



## Coping e padrões biológicos de sono em expedicionários antárticos

### Coping and biological standards of sleeping in Antarctic expeditionaries

Paola Barros-Delben<sup>1</sup>, Roberto Moraes Cruz<sup>2</sup>, Hiago Murilo de Melo<sup>3</sup>, Mariana Lopez Teixeira<sup>4</sup>, Sidney Alves de Mendonça<sup>5</sup>, André Luiz Thieme<sup>6</sup>, Gustavo Klauberg Pereira<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Mestre pelo Programa de Pós-graduação de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com projeto voltado a ambientes isolados, confinados e extremos (ICE), sobre comportamento seguro entre expedicionários militares do Programa Antártico Brasileiro.

<sup>2</sup> Psicólogo, especialista em avaliação psicológica, ergonomia e psicologia ocupacional. Doutor em Engenharia de Produção (Ergonomia). Pós-doutorado em Métodos e Diagnóstico. Professor e pesquisador do Departamento e do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

<sup>3</sup> Psicólogo e mestrando em Neurociências pelo Programa de Pós-graduação em Neurociências da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pesquisador do Laboratório de Ciências Médicas e colaborador no Laboratório de Educação Cerebral e Grupo de Pesquisa EduMídia. Pesquisador nas áreas de Neurociência Cognitiva e Psicologia Experimental, com ênfase em Psicofisiologia.

<sup>4</sup> Mestre em Psicologia pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2010) e doutora em Psicologia pela UFSC (2015). Pós-doutorando no Programa de Pós-graduação em Psicologia pela UFSC.

<sup>5</sup> Marinha do Brasil, quadro de Apoio a Saúde no Primeiro Esquadrão de Helicópteros de Emprego Geral em São Pedro da Aldeia - RJ

<sup>6</sup> Professor de Psicologia no Centro Universitário de Brusque (UNIFEBE). Doutorando em Psicologia e Mestre em Psicologia pelo Programa de Pós-Graduação de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

<sup>7</sup> Policial militar em Santa Catarina.

*Informações do Artigo:*

*Paola Barros-Delben  
paola321321x@gmail.com*

*Universidade Federal de  
Santa Catarina  
Centro de Filosofia e  
Ciências  
Humanas/Departamento de  
Psicologia  
Trindade  
Florianópolis, SC – Brasil  
CEP: 8.8040-900*

*Recebido: 11/06/2019  
Aceito: 02/07/2019*

**RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar a variação das estratégias de coping e padrões de sono em 13 expedicionários do sexo masculino da aviação naval no início e ao final de uma expedição de verão à Antártica. Para investigar as variáveis de coping e de sono foram utilizadas a escala BriefCOPE, um questionário de ritmos biológicos e um formulário sociodemográfico para controle de variáveis. As estratégias de coping focadas na emoção do tipo disfuncional aumentaram de maneira significativa ao longo da exposição, e não houve relação entre as alterações nos padrões de sono e as estratégias de coping no início e no fim da exposição ao ambiente. A atenção a fatores psicológicos em ambientes polares pode prevenir acidentes no contexto.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Coping; Sono; Antártica.

**ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the variation of coping strategies and sleep patterns in 13 male naval aviation expeditioners at the beginning and end of a summer expedition to Antarctica. To investigate the coping and sleep variables, the BriefCOPE scale was used, a biological rhythm questionnaire and a sociodemographic form to control variables. Emotion-focused coping strategies of the dysfunctional type increased significantly throughout the exposure and there was no relationship between changes in sleep patterns and coping strategies between the onset and end of exposure to the environment. Attention to psychological factors in polar environments can prevent accidents in context.

**KEYWORDS:**

Coping; Sleep; Antarctica.

O Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), coordenado pela Marinha do Brasil, apoia projetos científicos que atendam às diretrizes do Tratado da Antártica (Jesús & Souza, 2007). Tem como objetivo apoiar e desenvolver ciência e tecnologia, compreendendo também um programa político e estratégico para o Brasil (Barros-Delben & Cruz, 2017; Freitas, 2012).

As missões do PROANTAR ocorrem anualmente desde 1984, após a inserção do Brasil como membro consultivo do Tratado da Antártica (TA) (Cardone, 2015). Dentre as atividades realizadas pelo PROANTAR na Antártica estão as do 1<sup>o</sup> esquadrão de helicópteros de emprego geral (HU-1) da Marinha, que atua com patrulha, reconhecimento, busca, salvamento e transporte, garantindo a preservação do TA (Brasil, 2017; Madureira Júnior, 2014).

Os pesquisadores que participam das missões do PROANTAR são de diversas áreas, como Biologia, Física e Oceanografia. As áreas de Psicologia, Medicina e Biologia Humana compõem a “terceira área científica polar”, introduzida no ano Polar Internacional de 1968 e incentivada pelo Plano de Ação para

Antártica 2013-2022 (CNPq), na categoria “áreas emergentes”. A atuação de pesquisadores em Psicologia no PROANTAR, com estudos *in loco* acerca dos fatores humanos em saúde e segurança na Antártica, ocorre desde 2014, gerenciada pelo Laboratório Fator Humano da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (Barros-Delben, 2018). A disciplina denominada Psicologia Polar é fruto do aperfeiçoamento das investigações acerca de fenômenos psicossociais em ambientes isolados, confinados e extremos (ICE), tais como regiões polares, desertos, estações espaciais etc. (Broughton, 2016; Volante, Merz, Stowers & Hancock, 2016). Os conhecimentos gerados no campo da Psicologia Polar são relevantes ao desenvolvimento de ações de prevenção a agravos à saúde e acidentes de trabalho, adaptação e enfrentamento em condições ICE.

Há incentivos para pesquisas relacionadas à saúde e à segurança de expedicionários, civis e militares, por meio do Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR, Comitê Científico de Pesquisas na Antártica), órgão que fiscaliza as atividades no continente antártico (Cobra, 2009). As primeiras publicações remontam a décadas de 1960 (Gunderson, 1963) e 1970 (Davies, 1970). Ao longo dos últimos 10 anos (2006 a 2017), foram publicados menos de 30 estudos especializados, conforme consulta às bases de dados Web of Science e SCOPUS. As publicações mais recentes focam em estresse e *coping* (Anton-Solanas, O’Neil, Morris & Dunbar, 2016; Barkaszi, Takács, Czigler & Balázs, 2016); aspectos relacionados ao sono e ao ciclo circadiano (Brockmann et al., 2017; Chen, Wu, Li, Zhang & Xu, 2016; Feuerecker et al., 2014; Morris, Pilcher, & Powell, 2017); e à adaptação ao ambiente polar (Jin, Touyama, Yamada, Yamazaki, & Benno, 2014; Najjar et al., 2014; Pattarini, Scarborough, Sombito, & Parazynski, 2016).

O *coping* é caracterizado como um investimento cognitivo do indivíduo, que emprega esforços com potencial de minimizar, eliminar ou tolerar estressores percebidos como aversivos ou perigosos (Freitas, Britto, Lopes, & Medeiros, 2015; Nodari, de Araújo Flor, Ribeiro, de Carvalho & de Albuquerque Hayasida, 2014; Pais Ribeiro & Rodrigues, 2004; Pinheiro, Tróccoli, & Tamayo, 2003). O *coping*, ou estratégias de enfrentamento, como muitas vezes denominado na língua portuguesa, é dividido em *coping* focalizado na

emoção (CFE) e *coping* focalizado no problema (CFP).

As estratégias CFE têm por objetivo reduzir a sensação física desagradável de um estado de tensão/estresse, e podem ser subdivididas em (Lazarus & Folkman, 1984): 1) funcionais, caso as estratégias promovam efeitos saudáveis e eficazes e; 2) disfuncionais, mesmo que sejam eficazes em dada situação, causam prejuízos ao indivíduo. O CFP compreende estratégias mais adaptativas em circunstâncias que exigem autonomia e visa a mudanças (Carver, Sheier & Weintraub, 1989; Cheng, Lau, & Chan, 2014; Park, Folkman, & Bostrom, 2001).

Além do fenômeno do *coping*, estudos em ambientes ICE (Chen et al., 2016; Feuerecker et al., 2014; Nicolas, Bishop, Weiss, & Galdino 2016) indicam alterações no ritmo circadiano e de funções biológicas dos indivíduos devido à exposição a estressores, como a luz solar, impactando e se relacionando a fenômenos psicológicos (Flynn-Evans, Gregory, Arsintescu & Whitmire, 2016). O fotoperíodo sofre variações extremas nas estações austrais e boreais, ocorrendo dias com quase 24 horas de luminosidade natural no verão e noites prolongadas no inverno (Goswami, et al., 2012; Steinach et al., 2015). Essas alterações nos padrões de ritmo biológico, geralmente atreladas ao ciclo sono-vigília, pode tornar os expedicionários antárticos mais suscetíveis ao erro, ao estresse e à fadiga.

Em operações aéreas na Antártica, o erro, os eventos estressantes e a fadiga estão associados a danos à saúde física e mental, bem como à ocorrência de acidentes. Os riscos são inerentes às atividades aéreas, como voar em condições climáticas desfavoráveis e dificuldades de evasão em casos de pane, que caracterizam a “curva do homem morto”, considerando o tempo de reação do piloto e os aspectos técnicos de manobra (Lima, 2015). O fator humano contribui em incidentes aéreos, presente em 60–80% de todos os eventos com consequências de perdas ou danos nos Estados Unidos, segundo estimativas da Federal Aviation Administration (FAA). Dados da Marinha do Brasil de 2013 indicam números semelhantes, 82% dos 81 acidentes aeronáuticos ocorridos de 2008 a 2012 foram atribuídos ao fator humano (Cunha & Conceição, 2013).

As necessidades de pouso em áreas não preparadas e incomuns aos do território brasileiro, como na presença de gelo e neve, exigem habilidades técnicas e comportamentais de pilotos e tripulantes, logo aspectos psicológicos relacionados ao estresse e ao sono, que tendem a impactar no desempenho do profissional (Machado & Cota, 2012; Oliveira, 2015). Conhecimentos produzidos pelos psicólogos são pertinentes à compreensão da atividade da aviação naval e contribuem para a explicação dos problemas de adaptação do indivíduo, assim como na intervenção preventiva ao erro humano, já que falhas mecânicas ou operacionais são cada vez menos frequentes frente aos avanços tecnológicos da engenharia de aviação (Cunha & Conceição, 2013; Oliveira, 2015).

A hipótese levantada neste estudo é de que ao longo da permanência na Antártica ocorrem alterações nas estratégias de *coping* e do ciclo sono-vigília, e essas variáveis estão relacionadas entre si, servindo como indicadores de adaptação às contingências do contexto ICE. A partir dessa hipótese, este trabalho objetivou comparar a variação das estratégias de *coping* e os padrões biológicos de sono de expedicionários antárticos da aviação naval no início e no final de uma missão à Antártica. Os objetivos específicos traçados neste trabalho foram: a) caracterizar indicadores de estratégias de *coping* e ritmos biológicos de expedicionários da aviação naval; e b) associar indicadores de estratégias de *coping* e de ritmos biológicos em momentos pré e pós-missão. As informações coletadas empiricamente permitiram o planejamento de intervenções voltadas a reduzir o uso de estratégias de CFE disfuncionais e decorrências psicomotoras que predispõem ao erro. Nota-se, pois, que o número diminuto da população participante, embora total, reduz as possibilidades de generalização, mas reproduz estudos internacionais.

## Método

### Contexto e Participantes

As missões especiais de verão na Antártica com helicópteros têm início em outubro e terminam em abril do ano seguinte, enquanto as missões completas duram um ano (Barros-Delben, 2018; Freitas, 2012). Os helicópteros brasileiros passaram a atuar na Antártica após a aquisição do navio NApOc "Ary Rongel" pela

Marinha brasileira. O navio polar Almirante Maximiano, na Marinha desde 2009, abriga ainda um hangar para duas aeronaves *Eurocopter*. Dos 15 participantes da tripulação de helicópteros na Antártica, os dados de dois foram removidos em função de substituições no grupo ao final da missão. Logo, foram analisados os dados de 13 militares voluntários que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos do sexo masculino, no início e ao final da expedição na Antártica. Os militares permaneceram *in loco* na Antártica por seis meses, fazendo travessias à cidade chilena de Punta Arenas a cada 40 dias aproximadamente. Os participantes deste estudo tinham idade média de 40 anos, predomínio de católicos (n = 9), casados (n = 8), não referiram diagnóstico prévio de doenças mentais e negaram fazer uso contínuo de medicamentos.

### **Instrumentos para Coleta de Dados**

Foram utilizados os instrumentos BriefCOPE, um questionário de ritmos biológicos; e, para controle de variáveis, um formulário sociodemográfico.

O BriefCOPE (Pais Ribeiro, & Rodrigues, 2004) é uma escala com base na perspectiva cognitivista de Lazarus e Folkman (1984), que considera o *coping* um processo. Trata-se de uma versão curta do COPE, de 60 itens e 15 escalas, desenvolvido por Carver et al. (1989). O BriefCOPE é composto por 28 itens dispostos em 14 escalas que avaliam: *coping* ativo, planejamento, uso de suporte instrumental, religião, reinterpretação positiva, autculpa, aceitação, expressão de sentimentos, negação, autodistração, desinvestimento comportamental, uso de substâncias e humor. As escalas são agrupadas em três fatores: 1) *coping* focado no problema; 2) *coping* focado na emoção – funcional; e 3) *coping* focado na emoção – disfuncional (Carver et al., 1989).

O Questionário de Ritmos Biológicos consiste em um roteiro qualitativo de investigação composto por 10 itens e 6 subitens que identificam o perfil de sono do participante. Os itens são distribuídos da seguinte forma: dois itens e 2 subitens para aspectos de digestão; quatro itens e 2 subitens para caracterizar o padrão de trabalho e estudo; e mais quatro itens e 2 subitens para o lazer; bem como a escala visual

numérica (EVN) para avaliação da qualidade do sono (Santos, 2011), uma “régua” que contém em um de seus extremos a expressão “nada descansado” e no outro “totalmente descansado”. O questionário compreende itens de modelos de anamnese que investigam padrões circadianos (Lima & Francisco, 2007; Magalhães, 2015; Mello, Azevedo Bittencourt, Pires, Silva & Tufik, 2008) e de questionários validados com o propósito de avaliar cronotipo, sonolência excessiva, qualidade e alterações do sono (Schimitt, Hidalgo, & Caumo, 2010; Tamura & Krüger, 2016). Não foram utilizados questionários específicos para cada dimensão devido à extensão destes e do tempo disponível dos respondentes no contexto. O foco da análise foi nos ritmos de sono-vigília, por ser apontado na literatura como relevante para as capacidades cognitivas associadas ao trabalho do piloto.

### **Procedimentos**

O psicólogo de aviação naval da Marinha acompanhou a tripulação de helicópteros em missão à Antártica e em posse dos instrumentos de avaliação selecionados, acessou o público-alvo. O psicólogo apresentou o projeto aos membros da tripulação, entregou o TCLE em conformidade com o Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos, e seguiu o protocolo de aplicação dos instrumentos *in loco*: aplicação dos instrumentos distribuídos em dois dias consecutivos e em momentos coletivos que não ultrapassaram duas horas. Esses mesmos procedimentos ocorreram no início da missão (outubro) e ao final (abril), no ano seguinte.

### **Análise Estatística**

Os dados foram organizados e tabulados em programa estatístico apropriado. Foram realizadas análises descritivas e inferenciais. Para investigar alterações de estratégias de *coping* antes e após a exposição ao ambiente ICE foi utilizado o teste *t de Student* de amostras pareadas e atribuiu-se o intervalo de confiança de 95%. Os ritmos biológicos foram analisados pelas alterações dos horários de dormir e de acordar nos fins de semana e em dia de expediente, dispostos então em três grupos: os que tiveram alteração nos dois horários (dormir e acordar); os que tiveram alteração em apenas um horário (dormir ou acordar) e; os que não tiveram

alteração em nenhum dos dois horários. Para verificar a relação entre ritmos biológicos e estratégias de *coping*, estes foram comparados às alterações no ritmo biológico e aos grupos que tiveram aumento ou não em cada um dos fatores de *coping*, com análise de qui-quadrado.

### Resultados

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam a comparação de início e de fim da exposição à Antártica por seis meses, com base no teste *t de Student* da amostra referente aos dados obtidos pelo BriefCOPE. A comparação entre as facetas fornecidas pela escala BriefCOPE em momentos iniciais e finais à exposição a ambientes ICE apresentou um aumento significativo ( $M = 7,30$  DP 2,68) nas estratégias de *coping* disfuncionais [ $t(13) = 2,69$ ,  $p = 0,020$ ], quando comparado ao momento inicial ( $M = 5,30$  DP 2,62). As facetas CFP [ $t(13) = 0,73$ ,  $p = 0,47$ ] e CFE [ $t(13) = 0,22$ ,  $p = 0,82$ ] não apresentaram diferenças significativas nessa comparação.

**Tabela 1.**

BriefCOPE antes e após a exposição ao ambiente ICE.

Facetas	Média Pré (DP)	Média Pós (DP)	<i>t</i>	<i>P</i>
CFP	23,60 (3,49)	24,69 (5,07)	0,73	0,47
CFE-F	13,07 (4,53)	13,30 (4,28)	0,22	0,82
CFE-D	5,30 (2,62)	7,30 (2,78)	2,69*	,02

Legenda: DP, desvio padrão; CFP, *coping* focalizado no problema; CFE-F, *coping* focalizado na emoção – funcional; CFE-D, *coping* focalizado na emoção – disfuncional. (\*) valores com  $p < 0,05$ .

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base na análise da correlação item-item, foram investigadas as propriedades psicométricas do instrumento selecionado, que não foi validado para o contexto na língua portuguesa, embora estudos internacionais na Antártica para mensurar o *coping* o utilizem de maneira comparativa. Como cada faceta tem apenas dois itens, apresentamos as correlações entre os itens de cada uma delas (Tabela 2). Os itens que estão



agrupados na mesma faceta não apresentaram correlação significativa, com exceção das facetas: utilizar suporte instrumental, utilizar suporte social/ emocional, reinterpretação positiva, aceitação, religião, expressão dos sentimentos, autodistração e uso de substâncias. Observa-se certa variância em como se responde ao questionário. Alguns itens não demonstraram correlações com a soma total dos escores do teste. Isso pode indicar que não há coerência com o construto que se está medindo, devido a itens mal construídos ou sem relação com o fenômeno. Vale destacar, entretanto, que a amostra é pequena e que o teste apresentou um alfa de Cronbach de 0,83, considerado um valor apropriado para um instrumento de medida.

**Tabela 2.**

Facetas do BriefCOPE com suas respectivas correlações nos dois momentos de aplicação (n = 13)

Facetas	Itens	Inicial R = Kendals <i>tau b</i>	Final R = Kendals <i>tau b</i>
<i>Coping Focalizado no Problema (CFP)</i>			
a-coping ativo	2-7	(0,352, p = 0,186)	(0,18, p = 0,509)
b-planejamento	12-22	(0,520, p = 0,062)	(-0,096, p = 0,731)
c-utilizar suporte instrumental	25-26	(0,849, p = 0,001)	(0,576, p = 0,021)
d-utilizar suporte social/emocional	5-13	(0,554, p = 0,034)	(0,56, p = 0,024)
e-reinterpretação positiva	11-15	(0,581, p = 0,035)	(0,771, p = 0,005)
f-aceitação	18-21	(0,198, p = 0,450)	(0,596, p = 0,022)
<i>Coping Focalizado na Emoção – Funcional (CFE-F)</i>			
a-religião	20-23	(0,680, p = 0,008)	(0,746, p = 0,004)
b-expressão de sentimentos	19-9	(0,632, p = 0,013)	(0,794, p = 0,002)
c-*autodistração	1-17	(0,587, p = 0,019)	(0,43, p = 0,08)
e-humor	16-24	(0,327, p = 0,199)	(0,491, p = 0,054)
<i>Coping Focalizado na Emoção – Disfuncional (CFE-D)</i>			
a-autoculpabilização	27-28	(0,424, p = 0,087)	(-0,055, p = 0,83)
b-negação	3-8	(0,193, p = 0,485)	(-0,068, p = 0,785)

c-desinvestimento comportamental	14-6	(0,391, p = 0,159)	(-0,051, p = 0,848)
d-uso de substâncias	4-10	(0,527, p = 0,68)	(0,677, p = 0,019)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise das utilizações de estratégias de *coping* em relação às alterações de padrão de sono comparou a variação dos horários para dormir e acordar nos fins de semana. Os indivíduos ficaram distribuídos entre as três situações: 38,46% (5) tiveram alteração nos dois horários; 38,46% (5) em um dos horários; e 23,07% (3) em nenhum horário. As ocorrências de alterações no padrão de sono e de estratégias de *coping* podem ser verificadas na Tabela 3.

**Tabela 3.**

Padrão de sono e escores de *coping* no início e no fim da expedição (n = 13)

Mudanças no padrão de sono	Dimensão	Sem alteração	Total
<i>Coping Focalizado no Problema (CFP)</i>			
Nenhum	2	1	3
Alteração no horário que acorda ou dorme	2	3	5
Alteração nos horários que acorda e dorme	2	3	5
<i>Coping Focalizado na Emoção – Funcional (CFE-F)</i>			
Nenhum	2	1	3
Alteração no horário que acorda ou dorme	2	3	5
Alteração nos horários que acorda e dorme	2	3	5
<i>Coping Focalizado na Emoção – Disfuncional (CFE-D)</i>			

Nenhum	3	0	3
Alteração no horário que acorda ou dorme	3	2	5
Alteração nos horários que acorda e dorme	5	0	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Mudanças no padrão de sono no que se refere ao horário em que a pessoa acorda foram reportadas por duas pessoas, que também apresentaram alterações no CFP; entretanto, três indivíduos não apresentaram alterações nas CFP e indicaram mudanças nos horários para despertar e dormir. Dois indivíduos não apresentaram alterações nos padrões de sono, mas alterações no CFP.

Colocando o CFE-F em destaque, dos participantes que não apresentaram mudanças no padrão de sono, dois tiveram alterações no CFE-F. Somente duas pessoas apresentaram alterações no horário que acorda ou dorme também manifestaram alterações no CFE-F. Finalmente, a dimensão CFE-D em análise indicou que cinco participantes que relataram alterações no padrão de sono também tiveram um score maior para CFE-D. Dois indivíduos não tiveram alterações nos horários de dormir e acordar, mas alteraram seu score para o CFE-D ao longo da exposição.

Ao analisar os dados por meio do qui-quadrado, com correção para amostras pequenas de Yates, nenhuma relação significativa nas alterações observadas foi encontrada. Para CFP e CFE-F, o valor do qui-quadrado foi de 0,66 ( $p = 0,719$  – as caselas ficaram com a mesma distribuição, como pode ser visto na Tabela 3); já para o CFE-D, o valor inicial foi de 6,24 ( $p = 0,044$ ), mas como a amostra é pequena, com caselas vazias ( $n = 0$ ) foi aplicado o teste de continuidade, obtendo-se o valor de 2,59 ( $p = 0,273$ ), que indica dano não significativo.

### Discussão

A importância das forças militares do Brasil no apoio à ciência, como na Antártica, é notória (Madureira Júnior, 2014). No caso da tripulação destacada para atividades aéreas com helicópteros, trata-se de um recurso por vezes indispensável, considerando o difícil acesso a determinadas regiões ou a rapidez com

que o transporte é feito, especialmente em emergências. Ainda que os voos não sejam frequentes, seja pelo custo ou pela avaliação da relevância da solicitação da atividade aérea, ter uma aeronave em missões na Antártica pode salvar vidas, a exemplo de situações em que pessoas precisaram de atendimentos hospitalares especializados, como em casos de apendicite, sem comprometer toda a missão com o deslocamento de embarcações.

Embora a razão de o Brasil estar na Antártica seja pela ciência, estudos com seres humanos nesse contexto são raros, geralmente de abordagem quantitativa. Trabalhos de revisão bibliográfica (Silva, Zimmer & Cabral, 2014; Zimmer et al., 2013) e de panorama institucional do PROANTAR (Freitas, 2012), entretanto, fornecem dados quanto aos investimentos nacionais e internacionais. O foco das pesquisas na Antártica, que se baseiam principalmente em alterações cognitivas e emocionais, comumente em ações interdisciplinares com a fisiologia, deflagram os impactos na saúde e na segurança da exposição ao ambiente ICE (Burns & Sullivan, 2000).

Esse estudo mostrou que ao longo da experiência na Antártica há alteração apenas em uma das estratégias de *coping* justamente em enfrentar as fontes de estresse de maneira emocionalmente disfuncional. Esse é um dado que vai ao encontro a estudos de outros países, em conformidade com as hipóteses levantadas, e explicita um problema relacionado ao consumo de álcool na Antártica, que consiste em aspectos da cultura polar para questões envolvendo sintomas depressivos (Palinkas, Glogower, Dembert, Hansen & Smullen, 2004; Paul et al., 2015; Zimmer et al., 2013). Ao passo que, quando se detalha os dados para analisar as características psicométricas do BriefCOPE (Pais Ribeiro & Rodrigues, 2004), os itens que compõem a dimensão em destaque são os que apresentam menor consistência entre si, nos dois momentos de aplicação.

Os expedicionários apresentaram alteração nos seus hábitos de sono, que perturbou o horário de acordar ou dormir em momentos de folga. No entanto, não foram associadas as alterações nos períodos de sono com as estratégias de *coping*. A não associação entre os fenômenos estudados pode ter ocorrido pela

inadequação do BriefCOPE. Outra explicação reside no fato de o questionário de padrões biológicos desenvolvido para o estudo não permitir a mensuração adequada das alterações na qualidade e no padrão do sono.

No estudo de Pellegrini (2016), embora realizado com aeronaves de asas fixas e não rotativas, também não houve associação entre as mudanças de qualidade de sono e o estresse, estando este mais relacionado aos fatores organizacionais. As especificidades das tarefas e da cultura militar da tripulação de aviação naval (Alsina Jr. & Paulo, 2010; Franchi, Bursztyn & Drummond, 2011; Freitas et al., 2015) em missões antárticas fornecem mais elementos para o entendimento da complexidade dos trabalhos investigados neste estudo. Os militares estão de prontidão 24 horas e tendem a aumentar o nível de vigília em ambiente hostil, compartilhando o espaço laboral e residencial, no qual a imprevisibilidade impera, e expostos, dentre outras fontes de estresse, ao fotoperíodo prolongado que provoca alterações hormonais e no comportamento humano (Goswani et al., 2012).

Ademais, o estresse ocupacional não foi associado à incapacidade para o trabalho, enquanto a alteração de sono, sim. O estudo de Feuerecker et al. (2014) encontrou alterações do nível do hormônio cortisol, relacionado ao estresse, condizentes com as alterações da liberação da melatonina, hormônio que influencia a qualidade do sono. Após um mês, os efeitos da exposição ao ambiente antártico ao organismo foram restaurados em nível biológico. Estudos como o de Pellegrini (2016) já discutiam, em uma análise epidemiológica, questões como sono-vigília em pilotos aéreos e consumo de álcool e outras substâncias psicoativas, comportamentos que descrevem o *coping* disfuncional (Carver et al., 1989; Cheng et al., 2014; Lazarus & Folkman, 1984), prévio ao trabalho, com potencial de interferir no desempenho.

Apesar das alterações do padrão de sono não terem sido associadas às alterações na estratégia de *coping*, na literatura há associação estabelecida a comprometimentos cognitivos e de humor (Barkaszi et al., 2016; Feuerecker et al., 2014; Tamura & Krüger, 2016). O fator humano pode ser causa de acidentes se o nível de vigília estiver reduzindo consideravelmente, impactando nas habilidades necessárias para a execução

das tarefas, normalmente em situações monótonas em que há o emprego de ansiedade ou de motivação em excesso (Cunha e Conceição, 2013; Novacki, 2015), características encontradas no ambiente antártico (Chen et al., 2016; Zimmer et al., 2013).

A responsabilidade para os primeiros acidentes da história da aviação recaiu em causas físicas dos componentes, em estágio inicial na ciência aerodinâmica e na tecnologia empregada nos materiais. Atualmente, acidentes provocados por falhas materiais ou mecânicas são mínimos nos dados estatísticos. O fator humano é item indissociável da segurança na aviação e contribuinte do número de acidentes, de acordo com dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) (Cunha e Conceição, 2013; Lima, 2015)

No tocante à atividade dos pilotos de helicóptero, seu treinamento requer habilidades complexas, para a realização de giros de 360° da aeronave ou pairar no ar (Machado & Cota, 2012). As mãos ficam a cargo dos comandos cíclicos, que permitem direcionar o helicóptero para frente e para os lados; e do comando coletivo, que move a aeronave para cima e para baixo, além de controlar o motor, enquanto os pés do piloto ficam a cargo do controle de rotor e cauda (Dias, 2010). Tal exigência de funções cognitivas e motoras para controlar a aeronave e comunicar-se pelo rádio concomitantemente, por exemplo, requerem da tripulação um estado de alerta sem comprometimentos por distúrbios do sono ou do acesso a recursos inadequados para o enfrentamento do estresse, como o consumo de álcool (Anton-Solanas et al., 2016).

As atividades aeronáuticas solicitam ainda mais atenção em ambientes ICE, desde a preparação da aeronave pelos mecânicos, que compõem a tripulação, e as tarefas de manutenção (Oliveira, 2015). Na Antártica não é incomum tais tarefas serem feitas a céu aberto, expondo os trabalhadores a intempéries ambientais como frio, vento e precipitações, além do pouso e da decolagem em embarcações nos mares, que não garantem a estabilidade da área.

O estudo de Barkaszi et al. (2016) descreve a redução do tempo de resposta em testes cognitivos em 13 expedicionários adultos que participaram de uma missão à Antártica. Porém, em geral, o controle quanto

às capacidades mínimas necessárias para realizar as atividades aeronavais na Antártica é realizado entre os colegas, sem instrumentos de medida objetivos, mas observação subjetiva e autorrelatos. Pequenos erros e violações, como o consumo de álcool prévio à missão em uma confraternização ou noites mal dormidas, que inclusive podem não ser percebidas adequadamente pelo próprio trabalhador, colocam a vida de todos em risco.

O fotoperíodo extremo também repercute na produção de vitamina D na Antártica e há associação com sintomas depressivos durante o inverno (Premkumar, Sable, Dhanwal & Dewan, 2013). Os aspectos de humor impactam na qualidade do sono e na cognição, produzindo um efeito cascata que tende a propiciar a escolha de estratégias de *coping* disfuncional, como recorrer mais frequentemente a substâncias psicoativas que mascaram a situação problema. Durante o verão, devido à alta luminosidade solar, o problema recai na elevada produção e saturação de cortisol, desequilibrando funções no organismo e provocando alterações do ciclo sono-vigília.

O trabalho da tripulação da aviação naval no apoio às missões antárticas é de elevado risco, porém permite o alcance eficaz dos objetivos do PROANTAR. Identificar e minimizar os efeitos negativos da exposição de trabalhadores ao ambiente ICE da Antártica deve ser algo encarado como uma prioridade, pois repercute na qualidade de vida desses indivíduos, no desempenho de suas atividades e no sucesso das missões com possibilidades reduzidas de adoecimentos e acidentes.

### **Considerações Finais**

Foi observado que a exposição à Antártica provoca decorrências psicológicas que exigem atenção relacionada à saúde e à segurança, em especial as estratégias de *coping* disfuncional (CFE-D) que demonstraram ter um aumento na escolha dos participantes das missões em operações aeronavais. O CFE-D repercute no desempenho dos trabalhadores e aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes, efeito que se soma às características de risco do ambiente ICE.

Esses resultados oferecem insumos para ações de prevenção ao consumo de álcool, um dos CFE-D e

problema já reconhecido no contexto antártico em estudos de nível internacional, a exemplo de medidas que promovam a conscientização de que estratégias de enfrentamento ao estresse mais adaptativas geram efeitos positivos na qualidade de vida e no desempenho das atividades laborais pelo período de permanência na Antártica.

As mudanças nos padrões de sono encontradas neste estudo correspondem a achados da literatura científica especializada, contudo não houve relação direta com as alterações de *coping*. Destaca-se neste trabalho, ainda, que os problemas psicométricos identificados na escala BriefCOPE, bem como a não associação com os padrões do ciclo sono-vigília, podem ser devido ao tamanho restrito da amostra, que se observa em grande parte das investigações na Antártica, uma limitação constante das pesquisas nesse campo. A análise de padrões de sono e ritmos biológicos também pode se valer de indicadores mais objetivos, além do relato dos pesquisados, como escalas validadas e análises de marcadores hormonais, a exemplo da melatonina e do cortisol, em iniciativas multidisciplinares.



## Referências

- Alsina Jr., S., & Paulo, J. (2010). Reflexões sobre a forma de recrutamento das Forças Armadas Brasileiras e suas implicações para a defesa nacional. *Dados – Revista de Ciências Sociais*, 53(2).
- Anton-Solanas, A., O'Neill, B. V., Morris, T. E. & Dunbar, J. (2016). Physiological and cognitive responses to an antarctic expedition: a case report. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(8), doi: 1053-1059. 10.1123/ijsp.2015-0611.
- Barkaszi, I., Takács, E., Czigler, I. & Balázs, L. (2016). Extreme environment effects on cognitive functions: a longitudinal study in high altitude in Antarctica. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. doi: 10.3389/fnhum.2016.00331.
- Barros-Delben, P. (2018). *Comportamento seguro em expedicionários militares do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR)* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.
- Barros-Delben, P. & Cruz, R. M. (2017). Modelo conceitual de comportamento seguro a expedicionários do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR). *XXV Jornadas de Jovens Investigadores*. Encarnación, Paraguay.
- Brasil (2017). Programa antártico brasileiro – PROANTAR. Recuperado de: <https://www.mar.mil.br/secirm/portugues/proantar.html#tratado>.
- Brockmann, P. E., Gozal, D., Villarroel, L., Damiani, F., Nuñez, F. & Cajochen, C. (2017). Geographic latitude and sleep duration: a population-based survey from the Tropic of Capricorn to the Antarctic Circle. *Chronobiology International*, 34(3), pp. 373-381.
- Broughton, H. (2016). Polar Research Facilities: living in isolation. *46th International Conference on Environmental Systems*.
- Burns, R. & Sullivan, P. (2000). Perceptions of danger, risk taking, and outcomes in a remote community. *Environment and Behavior*, 32(1), pp. 32-71. doi: 10.1177/00139160021972423.

- Cardone, I. J. (2015). *As posições brasileiras no sistema do tratado antártico com ênfase na questão ambiental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Carver, C. S., Scheier, M. F. & Weintraub, J. K. (1989). Assessing coping strategies: a theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 267.
- Cheng, C., Lau, H. B. & Chan, M. S. (2014). Coping flexibility and psychological adjustment to stressful life changes: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1582.
- Chen, N., Wu, Q., Li, H., Zhang, T. & Xu, C. (2016). Different adaptations of Chinese winter-over expeditioners during prolonged Antarctic and sub-Antarctic residence. *International Journal of Biometeorology*, 60(5), pp.737-747. doi: 10.1007/s00484-015-1069-8.
- Cobra, G. O. (2009). Psicologia polar. *Formação Profissional e Compromisso Social da Psicologia*, 2(2), pp. 70-80.
- Cunha, L. F. & Conceição, F. C. da (2013). Habilidades sociais em militares de um esquadrão de helicópteros da Marinha do Brasil. *R. Conex. SIPAER*, 4(2).
- Davies, T. W., & De Monchaux, C. (1973). Mood changes in relation to personality and the excretion of 3-methoxy-4-hydroxy-mandelic acid. *Psychosomatic Medicine*, 35(3), 205-214. Recuperado de: <http://dx.doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1097/00006842-197305000-00004>.
- Dias, L. F. (2010). *Estudo comparativo das percepções de risco dos pilotos de helicóptero da aviação de segurança pública com a realidade dos acidentes dessas aeronaves*. (Dissertação de mestrado) Universidade de Brasília, Brasília.
- Feuerecker, M., Crucian, B., Salam, A. P., Rybka, A., Kaufmann, I., Moreels, M., ... & Sams, C. (2014). Early adaption to the Antarctic environment at dome C: consequences on stress-sensitive innate immune functions. *High Altitude Medicine & Biology*, 15(3), pp. 341-348. doi: 10.1089/ham.2013.1128.
- Flynn-Evans, E., Gregory, K., Arsintescu, L. & Whitmire, A. (2016). *Risk of performance decrements and adverse health outcomes resulting from sleep loss, circadian desynchronization, and work overload*.

(Technical report) NASA Johnson Space Center, Houston, TX, United States.

Franchi, T., Bursztyn, M. & Drummond, J. A. L. (2011). A questão ambiental e o adensamento da presença do Exército Brasileiro na Amazônia Legal no final do século XX. *Novos Cadernos NAEA*, 14(1), pp. 21–41.

Freitas, M. E. de. (2012). Lições organizacionais vindas da Antártica. *Revista de Administração Pública*, 46(4), pp. 915–937. doi: 10.1590/s0034-76122012000400002.

Freitas, A. K. B., Brito, L. C., Lopes, L. F. D. & Medeiros, F. S. B. (2015). Identificando as estratégias de enfrentamento utilizadas por policiais rodoviários federais da região central do estado do Rio Grande do Sul. *Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas*, 20(1), pp. 97-115.

Goswami, N., Roma, P. G., De Boever, P., Clement, G., Hargens, A. R., Loeppky, J. A., ... & Hinghofer-Szalkay, H. G. (2012). Using the Moon as a high-fidelity analogue environment to study biological and behavioral effects of long-duration space exploration. *Planetary and Space Science*, 74(1, SI), 111–120. doi: 10.1016/j.pss.2012.07.030.

Gunderson, E. E. (1963). Emotional symptoms in extremely isolated groups. *Archives of General Psychiatry*, 9(4), pp. 362-368. doi: 10.1001/archpsyc.1963.01720160052006.

Jesús, D. T. & Souza, H. T. (2007). As atividades da Marinha do Brasil na Antártica. *Oecologia Brasiliensis*, 11(1), pp.7-13. doi: 10.4257/oeco.2007.1101.01.

Jin, J. S., Touyama, M., Yamada, S., Yamazaki, T. & Benno, Y. (2014). Alteration of a human intestinal microbiota under extreme life environment in the Antarctica. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 37(12), pp. 1899-1906.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.

Lima, E. X. J. (2015). Diagnóstico da satisfação com a qualidade de vida no trabalho (QVT) dos policiais militares da área operacional do centro integrado de operações aéreas de Mato Grosso (CIOPAER – MT), segundo o modelo de Walton. *RHM* 15(2).

- Lima, F. M., & Francisco, N. P. F. (2007). Proposta de anamnese ocupacional para pilotos de aeronaves: pensando a saúde do trabalhador. *XI Encontro Latino-americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino-americano de Pós-graduação, Universidade do Vale do Paraíba* (pp. 1075-1077).
- Machado, A. J. M. & Cota, I. I. (2012). Confrontos armados envolvendo helicópteros policiais. *Revista Ordem Pública*, 5(2), pp. 24-34.
- Madureira Júnior, J. (2014). Antártica: a importância do apoio logístico das forças armadas à pesquisa científica. *Coleção Meira Mattos*, 8(31), pp. 49-58.
- Magalhães, A. I. G. D. (2015). *Gestão para a saúde: impacto dos hábitos de sono no desempenho profissional em âmbito hospitalar* (Dissertação de mestrado). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10348/4902>.
- Mello, M. T., de Azevedo Bittencourt, L. R., Pires, M. L. N., da Silva, R. S. & Tufik, S. (2008). Sono: aspectos profissionais e suas interfaces na saúde. *J Bras Psiquiatr*, 57(4), pp. 288-290.
- Morris, D. M., Pilcher, J. J. & Powell, R. B. (2017). Task-dependent cold stress during expeditions in Antarctic environments. *International Journal of Circumpolar Health*, 76(1), 1379306.
- Najjar, R. P., Wolf, L., Taillard, J., Schlangen, L. J., Salam, A., Cajochen, C. & Gronfier, C. (2014). Chronic artificial blue-enriched white light is an effective countermeasure to delayed circadian phase and neurobehavioral decrements. *PloS one*, 9(7), e102827. doi: 10.1371/journal.pone.0102827.
- Nicolas, M., Bishop, S. L., Weiss, K. & Galdino, M. (2016). Social, occupational, and cultural adaptation during a 12-month wintering in Antarctica. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 87(9), pp. 781-789. doi: 10.3357/AMHP.4395.2016.
- Nodari, N. L., de Araújo Flor, S. R., Ribeiro, A. S., de Carvalho, G. J. & de Albuquerque Hayasida, N. M. (2014). Estresse, conceitos, manifestações e avaliação em saúde: revisão de literatura. *Saúde e Desenvolvimento Humano*, 2(1), p.61.
- Novacki, J. C. (2015). Diagnóstico dos acidentes aeronáuticos envolvendo a aviação brasileira de segurança

- pública e defesa civil, no período de 2005 a 2009: análise dos fatores preponderantes. *RHM* 15(2).
- Oliveira, T. B. de (2015). Relatório de prevenção de acidentes aeronáuticos no âmbito do CIOPAER-MT: instrumento de aprimoramento da segurança operacional. *RHM*, 15(2).
- Pais Ribeiro, J. L. & Rodrigues, A. P. (2004). Questões acerca do coping: a propósito do estudo de adaptação do BriefCOPE. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 5(1), pp. 3-15.
- Palinkas, L. A., Glogower, F., Dembert, M., Hansen, K. & Smullen, R. (2004). Incidence of psychiatric disorders after extended residence in Antarctica. *International Journal of Circumpolar Health*, 63(2), pp. 157-168.
- Park, C. L., Folkman, S., & Bostrom, A. (2001). Appraisals of controllability and coping in caregivers and HIV+ men: Testing the goodness-of-fit hypothesis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 69(3), p. 481.
- Pattarini, J. M., Scarborough, J. R., Sombito, V. L. & Parazynski, S. E. (2016). Primary care in extreme environments: medical clinic utilization at antarctic stations, 2013–2014. *Wilderness & Environmental Medicine*, 27(1), pp. 69-77.
- Paul, M. A., Love, R. J., Hawton, A., Brett, K., McCreary, D. R., & Arendt, J. (2015). Light treatment improves sleep quality and negative affectiveness in high arctic residents during winter. *Photochemistry and Photobiology*, 91(3), pp. 567-573.
- Pellegrini, P. (2016). *Organização do trabalho e aspectos de saúde associados à capacidade de trabalho em pilotos da aviação comercial*. (Dissertação de mestrado) Universidade Católica de Santos. Recuperado de: <http://biblioteca.unisantos.br:8181/handle/tede/2701>.
- Pinheiro, F. A., Tróccoli, B. T. & Tamayo, M. R. (2003). Mensuração de coping no ambiente ocupacional. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19(2), pp.153-158.
- Premkumar, M., Sable, T., Dhanwal, D. & Dewan, R. (2013). Vitamin D homeostasis, bone mineral metabolism, and seasonal affective disorder during 1 year of Antarctic residence. *ArchOsteoporos*. 8(1-

2):129. doi: 10.1007/s11657-013-0129-0.

- Santos, J. D. (2011). *Validação do teste de trilhas-B (trail making test-B) para uso em pacientes brasileiros com câncer em cuidados paliativos* (Tese de doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Schmitt, R. L., Hidalgo, M. P. L., & Caumo, W. (2010). Ritmo social e suas formas de mensuração: uma perspectiva histórica. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 10(2), pp. 457-470.
- Silva, F. C. C., Zimmer, M. & Cabral, J. C. C. R. (2014). Produção científica brasileira sobre investigações polares. *Códices*, 10(1), pp. 57-69.
- Steinach, M., Kohlberg, E., Maggioni, M. A., Mendt, S., Opatz, O., Stahn, A., ... & Gunga, H. C. (2015). Changes of 25-OH-vitamin D during overwintering at the German Antarctic stations Neumayer II and III. *PloS one*, 10(12), e0144130.
- Tamura, C. A., & Krüger, E. L. (2016). Pilot study in a climatic chamber: daylight effects on aspects of health and wellbeing not related to vision. *Ambiente Construído*, 16(2), pp. 149-168.
- Volante, W. G., Merz, M., Stowers, K. & Hancock, P. A. (2016). Sleep, workload and boredom: subject matter expert insights. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 60(1), pp. 1833-1837.
- Zimmer, M., Cabral, J. C. C. R., Borges, F. C., Côco, K. G. & Hameister, B. D. R. (2013). Psychological changes arising from an Antarctic stay: systematic overview. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 30(3), pp. 415-423.