

Termorregulação

Catarina Moreira

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CATEGORIA

Artigo

CITAÇÃO

Moreira, C. (2023)

Termorregulação,

Rev. Ciência Elem., V3(03):156.

doi.org/10.24927/rce2015.156

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

20 de outubro de 2009

ACEITE EM

06 de fevereiro de 2012

PUBLICADO EM

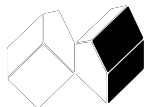
15 de setembro de 2015

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2015.

Este artigo é de acesso livre, distribuído sob licença Creative Commons com a designação [CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite a utilização e a partilha para fins não comerciais, desde que citado o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Conjunto de mecanismos fisiológicos, estruturais e comportamentais que permitem a alguns animais manter a temperatura corporal dentro de alguns limites, independentemente das oscilações de temperatura do meio externo. A termorregulação é por isso um mecanismo de homeostasia.

Os animais de acordo com as estratégias adotadas face às alterações da temperatura ambientais, podem ser classificados como:

- homeotérmicos: animais que têm a capacidade de regular a temperatura corporal a um nível constante
- poiquilotérmicos: animais cuja temperatura corporal varia com as alterações de temperatura do meio
- heterotérmicos: animais que têm uma capacidade temporária de regular a temperatura corporal a um nível constante (por exemplo, um animal durante o período de hibernação)
- outra classificação possível baseia-se nas fontes de calor que determinam a temperatura corporal, e neste caso os animais podem ser:
 - ectotérmicos: dependem largamente das fontes de calor externas para manter a temperatura
 - endotérmicos: conseguem regular a temperatura corporal produzindo calor metabólico ou adotando mecanismos que induzam a perda de calor ativamente.

Os mamíferos e as aves são endotérmicos, todos os outros animais são ectotérmicos, em regra.

Ectotérmicos.

Os animais ectotérmicos por vezes usam estratégias comportamentais para regular a temperatura corporal. Por exemplo, os lagartos expõem-se ao sol muito vezes em cima de rochas para aquecerem rapidamente e quando a temperatura é muito alta refugiam-se à sombra ou mesmo nas tocas mais frescas. À noite, quando a temperatura baixa, muitas vezes refugiam-se em tocas subterrâneas uma vez que a temperatura do solo é superior à do ar. Os endotérmicos também utilizam muitas vezes mecanismos comportamentais, por exemplo, os humanos vestem roupas diferentes consoante a estação do ano.

A termorregulação fisiológica não é exclusiva dos endotérmicos. Ambos ecto e endotérmicos podem alterar a taxa de trocas de calor entre o corpo e o ambiente controlando o fluxo sanguíneo superficial. As iguanas marinhas das Galápagos, por exemplo, controlam o fluxo sanguíneo superficial. Quando a temperatura do corpo é próxima da temperatura da água do mar, isto é, relativamente baixa, ficam mais lentas e mais vulneráveis a predadores, e com um digestão menos eficiente. Assim, alternam entre se alimentarem de algas no mar e a exposição ao sol

nas rochas. Para ajustar a temperatura do corpo os vasos sanguíneos superficiais contraem – vasoconstrição, quando a iguana mergulha e dilatam – vasodilatação, quando se expõe ao sol. Adicionalmente, alteram a taxa cardíaca, quando mergulham o seu batimento cardíaco é reduzido o que em conjunto com a vasoconstrição reduz o fluxo de sangue na superfície e o sangue mais quente circula no interior do corpo, perdendo menos calor.

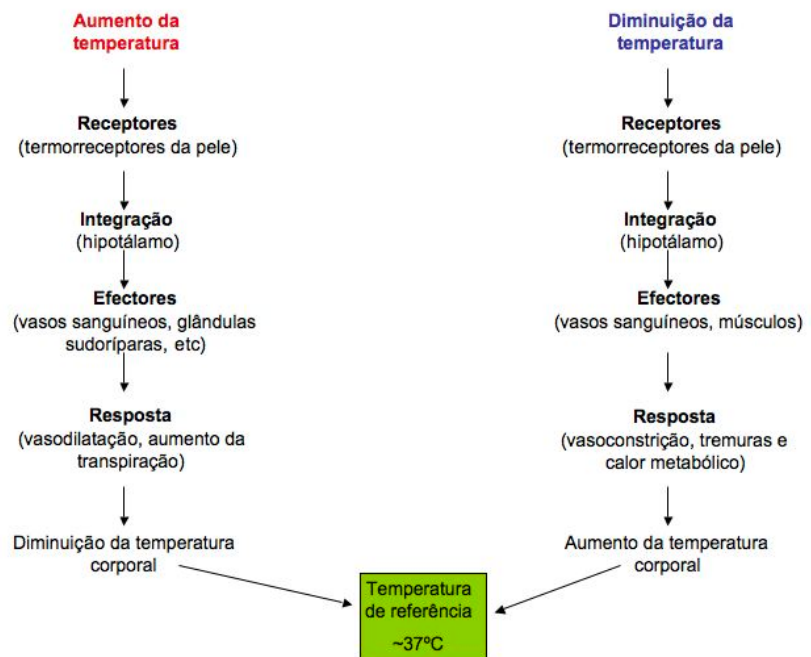
Alguns peixes, como o atum e o tubarão branco, são velozes nadadores e conseguem manter a temperatura do corpo 10-15 °C superior à da água envolvente. O calor é produzido nos músculos natatórios e mantido por um mecanismo de circulação sanguínea de contracorrente.

Endotérmicos.

Os animais endotérmicos respondem às alterações de temperatura ambiental variando a taxa de produção de calor metabólico. Dentro de um intervalo de temperaturas reduzido – zona termoneutra – a taxa metabólica é baixa e independente da temperatura. A taxa metabólica de um animal em repouso à temperatura neutra denomina-se taxa metabólica basal. Um animal a hibernar consome apenas a energia necessária para manter as funções metabólicas vitais.

Os mamíferos utilizam dois mecanismos para produzir calor: tremores e calor metabólico. As aves utilizam apenas o tremor para produzir calor: os músculos esqueléticos contraem-se em contra os outros em movimentos mínimos sem produzir um comportamento observável, consumindo ATP que é convertido em ADP e calor. Os animais que não usam os tremores como mecanismo termorregulador variam de estratégias: alguns possuem um tecido especializado, a gordura castanha, rica em mitocôndrias e altamente vascularizada. Outros alteram o seu isolamento térmico, nos humanos a roupa, noutros mamíferos a pelagem. Podem também alterar o fluxo sanguíneo superficial, como a iguana. Existem ainda outros mecanismos: por exemplo, o lobo no inverno quando anda sobre a neve mantém a temperatura das almofadas palmares acima dos zero graus por vasoconstrição, mantendo o fluxo mínimo do resto do corpo para as patas. Quando a temperatura atinge quase os zero graus dilata um pouco os vasos permitindo a circulação de sangue mais quente naquela zona. Para perder calor um dos mecanismos mais efetivos é a perda de água por evaporação. Através da transpiração ou de arfar os animais podem perder quantidades de água suficientes para baixar a temperatura do corpo. No entanto, estes são também processos ativos e por isso produzem calor metabólico em simultâneo.

Todos estes mecanismos termorregulatórios e adaptações são comandadas por um sistema central que integra a informação, o termóstato dos vertebrados, o hipotálamo. A temperatura do hipotálamo é o fator de feedback mais importante. Por exemplo, o arrefecimento nos mamíferos leva o hipotálamo a estimular a vasoconstrição cutânea e aumento da taxa metabólica com produção de calor. Nos seres humanos, assim como na maioria dos mamíferos, a regulação da temperatura é feita através da interação coordenada do sistema nervoso e o sistema endócrino. A temperatura é mantida perto dos 36-37°C, mobilizando um rede de interações que inclui as seguintes etapas:



O sistema nervoso regula a temperatura corporal dentro de determinados valores por um mecanismo de retroação negativa. Quando a temperatura sobe os órgãos efetores desencadeiam ações destinadas a fazê-la baixar e quando ela baixa o inverso.

Materiais relacionados disponíveis na Casa das Ciências:

1. Trocas de calor em contracorrente e vasoconstrição seletiva, veja diferentes estratégias de termorregulação fisiológica.