

Saúde

SÉRIE CONHECIMENTO

Organizadores

Daniel Mendes Filho

Rodrigo Ribeiro Resende

Ricardo Cambraia Parreira

Condições extremas

Como sobrevivemos?



Blucher

SÉRIE CONHECIMENTO

Condições extremas: como sobrevivemos?

Organizadores:

Daniel Mendes Filho

Rodrigo Ribeiro Resende

Ricardo Cambraia Parreira

Condições extremas: como sobrevivemos

© 2022 Organizadores

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios sem autorização escrita da editora.

Imagem da capa iStockphoto

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

Publisher Edgard Blücher

Editor Eduardo Blücher

Coordenação editorial Jonatas Eliakim

Produção editorial Thais Costa

Preparação de texto Ana Maria Fiorini

Diagramação Negrito Produção Editorial

Revisão de texto MPMB

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Condições extremas : como sobrevivemos / organizado por Daniel Mendes Filho, Rodrigo Ribeiro Resende, Ricardo Cambraia Parreira. – São Paulo : Blucher, 2022.
152 p. (Série Conhecimento)

Bibliografia

ISBN 978-65-5506-521-3 (impresso)

ISBN 978-65-5506-522-0 (digital)

1. Sobrevivência. 2. Frio. 3. Antártida. 4. Descrições de viagens. I. Mendes Filho, Daniel. II. Resende, Rodrigo Ribeiro. III. Parreira, Ricardo Cambraia. IV. Série.

22-1728

CDD 613.69

Índices para catálogo sistemático:

1. Sobrevivência

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 - São Paulo - SP - Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

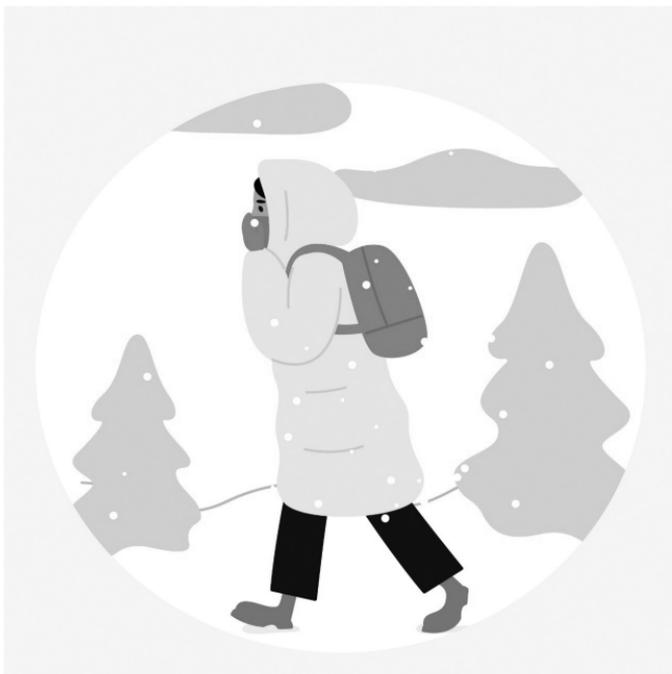
www.blucher.com.br

CONTEÚDO

Prefácio – A eterna busca pela sobrevivência...	7
Agradecimentos	9
Capítulo 1. Passeio na Antártida: como sobrevivemos ao frio extremo?	11
Capítulo 2. Bronzeado no Saara: como sobrevivemos a elevadas temperaturas?	45
Capítulo 3. 20 mil léguas submarinas: como sobrevivemos à alta pressão e profundidade?	67
Capítulo 4. O céu é o limite: como o organismo humano sobrevive em elevadas altitudes?	87
Capítulo 5. Tão longe de um rodízio de pizza: como sobrevivemos à privação de alimentos?	111
Capítulo 6. Cosmos, a última fronteira: sobrevivência no ambiente espacial	135

CAPÍTULO 1. PASSEIO NA ANTÁRTIDA: COMO SOBREVIVEMOS AO FRIO EXTREMO?

Raysa Taynara Vasconcelos de Souza, Marcello
Rocha de Brito Júnior, Nardel Luiz Ribeiro da
Silva Júnior, Bruno Lemes Marques, Ricardo
Cabraia Parreira, Daniel Mendes Filho



Se até nos dias de hoje uma jornada pela Antártida é muito perigosa, imagine há mais de cem anos, quando não havia nem metade da tecnologia que agora temos à nossa disposição? Entre 1912 e 1913, o explorador australiano Douglas Mawson viveu uma das histórias de sobrevivência mais extraordinárias na Antártida. Douglas, então com 30 anos, era um famoso geólogo que topou chefiar a Missão Australasiana Antártica, com o objetivo de mapear uma das regiões mais remotas do continente congelado. Em sua equipe, Douglas contava com o militar britânico Belgrave Ninnis, o suíço Xavier Mertz e dezesseis cachorros da raça huski siberiano. Quando desembarcaram na Antártida, os exploradores já enfrentaram ventos congelantes de 80 km/h – era o prenúncio do que estava por vir. A princípio a expedição foi um sucesso, e os homens viajaram mais de 400 km adentro do continente. Contudo, alguns incidentes já sugeriam que a sorte deles iria mudar: o tenente Belgrave quase caiu em abismos no gelo, teve um surto de cegueira da neve e ainda um abscesso no dedo que só se resolveu depois que Douglas cortou a bolha de pus... sem anestesia. Douglas, por sua vez, sofria penosamente com uma rachadura no lábio causada pelo frio extremo.

Em uma noite em dezembro de 1912, os três acamparam em uma geleira onde os estalos, parecidos com trovões, os perturbaram a noite toda – eles temiam que o gelo cedesse. O dia seguinte amanheceu ensolarado, com “apenas” -11°C . Enquanto prosseguiam com a expedição, Douglas e Xavier perceberam alarmados, em determinado momento, que

Belgrave e os cachorros, que seguiam logo atrás dos dois, haviam desaparecido! Douglas e Xavier voltaram desesperados e descobriram uma fenda enorme no gelo. Belgrave não usava esquis ou sapatos de neve, por isso, a neve que cobria o abismo cedeu com seu peso, engolindo-o e também aos cachorros. Douglas e Xavier gritaram por cinco horas, torcendo para que ele respondesse do meio da escuridão. A situação era desesperadora, pois Belgrave transportava grande parte dos suprimentos da expedição – eles perderam o amigo, a comida, os cães, as barracas e as ferramentas. Começava, assim, a viagem de volta, pelo mesmo caminho que haviam percorrido. Nesse caminho, os dois encontraram um trenó que haviam abandonado e usaram-no para improvisar um abrigo. No frio extremo e com pouca comida, Douglas e Xavier atravessavam a imensidão branca com grande dificuldade. Douglas ficou cego e Xavier mal conseguia se localizar em meio às nevascas. Para piorar a situação, a condição física dos dois piorava rapidamente e os suprimentos de comida estavam quase no fim, obrigando os exploradores a matarem e comerem os cachorros remanescentes. Certa manhã, ao acordar, Douglas percebeu que Xavier delirava. Para piorar, Xavier teve diarreia e sujou todo o saco de dormir. Apesar dos cuidados do companheiro, Xavier não melhorou e continuou delirando por horas, até morrer durante a noite.

Agora sozinho, Douglas estava em péssima condição de saúde: seu nariz e seus lábios estavam cobertos de feridas abertas pelo frio, a pele de sua virilha se rompeu por conta

da umidade e da fricção e as pontas de seus dedos estavam congeladas. Após caminhar por alguns quilômetros sozinho, seus pés doíam insuportavelmente: a pele da sola dos pés havia se soltado e seus pés pareciam uma massa de bolhas úmidas. Douglas os enfaixou e seguiu sua lenta e agonizante caminhada, até que sua condição piorou a ponto de ele ter que se deslocar se arrastando pelo gelo e neve. Seu maior medo se realizou em 17 de janeiro de 1913: Douglas caiu numa fenda no gelo! Mas, por uma sorte incrível, ele conseguiu se segurar em uma das cordas de seu trenó. Dependurado por cima de um abismo aparentemente sem fundo, ele juntou as poucas forças que lhe restavam para escalar para fora da fenda. Após escorregar algumas vezes devido ao sangue que escorria de seus dedos em carne viva, Douglas ficou deitado ao lado da fenda, tentando se recuperar do susto e do esforço. Após repousar, o explorador decidiu construir uma escada de cordas para escalar caso caísse em outra fenda - o que acabou acontecendo no dia seguinte. Ao fim de janeiro, Douglas mal caminhava 1 km por dia devido aos muitos ferimentos, quando se viu preso em uma nevasca. Desorientado, acabou caminhando em direção ao centro da tempestade e, na manhã seguinte, reparou que sua marcha desesperada valera a pena: ele estava perto da baía onde haviam desembarcado na Antártida e também de um depósito de comida, roupas e ferramentas chamado Caverna do Aladdin. Em 8 de fevereiro de 1913, depois de enfrentar outra violenta nevasca, Douglas Mawson finalmente conseguiu chegar ao acampamento-base, de onde

foi resgatado mais tarde pelo navio Aurora. Sua sobrevivência na Antártida demonstra quão bem-sucedidas podem ser as adaptações do corpo humano ao frio, ainda mais somadas à sua grande determinação em sobreviver para reencontrar sua noiva, Francisca Delprait (DASH, 2012).

Para compreender as adaptações que permitiram que Douglas conseguisse sobreviver, vamos falar sobre o frio! Se você mora em uma cidade muito quente, deve ficar aliviado com a queda de temperatura. Mas, assim que a temperatura cai, seu organismo não dá bofeira e já começa a se adaptar para garantir que a temperatura corporal se mantenha constante.

Em alguns países o frio é o fenômeno meteorológico mais aguardado. Isso porque o inverno traz, muitas vezes, paisagens bonitas, horizontes mágicos com gotas de orvalho recobrando as folhas, podendo ainda surgir a gloriosa neve. Você provavelmente deve estar imaginando um ambiente de temperatura fria, dispendo de agasalhos confortáveis e, quem sabe, um chocolate quente. Mas até que ponto a temperatura fria é agradável e suportável para o nosso corpo?

Até hoje ainda não se sabe qual foi a temperatura mais baixa suportada pelo ser humano, até porque essa é uma indagação difícil de responder. Alguns estudiosos relatam, porém, que na Antártida foi registrada a menor temperatura já existente na Terra: -89°C . Esse clima extremamente congelante dificulta a sobrevivência de qualquer ser humano que passar por ali (ASHCROFT, 2001). Então, afinal, quais são as

estratégias que utilizamos para suportar o frio? É o que vamos compreender neste capítulo.

Inicialmente, é preciso saber que apresentamos dois tipos diferentes de temperatura: a temperatura da pele e a temperatura central (do centro do nosso corpo, nos órgãos e tecidos mais profundos) (HALL, 2017). A temperatura da pele é capaz de aumentar e reduzir conforme a sensação térmica ao seu redor. Já a temperatura central não possui essa capacidade, ela normalmente se mantém em níveis constantes (a não ser que o indivíduo apresente febre). Uma singularidade é o fato de que, mesmo quando somos expostos a temperaturas muito altas ou muito baixas, somos capazes (até certo ponto) de manter a temperatura central em níveis regulares (HALL, 2017).

Mas qual seria a temperatura central corporal ideal? O que se sabe é que não há uma temperatura central considerada padrão, pois, a partir de medições realizadas em diversas pessoas, constatou-se que existe uma variação de temperatura muito grande de indivíduo para indivíduo. Hoje, considera-se que a média de temperatura corporal central varia de 36 °C até 37 °C quando medida pela via bucal (HALL, 2017), podendo ser 0,5 °C mais alta quando medida pela via retal. A faixa de variação térmica normal gira em torno de 35,5 °C a 37,7 °C (SILVERTHORN, 2017). Obviamente, existem algumas situações que causam uma variação dessa temperatura. Por exemplo, quando estamos fazendo alguma atividade física, o calor gerado pela atividade muscular intensa eleva

nossa temperatura para até 38,3 °C ou 40 °C, ou até mesmo quando terminamos de fazer uma refeição (HALL, 2017; SILVERTHORN, 2017). De outro modo, quando somos expostos a ambientes muito frios (quando acordamos em uma manhã fria), nossa temperatura se reduz para valores inferiores a 36,6 °C (HALL, 2017).

A temperatura corporal é estabelecida pelo equilíbrio entre a produção/ganho e a perda de calor. Nosso corpo normalmente apresenta uma temperatura maior do que a temperatura ambiental e, portanto, perde calor constantemente. Mas o organismo, de maneira muito inteligente, gera calor em quantidades suficientes para que nossa temperatura corporal média não sofra um rápido resfriamento ao entrar em contato com o meio ambiente. Inversamente, quando não conseguimos produzir calor na quantidade necessária, ou seja, quando somos expostos a ambientes muito frios e a produção de calor é inferior à perda de calor, há uma redução do calor corporal e da temperatura corporal. Portanto, nosso maior desafio é regular a temperatura corporal quando somos colocados em climas muito frios (HALL, 2017; SILVERTHORN, 2017).

Como perdemos calor?

Existem diversos meios para que o calor seja perdido. Para entender esse processo, vamos falar um pouco sobre os

quatro principais elementos da termodinâmica: a radiação, a condução, a convecção e a evaporação (HALL, 2017; SILVERTHORN, 2017). A radiação nos faz perder calor como raios infravermelhos. Por exemplo, se um indivíduo entrar sem roupa em uma sala (em temperatura ambiente), cerca de 60% do calor total que esse indivíduo perderá será por radiação (HALL, 2017; SILVERTHORN, 2017). Já a condução é caracterizada pela perda de calor devido ao contato com algum objeto. Seguindo esse mesmo exemplo, considere que o indivíduo entrou nu na sala e sentou-se em um banco: o contato com o banco levará à perda de calor por condução. É importante lembrar, porém, que aqui a perda de calor é bem menor (HALL, 2017; SILVERTHORN, 2017). A convecção, por sua vez, leva à perda de calor pelo movimento do ar – é assim que o vento consegue nos refrescar (ASHCROFT, 2001; HALL, 2017). É assim também que o vento tem o efeito de fazer parecer que o ambiente está ainda mais frio do que o termômetro está apontando (ANDERSON, 2001). Na prática, basta imaginarmos que nossos vasos sanguíneos (localizados logo abaixo da pele) são capazes de captar o calor da atmosfera por convecção e transportá-lo para o interior do corpo ou perdê-lo para o ar circulante (SILVERTHORN, 2017).

Por fim, perdemos calor também pela evaporação. Esse mecanismo é frequentemente acionado em nossos corpos todas as vezes que a temperatura do ambiente em que estamos é maior do que a temperatura da pele (HALL, 2017). Por exemplo, se você molhar apenas o seu braço e deixá-lo no sol,

a água evaporará e você sentirá uma sensação de frio nesse braço. Isso ocorre justamente porque houve uma perda de calor por evaporação, ou seja, o calor foi deslocado do braço para que a água evaporasse (SILVERTHORN, 2017).

Como produzimos calor?

A maior parte do calor do nosso corpo é gerada em alguns órgãos, como cérebro, coração, fígado e músculos esqueléticos (durante a atividade física). Em seguida, o calor gerado nesses órgãos e tecidos mais profundos é enviado para a superfície (pele) e então é perdido para o meio externo. Assim, compreende-se que existem dois fatores determinantes para a perda de calor: a agilidade com que o calor (produzido no centro do corpo) é conduzido até à pele e a agilidade com que o calor é transferido da pele para o meio externo, ou seja, para o meio ambiente (HALL, 2017).

O calor é transferido do centro do corpo até a pele por intermédio dos vasos sanguíneos. Para entender esse processo, é preciso compreender que, debaixo da nossa pele, existem inúmeros vasos sanguíneos. Dentre esses, há um conjunto de vasos sanguíneos particularmente importante, chamado plexo venoso contínuo, o qual é nutrido pelo sangue que vem dos pequenos vasos sanguíneos presentes na nossa pele (HALL, 2017).

E por que é tão importante falar desses plexos venosos? Justamente porque é a velocidade do sangue que passa dentro de cada um desses vasos sanguíneos que determinará a condução do calor corporal. Ou seja, quanto maior a velocidade do fluxo na pele, maior a capacidade de conduzir calor do centro do corpo para a periferia, e quanto menor essa velocidade de fluxo, menor a condução de calor (HALL, 2017).

Logo, o fluxo sanguíneo tem a eficaz função de transferir calor do centro do corpo para a pele; e a pele tem a função de controlar a troca de calor do interior do corpo para o ar atmosférico (HALL, 2017). Além disso, a pele age como um verdadeiro isolante térmico. Agem também do mesmo modo os tecidos subcutâneos e, principalmente, o tecido adiposo. Esses três elementos corporais são fundamentais para conservar o calor dentro do nosso corpo. Esse isolamento térmico facilita a manutenção da temperatura corporal central (mantendo-a em níveis normais) mesmo quando a pele é exposta a temperaturas baixas. É importante relatar que as mulheres possuem uma capacidade de isolamento térmico ainda maior (HALL, 2017).

Ação do sistema nervoso sobre a manutenção térmica

Agora que você entendeu os principais fatores envolvidos na manutenção do calor corporal, chegou a hora de compreender como nosso sistema nervoso atua para nos ajudar

nessa conservação de calor e como ele influencia a percepção do frio e a adaptação do nosso corpo a temperaturas baixas (HALL, 2017).

Nosso sistema nervoso central é representado por uma porção que controla grande parte das nossas funções viscerais, o chamado sistema nervoso autônomo (SNA). Esse sistema consegue realizar o controle nervoso da nossa circulação, tem a função de controlar nossos órgãos internos, assim como vasos sanguíneos, pulmão, coração, cérebro etc. Um dos elementos mais importantes do SNA é o sistema nervoso simpático, composto de neurônios vasoconstritores (que promovem a redução no diâmetro dos vasos sanguíneos) (HALL, 2017).

Portanto, é o sistema nervoso simpático o responsável por controlar a condução de calor para a pele e, conseqüentemente, nos proteger do frio, e é exatamente essa maior quantidade de fibras vasoconstritoras, presentes nas nossas pequenas artérias, que controla essa função. Essa manutenção realizada pelo sistema nervoso simpático ocorre, por exemplo, quando somos expostos ao frio extremo ou quando há alterações na temperatura corporal central (HALL, 2017).

Ponto de ajuste: regulação da temperatura corporal

Todas as vezes que nosso corpo for mantido em temperaturas muito baixas, apresentaremos uma maior produção de calor e uma menor perda de calor. Essa regulação térmica é chamada

Alguns estudiosos relatam que na Antártida foi registrada a menor temperatura já existente na Terra: -89°C , uma temperatura extremamente congelante a qual dificulta a sobrevivência de qualquer ser humano que passar por ali.



A história da humanidade está permeada de casos extraordinários de heroísmo e sobrevivência em condições extremas de frio, calor e altitude, por exemplo.

Nesses casos, a vontade de viver somada à capacidade de adaptação do corpo humano possibilitaram que pessoas escapassem da morte em situações completamente adversas. Quando tudo parece perdido, a vida teima em persistir e todos nossos órgãos e sistemas trabalham ao máximo para garantir a continuidade de nossa existência. Este livro te mostrará, a partir de histórias fascinantes de sobrevivência, como o corpo humano pode se adaptar a desses desafios.

www.blucher.com.br

ISBN 978-65-5506-521-3



9 786555 065213



SÉRIE CONHECIMENTO

Blucher



Clique aqui e:

[VEJA NA LOJA](#)

Condições Extremas

Como sobrevivemos?

Daniel Mendes Filho, Ricardo Cambraia Parreira, Rodrigo R. Resende

ISBN: 9786555065213

Páginas: 152

Formato: 18 x 11 cm

Ano de Publicação: 2022

Peso: 0.167 kg
