



MARIA TELKES: EXEMPLO FEMININO NAS EXATAS

MARIA TELKES: A FEMALE EXAMPLE IN EXACT

Ketren Alves Cordeiro¹, Tatiane da Silva Evangelista²

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v43p20-29.2024

RESUMO: Pense em um cientista famoso das ciências exatas. Certamente, lembrou-se de Einstein, Newton entre outros homens, não é? Tal questão foi a motivação deste artigo que apresenta o legado de Maria Telkes, uma mulher que fez história nas exatas. Para tanto, a metodologia usada foi bibliográfica e, após a análise, verificou-se que Telkes não precisou de influência para ter aptidão a exatas e que ela desenvolveu pesquisas importantes relacionadas ao uso de energia solar – por exemplo, destilador solar, casa solar, forno solar entre outras. Constatou-se que Telkes é um exemplo motivacional para muitas mulheres seguirem seus sonhos em qualquer espaço, inclusive no universo dos números.

PALAVRAS-CHAVE: Maria Telkes; Mulheres; Exatas; Motivação.

ABSTRACT: Think of a famous scientist in exact sciences? Certainly, you remembered Einstein, Newton, among other men, didn't you? These questions were the motivation for this article that presents the legacy of Maria Telkes, a woman who made history in exact sciences. For that, the methodology used was bibliographical and after the analysis, it was verified that Telkes did not need influence to have aptitude for exact sciences and developed important researches related to the use of solar energy, for example, solar distiller, solar house, solar oven, among others. It was found that Telkes is a motivational example for many women to follow their dreams in any space, including the universe of numbers.

KEYWORDS: Maria Telkes; Women; Exact Sciences; Motivation.

INTRODUÇÃO

A igualdade de gênero entre homens e mulheres teve seu apogeu em meados do século XX, com o crescimento da modernização do setor industrial e com a superação e luta pelos direitos feministas em ocupar espaços no campo profissional, no campo político e no campo educacional, em especial em áreas ditas masculinas, por exemplo as áreas das ciências exatas. Pesquisas apontam uma assimetria numérica, em relação ao gênero, no contexto das áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Pode-se perguntar o porquê, e uma das respostas é porque a escolha da carreira se deve mais a fatores culturais adquiridos na infância e na adolescência do que a fatores biológicos

¹ Graduanda em Engenharia de Energia, Universidade de Brasília (UnB), ketrenalves@gmail.com

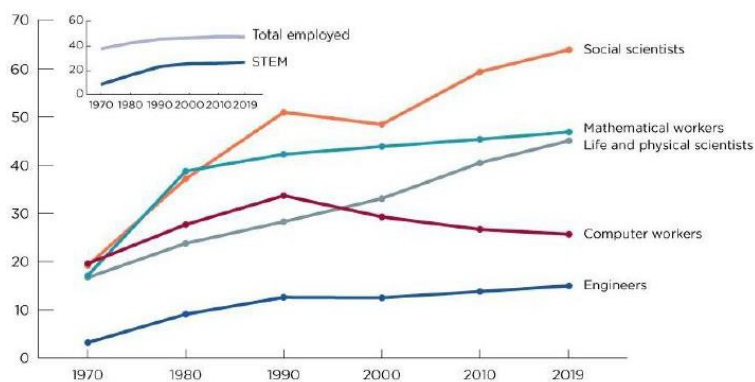
² Profa. Dra. Adjunta, Universidade de Brasília (UnB), tatilista@unb.br



(REIS; SILVA; CARVALHAES, 2016). Um exemplo são os brinquedos discriminados por gênero, ou seja, boneca para meninas e carros para meninos, o que gera um menor contato para elas com as atividades que têm cultura social ligada às temáticas tecnológicas e de exatas (MASCARENHAS, 2019).

A Figura 1 apresenta dados estatísticos globais dos setores que mais empregam mulheres de 1970 a 2019 (antes do início da pandemia de COVID-19). Em 1970, as mulheres representavam 38% dos trabalhadores e 8% dos representantes nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Em 2019, a proporção STEM aumentou para 27% e as mulheres representavam 48% de todos os trabalhadores, no que as mulheres também representavam quase metade das ocupações em Matemática (47%) e ciências físicas e biológicas (45%).

Figura 1 – Mulheres STEM (em %) de 1970 a 2019



Fonte: U.S Census Bureau, 1970, 1990 e 2000. Censuses; 2010 e 2019 American Community Surveys, 1 – Year Estimates.

Logo, é notório que a ascensão das mulheres na sociedade tem ocorrido, cada vez mais, em qualquer área (artes, saúde, exatas entre outras) e que elas têm sido exemplo de protagonismo na história, deixando suas marcas de conquista, de luta, de inspiração e de empoderamento. No entanto, a inclusão delas nas áreas de exatas tem sido um processo historicamente lento, pois tal espaço ainda é visto como predominante masculino.

Diante disto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a trajetória pessoal e profissional da cientista Maria Telkes. Para tanto, o artigo foi dividido em três partes. A primeira aborda o embasamento teórico sobre as mulheres nas ciências exatas. Em seguida, apresenta-se e discute-se sobre as conquistas de Maria Telkes. Por fim, apresentam-se as considerações finais.



EMBASAMENTO TEÓRICO: MULHERES NAS EXATAS

A inserção do gênero feminino nas áreas de ciências exatas tem sido um processo historicamente lento, uma vez que tal campo de conhecimento era quase em sua totalidade ocupado por homens. A mulher quando comparada ao homem, com relação à força física, é vista como um ser vulnerável; ela é também considerada inferior nas habilidades intelectuais. Há que se mencionar que há uma baixa percentagem de ingresso de mulheres nos cursos das áreas de exatas, assim como de publicação de artigos científicos de autoria feminina. Elas são também minoria nas empresas dessas áreas.

Silva, Silva e Lopes Neta (2022) discutiram percepções acerca da representatividade feminina nas exatas analisando quatro artigos da temática de inclusão de mulheres nessa área. As autoras concluíram que o ambiente escolar é o grande responsável pelo incentivo à participação feminina nas ciências exatas, assim como as representações construídas da mulher acerca das suas capacidades intelectuais.

Na mesma vertente, Sousa (2021) analisou a inserção ao longo das últimas décadas de diversas políticas públicas relacionadas ao acesso de mulheres ao ensino superior, em especial aos cursos de ciências exatas. Verificou-se que o acesso a esses cursos é ainda bastante pequeno, mas que existe um crescimento tímido. Assim, reforça-se o incentivo aos debates e às reflexões acerca da desigualdade de gênero existente em nosso meio social, destacando-se a importância da influência do ambiente escolar, ou seja,

não se pode negar a maior representatividade que a presença feminina tem significativamente alcançado nos últimos anos nos cursos de nível superior no Brasil, todavia essa situação ainda é bem agravante quando se trata dos cursos das áreas de exatas, onde ainda há um número superior de homens em comparação as mulheres (SOUSA, 2021, p. 8)

Outra forma de incentivar meninas estudantes para os cursos de ciências exatas é influenciá-las desde o Ensino Médio. Um exemplo disso é o projeto “Tem menina no circuito”, que consistiu na aplicação de questionários para as alunas do Ensino Médio de uma escola pública, no período de 2014 a 2019, com a intenção de coletar informações sobre a opção da carreira profissional. Observou-se que a formação prévia dessas alunas é a maior influência para a escolha (SILVA et al., 2020).

Pense em um cientista famoso das ciências exatas. O que pensou? Certamente, flui na memória Galileo Galilei, Isaac Newton, Albert Einstein, Stephen William Hawking entre outros homens, não é? Esse fato demonstra que a questão



do gênero é histórica e cultural, uma vez que as mulheres cientistas que persistiram e lutaram pelo seu reconhecimento nessa carreira predominante masculina enfrentaram dificuldades explícitas e implícitas. Nesse sentido, afirmam Silveira, Ferreira e Souza (2019):

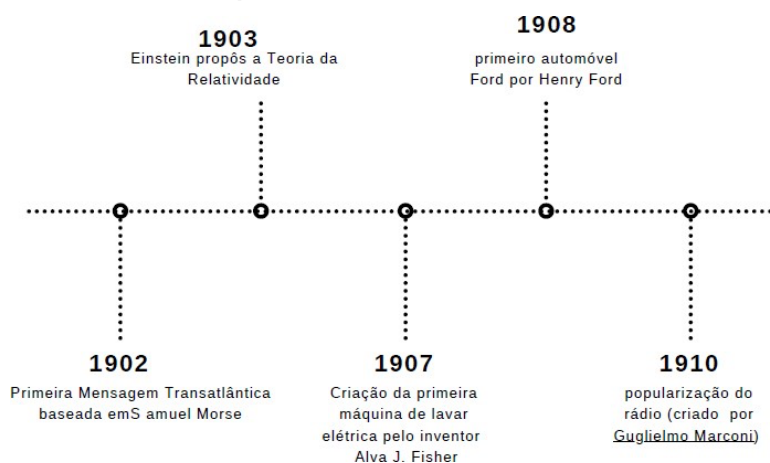
Outro fator que corrobora com isso é que, em se tratando de grandes feitos, sempre são citados homens, e as mulheres que contribuem para o desenvolvimento científico são invisibilizadas, fazendo com que as meninas não se sintam representadas nesse meio, reforçando a ideia de que a Ciência não é destinada a elas (SILVEIRA; FERREIRA; SOUZA, 2019, p. 2).

Sob essa perspectiva, o presente estudo analisou o legado pessoal e profissional da cientista Maria Telkes, com o intuito de exemplificar e de motivar o empoderamento feminino nas áreas de exatas. É importante citar que o processo metodológico foi o da pesquisa bibliográfica. Foi feito um levantamento de fontes bibliográficas confiáveis as quais foram submetidas a uma leitura exploratória, seletiva e crítica (SOUSA; OLIVIERA; ALVES, 2021)

RESULTADOS E DISCUSSÕES: AS CONQUISTAS DE MARIA TELKES NAS ÁREAS DAS EXATAS

Maria Telkes nasceu em 12 de dezembro de 1900 na capital da Hungria, Budapeste, filha de Maria Laban Telkes e Aladar Telkes. Não há registros de irmãos ou parentes mais próximos que conviveram com ela. Nesse período, o mundo estava vivendo muitos avanços tecnológicos nas áreas das ciências exatas (Figura 2).

Figura 2 – Linha do tempo dos acontecimentos históricos 1900-1910



Fonte: elaborada pelas autoras, baseado em REINATO (2013).



A Figura 2 apresenta a linha do tempo nos dez primeiros anos de Telkes. Nota-se muitas conquistas históricas nas áreas das exatas, sendo todas realizadas por homens. Nesse período, ela morava em terras húngaras e já mostrava aptidão aos números, sem ter influência familiares ou influência de terceiros.

Telkes graduou-se em Físico-química e, em 1920 a 1924, fez o doutorado na Universidade de Budapeste. Aos 25 anos de idade, mudou-se para os Estados Unidos e lá iniciou sua carreira profissional em sistemas de armazenamento térmico solar. Suas pesquisas nessa temática fizeram marcos históricos, as quais lhe renderam o título de “Rainha do Sol” (RAFFERTY, 2022).

Ela faleceu aos 94 anos de idade, em 2 de dezembro de 1995, na sua terra natal, e não teve herdeiros. Deixou como legado suas pesquisas a respeito da energia solar e sobre conservação de energia térmica (Tabela 1) (Tabela 2) e várias premiações (Tabela 3) (RAFFERTY, 2022).

Tabela 1 – Algumas invenções de Maria Telkes

Ano	Descrição da invenção
1940	Dispositivos termelétricos
1944	Destilador solar
1948	Casa solar
1954	Fogão solar

Fonte: elaborada pelas autoras.

Os dispositivos termelétricos foram consequências do Projeto de Conversão de Energia Solar desenvolvido no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em 1940. Durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), Telkes usou as suas pesquisas solares para ajudar soldados a sobreviverem durante a guerrilha, em especial em lugares em que a água era pouca. Telkes inventou o destilador solar, que convertia água salgada em água potável (Figura 3).

Figura 3 – Destilador solar



Fonte: <https://mariatelkesbiofisica.blogspot.com/2017/03/vida-e-obra-de-maria-telkes.html>.

Após a Segunda Guerra Mundial, continuou trabalhando com energia solar. Outro projeto de maior importância na sua carreira foi a construção da primeira residência aquecida com energia gerada pelo sol em Massachusetts, feito em parceria com a arquiteta americana Eleanor Raymond e financiado pela escultora e filantropa Amelia Peabody, em 1948. Esse projeto provou que a energia solar poderia ser usada para aquecimento, geração de energia e revolucionar a vida futura das pessoas.

Figura 4 – Casa solar



Fonte: <http://solarfonte.com.br/blog/maria-telkes-mulher-cientista-e-rainha-do-sol>

Em 1954, seguindo a mesma linha de pesquisa, Telkes, com bolsa de pesquisa da Fundação Ford, inventou um forno solar. Esse foi um projeto solidário, cuja meta era tornar possível a preparação de qualquer tipo de comida por qualquer pessoa (inclusive crianças) em um forno cuja energia provinha do Sol.

Figura 5 – Fogão solar



Fonte: <http://solarfonte.com.br/blog/maria-telkes-mulher-cientista-e-rainha-do-sol>

A Tabela 2 apresenta as sete patentes mais importantes no legado profissional de Maria Telkes. Toda a listagem evidencia mais uma vez suas pesquisas relacionadas à energia solar e à conservação de energia térmica, o que contribuiu com o apelido carinhoso “Rainha do Sol”.

Tabela 2 – Algumas patentes de Maria Telkes

Data	Patente	Descrição
19/10/1976	Mistura tixotrópica	É o fenômeno no qual um colóide muda sua viscosidade, usando como meio de transformação a energia do Sol.
08/03/1977	Preto seletivo para absorção de energia solar	Metal preto para receptor de energia solar.
08/03/1977	Sistema de refrigeração	Sistema de refrigeração para ar-condicionado de edifícios, usando aquecimento solar.
12/07/1977	Método e aparelho de aquecimento solar	Aquecedor solar usando como fonte de energia principal o Sol.



05/02/1980	Materiais de armazenamento térmico de mudança de fase com estabilizadores de formação de crosta	Materiais específicos para armazenamento de calor e de frio.
17/02/1981	Armazenamento de energia térmica para aumentar a eficiência do forno	Um forno de ar forçado inclui um combustível convencional associado a uma chaminé para o trocador de calor primário e secundário.
04/09/1990	Composição eutética para armazenamento de frescor	Uma composição eutética para armazenamento a frio

Fonte: elaborada pelas autoras, baseada em <https://patents.justia.com/inventor/maria-telkes>

Entre os prêmios ganhados por Telkes, destacam-se:

Tabela 3 – Algumas premiações de Maria Telkes

Ano	Prêmio
1952	<i>Society of Women Engineers Achievement Award</i>
1977	<i>American Solar Energy Society</i>
2012	<i>National Inventors Hall of Fame.</i>

Fonte: elaborada pelas autoras.

Ressalta-se que o prêmio *National Inventors Hall of Fame* foi concedido após sua morte, em 2012. Ele foi atribuído por suas pesquisas tecnológicas e pelo uso da energia solar para o progresso humano, social e econômico. Maria Telkes é um exemplo de mulher que fez história nas áreas das exatas.

CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa bibliográfica foi analisar o legado da cientista Maria Telkes como exemplo de mulher notável na área das ciências exatas. Constatou-se que ela não teve influência familiar ou influência escolar para sua aptidão para as áreas das exatas, ou seja, é possível que uma mulher tenha afinidade a essa ciência sem a necessidade de projetos voltados para a inserção de gênero.

Nesse aspecto, por meio do presente embasamento teórico, observa-se que Maria Telkes é um exemplo ímpar de representatividade feminina, de superação,



de conquista, de motivação, de empoderamento e de confiança para que mais mulheres possam seguir os exemplos dos caminhos brilhantes dessa cientista.

Diante das suas descobertas e invenções científicas embasadas na energia solar, conclui-se que todas abriram caminhos para novas pesquisas tecnológicas para um futuro de energia limpa, renovável e sustentável.

Maria Telkes é um exemplo histórico e motivacional de mulher nas exatas; sua cronologia de vida se enquadra no documento Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente em dois objetivos (BRASIL, 2017): o objetivo 5, isto é, alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; e o objetivo 7, ou seja, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.

A cientista Maria Telkes, exemplo de mulher que fez história nas exatas, foi forte e foi capaz de lutar e de conquistar o seu espaço. Ela é uma inspiração para outras mulheres irem atrás dos seus sonhos. Mulheres, jamais se subestime! Lembrem-se: vocês são as roteiristas de suas vidas. Assim, peguem a sua caneta e escrevam sempre a melhor história para o seu momento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Relatório Nacional voluntário sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2017.
- MASCARENHAS, Y. P. Science in my life. **Pure and applied chemistry**, v. 91, p. 751-760, 2019.
- PARKS, S. **This woman realized the sun's potential long before the rest of the country**: Mária Telkes lead the way in solar power development. [S. l.], 14 jun. 2018. Disponível em: <https://timeline.com/woman-solar-power-leader-f682bb7c6feb>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- RAFFERTY, J. **Maria Telkes**: físico-químico e biofísico americano, 2022. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Maria-Telkes>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- REINATO, E. Da água à planície: para recordar Budapeste. **Revista de História e Estudos Culturais**, v. 10, n. 2, p. 1 - 9, 2013.
- REIS, E. P.; SILVA, G. M.; CARVALHAES, F. Apresentação: As dimensões sociológicas da desigualdade social no Brasil. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 4, n. 7, p. 5-12, 2016.
- SILVA, C. C. T.; SILVA, A. P.; LOPES NETA, N. A. Ser mulher em exatas: representações desenvolvidas no ambiente escolar. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 3, p. 1507 – 1516, 2022.
- SILVA, G. G. et al. Tem Menina no Circuito:dados e resultados após cinco anos de funcionamento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, n. e20200328, 2020.
- SILVEIRA, C.; FERREIRA, G.; SOUZA, A. A. A representação feminina nas Ciências Exatas de uma Universidade Federal. **Revista Feminismos**, v. 7, n. 3, p. 1- 15, 2019.



SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

SOUSA, S. P. Sexismo e docência do ensino superior: análise da representatividade feminina na docência dos cursos de exatas. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 6, p. 1-12, 2021.