

O PROJETO

MEDIANTAR/PROANTAR

*apresenta:*

**Dicas para os  
seus dias nos  
ambientes ICE**





# Informações e contatos

## **INFORMAÇÕES E CONTATO**

Projeto Medicina, Fisiologia e Antropologia Antártica (MEDIANTAR)

Sobrevivendo no limite: da Fisiologia de Extremos à gestão da saúde na Antártica.

Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – UFMG Campus Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. Laboratório de Neuro-Imuno Patologia experimental (NIPE) Bloco C3, sala 251.

Telefone: (31) 3409-2896 - [www.icb.ufmg.br/mediantar](http://www.icb.ufmg.br/mediantar)

## **Coordenadora do Projeto MEDIANTAR**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. MD. Rosa Maria Esteves Arantes

[rosa.esteves.arantes@gmail.com](mailto:rosa.esteves.arantes@gmail.com)

## **Subcoordenadora do Projeto MEDIANTAR**

Dr<sup>a</sup>. Michele Macedo Moraes

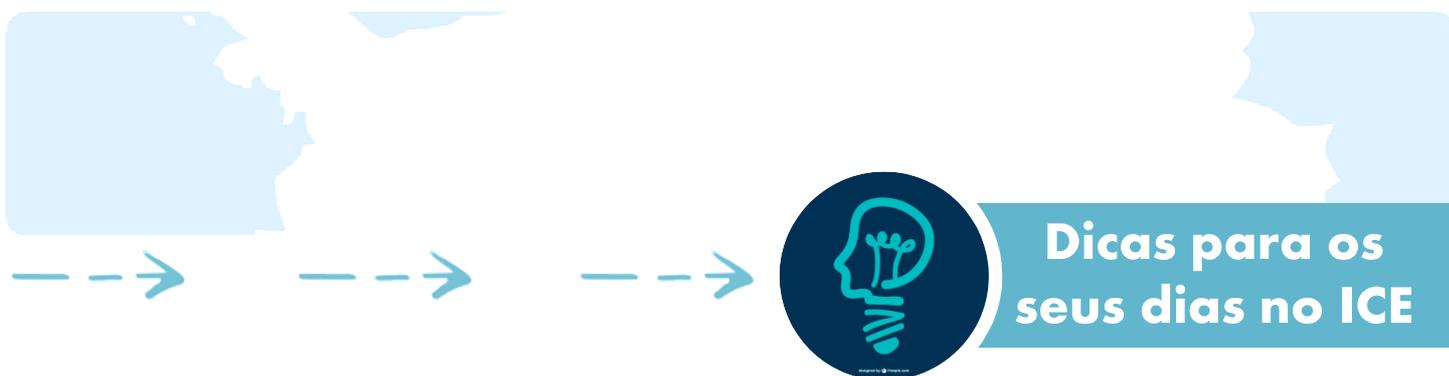
[michelemmoraes@ufmg.br](mailto:michelemmoraes@ufmg.br)

## **Desenvolvimento desta cartilha**

Michele Macedo Moraes

## **Revisão de conteúdo desta cartilha**

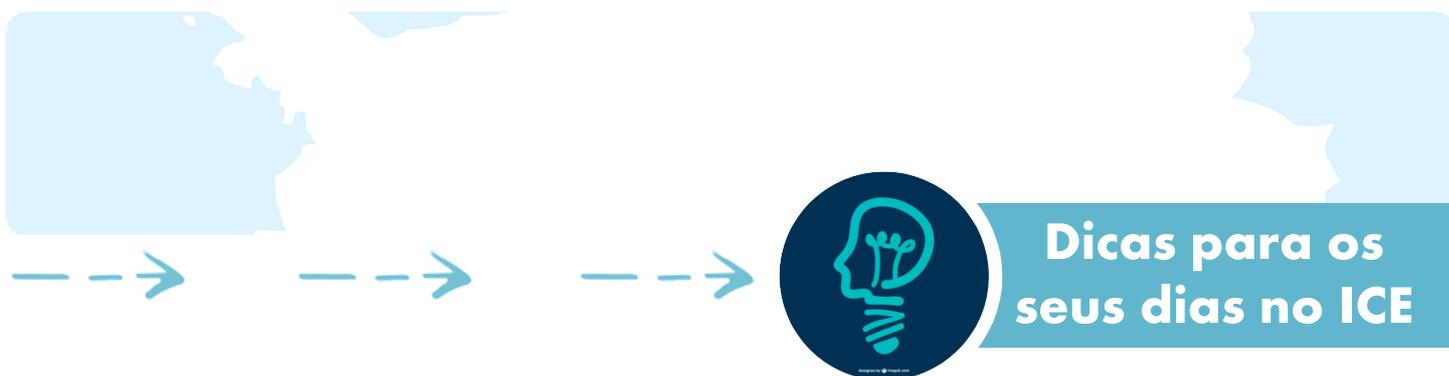
Rosa Maria Esteves Arantes



**Dicas para os  
seus dias no ICE**

# Sumário

Nossa proposta .....	4
Conteúdo e contexto .....	5
Aspectos físicos e a preparação para os ICE .....	6
Aspectos físicos durante a estada nos navios .....	7
A regulação do sono nos ICE .....	8
Hidratação em campo .....	9
Os riscos do frio: a hipotermia .....	10
Os riscos do frio: a pele molhada .....	11
Os riscos do frio: cuidados com as extremidades .....	12
Cuidados com os olhos .....	13
Preparação emocional .....	14
Notas finais .....	16
Anotações .....	17

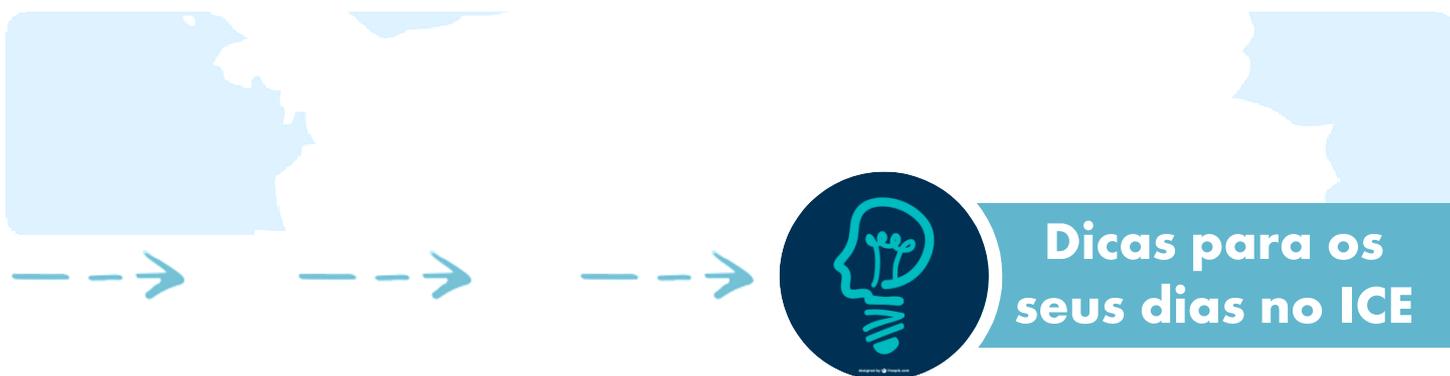


# Nossa proposta

Nosso **objetivo** com esta cartilha é apoiá-lo na sua **preparação para a Operação Antártica**.

Esta cartilha foi desenvolvida com base em dados de nossas pesquisas obtidos durante diferentes **Operações Antárticas**, nos navios – coletamos dados com a participação de pesquisadores e militares –, e em acampamentos – em expedições nas quais acompanhamos grupos de pesquisas em seus trabalhos de campo. Também nos apoiamos em conhecimentos da literatura acerca da **Fisiologia e Medicina dos Ambientes Extremos**.

Esperamos que estes conhecimentos e os dados de pesquisas coletados por nosso grupo possam ajudá-lo no **planejamento de sua expedição**. Esta cartilha é um trabalho em progresso constante. Você pode colaborar no caso de uma dúvida, um problema, ou uma sugestão sobre um tópico de interesse para o participante do PROANTAR. Fique a vontade para entrar em contato conosco!



# Conteúdo e Contexto

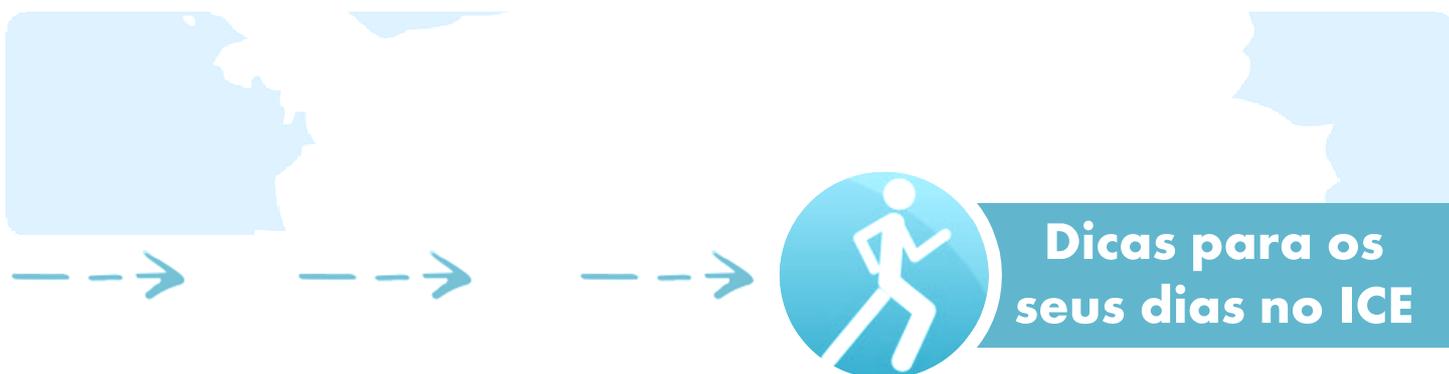
Deslocar-se e permanecer na Antártica - em navios, acampamentos, estações de pesquisa e refúgios - é um desafio para a fisiologia humana. Este desafio fisiológico é resumido no acrônimo **ICE**, já que a **Antártica** é um ambiente **isolado**, frio (*cold*) e **extremo**. As condições extremas associadas com uma expedição à Antártica são compostas pela baixa sensação térmica, situações de confinamento e o ciclo de luz específico dos pólos.

Todas essas condições podem impor um esforço adicional ao seu corpo e resultar em modificações hormonais e de estados de humor ao longo da estada nos ICE.

Nesta cartilha trazemos uma breve apresentação dos efeitos dos ICE sobre nossa fisiologia e apontamentos que podem auxiliar você durante a sua Expedição Antártica.

Bom trabalho e bons ventos!





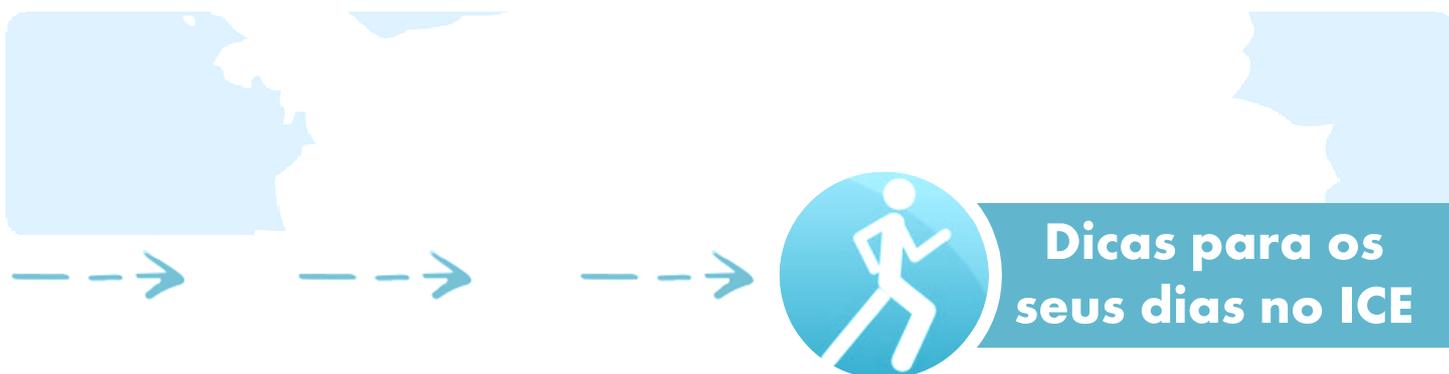
# Aspectos físicos e a preparação para os ICE

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- Em acampamentos na Antártica, nós medimos até 16 km de deslocamentos em um único dia. Em cerca de um mês de acampamento, observamos uma média de 130 km (e até 190 km) de deslocamento em campo.
- Os deslocamentos acontecem em terrenos íngremes, com rochas e neve, o que aumenta a intensidade de esforço físico.
- O deslocamento na Antártica, representa, em grande parte, uma intensidade de esforço físico moderada; no entanto, há pesquisadores que atingem uma alta intensidade de esforço, até cerca de 90% da capacidade aeróbica máxima.



Preocupe-se sim em preparar-se fisicamente antes de ir para o campo na Antártica. Você não precisará ser um atleta em campo; no entanto, estar em uma condição física na qual você se sinta confortável para a realização de longas caminhadas em terrenos difíceis fará com que a carga de trabalho físico diário represente para você um menor estresse fisiológico.



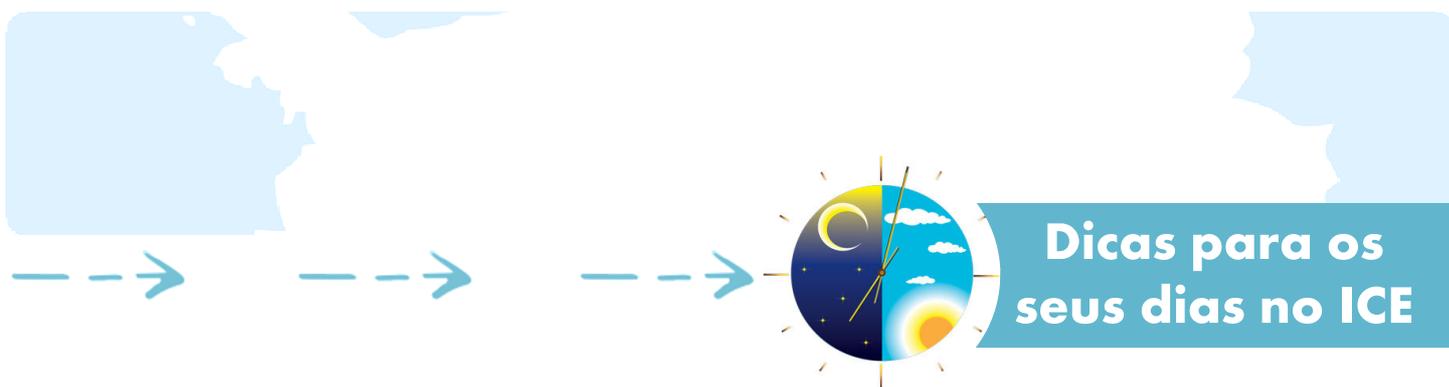
# Aspectos físicos durante a estada em navios

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- Durante a permanência no navio, pode ocorrer um aumento da adiposidade devido à redução da atividade física diária.
- A redução da atividade física, bem como a permanência em um espaço com deslocamento restrito, como é o navio, pode resultar no aumento de marcadores de estresse cardiovascular.
- O confinamento e o aumento de marcadores de estresse podem influenciar o humor.



Procure organizar sua rotina no navio para que você realize um exercício físico na academia. Dados obtidos por nosso grupo mostraram que o exercício físico foi capaz de evitar o aumento da atividade simpática cardíaca – um indicador de estresse – observado nos indivíduos que permaneceram sedentários enquanto estavam no navio. Para sua segurança, realize os exercícios físicos em condições de relativa estabilidade do navio e evite os dias de mar instável.



# A regulação do sono nos ICE

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- Os navios apresentam baixa luminosidade em grande parte de seus ambientes.
- Durante a permanência em acampamentos antárticos no verão, há incidência de intensa luminosidade – os dias duram de 17h a 24h, com intensidade registrada de até 50.000 lux.
- A baixa incidência de luminosidade nos navios e a elevada incidência de luminosidade nos acampamentos podem resultar em alterações nas concentrações de hormônios com importantes funções metabólicas e imunológicas.



**D**urante sua estadia no navio e no acampamento, procure manter uma rotina de horários para dormir e para acordar. No navio, durante o dia, circule nas áreas mais claras e próximas à janela e evite permanecer por muitas horas em áreas de baixa luminosidade. Durante sua permanência em campo, cerca de duas horas antes de seu horário de dormir, procure ficar em ambientes mais abrigados da luz solar (dentro das barracas); e, para um sono mais confortável, uma opção é levar máscaras para dormir.



# Hidratação em campo

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- Durante os deslocamentos na Antártica, há elevação da temperatura interna até cerca de 1°C e, para dissiparmos esse calor acumulado, nós suamos. Assim, nós perdemos água pela sudorese.
- Em acampamentos na Antártica pode ocorrer uma redução do estado de hidratação, devido ao baixo estímulo dipsogênico (de sede) e à perda de água por sudorese.
- A ingestão de chás é um recursos para aquecer-se no frio; mas lembre-se que há chás que são diuréticos e, se ingeridos em grande quantidade, podem contribuir para a redução da hidratação.



Para evitar a redução de hidratação, a melhor sugestão é a que todos sabemos: ‘beba água’. Pensarmos na ingestão de água aqui no Brasil nos soa simples; no entanto, estando na Antártica, você precisará de se lembrar de ingerir água e de fazê-lo mesmo sem vontade. Uma sugestão é você ter sua garrafa pessoal de água com um volume conhecido e controlar, a partir dela, a ingestão de cerca de 2L diários de água.



# Os riscos do frio: a hipotermia

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- A hipotermia, uma condição em que a redução da temperatura interna atinge um valor inferior a 35°C, ocorre quando a perda de calor é maior do que sua produção. Os principais sinais e sintomas no início da hipotermia são a sensação de frio, os tremores, a alteração de comportamento, a confusão mental e o cansaço extremo.
- O tremor é uma resposta involuntária que resulta no aumento do metabolismo. Algumas consequências dessa resposta são o aumento das frequências cardíaca e respiratória e do consumo de oxigênio.
- Ao longo do período em campo antártico, nós observamos o aumento do hormônio tiroxina (T4), associado ao aumento do metabolismo.



**M**antenha-se bem alimentado, pois no frio há aumento do metabolismo para manutenção da temperatura corporal. Para sua maior segurança, evite o trabalho solitário em campo - é importante estar sempre em companhia de outras pessoas para que possíveis sinais de hipotermia possam ser observados e, em caso de necessidade, os colegas possam auxiliar. Havendo sinais de hipotermia, não ingira ou forneça bebida alcoólica. O álcool promove sensação de calor por resultar em vasodilatação periférica; no entanto, essa vasodilatação aumenta a dissipação de calor e pode agravar a hipotermia.



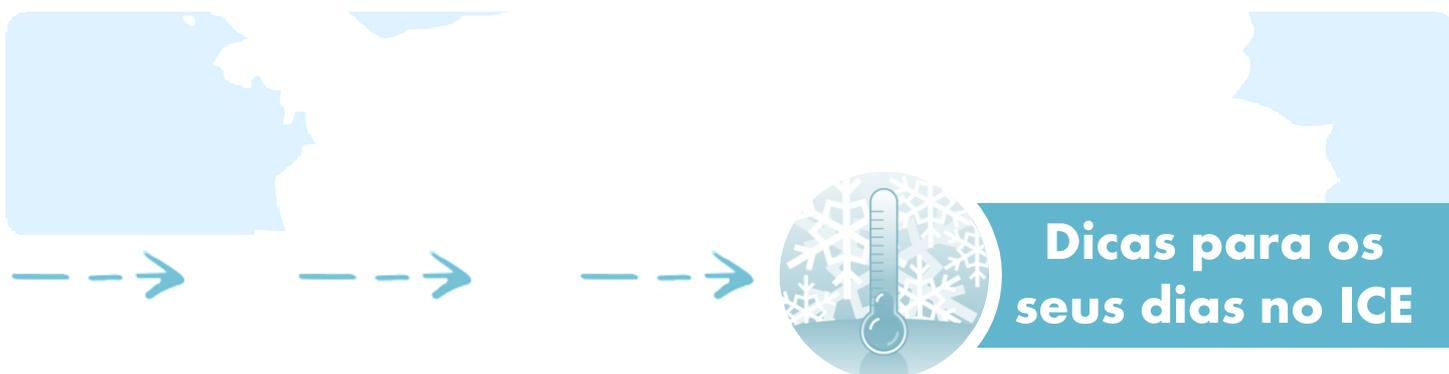
# Os riscos do frio: a pele molhada

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- A manutenção da temperatura interna em 37°C (valor normal da temperatura interna) ocorre devido ao ajuste na produção e na dissipação de calor.
- Durante o trabalho em campo, ocorre elevação da temperatura interna em cerca de 1°C (já registramos aumento de 1,6°C). Estes valores são altos. Um mecanismo para a dissipação de calor é a sudorese.
- O suor não-evaporado molha a pele e, conseqüentemente, as roupas. Como a água conduz calor 25 vezes mais rapidamente que o ar, a pele molhada aumenta o risco de hipotermia.



Antes de sair para o seu trabalho de campo na Antártica, certifique-se de que sua roupa não esteja úmida ou molhada. Na medida em que você perceber o aquecimento do seu corpo, abra os fechos das vestimentas externas e, se necessário, sinalize para o grupo a necessidade de parar para remover uma camada de roupa. Ao adquirir as suas vestimentas “segunda pele” opte por tecidos que conduzam a umidade para longe da superfície corporal. A lã e os tecidos sintéticos (como o polipropileno) são isolantes e secam rapidamente, cumprindo esta função. Consulte colegas mais experientes antes de adquirir estas roupas.



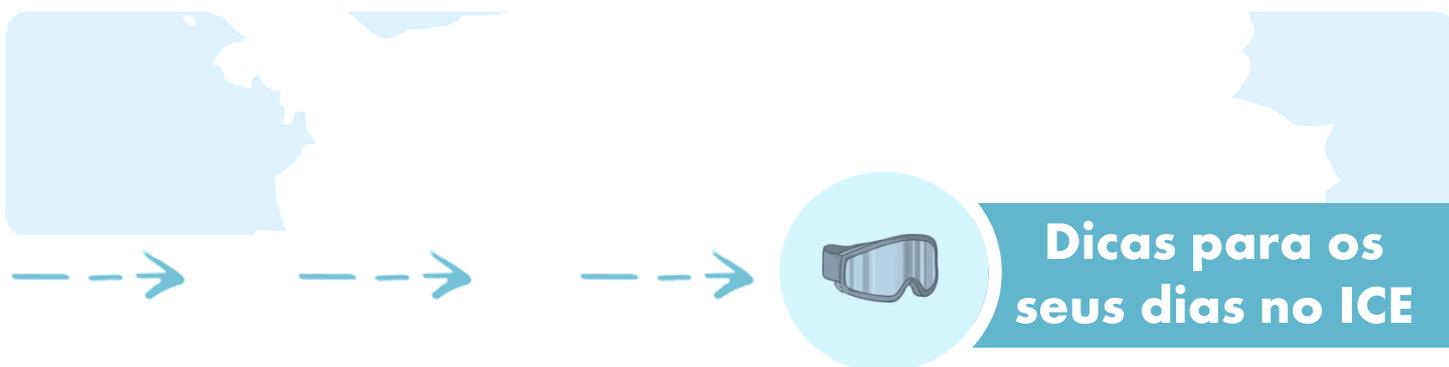
# Os riscos do frio: cuidados com as extremidades

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- Além dos riscos de hipotermia, a redução excessiva da temperatura das extremidades corporais, que ocorre devido à vasoconstrição periférica (diminuindo o calibre dos vasos subcutâneos dissipamos e perdemos menos calor ) o que contribui para a manutenção da temperatura interna, pode levar a lesões nessas áreas.
- Calcula-se que de 30 a 40% do calor corporal seja dissipado através da região da cabeça e do pescoço.
- As regiões nas quais registramos maior redução da temperatura ao longo do trabalho de campo na Antártica são as bochechas, o nariz e as mãos.



**F**ique atento às sensações de seu corpo: na presença de sensação de formigando ou queimação de alguma parte de seu corpo, a aqueça rapidamente. Leve para o trabalho de campo líquidos quentes – estes serão importantes para o aquecimento ao longo do dia e podem auxiliar em casos de resfriamento. Utilize proteções para a cabeça e rosto: toucas, gorros, lenços (proteção de queixo, nariz e bochechas) e balaclavas. Leve para o campo duas balaclavas ou dois lenços de proteção, pois a umidade dos canais respiratórios (boca e nariz) poderá condensar e deixá-los úmidos.



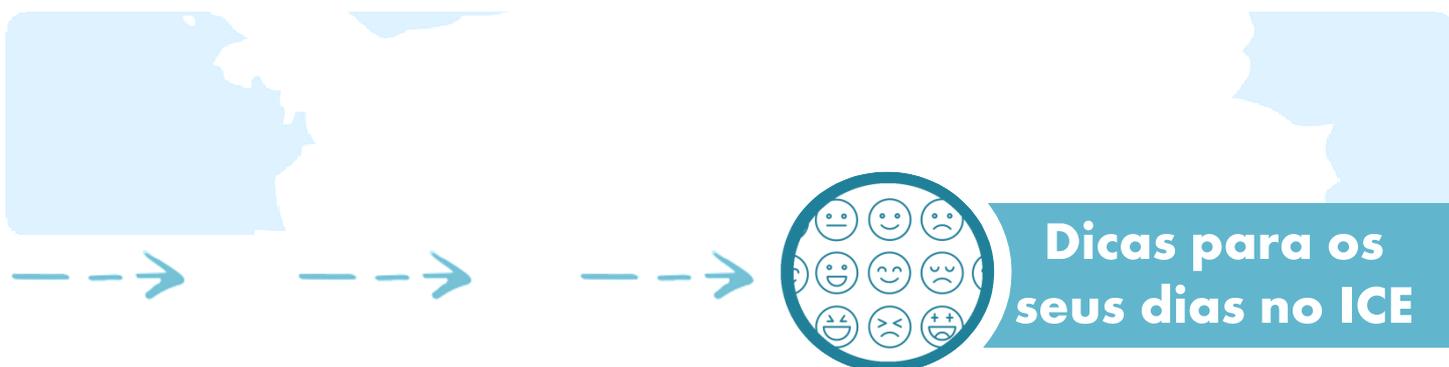
# Cuidados com os olhos

## NOSSAS OBSERVAÇÕES

- A Antártica é uma região com elevada incidência de radiação ultravioleta (UV), elevado albedo (coeficiente de reflexão de luz) e ventos fortes, o que pode afetar a saúde dos olhos.
- A exposição excessiva aos raios UV pode danificar a córnea (parte anterior transparente e protetora do olho), levando à ceratite: uma inflamação que causa dor, sensibilidade à luz, embaçamento e redução da visão, podendo, em casos graves, causar cegueira.
- Há lentes de contato que possuem proteção contra os raios UV e, portanto, protegem a córnea; contudo, essas lentes não protegem a conjuntiva da esclera (região branca dos olhos) nem a pele da região.



As máscaras de proteção possuem uma superfície abrangente que garantem proteção de toda a área dos olhos contra os raios UV e os ventos fortes. Utilize sempre as máscaras de proteção quando estiver em campo aberto na Antártica, inclusive nos dias nublados. Utilize os óculos de proteção mesmo se você utilizar lentes de contato. Para evitar que a umidade exalada pela respiração embace os seus óculos de proteção, a proteção dos olhos deve estar separada dos canais de respiração (nariz e boca).



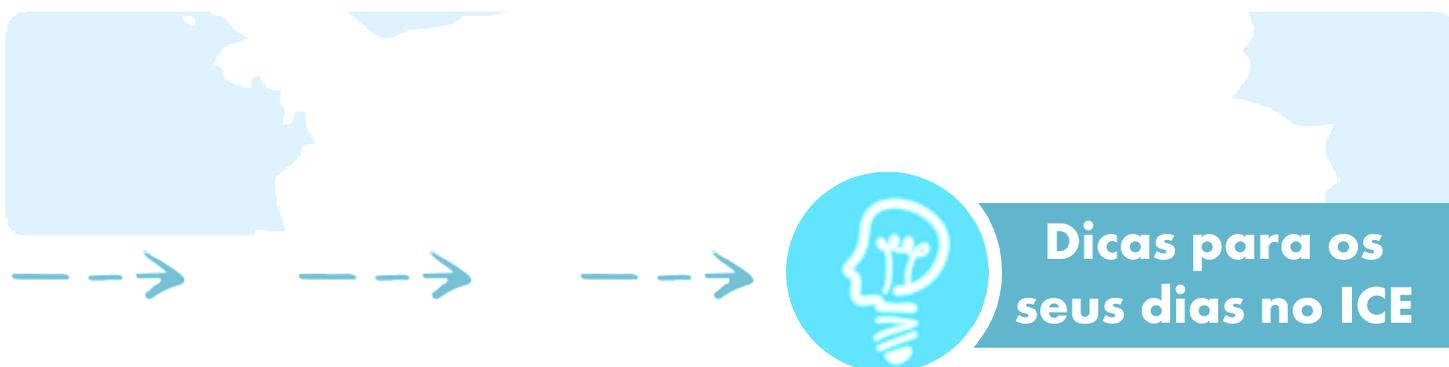
# Preparação emocional

## NOSSAS OBSERVAÇÕES:

- Você vai viajar para um local de difícil acesso e vai passar semanas em situações de isolamento e de confinamento, seja no navio, nas estações de pesquisa ou em um acampamento.
- Ao longo da permanência no navio e ao longo da permanência em acampamentos, já foram observados aumentos nas notas atribuídas às categorias negativas de humor, como raiva, depressão, fadiga, tensão e confusão.
- Durante a permanência em um acampamento antártico, já foi registrado aumento da sonolência dos indivíduos.



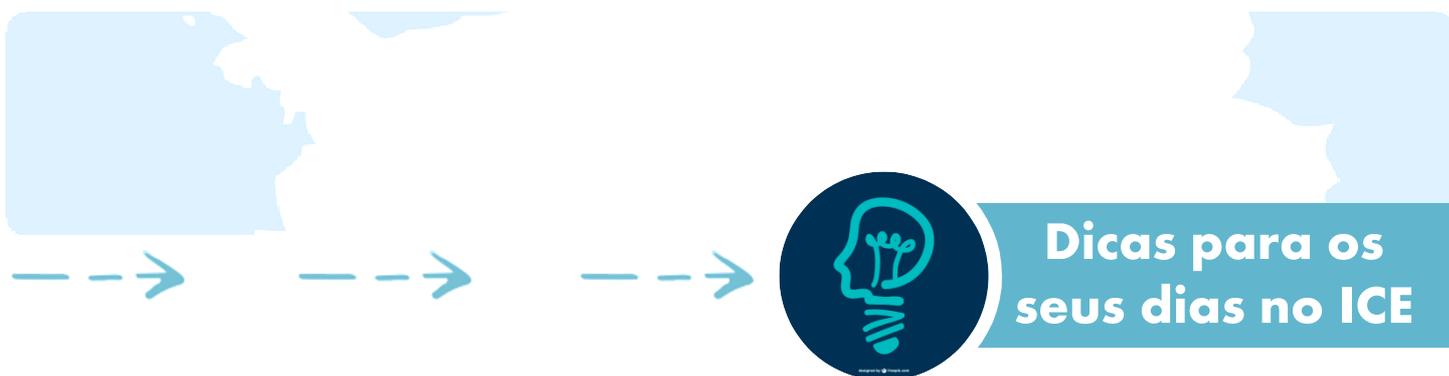
Prepare-se, antecipadamente, para lidar com os desafios de uma situação extrema: você poderá sentir desconforto físico, saudades de familiares e falta de determinados objetos, bem como você irá conviver com pessoas com grandes diferenças culturais. Em campo, nos navios e estações, siga uma rotina diária: nós temos a luz do dia como principal pista ambiental para o ajuste do relógio biológico; mas as denominadas 'pistas sociais', como a regularidade de horário para as refeições, de trabalho e de recolhimento, também são sinalizadores para este ajuste.



## Preparação emocional: sugestões adicionais

Durante a expedição, o seu equilíbrio emocional refletirá na sua capacidade de suportar momentos de grande esforço físico, de desconforto térmico e de situações imprevistas que poderão influenciar seu bem-estar e seu trabalho.

- Esteja atento às regras de conduta nos ambientes militares e às regras de boa convivência, em geral.
- Respeite os espaços físicos e emocionais das demais pessoas. Mantenha os seus espaços físicos, especialmente em ambientes coletivos, em ordem.
- Prepare-se para levar roupas adequadas: o conforto térmico é fundamental para o bem-estar em um ambiente como a Antártica.
- Leve um livro, leve suas músicas preferidas, e até algum alimento do qual você goste e possa vir a sentir falta.
- É recomendável conhecer os colegas de expedição e aproveitar as oportunidades para colaborar com os outros participantes.
- Esteja atento às suas próprias emoções e reações, e lembre-se de que em situações de confinamento a sua conduta e possíveis excessos impactam diretamente nos seus colegas e vice-versa. Esteja atento também aos sinais de seus colegas.
- Se você se sentir inseguro, acuado, ou perceber que as ações de alguém causam incômodo em você, procure uma pessoa na qual você confie, ou uma pessoa mais experiente para conversar, como o coordenador de sua equipe, o médico, ou o alpinista.



Dicas para os  
seus dias no ICE

## Notas finais

Utilize os espaços a seguir para você fazer as **suas anotações** referentes às sugestões aqui apresentadas e a outras ideias que possam contribuir **para o seu bem-estar** durante a sua Expedição Antártica!

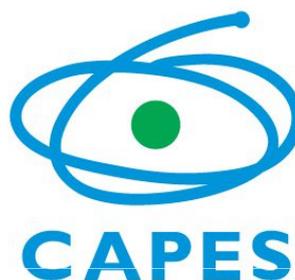
Após a sua expedição, caso você queira dividir com os pesquisadores da nossa equipe que ainda irão ao campo as suas sugestões de bem-estar e saúde, as envie para nós, em nosso site.

O **MEDIANTAR** deseja a você uma **excelente  
Operação Antártica!**





Esta cartilha foi desenvolvida sob vigência dos auxílios concedidos pelo Edital **CNPq/MCTIC/CAPES/FNDCT nº 21/2018 - PROANTAR**



MINISTÉRIO DA  
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

**MCTIC**

