# Trabalho e Energia

**Autor(res)**

Juliana Arvani Zaniolo
Guilherme De Souza Barboza

**Categoria do Trabalho**

Trabalho Acadêmico

**Instituição**

FACULDADE ANHANGUERA

## Introdução

A física é uma base para os estudos de todas as áreas, sendo uma das principais ciências. Segundo Negrão (2018), estudar física exige ao estudante habilidades atitudinais e também, contribui com a formação de um raciocínio crítico, gera curiosidade e persistência ao longo dos estudos. Ela estuda as causas e consequências dos fenômenos naturais, tendo algumas áreas de estudo como: cinemática, dinâmica, fluídos e termodinâmica e princípios de eletricidade. Nos aprofundando na dinâmica, esta estuda os movimentos apresentados pela cinemática, relacionando-os com seus causadores, as forças, por meio das três leis de Newton.

Conforme a segunda lei Newton (1687): “A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção da linha reta na qual aquela força é aplicada”.

Para entendermos melhor, vamos imaginar uma situação: queremos calcular a velocidade de uma flecha lançada de um arco. Porém, ao liberar essa flecha, o arco exerce uma força variável que depende da posição da flecha (YOUNG; FREEDMAN, 2018). Segundo Negrão (2018), essa mudança está relacionada com os conceitos físicos de energia e trabalho.

De maneira teórica, energia trata-se de uma grandeza escalar correlacionada ao estado de um ou mais objetos (PILLING; ANRADE, 2020). Pode-se dizer que a energia está presente em nosso cotidiano diariamente, podendo se manifestar de diversas formas, como: térmica, sonora, mecânica, magnética, elétrica, potencial, entre outras. Ainda assim, a mesma energia pode se converter de uma dessas formas, em outra (DURAN, 2003).

Conforme Negrão (2018), trabalho é uma grandeza escalar dependente da força exercida ao longo do deslocamento e do deslocamento. Ou seja, quando aplicada um força que coloca algum objeto em movimento, este acontecimento é denominado trabalho.

Nesse sentido, diante das informações citadas acima, o presente trabalho tem o intuito de definir a grandeza física trabalho e as energias relacionadas a mecânica, o princípio de conservação da energia.

## Objetivo

Neste presente trabalho, vamos analisar quais os conceitos de trabalho e energia, as suas definições, caracterizar os seus tipos e suas propriedades.

Queremos destrinchar a energia cinética, a energia potencial gravitacional e a energia potencial elástica.

De maneira básica, iremos entender como é calculado, quais são as formas com que elas se apresentam e como isso age corriqueiramente no nosso cotidiano.

## Material e Métodos

No presente estudo, para alvejar os objetivos propostos, inicialmente foi feita uma análise preliminar sobre o tema da pesquisa. Assim, foi realizada uma pesquisa científica aplicada bibliográfica, usando de artigos científicos e livro disponibilizado no portal do aluno como meios de fundamentação teórica, comparando com outros autores renomados no assunto. A pesquisa bibliográfica foi feita com o intuito de identificar os conceitos básicos, conseguindo incluir no meio ao qual está inserido.
A pesquisa bibliográfica compõe a busca, o estudo, a seleção e a análise de materiais já publicados, sendo fundamental para uma pesquisa educacional. Ela permite ao pesquisador evidenciar as suas ideias de forma coesa e consistente, através de bases sólidas de conhecimento (GUERRA; e MOURA, 2021).

## Resultados e Discussão

Conforme Negrão (2018), trabalho é uma grandeza física relativa a transferência de energia para um sistema, ou pelo sistema, através de uma força ou do conjunto delas. A segunda lei de Newton, diz que a força resultante em um corpo é resultado do produto entre a sua massa e aceleração, sendo relativamente proporcionais. Quando essa força gera uma mudança no estado de movimento de um corpo, se deslocando de um local para o outro, pode-se dizer que houve a realização de um trabalho. É calculado pela expressão: W=F*d* cos, onde W é trabalho realizado pela força; d é deslocamento do corpo e  é o ângulo entre a força e deslocamento. Conforme Pinheiro et al. (2022), quando a força possui a mesma direção e o mesmo sentido que o deslocamento, com o ângulo entre 0° e 90°, o trabalho é positivo. Quando o halterofilista coloca a barra com os halteres em cima do piso, no movimento de abaixar, as mãos e os halteres seguem a mesma direção e mesmo sentido do deslocamento. Assim, o trabalho feito pelo haltere sobre as mãos do atleta é positivo.
Quando a força é perpendicular, fazendo um ângulo igual a 90° à direção do deslocamento, Pinheiro et. al. (2022) afirma que essa força não realiza trabalho. Um exemplo é um garçom segurando a bandeja com uma das mãos. Ao retirar a tampa do alimento, este aplica uma força que está a 90° do deslocamento do prato, que fica imóvel, não realizando assim, o trabalho. Ao caminharmos lendo um livro em uma direção horizontal, o livro sofre um deslocamento horizontal porém, a força aplicada para sustentar o livro não causa nenhum trabalho no mesmo. Outra situação é um atleta halterofilista, erguendo halteres através de uma barra e deixando suspenso por alguns minutos. Ao erguer essa barra, o mesmo exerce uma força de baixo para cima, estando a 90° do deslocamento da barra. Os halteres permanecem imóveis, portanto o atleta não realiza nenhum trabalho sobre ele.
Quando a força é na mesma direção, mas no sentido contrário ao do deslocamento com um ângulo entre 90° e 180°, Pinheiro et. al. (2022) afirma que o trabalho realizado sobre o objeto é negativo. Imagina-se um garoto empurrando uma caixa sob o chão. A força aplicada por este, está na mesma direção do deslocamento do corpo, porém, a força de atrito que o chão exerce sob a caixa, está em sentido contrário ao deslocamento, exercendo um trabalho negativo. Outro exemplo, ainda com o halterofilista é: ao apoiar a barra no piso com os halteres presos nela, as mãos e os halteres seguem a mesma direção do deslocamento, para baixo. Assim, a força do haltere sobre as mãos do halterofilista é positivo. Porém, ao erguer essa barra acima da cabeça, a força das mãos está na direção e no sentido contrário ao deslocamento dos halteres, causando um trabalho negativo pelas mãos do atleta.
ENERGIA: é uma grandeza escalar que mede a capacidade de um sistema de fazer, ou sofrer transformações, ou seja, a competência que um corpo tem de realizar um trabalho (TORQUEMADA, 2011).
ENERGIA CINÉTICA (K): segundo Negrão (2018), é a energia que está associada ao movimento, ou seja, a velocidade com que um corpo se move. É calculada pela expressão: K= (m* v^2)/2 onde K = energia cinética; m = massa do corpo que se move; v = velocidade. Após calculada a energia cinética, é possível calcular o trabalho por

meio da variação de energia cinética: W = K. Quando um martelo é colocado em repouso em cima de um prego, este não realiza nenhum trabalho, pois não há energia suficiente para fazer com que o prego se desloque e penetre na superfície. Mas, movimentando-o com uma determinada velocidade, este adquire energia cinética para realizar o trabalho.

ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL (Ug): conforme Negrão (2018), esta é a quantidade de energia que uma energia acumulada, através da ação de uma força, se transforma. Está relacionada com a altura dos corpos em relação ao solo. É calculada pela expressão: Ug = m * g * h, onde Ug = energia potencial gravitacional; m = massa do corpo; g = aceleração da gravidade; h = altura do corpo em relação ao solo. Se um halterofilista estiver sustentando a barra, acima da cabeça. Pela aração da terra, se essa barra for abandonada, ela realizará um trabalho ao chegar no solo, podendo amassar um objeto, perfurar o solo, entre outros.

ENERGIA POTENCIAL ELÁSTICA (Ue): está associada a deformação de um material que possua propriedade elástica. É calculada pela expressão: Ue = (k* d^2)/2 onde Ue= energia elástica; k = energia; d = deslocamento. Ao esticar um elástico e mantê-lo esticado, uma força é aplicada sobre ele. Porém, existe uma força puxando a sua mãe. Está, é a força elástica sendo aplicada sobre você. Molas, elásticos, ligas, entre outros, são materiais que possuem essa propriedade de se deformar e, voltar a sua forma original quando retirada esse força.

## Conclusão

Como foi visto anteriormente, podemos definir que o trabalho está relacionado com as transformações de energia que podem ocorrer em um corpo. Quando este trabalho não tem o mesmo sentido do deslocamento, é preciso analisar vetorialmente qual a direção do deslocamento da componente da força, para assim, determinar se o trabalho é positivo, negativo ou nulo. É preciso sempre, certificar-se de qual força está realizando o trabalho. Pode-se afirmar que, sempre que um corpo realizar um trabalho negativo sobre outro corpo, este corpo realiza um trabalho positivo sobre o primeiro.

Já quanto a energia, vimos que ela se apresenta em diversas formas e ainda, tem a propriedade da conversão de uma forma em outra. A energia cinética determina a velocidade com quem um corpo sai do seu estado de repouso, sendo dependente da massa do corpo; a potencial gravitacional é conservativa, pois ao ser situado no alto, adquiriu energia que ao ser liberada, é convertida em energia cinética realizando um trabalho. Ela dependendo do ponto de referência; e a potencial elástico, vimos que quanto mais esticada ou comprimida, maior será a sua energia.

## Referências

BERNADO, Nivio. Energia e Trabalho. Disponível em < https://www.vamosestudarfisica.com/wp-content/uploads/2013/06/Formas-de-Energia-e-sua-transforma%C3%A7%C3%A3o-11-05-14-cap%C3%ADtulo-.....pdf >. Acesso em 08/05/2024.

BISQUOLO, Paulo Augusto. Trabalho e Energia – Os Objetos do Estudo da Mecânica. Disponível em < https://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/trabalho-e-energia-os-objetos-de-estudo-da-mecanica.htm >. Acesso em 08/05/2024.

DURAN, Carlos. Energia Potencial Outras formas de Energia e Conservação da Energia no Corpo Humano. Campinas, 2003. Disponível em < https://sites.ifi.unicamp.br/graduacao/files/2019/09/Material_de_Apoio_02_A.pdf >. Acesso em 08/05/2024.

GUERRA, A. de L. e R.; MOURA, D. B. de, A CHAVE PARA O CONHECIMENTO: DESVENDANDO OS BENEFICIOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA EM PESQUISAS EDUCACIONAIS. São Paulo, 2021. Disponível em < file:///D:/Usuario/Downloads/[fluxo]X-+A+CHAVE+PARA+O+CONHECIMENTO-+DESVENDANDO+OS+BENEF%C3%8DCIOS+DA+PESQUISA+BIBLIOGR%C3%81FICA+EM+PESQUISAS+EDUCACIONAIS.pdf >. Acesso em 13/05/2024.

NEGRÃO, Lucas Caprioli. Física Geral. Londrina, 2018. Disponível em < https://www.avaeduc.com.br/mod/url/view.php?id=293815 >. Acesso em 08/05/2024.

PINHEIRO, E. L.; NETO, O. J. N.; BARATA, K. M.; FREITAS, A. P., Apostila Mecânica. Quinta parte: Trabalho e Energia. 2022. Disponível em < file:///D:/Usuario/Downloads/RevisoV.pdf >. Acesso em 08/05/2024.

PILLING; S. e ANDRADE; D., Dinâmica De Um Sistema De Partículas. São José dos Campos, 2020. Disponível em < https://www1.univap.br/spilling/F1/09_EnergiaCinetica_Trabalho.pdf >. Acesso em 08/05/2024.

TORQUEMADA, Rafael Angel, Ciências Biológicas. João Pessoa, 2011. Disponível em < http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_2/3-Fisica.pdf >. Acesso em 08/05/2024.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A., Física 1. São Paulo, 2008. Disponível em < https://www.optima.ufam.edu.br/Downloads/Fisica-I.pdf >. Acesso em 08/05/2024.