**Energia potencial gravitacional.**

Existe uma força de atração, proveniente da Terra, que faz com que os objetos e pessoas permaneçam na superfície terrestre. Também permite que a [atmosfera](https://www.infoescola.com/geografia/atmosfera/) fique em torno do Planeta, favorecendo as condições de vida, bem como satélites artificiais e natural ([Lua](https://www.infoescola.com/lua/)).

Ao contrário do que muitos pensam, que apenas os corpos são atraídos pela Terra, a Terra também pode ser atraída por eles, visto que **todos** os corpos no [universo](https://www.infoescola.com/astronomia/universo/) possuem **campo gravitacional**. Mas a Terra nem sequer sente este [campo gravitacional](https://www.infoescola.com/fisica/campo-gravitacional/) dos corpos que estão nela, pois quanto menor a massa do corpo, menor o campo, e quanto maior a massa, maior o campo.

Por este motivo que os corpos que estão na Terra, com massa infinitamente menor que a dela, sentem a força de atração de forma mais intensa, se movimentando em direção à Terra. Por isso os objetos caem!

[Galileu Galilei](https://www.infoescola.com/biografias/galileu-galilei/) (1564-1642) foi um dos primeiros a investigar experimentalmente a queda livre de objetos, descobrindo que corpos caiam com um movimento acelerado, com a aceleração constante. Posteriormente, [Isaac Newton](https://www.infoescola.com/biografias/isaac-newton/) (1642-1727), físico inglês, cujo nascimento foi no mesmo ano em que Galileu faleceu, veio a desenvolver as teorias deste.

Newton comprovou a ideia de que todos os corpos possuem campo gravitacional, mas que pela grande massa, a força de atração de alguns prevalece, como é o caso da Terra. Newton chegou a seguinte conclusão, conhecida como a [Lei da Gravitação Universal](https://www.infoescola.com/fisica/lei-da-gravitacao-universal/):

A**força gravitacional** entre dois pontos materiais tem intensidade diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa.

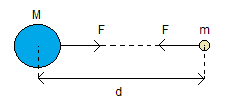


Figura 1. Forças iguais, de ação e reação, definem a atração entre corpos. Todos possuem campo gravitacional.

Matematicamente:

F=G⋅M⋅md2

Por meio desta lei, podemos determinar a aceleração da gravidade g na superfície da Terra.

Se G = 6,7 . 10-11 N.m²/kg² (constante de [gravitação universal](https://www.infoescola.com/fisica/gravitacao-universal/)) e considerando:

* F = m . a (segunda Lei de Newton)
* a = g (aceleração da gravidade)
* a massa da Terra M = 5,98 . 1024 kg
* o raio da Terra R = 6,35 . 106 m

Para qualquer corpo próximo a superfície da Terra (d = R):

F=G⋅M⋅md2=m⋅a

G⋅M⋅md2=m⋅g

g=G⋅Md2

g=G⋅MR2

g=6,7⋅1011⋅5,98⋅1024(6,35⋅106)2

g=9,8m/s2(1)

Este é o valor da [**aceleração da gravidade**](https://www.infoescola.com/mecanica/aceleracao-da-gravidade/), constante, na superfície terrestre.

Notamos na equação que este valor de g independe da massa m, pois como é uma **força de campo,**(gravitacional no caso) depende apenas da massa do corpo que atrai e da distância do mesmo. Quanto mais longe do centro da

Terra, menor a força da gravidade, assim como ocorre no [campo elétrico](https://www.infoescola.com/fisica/campo-eletrico/).

A **energia potencial gravitacional** se deve a este campo gravitacional. Como há uma força de atração, ao afastarmos um objeto da superfície terrestre, a tendência é de que o corpo seja atraído de volta para a superfície. É necessário uma força externa para separar o objeto da superfície, esta força gera uma [**energia potencial**](https://www.infoescola.com/fisica/energia-potencial/), a qual será transformada totalmente em trabalho ao final da queda livre, pela conservação de energia.

Vamos ao cálculo desta energia potencial gravitacional agora!

Suponhamos que um objeto de massa **m** seja levantado a uma altura **h** da superfície, acumulando uma energia potencial gravitacional **Ep g**. Como ela será transformada totalmente em trabalho **τ,**pela conservação de energia, podemos escrever:

Epg=τ

Sabemos que o trabalho é a força pelo deslocamento, se ambos estão no mesmo sentido (força para baixo e deslocamento também, veja figura 2).

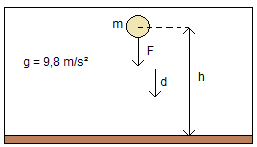


Figura 2. Corpo de massa m levantado a uma altura h, acumulando energia potencial para a queda.

Assim,

τ=F⋅d

e pela segunda Lei de Newton, sabemos

F=m⋅a

Tomando a = g,

Epg=τ

Epg=F⋅d

Epg=m⋅a⋅d

Epg=m⋅g⋅h(2)

Esta é a equação da energia potencial gravitacional, onde g é a aceleração da gravidade, no valor de 9,8 m/s² na superfície da Terra, e Epg é dado em Joules (J).

Lembremos que em outro planeta ou qualquer [corpo celeste](https://www.infoescola.com/astronomia/corpos-celestes/), o valor de g é modificado. Na lua, por exemplo, g = 1,62 m/s², e em [Marte](https://www.infoescola.com/marte/) g = 3,71 m/s². Basta usar a massa e o raio do respectivo corpo ao invés dos valores medidos para o Planeta [Terra](https://www.infoescola.com/sistema-solar/terra/) na equação (1).

*Leia o texto para fazer as atividades 1 e 2 do caderno do aluno de Física da página 25.*