terra ao redor do Sol, como a última e mais distante das estrelas faz” (Copérnico, 1543, p. 41).

O pensamento de Copérnico chocou com as crenças do Catolicismo, já que se tratava de uma oposição direta à ideia de que a Terra era o centro do universo e que os astros orbitam em torno dela. Além disso, a teoria heliocêntrica foi ofensiva ao ego humano, já que demonstra que a Terra não era o centro do universo. Alguns dos principais opositores à teoria heliocêntrica de Copérnico foram o Papa Paulo V e o Santo Ofício. Eles rejeitaram a ideia de que a Terra não era o centro do universo porque isso seria contrário às crenças religiosas da época.

Além da Igreja Católica, diversos governos europeus também combatiam a teoria heliocêntrica de Copérnico. Em 1616, a Inquisição censurou e proibiu a circulação do livro de Copérnico "A Revolução dos Astros". Em alguns países, como França e Inglaterra, pessoas foram acusadas e condenadas por defenderem a teoria. A acção mais drástica foi quando o astrónomo e astrólogo Galileo Galilei foi condenado à prisão perpétua, mesmo após abjurar a teoria heliocêntrica. Em 1633, Galileu retirou sua defesa da teoria, mas mesmo assim ainda não foi livre. Foi sentenciado à prisão domiciliar, onde permaneceu durante o resto da vida. Ao todo, Galileu passou oito anos em prisão domiciliar, onde morreu aos 77 anos de idade. Isso porque a Igreja Católica considerava que a teoria heliocêntrica desafiaria a sua autoridade.

A repressão da teoria heliocêntrica só começou a acabar após a publicação do "Sistema do Mundo" de Isaac Newton em 1687, onde foi explicitamente defendida a rotação da Terra em torno do Sol. Apesar disso, o pensamento de Copérnico foi aprovado pelos cientistas, e em breve seria amplamente aceito.

#### *A teoria Lumina*

A teoria Lumina defende que tudo no universo poderia ser reduzido a partículas elementares. Ou seja, "O corpo humano, por seu modo de funcionamento, parece ter sido modelado para obedecer às leis da física e da medicina, como todo o universo parece ter sido modelado para

obedecer às leis da mecânica" (La Mettrie, 1751, p. 24).

Esse pensamento foi criticado por contribuir para a ideia materialista do universo e, por conseguinte, afetaria a autoridade da Igreja Católica. Então, a teoria foi atacada por muitos filósofos e cientistas do período, especialmente em Inglaterra.

A Igreja Católica adotou uma postura fortemente contra a teoria Lumina, pois não concordava com a ideia de que o homem poderia ser reduzido a um mecanismo, assim como não concordava com a ideia de que Deus não era a única fonte de conhecimento. A Igreja Católica censurou e tentou proibir o livro "L'Homme machine", mas isso só fez com que a obra ganhasse mais popularidade e atraiu a atenção de vários pensadores e estudiosos da época.

#### *A teoria do miasma de contagem do ar*

O termo "contagem do ar" provém da palavra "contagem", que em latim significa "que se mistura". Quando o termo foi introduzido na medicina, era usado para descrever a difusão de gases, partículas e infecções pelo ar. Na óptica de Russell (1957), a teoria do miasma acreditava que a fonte da cholera estava no ar contaminado que as pessoas respiravam. Isso dava a entender que o método de prevenção da cholera deveria ser a eliminação de gases contaminados, embora esta visão esteja errada. Neste sentido, o pensamento científico mais avançado entendia que a cholera era causada por bactérias presentes na água contaminada, o que foi confirmado com a descoberta do vírus da cholera em 1854.

A teoria do miasma propunha que o vírus da cholera estava presente no ar, e que era transmitido por partículas de gás contaminados que se misturavam no ar em regiões urbanas. Os cientistas que acreditavam na teoria do miasma defendiam que a cholera era mais frequente em regiões urbanas porque as famosas fábricas poluíam o ar com a sua produção industrial.

"Ao verificar a distribuição das vítimas da doença, deixou-se claro que todos os sintomas físicos e das mortes resultantes da doença haviam estado restritos a um pequeno espaço

localizado na zona central do sistema de abastecimento da água da comuna de Soho" (Snow, 1955, p. 81).

Esta teoria de contagem do ar do miasma de John Snow foi duramente combatida, mas também foi amplamente apoiada pela comunidade médica. A teoria de Snow, publicada em 1849, sugeria que a cholera não era causada por um "miasma" presente no ar, mas sim pelo consumo de água contaminada.

Esta teoria foi considerada controversa devido a duas razões. Primeiro, a teoria contrária à visão convencional de que a doença era transmitida por partículas contaminadas que eram "levadas pelo vento", e não pelo ar em si. Segundo a teoria de John Snow exigia uma nova concepção do mundo, em que o ar e as partículas eram vistos como um todo único e integrado, em vez de ser considerado uma combinação de componentes separados. Isto se contradiz com as crenças correntes da época, onde a medicina e a física eram entendidas como duas disciplinas diferentes.

Embora a teoria de John Snow tivesse encontrado resistência, o governo britânico acabou investindo recursos para testar a hipótese de que a cholera se transmitia através da água contaminada. Após algumas investigações e intervenções, foi comprovado que o acesso a água limpa reduzia drasticamente a incidência da doença.

A teoria do miasma e as ideias de John Snow sobre a transmissão da cholera foram amplamente rejeitadas pelos governos da Europa Ocidental durante o século XIX, em grande parte porque a teoria de Snow era vista como inadequada e radical. Os governos europeus do século XIX também não investiam em melhorias nas condições de saúde das cidades, embora John Snow tenha sugerido que era essa a ação mais importante para prevenir a propagação de doenças como a cholera. A teoria do miasma foi amplamente refutada em 1884, com a descoberta da bactéria *Vibrio cholerae*, por Robert Koch. Isso permitiu que os governos comesçassem a trabalhar de forma mais efectiva para prevenir e tratar a doença.

Uma nova teoria sobre a transmissão da cholera, a chamada teoria de "contagem direta", se tornou predominante após a descoberta da bactéria *Vibrio cholerae*. Esta teoria propõe que a doença é transmitida através de fonte de água contaminada, alimentos contaminados e contato direto com outras pessoas infectadas. Os governos de vários países começaram a adoptar políticas públicas que focavam em melhorias em saúde pública, incluindo melhorias em sistemas de abastecimento de água, tratamento de esgoto e vacinação. Estas medidas tiveram um grande impacto na redução da mortalidade causada pela cholera, que, em alguns casos, caiu de mais de 40% para menos de 10% em algumas regiões.

### *Teoria do Aquecimento Global*

De acordo com várias pesquisas independentes, incluindo a Pesquisa Internacional sobre Mudanças Climáticas do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, em inglês) e a Contribuição do Centro Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (CMIP5, em inglês), a Teoria do Aquecimento Global conheceu muitas críticas e os principais grupos que combatem a Teoria do Aquecimento Global são os grupos de denegação científica, como os grupos de negação climática e aquecimento global.

Estes grupos questionam as bases científicas da teoria do aquecimento global e negam que o planeta esteja aquecendo devido à emissão de gases de efeito estufa. O argumento principal desse grupo é de que a ciência não consegue prever exatamente o que está acontecendo com o clima. O problema é que, embora a ciência não consegue prever o futuro com 100% de certeza, ela é capaz de prever tendências e probabilidades. Além disso, as previsões de mudanças climáticas baseadas em modelos estatísticos foram comprovadas como consistentes em diversos estudos.

Embora haja um consenso científico global sobre a Teoria do Aquecimento Global, a questão tem sido empurrada para uma discussão política. Alguns políticos questionam as conclusões da ciência e negam que a actividade humana seja um fator relevante no aquecimento global. Isso é motivo

de preocupação por parte da comunidade científica, uma vez que a discussão política pode atrapalhar as acções necessárias para mitigar os efeitos do aquecimento global.

O debate também pode confundir a opinião pública sobre a realidade do fenómeno e reduzir o apoio às medidas que são necessárias para lidar com o aquecimento global. Alguns cientistas alertam para os perigos disso, argumentando que a discussão pode atrasar as medidas de política que são necessárias para prevenir a catástrofe ambiental. O risco é que a sociedade perca tempo discutindo uma realidade que já foi amplamente comprovada, em vez de agir para mitigar os impactos do aquecimento global. Por isso, é importante manter o debate sobre a Teoria do Aquecimento Global focado na ciência, em vez de ser tomado por políticas partidárias.

## CONCLUSÃO

Ao analisar a relação entre política e ciência, notou-se nesta pesquisa de que há uma série de intersecções entre os dois campos, e que a ciência pode ter um papel crucial no desenvolvimento económico. Por via disso, a política pode investir em pesquisa e desenvolvimento científico, tornando-se possível o desenvolvimento de novas tecnologias, métodos e processos que podem melhorar a vida das pessoas e promover o crescimento económico.

Quanto aos aspectos económicos, uma mudança de paradigma pode ser determinada pelo apoio financeiro a uma determinada teoria ou invenção. Por exemplo, o avanço científico do Renascimento foi possível devido ao apoio financeiro de diversos nobres e patrões a teorias e pesquisas científicas. Um dos mais famosos é o caso da Academia Florentina, uma instituição financiada pelo Duque de Medici no século XVI, que era conhecido por patrocinar pesquisas e projetos de todos os tipos, incluindo pesquisas em matemática, astronomia, engenharia, biologia e outras áreas.

A Academia Florentina foi responsável por albergar e patrocinar vários pensadores famosos do Renascimento, como Copérnico,

Galileu, Leonardo da Vinci, Machiavelli e Michelangelo. A influência da Academia Florentina em diversas áreas da ciência e da cultura fomentou um avanço científico que não teria sido possível sem o apoio financeiro dos medicis (Os medicis foram um dos mais famosos grupos nobres da Idade Média e do Renascimento italiano, que gozou de uma grande influência na política, economia e cultura da Itália do século XVI). Ou seja, o avanço científico não teria sido possível sem o apoio financeiro e político de pessoas de poder.

As teorias científicas não são sempre aceitas pelo público e os cientistas em geral. Na verdade, muitas vezes as teorias são rejeitadas e acabam sendo esquecidas. Por exemplo, a teoria do mês de Copérnico estava sendo considerada por muito tempo como heresia, e só foi aceite como ciência quase um século após seu início.

Uma outra influência política na aceitação de novas teorias científicas é a influência de governos e instituições. A política dos governos pode influenciar na aceitação das novas teorias. Um exemplo é a política soviética, que se opunha à teoria da evolução darwiniana.

O regime soviético considerava a teoria darwiniana um retorno ao pensamento "burguês" e rejeitava-a, postulando a teoria do "desenvolvimento dialético" em vez disso. Os cientistas que apoiavam a teoria darwiniana eram punidos pelo regime, e alguns foram enviados para campos de trabalho forçado. Já a teoria do desenvolvimento dialético desenvolvida por Karl Marx e Friedrich Engels, propõe que a história se desenvolve de forma "dialética", em que a nova realidade emerge a partir da oposição do antigo.

Por exemplo, o capitalismo é considerado uma fase na história que surge em oposição ao feudalismo. Essa nova fase da história leva então a mais inovações, mudanças e oposições que geram ainda novas fases. Marx e Engels (1848, p. 14) sustentam que isso leva a um processo contínuo de mudança social e econômica, e acreditavam que levaria à formação de um sistema socialista. Além disso, acreditavam que as tensões criadas pelo processo dialético levariam a crises

econômicas e sociais que geraram uma revolução proletária, e assim a supera a acção do capitalismo.

Com a presente pesquisa, compreendeu-se que há necessidade de priorizar investimentos em pesquisas que levam a resultados que melhorem a vida da população; apoiar a pesquisa científica independente e de qualidade, sem pressão política ou econômica; enfatizar a importância do diálogo entre cientistas; criar processos transparentes e democráticos para avaliar a ciência e desenvolver políticas públicas e reforçar a participação da sociedade civil no processo de pesquisa e desenvolvimento científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahão, J. D. (2015). *Cibersegurança: um panorama*. Estado de Minas Gerais: Campus.
- Comissão sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU (1987). *A natureza sustentável: um relatório do Comitê sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU*. Suíça: United Nations (Nacionais Unidas),
- Copérnico, N. (1543). *A Revolução dos Astros* (J. M. Fontes, Tradutor). Lisboa: Gradiva.
- Foucault, M. (1995). *Vigiar e punir: nascimento da prisão* (12.<sup>a</sup> ed.). Paz e Terra. (Original publicado em 1975). 12.<sup>a</sup> ed., Paris: edição e "Paz e Terra"
- Gomes, L. G. (2011). *Redes sociais: teoria e pesquisa*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo.
- Hawking, Stephen (2019). "Simulador computacional". In *Enciclopédia Britannica*, Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.
- Johnsonbaugh, R. (1998). *Introdução à matemática discreta*. Nova Jérsei: Prentice Hall.
- La Mettrie, J. O. (1751). *L'Homme machine*. Paris, France: Chez Briasson.
- Marx, K., & Engels, F. (1848). *Manifesto do Partido Comunista*. (A. Tráfego, Trad.). São Paulo, SP: Boitempo, 2019.

*Manuel, L. C. (2024). A Relação entre política e ciência como alavanca para o desenvolvimento económico.*

McNeill, W. H. (1976). *A História da Medicina*. Chicago, IL: Chicago University Press.

Needham, J. (1964). *Ciência e Civilização na China*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Russell, B. (1957). *A História do Pensamento Científico*. São Paulo, Brasil: Ática.

Sá, J. S. e Wagner, P. (2016). *Energias renováveis: uma abordagem para a sustentabilidade*. Cham: editora Springer International Publishing.

Schneier, B. (2000). *Introdução à criptografia eletrônica*. São Paulo: Campus.

Snow, J. (1955). *A Revolução médica e a prova por experiência* (4.<sup>a</sup> ed.). Oxford University Press.