

AULA 2 - 2º ANO

Nivelamento

Caloria

É uma unidade de medida utilizada para representar a energia na forma de calor (energia térmica), mas não faz parte do Sistema Internacional de unidades (SI). A unidade de medida para calor segundo o SI é o Joule (J).

Desde 1948, a **caloria** é definida como a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1 grama de água de 14,5 °C para 15,5 °C. Essa mesma definição vale se nos referirmos à elevação de 1 °C na temperatura de 1 quilograma de água.

Como a **caloria** não é a unidade de medida de calor oficial, devemos saber relacioná-la com a unidade Joule.

Sabe-se que 1 caloria equivale a 4,186 J. Se utilizarmos a variação das unidades, como o Kcal, a relação é exatamente a mesma, ou seja, 1 Kcal equivale a 4,186 KJ. Ou seja, para transformar quilocalorias em Joule basta multiplicar por 4,19.

Exemplos.

$$2 \text{ Kcal} = 2 \times 4,186 = 8,372 \text{ KJ}$$

$$10,5 \text{ Kcal} = 10,5 \times 4,186 = 43,953 \text{ KJ}$$

Produção de energia a partir dos alimentos

A produção de energia no organismo humano a partir dos alimentos ocorre no interior das células, mais precisamente na organela citoplasmática denominada de mitocôndria. A energia é produzida a partir de um ou mais dos seguintes nutrientes como combustíveis:

Carboidratos (como a glicose, sacarose e lactose);

Proteínas (ovo, leite e derivados, peixe);

Lipídios (como óleos e gorduras).

Aplicação da unidade caloria em alimentos

A unidade **caloria**, no formato Kcal, é bastante utilizada nas embalagens dos alimentos para mostrar ao consumidor a quantidade de energia que será produzida após a ingestão de certa quantidade do alimento.

Veja o exemplo a seguir:



O Leite Fermentado Yakult é um alimento à base de leite desnatado, fermentado por lactobacilos selecionados, o exclusivo probiótico *Lactobacillus casei Shirota*, que resistem como nenhum outro à acidez do estômago e chegam vivos em maior quantidade ao intestino, para auxiliar na regularização das funções intestinais e na proteção do sistema digestório. A ingestão regular desse lactobacilo, juntamente com uma alimentação correta, contribui para uma vida muito mais saudável.

Quando você inclui o Leite Fermentado Yakult no dia a dia de sua família contribui para a manutenção da boa saúde de todos.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

| Porção 80g (1 unidade) | | |
|------------------------|----------------|---|
| Quantidade por porção | | |
| Valor energético | 55kcal = 216kJ | 3 |
| Carboidratos | 11g | 4 |
| Proteínas | 1,6g | 2 |
| Cálcio | 69mg | 7 |
| Sódio | 30mg | 1 |

Conservação: Manter sob refrigeração ideal de 5°C (ótimo de 1°C a máximo de 10°C).

*Não contém quantidades significativas de Gorduras Totais, Gorduras Saturadas, Gorduras Trans e Fibra Alimentar.

*% Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

INGREDIENTES

Leite desnatado não
Leite desnatado reconstituído
Açúcar
Glicose
Fermento Lácteo
Arroz
**ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE.
NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

Retirado do site da Yakult.

Veja que o valor de referência para uma dieta diária é de 200 kcal ou 8400 KJ.

Mas, dependendo da atividade física do indivíduo pode sofrer uma grande variação.

Veja a seguir, retirado da internet, site; <https://www.yazio.com/pt/calculadora-gasto-calorico>.

Cálculo da quantidade que gastamos de calorias em uma atividade física:

Exemplo 1:

1

Insira uma atividade física para calcular o gasto calórico

ou

Para um cálculo preciso, necessitamos de algumas informações básicas sobre você

2 Duração da atividade minutos


3 Você é  

4 Qual é a sua idade? anos

5 Qual é o seu peso? kg

Seu resultado





1



Caminhada
15 minutos

Você queimou **66 kcal** ou **276 kJ**

Outros exercícios com mesmo gasto calórico

| | |
|---|---|
|  <p>Caminhada 66 kcal em 15 min</p> |  <p>Natação 66 kcal em 9 min</p> |
|  <p>Corrida 66 kcal em 5 min</p> |  <p>Ciclismo 66 kcal em 8 min</p> |

Exemplo 2:

1

Insira uma atividade física para calcular o gasto calórico

OU

Para um cálculo preciso, necessitamos de algumas informações básicas sobre você:

2 Duração da atividade minutos


3 Você é  

4 Qual é a sua idade? anos

5 Qual é o seu peso? kg



Seu resultado

2

 **Caminhada**
15 minutos

Você queimou **60 kcal** ou **251 kJ**

Outros exercícios com mesmo gasto calórico

| | |
|---|---|
|  Caminhada 60 kcal em 15 min |  Natação 60 kcal em 9 min |
|  Corrida 60 kcal em 5 min |  Ciclismo 60 kcal em 8 min |

Como é feito este cálculo?

Como calcular gasto calórico diário envolve alguns fatores como sexo, idade e prática (ou não) de atividade física.

A partir de uma adaptação do site, poderemos montar tabelas com valores para os fatores envolvidos

Vejamos como fica o cálculo de acordo com as condições.

| Atividade | Coeficiente |
|-----------|-------------|
| Caminhada | 3,1 |
| Corrida | 11,1 |
| Natação | 7,2 |
| Ciclismo | 4,4 |

| Tempo | Atribuir o valor em minutos |
|----------------------|-----------------------------|
| Ex. Meia hora | $60/2 = 30$ |
| Ex. 1 hora e meia | $60 + 30 = 90$ |
| Dois minutos e meio | 2,5 |

| Sexo | Coeficiente |
|-----------|-------------|
| Masculino | 4,4 |
| Feminino | 4,0 |

| Faixa etária | Coeficiente |
|--------------|-------------|
| 10 à 20 | 4,51 |
| 21 à 30 | 3,62 |
| 31 à 60 | 3,32 |
| 61 à 90 | 2,76 |

| Massa corporal | Atribuir o próprio valor |
|----------------|--------------------------|
|----------------|--------------------------|

Conferindo os exemplos

Exemplo 1:

Caminhada – tempo – Sexo masculino – idade – massa corporal

Resolução:

$$3,1 \times 15 \times 4,4 \times 3,62 \times 89 = 65\,918,028 \text{ cal} = 66 \text{ Kcal (aproximação para MAIOR)}$$

$$66 \times 4,186 = 276,276 = 276 \text{ KJ (aproximação para MAIOR)}$$

Exemplo 2:

Caminhada – tempo – Sexo feminino – idade – massa corporal

Resolução:

$$3,1 \times 15 \times 4,0 \times 3,62 \times 89 = 59\,9525,48 \text{ cal} = 60 \text{ Kcal (aproximação para MAIOR)}$$

$$60 \times 4,186 = 251,16 = 251 \text{ KJ (aproximação para MENOR)}$$

ATIVIDADE N. 01:

Com base nos exemplos. Preencha a tabela e descubra o gasto energético, em Kcal, para cada atividade, de acordo com os fatores:

- 01) Caminhada de 20 minutos, homem com 31 anos e massa corporal 70 kg;
- 02) Caminhada de 20 minutos, mulher com 31 anos e massa corporal 70 kg;
- 03) Mulher correndo por 45 minutos, sendo sua idade 18 anos e massa corporal 60 kg;
- 04) Rapaz de 21 anos, massa 101 kg, nadando por 30 minutos;
- 05) Senhor de massa, 82 kg, andando de bike, por meia hora;
- 06) Durante 25 minutos, numa corrida, uma moça de 19 anos, com massa corporal de 50 kg;

- 07) Uma senhorita de 32 anos, atividade ciclismo, durante 1 hora e 15 minutos, com massa corporal de 67 kg.
- 08) Caminhando, no período das 08h 10 min às 08h 40 min, uma mulher de 55 anos, com massa corporal 90 kg.
- 09) Caminhando, no período das 17h 15 min às 17h 55 min, um "brother" de 23 anos, com massa corporal 100 kg.
- 10) Natação, no período das 16h 10 min às 17h 20 min, uma garota de 11 anos, com massa corporal 40 kg.

TABELA

| N. | Atividade | Tempo (minutos) | Sexo | Idade | Massa corporal | = | Unidade Calorias | Unidade Kcal | Unidade Joule (J) |
|----|-----------|--------------------|------|-------|-------------------|---|---------------------|-----------------|-------------------------|
| 01 | | | | | | = | | | |
| 02 | | | | | | = | | | |
| 03 | | | | | | = | | | |
| 04 | | | | | | = | | | |
| 05 | | | | | | = | | | |
| 06 | | | | | | = | | | |
| 07 | | | | | | = | | | |
| 08 | | | | | | = | | | |
| 09 | | | | | | = | | | |
| 10 | | | | | | = | | | |

TABELA GABARITO

Observação:

Os cálculos dos coeficientes dos fatores foram desenvolvidos de maneira didática. Portanto, feitas as verificações com o site <https://www.yazio.com/pt/calculadora-gasto-calorico>, notam-se que muitas das situações descritas atingem valor idêntico ao feito pelo programa. Porém, em algumas situações há uma variação dos valores obtidos com relação ao site. Mas não prejudicial ao aprendizado. Pois, o objetivo é que o aluno perceba a diferença - que os fatores produzem - do gasto energético se compararmos, por exemplo, homem e mulher de mesma massa corporal e mesma idade.

01) Caminhada de 20 minutos, homem com 31 anos e massa corporal 70 kg;

02) Caminhada de 20 minutos, mulher com 31 anos e massa corporal 70 kg;

03) Mulher correndo por 45 minutos, sendo sua idade 18 anos e massa corporal 60 kg;

04) Rapaz de 21 anos, massa 101 kg, nadando por 30 minutos;

05) Senhor de 63 anos, de massa, 82 kg, andando de bike, por meia hora;

06) Durante 25 minutos, numa corrida, uma moça de 19 anos, com massa corporal de 50 kg;

07) Uma senhorita de 32 anos, atividade ciclismo, durante 1 hora e 15 minutos, com massa corporal de 67 kg.

08) Caminhando, no período das 08h 10 min às 08h 40 min, uma mulher de 55 anos, com massa corporal 90 kg.

09) Caminhando, no período das 17h 15 min às 17h 55 min, um "brother" de 23 anos, com massa corporal 100 kg.

10) Natação, no período das 16h 10 min às 17h 20 min, uma garota de 11 anos, com massa corporal 40 kg.

| N. | Atividade | Tempo minutos | Sexo | Faixa Etária | Massa corporal | = | Unidade Calorias | Unidade e Kcal | Unidade Joule (KJ) |
|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------------|---|--------------------|----------------|--------------------|
| 01 | 3,1 | 20 | 4,4 | 3,32 | 70 | = | 63 398,72 | 63 | 264 |
| 02 | 3,1 | 20 | 4,0 | 3,32 | 70 | = | 57 635,2 | 58 | 243 |
| 03 | 11,1 | 45 | 4,0 | 4,51 | 60 | = | 540 658,8 | 541 | 2 265 |
| 04 | 7,2 | 30 | 4,4 | 3,62 | 101 | = | 347 485,248 | 347 | 1 452 |
| 05 | 4,4 | 30 | 4,4 | 2,76 | 82 | = | 131 446,65 | 131 | 548 |
| 06 | 11,1 | 25 | 4,0 | 4,51 | 50 | = | 250 305 | 250 | 1 047 |
| 07 | 4,4 | 75 | 4,0 | 3,32 | 67 | = | 293 620,8 | 294 | 1 231 |
| 08 | 3,1 | 30 | 4,0 | 3,32 | 90 | = | 111 153,6 | 111 | 465 |
| 09 | 3,1 | 40 | 4,4 | 3,62 | 100 | = | 197 507,2 | 198 | 829 |
| 10 | 7,2 | 70 | 4,0 | 4,51 | 40 | = | 363 686,4 | 364 | 1 524 |

Exemplos de alimentos e Valores energéticos

Quantas Calorias tem as Frutas?

| | | | |
|---|---|--|---|
|  Banana 1 un. 89Kcal |  Morango 10 un. 39Kcal |  Maracujá 1 un. 90Kcal |  Laranja 1 un. 45Kcal |
|  Limão 100g (suco) 39Kcal |  Mamão Papaya 1/2 uni 80Kcal |  Pêra 1 un. 63Kcal |  Melancia 1 fatia peq. 31Kcal |
|  Acerola 15 un. 32Kcal |  Coco 25g 67Kcal |  Manga 2 fatias 64Kcal |  Melão 1 fatia média 30Kcal |
|  Pêssego 2 un. 51Kcal |  Maçã 1 un. 58Kcal |  Uva 8 un. 70Kcal | <i>Jardim Verde</i> |



90 Kcal

171 kcal

42 Kcal

| | | | |
|---|--|--|---|
|  Palmito em rodélas 8 cal |  Azeitona preta 60 cal |  Parmesão ralado 140 cal |  |
|  Bacon bits 209 cal |  Ovo de codorna 48 cal |  Nozes 186 cal |  Tomate seco 133 cal |
|  Miojo 30 cal |  Atum light em lat 30 cal |  Cebola frita 10 cal |  Pimentão frito 10 cal |
|  Batata frita 10 cal |  Cebola frita 10 cal |  Cebola frita 10 cal |  Cebola frita 10 cal |



371 Kcal



450 Kcal



300 Kcal



137 Kcal



32 Kcal



118 Kcal



150 Kcal



900 Kcal



221 Kcal



106 Kcal



137 Kcal



124 Kcal



415 Kcal



299 Kcal



150 Kcal



68 Kcal



192 Kcal



616 Kcal

Sugestões:

INTRODUÇÃO

A construção das unidades é um importante recurso da linguagem matemática/física, com aplicação em muitas áreas. A unidade de caloria é um bom exemplo dessa aplicação. Vinculada ao conteúdo de Física, principalmente no que se refere à alimentação, permite explorar várias relações com ações interdisciplinares.

OBJETIVO

Mostrar a definição da unidade de caloria como mais um exemplo da aplicação e uso da física no dia a dia. Aplicação dessa unidade, indicando os cálculos e as relações matemáticas que podem ser desenvolvidos em problemas que envolvam esse tipo de unidade.

ESTRATÉGIAS

- 1). Construir na lousa uma tabela; exemplificando o preenchimento com os valores corretos.
- 2). Propor aos alunos uma análise de quais alimentos pode ser consumido com referência a uma dieta de 2000 cal ou 8400 KJ (aproximadamente).
- 3). Se tiver acesso a laboratório de informática. Esta atividade pode ser feito com auxílio do software EXCEL.