

Gerenciamento do comportamento seguro para manutenção da vida na Estação Antártica Brasileira

Paola Barros-Delben¹, Roberto Moraes Cruz, Gabriel de Melo Cardoso, Daniela Ornellas Ariño, Gustavo Klauberg Pereira, Mariana Lopez

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil

Palavras-chave:

Antártica,
Ergonomia,
segurança do trabalho.

Resumo

Em regiões polares, o gerenciamento do comportamento seguro é fundamental às operações de abastecimento para manutenção da vida (OPAMV). O objetivo deste estudo foi analisar aspectos do comportamento seguro nas OPAMV na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) durante o inverno. A pesquisa foi descritiva, de abordagem qualitativa e procedimento de triangulação de observações e levantamento de dados. Foram realizadas observações da rotina de trabalho e entrevistas com a tripulação da Força Aérea Brasileira (n=12) e com o grupo-base (GB) da EACF (N=30). A autonomia do GB no trabalho minimiza o impacto das características extremas do inverno. As OPAMV na EACF repercutem diretamente na subsistência e na manutenção de laços afetivos externos. O estudo do gerenciamento do comportamento seguro aponta fatores com potencial de reduzir riscos de acidentes e adoecimentos, impactando na permanência salutar no contexto. O aperfeiçoamento dos estudos pode contribuir para a atenção dos fatores humanos em condições polares.

Management of safe behavior to maintain life at the Brazilian Antarctic Station

Keywords:

Antarctic,
Ergonomics,
occupational safety.

Abstract

In polar regions, the management of safe behavior is fundamental to supply operations to maintain life (OPML). The objective of this study was to control OPML at the Comandante Ferraz Antarctic Station during the winter. The research was descriptive, with a qualitative approach and the procedure of triangulation of observations and survey. Routine questions and interviews with the crew (n = 12) and with the base group (BG) of Ferraz Station (N = 30) were conducted. The autonomy of the BG in the work minimizes the impact of extreme winter characteristics. OPML at Ferraz Station has direct repercussions on subsistence and on the maintenance of external affective bonds. The study of safe behavior points to factors with the potential to reduce the risks of accidents and illness, having impact on healthy permanence in this context. Improvement of these studies can contribute to attending to human factors in polar conditions.

Gestión Del Comportamiento Seguro Para Mantenimiento De La Vida En La Estación Antártica Brasileña

Palabras claves:

Antártica,
Ergonomía,
seguridad del trabajo.

Resumen

En regiones polares, la gestión del comportamiento seguro es fundamental para las operaciones de aprovisionamiento y el mantenimiento de la vida (OPAMV). El objetivo de este estudio fue analizar aspectos del comportamiento seguro en las OPAMV en la Estación Antártica Comandante Ferraz (EACF) durante el invierno. La investigación fue descriptiva, cualitativa y de triangulación de observaciones y datos. Se realizaron observaciones de rutina de trabajo y entrevistas con la tripulación de la Fuerza Aérea Brasileña (n = 12) y con el grupo base (GB) de la EACF (N = 30). La autonomía del GB minimiza el impacto de las características extremas del invierno. Las OPAMV en la EACF repercuten directamente en la subsistencia y mantenimiento de vínculos afectivos externos. El estudio de la gestión del comportamiento seguro indica riesgos de accidentes y enfermedades, afectando a la permanencia saludable en el contexto. El perfeccionamiento de los estudios puede contribuir a la atención de los factores humanos en condiciones polares.

Agradecimentos: SSPM, SECIRM, IPA, FAB, Marinha, Pró Reitoria de Pós-Graduação e Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFSC, C. Almirante Silva Rodrigues, Cmdt. Cláudio, cmdt. Galdino, cmdt. Antônio Teixeira, cmdt. Eduardo, cmdt. Átila, cmdt. César Santos, cmdt. Parpagnoli, cmdt. Márcio Leite, cmdt. Delduque e SO Peixoto.

¹ Endereço para correspondência:

R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n, Laboratório Fator Humano, Bloco E, Centro de Filosofia e Humanas (CFH), Trindade, Florianópolis (SC), Brasil, CEP 88040-900. E-mail: p.barros.delben@gmail.com

Como citar este artigo:

Barros-Delben, P., Cruz, R. M., Cardoso, G. M., Ariño, D. O., Pereira, G. K., & Lopez, M. (2020). Gerenciamento do comportamento seguro para manutenção da vida na Estação Antártica Brasileira. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 20(1), 883-890. <https://doi.org/10.17652/rpot/2020.1.16926>

A Antártica é um ambiente de importância geopolítica para os países membros do Tratado da Antártica (Baldrighi, 2016), no qual o Brasil ingressou em 1982 com o Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), sob coordenação da Secretaria Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), subordinada à Marinha do Brasil. O PROANTAR apoia projetos científicos que atendam às diretrizes do Tratado da Antártica (Dias, 2015; Jesus & Souza, 2007). Suas ações são horizontais entre Ministério da Ciência Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o suporte dos voos de apoio da Força Aérea Brasileira (FAB).

Ambientes Isolados, Confinados e Extremos (ICE), tais como regiões polares, subterrâneas, marítimas e estações espaciais, exigem condutas de proteção aos riscos inerentes a atividades de trabalho de seres humanos em contextos que aumentam as possibilidades de ocorrência de acidentes, danos pessoais e prejuízos materiais (Barros-Delben & Cruz, 2017; Broughton, 2016; Love & Bleacher, 2013; Skorupa, 2016; Steinach et al. 2015; Strangman, Sipes, & Beven, 2014; Volante, Merz, Stowers, & Hancock, 2016). No âmbito dos fatores humanos no trabalho, é relevante estudar as interrelações entre os seres humanos, recursos e o ambiente circundante em que realizam tarefas e convivem profissionalmente.

A base da teoria dos fatores humanos no trabalho se refere à suposição de que as ações bem ou malsucedidas, sejam elas de caráter protetivo ou de risco, e suas respectivas consequências, ocorrem devido a uma cadeia de eventos associados à maior ou menor controle do erro humano e das falhas no sistema organizacional (Reason, 1995). Desequilíbrios importantes entre a capacidade/habilidades dos indivíduos e variáveis do ambiente de trabalho favorecem o desencadeamento de estressores, a acentuação de limitações e restrições às atividades humanas, com potencial ofensivo sobre as condições de saúde e segurança (Frutuoso & Cruz, 2005).

O comportamento seguro é um fator humano no trabalho, com estudos de áreas interdisciplinares, tais como a Fisiologia do Trabalho, a Ergonomia e a Segurança Industrial (Daniellou, Simard, & Boissières, 2013) que investigam fatores de riscos (situações perigosas) e de proteção (fatores de prevenção), presentes nos sistemas organizacionais (Hoyos, 1992). O comportamento seguro no trabalho é definido como um conjunto de ações de exposição controlada ao risco ambiental, existente ou iminente, (Barros-Delben & Cruz, 2017; Quinlan & Bohle, 2004), situando-se entre o arriscar-se, no exercício da atividade de trabalho, e a cautela necessária para minimizar ou evitar a ocorrência de Eventos Indesejáveis (EI), com base em recursos disponíveis, adequados e suficientes à proteção de indivíduos, grupos e organização (Barros-Delben, 2018; Hofmann, Burke, & Zohar, 2017; Mullen, 2004). Riscos, por sua vez, são eventos reconhecíveis como potencialmente danosos ou perigosos, que fazem parte da vida das pessoas, em diferentes circunstâncias, tais como as atividades de trabalho, desportivas, lazer ou de estudos científicos (Bley, Turbay, & Cunha Jr., 2007; Bridi, 2012).

O controle de riscos, no exercício de uma atividade de trabalho, visa a promoção da saúde e da segurança das pessoas, especialmente se as circunstâncias em que elas se encontram podem ser consideradas situações de perigo iminente e extremo (Bley et al., 2007; Leite & Ferraz, 2014; Neal & Griffin, 2006; Shin, Lee, Park, Moon, & Han, 2014; Zavareze & Cruz 2010; Zohar & Luria, 2003). No ambiente antártico, o grau de significância atribuído aos riscos da presença e permanência humana ganha dimensões relevantes, diante da imprevisibilidade dos eventos, a complexidade das variáveis pessoais e ambientais, o acesso muitas vezes restrito para socorro em situações de emergência, a necessidade de adaptação psicofisiológica e de estratégias de enfrentamentos adequados à

exposição prolongada ao ambiente (Barros-Delben & Cruz, 2017; Groeneweg, Lancioni, Metaal, & Rathwell, 2003; Silveira & Reis, 2015; Zimmer, Cabral, Borges, Coco, & Hameister, 2013). O monitoramento e promoção de comportamentos seguros em ambientes ICE é crucial para o sucesso ou fracasso de operações e missões profissionais, considerando as condições em que são realizadas as atividades, os precursores, recursos e os riscos identificados que influenciam ou determinam o comportamento seguro no trabalho (Andel, Hutchinson, & Spector 2015; Barros-Delben, 2018).

O Trabalho e a Manutenção da Vida nas Missões na Estação Antártica Brasileira

Pesquisas acerca do trabalho nas estações científicas na Antártica investigam, em geral, os processos de adaptação ao ambiente e os efeitos fisiológicos, psicológicos e psicossociais nas equipes que trabalham no verão e/ou no inverno (Barros-Delben & Cruz, 2017; Freitas, 2012; Palinkas & Suedfeld, 2008). Na Antártica, o Brasil mantém a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), localizada na Baía do Almirantado, ilha Rei George (62° 05' 06" S 058° 24' 12" W) – um ambiente considerado ICE.

A ocupação permanente de brasileiros na EACF para guarnição e apoio às pesquisas, ocorreu em 1986, na missão IV. Entretanto, foi apenas em 1992 que os primeiros processos de abastecimento por via aérea ocorreram, ainda no verão, após estudos realizados pela FAB em cooperação internacional entre Chile e Argentina, numa operação de atendimento às condições geográficas e meteorológicas da região (Madureira Junior, 2014; Mendes Júnior et al., 2012).

A temporada de inverno, que compreende os meses de março a outubro, expressa o ápice do isolamento e confinamento da Antártica (Strangman et al., 2014; Tafforin, 2015; Volante et al., 2016) aos membros do grupo-base (GB), devido ao congelamento das áreas oceânicas próximas (Poelking, Andrade, Vieira, Schaefer, & Fernandes Filho, 2013). É notória a importância da colaboração entre as forças armadas para a manutenção do PROANTAR e a atenção aos aspectos psicológicos e ergonômicos dos residentes militares anuais, por meio de ações compartilhadas e sincronizadas no ar e no solo, planejadas em conjunto pela FAB e Marinha (Barros-Delben, 2018) para minimizar os riscos de acidentes e danos aos membros do grupo que permanecem isolados na Antártica (Burns & Sullivan, 2000; Kjærgaard, Leon, & Kink, 2013).

Chegar à EACF, no período do inverno, em que os riscos ambientais são mais salientes, requer a utilização da aeronave Hércules C-130 (1^ª/1^ª GT) da FAB, que aterrissa na Base Aérea Chilena Presidente Eduardo Frei Montalva (Frei) e realiza lançamentos de carga para abastecimento complementar à EACF. A pista de pouso de Frei tem 1,4 km, construída entre 1979 e 1980, mais tarde expandida para receber aeronaves maiores, do porte do Hércules C-130, e fica entre as estações chilena e russa (Vogt, 2005). O primeiro pouso de uma aeronave brasileira em Frei, ocorreu em agosto de 1983, ano da primeira expedição do PROANTAR (Cardone, 2015; Madureira Junior, 2014; Silva, Zimmer, & Cabral, 2014).

As operações de abastecimento à EACF figuram como fator da “complexidade da missão” (chama-se de missão o conjunto de atividades civis/militares e metas a serem alcançadas durante toda a permanência na Antártica) (Barros-Delben & Cruz, 2017). A manutenção da vida em ambientes ICE, tais como as regiões polares, gera um permanente estado de alerta nos envolvidos nas missões (Burns & Sullivan, 2000). Essa característica de contexto tende a aumentar ainda mais os riscos, já que submete as pessoas a um contínuo estado de ansiedade, também chamado de hipervigilância (Gomes & Afonso, 2016), ou o estado de prontidão 24 horas (Barros-Delben, 2018)

Os riscos potenciais do contexto estão presentes para as 5 mil pessoas que circulam na Antártica todos os anos (Gröndahl, Sidenmark, & Thomsen, 2009; Skorupa, 2016), amplificadas suas consequências no inverno, e incluem: colapso de estruturas e ocorrência de incêndios, facilitados pelo clima seco que espalha rapidamente o fogo (Freitas, 2012); e doenças que exijam a remoção imediata, como a depressão ou surtos psicóticos, trazendo riscos aos portadores e a quem estiver próximo (Palinkas, Glogower, Dembert, Hansen, & Smullen, 2004; Palinkas & Suedfeld, 2008). Como exemplos, em 2008, uma pessoa morreu e duas ficaram feridas no incêndio da estação da Rússia (Mills & Mills, 2011) e, em 2012, um incêndio na EACF levou a óbito dois militares da marinha do Brasil e estrutura da estação praticamente destruída (Barros-Delben, 2018). Todas estas situações devem ser previstas e protocolos emergenciais estabelecidos. Além disso, fatores humanos podem ser mais explorados no ambiente *in loco* da Antártica para contribuir nos investimentos feitos aos projetos científicos e aplicados à segurança e à manutenção da vida.

O sucesso das operações de abastecimento (lançamento de cargas) é um acontecimento relevante às atividades na EACF, tendo em vista a necessidade de manutenção da vida dos profissionais que nela atuam, por meio da reposição de gêneros alimentícios, além de peças de emergência ou de substituição e correspondências de familiares, aspectos que repercutem afetivamente e no desempenho da equipe (Barros-Delben, 2018; Palinkas et al., 2005; Premkumar, Sable, Dhanwal, & Dewan, 2013; S. M. Smith, Zwart, & Herr, 2015). A operação de abastecimento da EACF realizada por meio do transporte aéreo durante o inverno é considerada uma atividade de alto risco, sendo o Brasil um dos poucos países que faz pousos regularmente durante a temporada. Outros países só se dirigem às respectivas estações no período mais frio na Antártica em casos de emergência (Peccini & Rezende, 2013; Roberts, Lynch, & Chiang, 1994).

Atualmente, 16 países operam com o Hércules C-130 (Aneja, Havens, Hobbs, & Ramer, 2016), incluindo as temporadas de verão, aeronave capaz de suportar -50°C (Dobbs, 2007) e voar a velocidade de cruzeiro de 300 nós – 550km/h - em condições únicas que exigem um nível cognitivo contínuo de atenção frente à fadiga de até 18 horas de expediente ininterrupto (Novacki, 2015; Oliveira & Martino, 2013). O modelo de avião, no Brasil, será substituído pelo KC-390, da Empresa Brasileira de Aeronáutica AS (EMBRAER), produto brasileiro, na próxima década.

As operações aéreas no inverno antártico e ártico são fundamentais para a manutenção da vida, para as operações de controle e de pesquisa, o que implica em gerenciamento de risco e de condutas higiênicas e de segurança (Barros-Delben & Cruz, 2017; Bendrick, Beckett, & Klerman, 2016; Hale, Anderson, Williams, & Tanne, 1968; Mills & Mills, 2011; Roach, Petrilli, Dawson, & Lamond, 2012). Procedimentos e condutas relacionadas ao comportamento seguro e à prevenção de acidentes em regiões polares são fontes permanentes de preocupação, em razão da mobilidade das pessoas (Samel, Wegmann, Summa, & Naumann, 1991; Sasaki, Kurosaki, Spinweber, Graeber, & Takahashi, 1993; Solovieva, Dolbin, & Koroleva, 2012).

Os países mais envolvidos nos últimos 10 anos (2006 a 2017) em pesquisas científicas empíricas ou epidemiológicas no campo da Psicologia e áreas correlatas na Antártica são os EUA (16,7%) (Feuerrecker et al., 2014; N. Smith, Sandal, Leon, & Kjærgaard, 2017), França (13%) (Nicolas, Suedfeld, Weiss, & Gaudino, 2016) e Reino Unido (13%) (Abeln et al., 2015), Índia (9,3%) (Khandelwal, Bhatia, & Mishra, 2017) e Austrália (7,4%) (Sarris, 2007), considerando uma busca realizada nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *Psycnet*, que

identificou as primeiras publicações de W. M. Smith & Jones (1962) e Gunderson (1963), respectivamente dos EUA e da Nova Zelândia. Um levantamento feito por Silva et al. (2014) demonstrou que embora haja um crescimento de produções científicas acerca de dimensões humanas no ambiente antártico, representam apenas 4% das publicações mundiais que se referem a esse contexto.

Dentre os construtos psicológicos, psicossociais e ergonômicos, associados a variáveis biológicas, fisiológicas, ocupacionais e culturais, investigados na Antártica, destacam-se o humor, com ênfase para a descrição de sintomas negativos, a cognição, a adaptação, o estresse e o *coping* (Anton-Solanas, O'Neill, Morris, & Dunbar, 2016; Barkaszi, Takács, Czigler, & Balázs, 2016; Khandelwal et al., 2017; Nicolas et al., 2016). Somente dois trabalhos abordaram diretamente a questão dos riscos na Antártica (Barros-Delben, 2018; Burns & Sullivan, 2000), explicitando o elevado valor para a segurança nestes contextos. Um trabalho considerou aspectos da experiência polar como antecedente de risco associado a fatores idiossincráticos, como a personalidade (N. Smith, Kinnafick, & Saunders, 2017).

Diante do exposto, o escopo deste trabalho se refere à investigação dos fatores humanos no trabalho dos expedicionários que invernam na EACF. O objetivo foi analisar aspectos do comportamento seguro envolvidos nas operações de abastecimento para manutenção da vida e suas repercussões no desempenho na saúde e segurança das equipes de trabalho que atuam nesse contexto. Em termos de relevância científica para a Psicologia do Trabalho e das Organizações, esta pesquisa busca agregar novos conhecimentos sobre fatores humanos no trabalho, dado o pioneirismo da iniciativa, contribuindo para o entendimento acerca do gerenciamento do comportamento seguro e suas repercussões na saúde das pessoas que atuam na exploração e manutenção da vida nos ambientes polares. Este trabalho pretende, ainda servir como fonte para divulgar as importantes ações realizadas pelo PROANTAR na Antártica e contribuir para o desenvolvimento de estudos e propostas que auxiliem no controle de riscos, redução de acidentes e de adoecimentos nesse contexto.

Método

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa e delineamento descritivo, utilizada a técnica de triangulação de dados, com ênfase na análise das observações por mais de um pesquisador, na coleta e na interpretação (Cox & Hassard, 2005). Todos os procedimentos éticos foram adotados para a pesquisa com seres humanos, convidados os participantes de forma voluntária, explanando sobre os benefícios, riscos e isenção de custo. As instituições envolvidas, que respondem pelos participantes, declararam o conhecimento e o consentimento livre esclarecido foi obtido.

Participantes

Compuseram a amostra dois grupos distintos: 1) compreende a tripulação do Hércules C-130 da FAB, constituída por 10 indivíduos – pilotos, navegador, taifeiro e mestres de carga (*loadmasters*) = todos militares do sexo masculino, responsáveis pelas atividades operacionais nas missões bimensais de lançamento de carga à EACF, procedimento que dura um dia ou mais, considerando as possibilidades de tentativas, num total máximo de 18 horas de expediente; 2) grupo composto por 30 militares da Marinha do Brasil, de ambos os sexos, dispostos em dois grupos-base (GB), de guarnição anual da EACF, com 15 indivíduos cada que ocupam funções diversas (Barros-Delben, 2018).

Instrumentos

Foram utilizados como instrumentos roteiros de entrevista não estruturados, com a indicação de tópicos gerais a serem abordados no inquérito em profundidade (Flick, 2012) e um guia de observação, que consistia em um mapa da aeronave (planta baixa) e espaços para indicar o local e o horário em que cada observação foi conduzida, considerando ainda as atividades em destaque. Ambos desenvolvidos pelos autores deste estudo baseados no contexto *in loco* da EACF em estudos anteriores (Barros-Delben, 2018).

Procedimento de Coleta de Dados e Cuidados Éticos

Os dados foram coletados em dois momentos distintos: durante o inverno antártico, quando ocorre a operação de lançamento de cargas à EACF (7 lançamentos acompanhados), e no verão, quando há passagem de funções na estação entre os grupos-bases (uma simulação de recebimento de cargas). Os anos não serão informados para preservar a identidade dos participantes, considerando que a coleta ocorreu com toda população. Durante a observação participativa (Flick, 2009) foram utilizadas técnicas de registro de imagens por fotografia e filmagens para uma narrativa fotográfica, ou fotoetnografia (Barros-Delben, 2018), legitimando com o visual as explicações verbais. As fotografias e filmagens auxiliam na comunicação de dados complexos e na descoberta de padrões e relações que dificilmente seriam feitas sem o registro (Booth, Colomb, & Williams, 2005). As entrevistas em profundidade ocorreram *in loco* (a bordo do avião Hércules C-130 e na EACF) e foram realizadas por dois pesquisadores que registraram informações de forma independente (Figura 1).

separação das informações em unidades para uma categorização, posterior descrição e interpretação. A etapa de subcategorização e contabilização da frequência de informações para uma quantificação não foi realizada neste estudo, visando principalmente o reconhecimento e a descrição mais ampla do campo, especialmente pela impossibilidade de registrar as respostas à entrevista em sua íntegra por meio de gravadores de voz, logo, uma síntese foi transposta para os diários de campo filtrada pela percepção dos pesquisadores. Esse processo é difundido em campos ICE devido às dificuldades impostas pelo ambiente para o acesso aos dados.

Resultados e Discussão

A convivência necessária entre indivíduos em ambiente ICE pode ser considerada fonte de estresse (Barros-Delben, Sombrio, Melo, Pereira, & Cruz, 2015; Palinkas, 2003), assim como fonte potencial para conflitos e comprometimentos à saúde, especialmente se não há um controle dos fatores de risco e no treinamento para as rotinas nesses ambientes (Tafforin, 2015). Conforme os relatos do grupo base, após algum tempo de convivência, tudo é motivo para “discussões”, como, por exemplo, a falta de privacidade em um local em que os espaços são compartilhados 24 horas (Barros-Delben, 2018).

Outro aspecto estressor apontado nas entrevistas com membros do GB foi o ritmo de trabalho e os padrões psicofisiológicos, que sofrem alterações nos diferentes períodos do ano (Barros-Delben, 2018), depoimentos coerentes com a literatura internacional (Flynn-Evans, Gregory, Arsintescu, & Whitmire, 2016; Volante et al., 2016). Confirmações laboratoriais em estudos de outros países apontam a diminuição da produção de vitamina D pelo organismo quando exposto ao inverno antártico. Essa deficiência pode acarretar na instalação ou agravamento de sintomas depressivos, bem como decaimento do desempenho no trabalho (Premkumar et al., 2013; S. M. Smith et al., 2015). Os expedicionários do GB avaliam que a possibilidade de relações ampliadas seria mais eficaz na redução dos efeitos do confinamento, em comparação com o tratamento com vitamina D.

Embora pequenas embarcações possam se deslocar entre estações antárticas vizinhas durante o inverno, o que garante interações sociais e interculturais, especialmente entre o grupo invernal polonês, pois sua estação é vizinha à brasileira, o isolamento neste período, segundo os entrevistados, é amenizado pela disposição de meios de comunicação com a família, como internet e telefone, e com cargas lançadas pela FAB, que incluem itens enviados por entes queridos, cartas e presentes. Principalmente no inverno, é benéfico para saúde mental de expedicionários garantir meios de contato com pessoas fora do grupo de trabalho/residência (Johnson, Boste, & Palinkas, 2003; Kjærgaard et al., 2013; Paul, 2014).

Com relação às “missões especiais aéreas”, para zonas de guerra ou apoio a ações de paz – Haiti, Amazônia e Antártica – a tripulação da FAB pode permanecer até 18 horas na função do voo, com início demarcado no deslocamento da tripulação até o aeroporto e escalas de trabalho no interior da aeronave. As normas de segurança e descanso da tripulação são seguidas à risca, implicando no planejamento de início e término das missões, recorrente nas falas dos tripulantes e explicitada em documentos técnicos avaliados (Barros-Delben, Thieme, & Cruz, 2017). A 150 metros do chão, o avião que executa o procedimento de abastecimento, o qual exige treinamento contínuo - tarefa que dura meros 4 minutos por carga -, se inicia com a abertura da porta traseira do avião. Os *loadmasters* visualizam pelas janelas laterais e pela porta traseira aberta o dispositivo de marcação (um “X” vermelho) em solo, instalado pelo



Figura 1. Síntese da operação de abastecimento dos voos de inverno, desenvolvido por Paola Barros-Delben

Procedimentos de Análise de Dados

As entrevistas e observações *in loco* registradas pelos dois pesquisadores foram comparadas e analisadas em momentos específicos e simultâneos, conforme a síntese dos diários de campo que reuniram informações de todo o percurso, considerando desde a partida do avião do Brasil (Pelotas, Rio Grande do Sul), as travessias entre Punta Arenas (Chile) e Antártica, em expedientes que iniciavam no momento em que os militares se dirigiam ao ônibus rumo ao aeroporto e retorno ao hotel. Todos os dados coletados foram analisados qualitativamente. Para as entrevistas foi considerado o método de análise de conteúdo (Moraes, 1999), de maneira parcial, seguindo as etapas de transcrição dos diários para um computador,

GB. Esse procedimento do GB foi acompanhado somente no verão, quando realizavam a simulação de recebimento de cargas. Demais membros da tripulação auxiliam na preparação das caixas de marfinites – material rígido que suporta o impacto do lançamento associado a palites – todos presos a cabos de aço, em que uma ponta se liga aos macacões e outra à estrutura da aeronave.

O *navegador* da aeronave realiza uma contagem regressiva de cinco segundos na cabine, quando acende uma luz verde e a carga é liberada, ao mesmo tempo em que o piloto arremete levemente a aeronave, impulsionando a carga para fora do compartimento (Peccini & Rezende, 2013). Nesse momento, os *loadmasters* empurram o fardo sobre os trilhos e os cabos acoplados à carga e ao avião se esticam com o movimento de queda, acionando o paraquedas para que a carga aterrisse próximo à demarcação em solo. Apenas um fardo é lançado por circuito, pois além da complexidade das atividades exigidas na aeronave, é necessário que o GB recolha a carga, antes que afunde no gelo ou ventos a levem para o mar, assim como também para a segurança dos militares em solo que devem sincronizar suas ações (Figura 2), o que gera tensão em ambos os grupos.



Figura 2. Fotografias acerca do abastecimento, em que a carga é empurrada (1); o paraquedas se abre (2); em solo o treinamento de marcação do X de referência para o lançamento (3); e a imagem da EACF após recebimento da carga (4). Créditos: Paola Barros Delben.

A experiência com a operação de inverno permitiu observar os esforços do fator humano no lançamento da carga pela FAB à EACF, que resultam em sucesso e fracasso, geralmente sob a “vontade” da meteorologia. Em data prevista para o lançamento, a primeira tentativa programada foi impedida de ser concluída pela neblina formada ao redor da EACF, que aumentaram os riscos de colisão com a geografia local. Frustrações quanto ao impedimento de lançamento, adiado para o dia posterior, foram manifestadas, especialmente acerca da empatia com os militares que guardam a EACF, tanto por não receberem a carga esperada, quanto pela exclusão da possibilidade de treinamento dos pilotos, previamente planejado no cronograma da missão.

O trabalho de Bendrick et al. (2016) sugeriu como causa do famoso acidente com um avião italiano no polo norte, ocorrido em 1928, a fadiga humana, utilizando, para tanto, um algoritmo que avaliou alterações do ritmo circadiano influenciado pelo fotoperíodo e por expedientes extensos. A fadiga é tema recorrente neste campo, especialmente em missões de longa duração (Roach et al., 2012). A revisão realizada por Mills e Mills (2011) apresentou dados sobre riscos ambientais e ocupacionais, assim como estratégias de respostas a incidentes que exigem treinamento permanente para o trabalho de evacuação aeromédica de regiões antárticas.

Embora haja momentos de descanso para a tripulação durante longas jornadas de voo e a disponibilização de EPIs adequados, é necessário lembrar que a exposição aos riscos ergonômicos, psicológicos e físicos, como ruídos e insalubridade, mesmo durante o repouso, continuam (Bannova, 2016; Barros-Delben et al., 2017; Beck, 2014). O “descanso” prescrito em norma possibilita a melhora de alguns processos psicológicos, porém não elimina totalmente os riscos que influenciam a diminuição de capacidades cognitivas, como atenção, memória, tomadas de decisão e tempo de reação, exigidos para as atividades aéreas. Paralelos podem ser feitos com estudos sobre trabalhos em turnos e ambientes ICE diversos e as decorrências no desempenho (Flynn-Evans et al., 2016; Palinkas, et al., 2005).

Rajadas de vento de 40km/h empurram a aeronave com quase 10 toneladas e testam os limites estruturais e, também, da tripulação. Devem acordar mais cedo para a preparação do avião, aguardar estabilidade meteorológica (“janela”) e, muitas vezes, encarar a apreensão frente ao cancelamento da missão após horas de expediente, contabilizados mesmo sem voo, que incluem atividades de manutenção específicas para o ambiente instável, deixando-os fatigados e desmotivados para o dia seguinte (AÉRO, 2015; Bendrick et al., 2016), embora a fala predominante seja sempre de confiança de sucesso.

O fator humano pode ser causa de acidentes se o nível de vigília reduz consideravelmente ou elimina habilidades necessárias para a execução das tarefas, normalmente em situações monótonas associadas com ansiedade ou, ironicamente, excesso de motivação (Novacki, 2015; Oliveira e Martino, 2013). Os treinamentos em condições ambientais extremas são cruciais para a manutenção do apoio da FAB e para segurança dos envolvidos, pois a tripulação se renova e é preciso treinar *in loco* as habilidades exigidas pelas peculiaridades do terreno e das variações meteorológicas que implicam em adaptação visuo-espacial, difíceis de simular, o que foi observado neste estudo. Os membros da FAB relataram se empenhar até o extremo da linha de segurança, pois, em falas recorrentes, “há pessoas na estação, também militares, que precisam do abastecimento”.

O fotoperíodo restringe o expediente “visual”, ou seja, a disponibilidade para voos, o que implica em um comportamento autônomo das equipes que permanecem em missões inverniais nas estações, o GB, como também das tripulações dos voos quanto às decisões de enfrentamento dos riscos para completar as operações (Bannova, 2016), confirmado em observação *in loco*. No céu da baía do Almirantado, conhecimentos técnicos e experiência são exigidos ao máximo, para manobrar a aeronave num circuito fechado, em que um avião do porte do Hércules C-130, que precisa ganhar altitude diante do paredão de gelo, e curvar-se 180 graus para reiniciar o trajeto circular em cada lançamento (Peccini & Rezende, 2013).

A experiência acompanhada pelos pesquisadores, autores do presente, foi de 7 lançamentos, todos previstos, mas conforme o relato de um dos membros da tripulação é comum ter até 11 lançamentos. Durante estes lançamentos, a temperatura interna se aproxima da externa e inicia o contato por rádios comunicadores acoplados ao capacete, com viseiras escuras capazes de impedir complicações visuais devido a luminosidade da paisagem e o “branco” da neve refletido pela a luz solar, mais predominante no inverno.

O relatório de Hale et al. (1968) já alertava – no início das atividades aéreas polares – para a necessidade de tempo maior de descanso para a tripulação do Hércules C-130 em missões à Antártica, encontrando evidências fisiológicas que implicam em um desempenho adequado. Em 2016 houve uma derrapagem na pista de pouso

de Frei de uma aeronave brasileira, sem vítimas fatais, contudo, e dentre as causas prováveis a fadiga da tripulação, conforme os relatos obtidos nas entrevistas. Os problemas relacionados a acidentes ou quase acidentes na Antártica implicam também em incidentes diplomáticos e ambientais, considerando os prejuízos ao país que teve para desmontar o avião para sua remoção da área e os danos ao local, com derramamento de óleo e ocupação de uma estrutura em local inapropriado por longo tempo e todos os envolvidos, o fator humano, estão cientes dessa questão, somando mais esse fator de estresse nas operações.

Tanto os militares do GB da Marinha, quanto os da FAB são expostos a diferentes riscos, sejam naturais, ocupacionais, físicos e psicológicos. O ambiente inóspito e pouco explorado, por outro lado, desperta sensações de privilégio, de solidão e patriotismo no GB e na tripulação do “gordo”, que possibilitam o desenvolvimento de pesquisas nacionais em um cenário de visibilidade internacional e grande impacto. As complexas operações militares, realizada por brasileiros, são o que mantém o país em um dos tratados globais mais importantes para o futuro, o Tratado da Antártica. Pensar na saúde dessas pessoas, portanto, é aumentar as chances da participação dos brasileiros no cenário mundial.

Conclusão

A EACF é autossustentável no período de inverno, de março a outubro, portanto, não depende necessariamente dos lançamentos de carga em termos objetivos. Entretanto, é indubitável que os voos regulares para abastecimento diminuem a sensação de isolamento e confinamento, pois ampliam a gama de interações dos expedicionários invernais, e garantem operacionalização de suporte aos 15 membros do GB que têm seu desempenho laboral potencializado. A operação oferece mais conforto, embora a autonomia da estação seja considerada pelos 9 meses, em caso de os voos de inverno não serem possíveis financeiramente, ou cancelamentos sucessivos ocorram, como relatado pelos participantes. Não é incomum meses seguidos sem o recebimento das cargas pela EACF, o que não compromete a sobrevivência do GB, exceto em situações que aguardam itens de emergência, medicamentos ou peças de substituição de equipamentos vitais.

A estipulação pelas Secretarias e Ministérios de um cronograma mais flexível quanto a quantidade de dias disponíveis para o processo de abastecimento - lançamento de cargas e treinamento - diminuiria possíveis riscos durante as missões, com a consequente redução da pressão que os militares sentem para cumprir uma Operação Antártica (OPERANTAR). Nesse sentido, avaliações psicológicas e monitoramento de variáveis psicofisiológicas, nesse contexto, devem ser constantes, dadas as especificidades do trabalho e suas consequências pessoais, ocupacionais e organizacionais.

Cabe ressaltar que constantes alterações no planejamento, como remarcação de entrevistas, mudanças de observação de atividades (o que implica na sequência das observações) foram limitações neste trabalho, minimizados pelo delineamento metodológico estabelecido e a flexibilidade desenhada diante de uma realidade complexa. Ficam claros os investimentos realizados pelas forças armadas e conquistas em superação logística na região, que contribuem não apenas para a saúde e segurança dos expedicionários militares em solo, mas também para o reconhecimento do Brasil como importante membro consultivo do Tratado da Antártica.

Referências

Abeln, V., MacDonald-Nethercott, E., Piacentini, M. F., Meeusen, R., Kleinert, J., Strueder, H. K., & Schneider, S. (2015). Exercise in Isolation- A Countermeasure

- for Electrocardiac, Mental and Cognitive Impairments. *PLOS ONE*, 10(5), e0126356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126356>
- Andel, S. A., Hutchinson, D. M., & Spector, P. E. (2015). Safety at Work: Individual and Organizational Factors in Workplace Accidents and Mistreatment. *Research in Personnel and Human Resources Management*, 33, 235-277. <https://doi.org/10.1108/s0742-730120150000033009>
- Aneja, S., Havens, A., Hobbs, M., & Ramer, J. (2016). *Assessing Climate Change Vulnerabilities Across Lockheed Martin United States Facilities and Selected Segments of the C-130 Supply Chain* (Tese de Doutorado, School of the Environment, Duke University). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10161/11901>
- 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), 1053-1059. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0611>
- Baldrighi, R. D. M. (2016). Antártida: Uma análise histórico-comparada das presenças brasileira e argentina no continente gelado. *Anais do III Seminário de Relações Internacionais*. Faculdades ASCES. Recuperado de <http://repositorio.asc.es.edu.br/handle/123456789/183>
- Bannova, O. (2016). *Designing for Extremes: A methodological approach to planning in Arctic regions*. (Tese de Doutorado, Department of Architecture. Chalmers University of Technology). Gothenburg, Sweden. Recuperado de <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/241339/241339.pdf>
- Barkaszi, I., Takács, E., Zsigler, I., & Balázs, L. (2016). Extreme Environment Effects on Cognitive Functions: A Longitudinal Study in High Altitude in Antarctica. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00331>
- Barros-Delben, P. (2018). *Comportamento seguro em expedicionários militares do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR)* (Dissertação para o Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina). Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198501>
- 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, 179-188. Recuperado de <http://grupomontevideo.org/iji/XXV.pdf>
- Barros-Delben, P., Sombrio, L. S., Melo, H. M., Pereira, G. K., & Cruz, R. M. (2015). Estresse: Potenciais prejuízos cognitivos em expedicionários antárticos. *VI Reunião do IBNEC 1st Brazilian Meeting of the Human Behavior and Evolution Society*, Gramado, RS.
- Barros-Delben, P., Thieme, A. L. & Cruz, R. M. (2017). Repercussões do ciclo Trabalho-Descanso na atenção concentrada em tripulantes de missões aéreas à Antártica. *IV Congresso Sul Brasileiro de Cognição, a II Jornada Catarinense de Neuropsicologia e o II Simpósio de Neurociência do Sono, no Hospital Universitário – Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Beck, P. J. (2014). *The international politics of Antarctica*. NY: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315779935>
- Bendrick, G. A., Beckett, S. A., & Klerman, E. B. (2016). Human fatigue and the crash of the airship Italia. *Polar research*, 35(1), 27105. <https://doi.org/10.3402/polar.v35.27105>
- Bley, J. Z., Turbay, J. C., & Cunha Jr., O. (2007). *Comportamento seguro: a psicologia de segurança no trabalho e a educação para prevenção de doenças e acidentes* (2ª ed.). Curitiba: Sol.
- Booth, W. C., Colomb, G. G., & Williams, J. M. (2005). *A arte da pesquisa*. São Paulo: Martins Fontes.
- Bridi, M. E. (2012). *Protocolo de avaliação das práticas de gestão da segurança e saúde no trabalho no setor da construção civil* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10183/79847>
- Broughton, H. (2016). Polar Research Facilities: living in isolation. *46th International Conference on Environmental Systems*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2346/67567>
- Burns, R., & Sullivan, P. (2000). Perceptions of danger, risk taking, and outcomes in a remote community. *Environment and behavior*, 32(1), 32-71. <https://doi.org/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, Brasil). Recuperado de <http://hdl.handle.net/1884/38844>
- Cox, J. W., & Hassard, E. J. (2005). Triangulation in Organizational Research: a 14 Representation. *Organization*, 12(1), 109-133. <https://doi.org/10.1177/1350508405048579>
- Daniellou, F. Simard, M., & Boissières, I. (2013). *Fatores humanos e organizacionais de segurança industrial*. Toulouse: FONCSI.

- Dias, M. A. H. (2015). *Proposta de modelo para avaliação do capital intelectual na administração pública: o caso no PROANTAR* (Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil). Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/157335>
- Dobbs, M. (2007). First Light for the South Pole Telescope. *Canadian Antarctic Research Network*, 23, 5-8. Recuperado de [http://www.polarcom.gc.ca/uploads/Publications/\(CARN\)/carn_vol23_eng.pdf](http://www.polarcom.gc.ca/uploads/Publications/(CARN)/carn_vol23_eng.pdf)
- Feuerecker, M., Crucian, B., Salam, A. P., Rybka, A., Kaufmann, I., Moreels, M., . . . Choukèr, A. (2014). Early adaption to the antarctic environment at dome C: Consequences on stress-sensitive innate immune functions. *High altitude medicine & biology*, 15(3), 341-348. <https://doi.org/10.1089/ham.2013.1128>
- Flick, U. (2012). *Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes*. Penso Editora.
- 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*. Relatório Técnico, NASA Johnson Space Center, Houston, TX, United States. Recuperado de <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20150016964>
- Freitas, M. E. de. (2012). Lições organizacionais vindas da Antártica. *Revista de Administração Pública*, 46(4), 915-937. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000400002>
- Frutuoso, J. T., & Cruz, R. M. (2005). Mensuração da carga de trabalho e sua relação com a saúde do trabalhador. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 3(1), 29-36. Recuperado de <http://www.rbmt.org.br/details/166/pt-BR/mensuracao-da-carga-de-trabalho-e-sua-relacao-com-a-saude-do-trabalhador>
- Gomes, A. R., & Afonso, J. M. (2016). Occupational Stress and Coping among Portuguese Military Police Officers. *Avances en Psicología Latino-americana*, 34(1), 47-65 <https://doi.org/10.12804/apl34.1.2016.04>
- Groeneweg, J., Lancioni, G. E., Metaal, N., & Rathwell, T. (2003). Managing Human Error by Managing the Work Environment. *Canadian International Petroleum Conference*. <https://doi.org/10.2118/2003-114>
- Gröndahl, F., Sidenmark, J., & Thomsen, A. (2009). Survey of waste water disposal practices at Antarctic research stations. *Polar Research*, 28(2), 298-306. <https://doi.org/10.1111/j.1751-8369.2008.00056.x>
- Gundersen, E. E. (1963). Emotional Symptoms in Extremely Isolated Groups. *Archives of General Psychiatry*, 9(4), 362-368. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1963.01720160052006>
- Hale, H. B., Anderson, C. A., Williams, E. W., & Tanne, E. (1968). Endocrine-metabolic effects of unusually long or frequent flying missions in C-130E or C-135B aircraft (No. SAM-TR-68-24). *School of Aerospace Medicine Brooks Afb Tx*. Recuperado de <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/669346.pdf>
- Hofmann, D. A., Burke, M. J., & Zohar, D. (2017). 100 years of occupational safety research: From basic protections and work analysis to a multilevel view of workplace safety and risk. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 375-388. <https://doi.org/10.1037/apl0000114>
- Hoyos, C. G. (1992). A change in perspective: Safety psychology replaces the traditional field of accident research. *German Journal of Psychology*, 16(1), 1-23.
- Jesus, D. T., & Souza, H. T. (2007). As atividades da Marinha do Brasil na Antártica. *Oecologia Brasiliensis*, 11(1), 7-13. <https://doi.org/10.4257/oeco.2007.1101.01>
- Johnson, J. C., Boster, J. S., & Palinkas, L. A. (2003). Social roles and the evolution of networks in extreme and isolated environments. *Journal of Mathematical Sociology*, 27(2-3), 89-121. <https://doi.org/10.1080/00222500305890>
- Khandelwal, S. K., Bhatia, A., & Mishra, A. K. (2017). Psychological adaptation of Indian expeditioners during prolonged residence in Antarctica. *Indian journal of psychiatry*, 59(3), 313. https://doi.org/10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry_296_16
- Kjærgaard, A., Leon, G. R., & Fink, B. A. (2013). Personal challenges, communication processes, and team effectiveness in military special patrol teams operating in a polar environment. *Environment and Behavior*, 20(10) 1-23. <https://doi.org/10.1177/0013916513512834>
- Leite, A. da S., & Ferraz, F. T. (2014). A relação entre o comportamento do trabalhador e os acidentes de trabalho. Em: *X Congresso Nacional de excelência em Gestão*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Recuperado de http://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0056_0.pdf
- Love, S. G., & Bleacher, J. E. (2013). Crew roles and interactions in scientific space exploration. *Acta Astronautica*, 90(2), 318-331. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2011.12.012>
- Madureira Junior, J. (2014). Antártica: A importância do Apoio Logístico das Forças Armadas à Pesquisa Científica. *Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares*, 8(31), 49-58. Recuperado de <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/333/457>
- Mendes Júnior, C. W. M., Dani, N., Arigony-Neto, J. O. R. G. E., Simoes, J. C., Velho, L. F., Ribeiro, R. R., ... Erwes, H. J. (2012). A new topographic map for Keller Peninsula, King George Island, Antarctica. *Pesquisa Antártica Brasileira*, 5, 105-113. Recuperado de <http://repositorio.furg.br/handle/1/5541>
- Mills, C. N., & Mills, G. H. (2011). Mass Casualty Incident Response and Aeromedical Evacuation in Antarctica. *Western Journal of Emergency Medicine*, 12(1), 37-42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3088372/>
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação, Porto Alegre*, 22(37), 7-32. Recuperado de <http://pesquisaeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/60815562/Analise%20de%20conte%C3%BAdo.pdf>
- Mullen, J. (2004). Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of Safety Research*, 35(3), 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.03.011>
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *Journal of applied psychology*, 91(4), 946. <http://doi.org/10.1037/0021-9010.91.4.946>
- Nicolas, M., Suedfeld, P., Weiss, K., & Gaudino, M. (2016). Affective, social, and cognitive outcomes during a 1-year wintering in Concordia. *Environment and Behavior*, 48(8). <https://doi.org/10.1177/0013916515583551>
- 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). Recuperado de http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/295/pdf_195
- Oliveira, B., & Martino M.M.F. De (2013). Análise das funções cognitivas e sono na equipe de enfermagem nos turnos diurno e noturno. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 34(1), 30-36. <http://doi.org/10.1590/S1983-14472013000100004>
- Palinkas, L. A. (2003). The psychology of isolated and confined environments: Understanding human behavior in Antarctica. *American Psychologist*, 58(5), 353-363. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.5.353>
- Palinkas, L. A., Mäkinen, T. M., Pääkkönen, T., Rintamäki, H., Leppaluoto, J., & Hassi, J. (2005). Influence of seasonally adjusted exposure to cold and darkness on cognitive performance in circumpolar residents. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46(3), 239-246. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2005.00453.x>
- 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), 157-168. <https://doi.org/10.3402/ijch.v63i2.17702>
- Palinkas, L. A., & Suedfeld, P. (2008). Psychological effects of polar expeditions. *The Lancet*, 371(9607), 153-163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61056-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61056-3)
- Paul, F. U. J. (2014). Review on Psychological test for personnel selection in long duration mission to extreme environment. *The International Journal of Indian Psychology*, 2(1). 121-127. Recuperado de <http://oaji.net/articles/2014/1170-1416042637.pdf>
- Peccini, J., & Rezende, P. (2013). Ninguém está aqui por acaso. *Aerovisão, a Revista da Força Aérea Brasileira*, 237(40), 38-47.
- Poelking, E. L., Andrade, A. M., Vieira, G. G., Schaefer, C. E. R., & Fernandes Filho, E. I. (2013). Variações da frente da geleira Polar Club, Península Potter, entre 1986 e 2011. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 29(3). <https://doi.org/10.1590/0102-778620120439>
- Premkumar, M., Sable, T., Dhanwal, D., & Dewan, R. (2013). Vitamin D homeostasis, bone mineral metabolism, and seasonal affective disorder during 1 year of of Antarctic residence. *ArchOsteoporos*. 8(1-2):129. <https://doi.org/10.1007/s11657-013-0129-0>
- Quinlan, M., & Bohle, P. (2004). Contingent work and occupational safety. *The Psychology of Workplace Safety*, 81-105. <https://doi.org/10.1037/10662-005>
- Reason, J. (1995). Understanding adverse events: human factors. *BMJ Quality & Safety*, 4(2), 80-89. <https://doi.org/10.1136/qshc.4.2.80>
- Roach, G. D., Petrilli, R. M., Dawson, D., & Lamond, N. (2012). Impact of layover length on sleep, subjective fatigue levels, and sustained attention of long-haul airline pilots. *Chronobiology international*, 29(5), 580-586. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.675222>
- Roberts, C. A., Lynch, J. T., & Chiang, E. (1994). *The United States Antarctic Program*. SAE Technical Paper Series. <https://doi.org/10.4271/941609>
- Samel, A., Wegmann, H. M., Summa, W., & Naumann, M. (1991). Sleep patterns in aircrew operating on the polar route between Germany and east Asia. *Aviation, space, and environmental medicine*, 62(7), 661.
- Sarris, A. (2007). Antarctic culture: 50 years of Antarctic expeditions. *Aviation, space, and environmental medicine*, 78(9), 886-892.
- Sasaki, M. I. T. S. U. O., Kurosaki, Y. S., Spinweber, C. L., Graeber, R. C., & Takahashi, T. (1993). Flight crew sleep during multiple layover polar flights. *Aviation, space, and environmental medicine*, 64(7), 641-647.
- Shin, M., Lee, H. S., Park, M., Moon, M., & Han, S. (2014). A system dynamics approach for modeling construction workers' safety attitudes and behaviors.

- Accident Analysis & Prevention*, 68, 95-105. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.09.019>
- Silva, F. C. C., Zimmer, M., & Cabral, J. C. C. R. (2014). Produção científica brasileira sobre investigações polares. *Códices*, 10(1), 57-69. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Fabiano_Couto_Correa/publication/303984952_Producao_cientifica_brasileira_sobre_investigacoes_polares_Brazilian_Production_on_Scientific_Research_Polar_Produccion_brasilena_sobre_investigaciones_polares/links/57616b4c08aeada5bc4fa57.pdf
- Silveira, F. S., & Reis, P. A. S. M. (2015). *Gestão comportamental: ferramentas que contribuem para o comportamento seguro*. (Trabalho de conclusão de curso, Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Recuperado de <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5421>
- Smith, W. M., & Jones, M. B. (1962). Astronauts, Antarctic scientists, and personal autonomy. *Aerospace Medicine*, 33(2), 162-166.
- Smith, N., Kinnafick, F., & Saunders, B. (2017). Coping Strategies Used During an Extreme Antarctic Expedition. *Journal of Human Performance in Extreme Environments*, 13(1). <https://doi.org/10.7771/2327-2937.1078>
- Smith, N., Sandal, G. M., Leon, G. R., & Kjærgaard, A. (2017). Examining personal values in extreme environment contexts: Revisiting the question of generalizability. *Acta Astronautica*, 137, 138-144. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2017.04.008>
- Smith, S. M., Zwart, S. R., & Heer, M. (2015). *Evidence Report: Risk Factor of Inadequate Nutrition*. NASA Johnson Space Center, Houston, TX, United States. Recuperado de <https://humanresearchroadmap.nasa.gov/Evidence/reports/Nutrition-20150105.pdf>
- Skorupa, A. (2016). Work in extreme conditions. Guidelines to the introduction of Polar Leadership Program based on longitudinal psychological study of workers of Polish Polar Station on Spitsbergen: or1412. *International Journal of Psychology*, 51, 776.
- Solovieva, K. B., Dolbin, I. V., & Koroleva, E. B. (2015). Hemodynamic indicators varying in different flight phases in hypertensive pilots of the Arctic transport aviation. *Human Physiology*, 41(7), 780-784. <https://doi.org/10.1134/S0362119715070233>
- 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144130>
- Strangman, G. E., Sipes, W., & Beven, G. (2014). Human Cognitive Performance in Spaceflight and Analogue Environments. *Environments. Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 85(10), 1033-1048. <https://doi.org/10.3357/ASEM.3961.2014>
- Tafforin, C. (2015). Confinement vs. Isolation as analogue environments for Mars Missions from a human ethology viewpoint. *Aerospace medicine and human performance*, 86(2), 131-135. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4100.2015>
- Vogt, S. (2005). *Towards an Antarctic Spatial Data Infrastructure*. (Tese de doutorado). Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg. Recuperado de <https://www.freidok.uni-freiburg.de/fedora/objects/freidok:2761/datastreams/FILE1/content>
- Volante, W. G., Merz, M., Stowers, K., & Hancock, P. A. (2016). Sleep, workload and boredom: subject matter expert insights. *Human Factors and Ergonomics Society 2016 Annual Meeting*. 60(1), 1833-1837. <https://doi.org/10.1177/1541931213601418>
- Zavareze, T. E., & Cruz, R. M. (2010). Instrumentos de medida de clima de segurança no trabalho: uma revisão de literatura. *Arq. bras. psicol.*, 62(2), 65-77. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/arb/v62n2/v62n2a07.pdf>
- Zimmer, M., Cabral, J. C. C. R., Borges, F. C., Coco, K. G., & Hameister, B. R. (2013). Psychological changes arising from an Antarctic stay: Systematic overview. *Estud. psicol. (Campinas) [online]*, vol.30, n.3, pp. 415-423. <http://doi.org/10.1590/S0103-166X2013000300011>
- Zohar, D., & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: A cross-level intervention model. *Journal of safety research*, 34(5), 567-577. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.05.006>

Informações sobre o artigo

Recebido em: 30/09/2018

Primeira decisão editorial em: 07/08/2019

Versão final em: 13/09/2019

Aceito em: 16/09/2019