



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

PAOLA BARROS DELBEN

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL E COMPORTAMENTO SEGURO EM CONTEXTOS DE DIFÍCIL  
ACESSO**

Florianópolis

2023

PAOLA BARROS DELBEN

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL E COMPORTAMENTO SEGURO EM CONTEXTOS DE DIFÍCIL  
ACESSO**

Tese de doutorado apresentada como requisito para  
obtenção de grau de Doutora em Psicologia, Programa  
de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Filosofia e  
Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa  
Catarina. Área 1 (Psicologia das Organizações e do  
Trabalho). Linha 1 (Processos psicossociais e de saúde  
no trabalho e nas organizações)

Orientador: Prof. Dr. Roberto Moraes Cruz

Co-orientador: Prof. Dr. Pedro Marques Quinteiro  
Fernandes da Silva

Florianópolis  
Março de 2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Barros-Delben, Paola  
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE INDICADORES DE SAÚDE MENTAL  
E COMPORTAMENTO SEGURO EM CONTEXTOS DE DIFÍCIL ACESSO /  
Paola Barros-Delben ; orientador, Roberto Moraes Cruz,  
coorientador, Pedro Marques Quinteiro, 2023.  
215 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa  
de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Psicologia. 2. Protocolo. 3. Saúde mental. 4. Riscos  
psicossociais. 5. Comportamento Seguro. I. Cruz, Roberto  
Moraes. II. Quinteiro, Pedro Marques. III. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Psicologia. IV. Título.

Paola Barros Delben

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE INDICADORES DE SAÚDE  
MENTAL E COMPORTAMENTO SEGURO EM CONTEXTOS DE DIFÍCIL  
ACESSO**

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 20 de março de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Pedro Marques Quinteiro Fernandes da Silva, Dr.  
Universidade Lusófona de Portugal, ULHT

Profa. Suzana da Rosa Tolfo, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC

Prof. Adriano de Lemos Alves Peixoto, Dr.  
Universidade Federal da Bahia

Profa. Thaís Russomano, Dra.  
Universidade de Lisboa

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutora em Psicologia Organizacional e do Trabalho.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Roberto Moraes Cruz, Dr.  
Orientador

Florianópolis, PPGP, 2023.

Dedico essa obra à Maria do Socorro Barros, minha  
mãe, que partiu breve demais, e à minha família,  
irmãos e pai, amigos.

## Agradecimentos

Os agradecimentos são, talvez, a parte mais importante de um trabalho, ao menos na minha humilde opinião. Não implica necessariamente que o sucesso aconteceu, apenas que não estivemos sozinhos nesse percurso de acúmulo de frustrações e fracassos e algumas vitórias.

Essa tese foi defendida no dia 20 de março (equinócio de outono – quando o dia e a noite têm duração igual). Não foi uma data escolhida aleatoriamente. Uma etapa importante do processo para fazer parte do grupo que representa menos de 0,5% da população do Brasil foi concluída. A conclusão não significa, porém, que conseguirei enfrentar os demônios que assolam esse pontinho pálido azul que emocionou Carl Sagan. Os ajustes indicados pela incrível banca sugeriram que essa não foi a tese que idealizei, mas a que consegui entregar.

Luto, depressão, ansiedade..., são alguns dos tópicos dessa proposta e posso garantir que os entendo muito mais hoje, não por ter estudado sobre isso, mas por ter vivenciado ao longo desses últimos 4 anos. Não consta, nem constará no currículo esses elementos, mas talvez devesse. Talvez a naturalização de fenômenos tão comuns ao fator humano, que são objeto de pesquisa, inclusive desse trabalho, pudesse ser uma realidade.

Quantos outros estudantes não passam pelo mesmo e até encaram situações mais complexas que eu, geralmente em silêncio, ou quando extravasam correm o risco de ofender quem está por perto por sofrer “demais”, “de menos” ou apenas “inadequadamente”, passando de todos os “limites” arbitrários, não atendendo as expectativas de uma sociedade que prega muito o acolhimento e a aceitação, mas na maior parte das vezes apenas no discurso e para o público aplaudir o propenso altruísmo? Forçamos um sorriso exigido pela cultura da “felicidade” eterna e movida a Rivotril e aquela movimentação mínima para ao menos sermos lembrados e recomendados para algum trabalho que ajude a pagar os boletos no final do mês.

Acho que ajudei verdadeiramente algumas pessoas a escreverem seus respectivos projetos para entrar no mestrado e no doutorado, e outras a concluir suas dissertações e teses.

Acho que em algum momento incentivei e até inspirei algumas pessoas, que às vezes até incluíam meu nome em suas respectivas dissertações ou teses. Os agradecimentos que recebi foram também muito importantes e incentivadores, como se de fato eu tivesse contribuído e não só alimentado meu ego, mas quando chegou a minha vez, de olhar para o meu “filho”, não tive o mesmo cuidado que tive com os textos dos outros. Tendemos a priorizar terceiros a nós mesmos (heterocuidado deve vir depois do autocuidado). Pelo menos erreí pouco (acho).

Ainda assim, mesmo com uma trajetória por muitos admirável (e para outros, infelizmente, invejável), em 4 anos: 9 artigos publicados (2 submetidos e mais 4 em desenvolvimento), 6 capítulos de livros (1 saindo e desconsiderando todos os capítulos da obra que ajudei a organizar – saúde mental nas pandemias), prêmios (destaco ao menos 2, um nacional do CFP e outro internacional do COMNAP), selecionada para o grupo *No Bugedt Science* do Instituto Serrapilheira, membro honorário da Força Aérea (FAB), fico esperando a qualquer momento que alguém vá descobrir que sou uma fraude. E tudo bem. Se tiver que devolver todos os títulos e apagar meu nome como autora das obras que eu sei que depositei esforços individuais e às vezes outros investimentos pessoais \$\$, não acho que sequer ficarei triste (não mais). Tem coisas mais preciosas na vida e, infelizmente, não dei tanto valor quando as tinha perto de mim.

Da última vez que pedi ajuda a alguém que considerava ser uma pessoa amiga, há pouco mais de um ano, em total desespero ouvi um "se cuida". Na hora aquilo não me afetou e durante muito tempo não prestei muita atenção em quem permaneceu querendo estar junto ou não. Depois de um tempo resgatei esse momento e talvez tenha sido uma das melhores declarações de amor que já recebi, também de despedida. Obrigada! “Se cuida”, deveria ser encarado assim, pois quem te recomenda isso só pode querer o seu bem, mesmo que não queira seguir junto, mesmo que opte por se afastar.

Agradeço verdadeiramente quem se fez presente e me fez sentir presente e até quem se afastou e manteve distância, pois nós só precisamos de quem deseja ficar e não só quando a gente está bem.

Foram muitos, sabem quem são e não precisam de holofote, especialmente aqueles e aquelas que estiveram comigo no último dia de vida da minha mãe e nos 3 seguintes. Pessoas que sei que agradei inúmeras vezes, mesmo quando diziam que não era necessário, pois estavam fazendo de coração, por serem boas pessoas, que entendem que quando estamos em luto fazemos coisas que depois podem nos envergonhar ou nos fazer sentir algum arrependimento, mas é normal. É uma fase! E a maioria era psicóloga de formação, portanto, não poderia esperar nada diferente de suas posturas profissionais e éticas, mas certamente me surpreenderam. Alguns nomes, como já agradei pessoalmente, vou manter no anonimato, pois sei que não fizeram nada esperando algo em troca. Ainda assim, espero um dia poder retribuir em dobro toda a consideração que recebi e tudo o que desejaram para mim 10x mais.

Vou destacar, porém, aqueles que insistiram, que ligavam, mesmo sabendo que eu não atenderia, e se o fizesse seria para chorar, desabafar e dizer que ainda não estava bem. Depois de um tempo, passei a dizer mentiras, como “estou melhorando” e até mesmo “bem, na medida do possível” (essa é a melhor de todas). Não posso jamais esquecer aqueles que queriam realmente saber como eu estava após semanas e meses e que não me deixaram pensar que eu podia estar sozinha, tendo apenas minha família como elos me prendendo à vida (o que, com toda a honestidade, já seria muito e eu também só posso sempre agradecer a sorte de ter cada um deles perto: Pai (Jorge), minhas irmãs Priscilla, Natasha e Vic, e meu irmão Guilherme, os Barros-Delben). Eu tenho e terei uma admiração infinita por todos vocês por todos os meus dias que ainda restam.

Parecem os créditos de um filme que termina, mas como nas obras da *Marvel Studios*, tem cenas pós créditos e projetos ainda em andamento em um universo amplo e compartilhado.

Seguem em ordem alfabética, aqueles que enviavam mensagens de parabéns sempre que uma nova conquista era obtida, aqueles que nem falam a mesma língua, mas dominam o idioma da empatia, aqueles que tiveram a maior consideração num momento difícil e ofereceram literalmente sonhos, aqueles que não têm noção do quão importante foi cada resposta a cada mensagem enviada e que mostraram quem eu gostaria de me tornar um dia, aqueles que torciam, ou choravam junto, oferecendo um ombro, uma mão ou uma palavra de carinho, aqueles que são família e os que não são de sangue apenas, aqueles com quem não trocava muitas ideias há tempos, mas que a distância não mudou em nada o respeito e a admiração nas oportunidades raras de encontros e aqueles que simplesmente emanam luz e conforto. Se fosse uma única pessoa, eu já me consideraria premiada demais, mas são tantos que muitas vezes desconfio se eu realmente merecia tanto. Alguns eu chamo pelo primeiro nome, por favor, não se ofendam. Fiz um esforço para lembrar de todos que não se esqueceram de mim:

Agnieszka Skorupa, Alexsandro, Aline Archer, Altair, Aluizia Cadore, Amyr, Ana Carolina, Andreia Pesca, Antônio Brum, Bianca Rovella, Bruna Steudel, Carlos Alexandre Campos, Carlos Rodrigo, Carol Amorim, Carolina, Caroliny, César Santos, Chiquinho, Clarissa Venturieri, Cláudia, Cunha, Cyntia, Dani Silvestre, Denise, Diego, Diogo, Eduarda, Eduardo Missao, Fernanda Freitas, Fernanda Zatti, Fer, Gabriel Cardoso, Gielade, Graci, Hanne, Ingo, Ivan, Ivete Lima, Jefferson, Jime Curz, Karen Teixeira, Karina Oliani, Larissa Lima, Laura, Luciano Caminha, Luis Mathias, Maria Julia Pegoraro Gai, Mariana Lopez, Martinha, Michelle, Miguel, Nadyne, Noemi, Paulo, Pedro Carlotto, Pedro Marques, Peixoto, Rafa Trevisan, Rafael Pereira, Raphael Fernandes, Raquel Costa, Rodrigo, Rosa, Saidy, Suzana, Silvana, Tathiana Reche, Vanda Biavati, Wanderley, William de Jesus (e Gui) e Zelma,

Não sei se eu seria capaz de fazer tudo o que vocês fizeram por mim – para nos protegermos às vezes precisamos nos preservar e eu vou sempre respeitar isso – e nem sei se

vocês têm consciência do quão gigantes foram. Sei que falhei com muitos, antes dos meus problemas se tornarem irreversíveis e depois nem se fala! Estava “egoísta” mesmo e não seria honesto da minha parte perguntar “como vai você?” Precisamos estar disponíveis para ouvir a resposta. Meu processo de afastamento não foi proposital, inconsciente, foi para tentar me aproximar de mim mesma novamente. E ainda estou me buscando para encontrar a minha verdadeira história, meu propósito, se der tempo. Saibam, todos vocês, que além de seres humanos incríveis (a melhor parte do currículo de cada um deveria ser essa), são profissionais a quem só tenho admiração e me inspiram.

Na Antártica, sucesso é ter uma história para contar, de tudo o que aconteceu, que podia acontecer e até do “nada” provável e mais corriqueiro. Sucesso é tentar, sem qualquer garantia que dará certo, como dizia minha mãe, “fazer com o coração e ir com medo mesmo”, libertando o que eu tenho desenhado como o “fator Ícaro”, aquele personagem mitológico que voou para fugir de um destino certo e fatal, rumo a um destino incerto e que, mesmo brevemente, foi inacreditavelmente fabuloso.

Todos vão cair, um dia. Todos já estão caindo. Que a queda seja por termos voado o mais alto possível. Esses voos não significam participações em expedições emocionantes necessariamente, mas aquilo que é precioso para cada pessoa. Pode ser comer um bolo num fim de tarde com boas risadas ou pegar a primeira chuva do verão do ano.

Para minha mãe, que queria ser médica e tentava vestibular enquanto lutava contra um câncer agressivo, que queria ter sua própria casa, ver os filhos formados/ realizados, que nos alimentou com tudo o que tinha e além, mesmo com tão poucos recursos, que queria casar com meu pai, com quem viveu junto por mais de 40 anos, embora tivessem sugerido que após 3 meses de namoro não ia durar, que era artista plástica, chef de cozinha e de confeitaria autodidata (o que inspirou todos nós da família), que era linda, carinhosa e brava quando precisava ser, que era talvez, ao lado do meu pai, uma das pessoas mais inteligentes e amorosas

que existem na Terra, com quem aprendi, mais que com qualquer outro mestre – e jamais diminuindo a importância do prof. Roberto em minha vida – seu voo foi absurdo de belo e só tenho agradecimentos a te fazer.

Mãe, amiga, conselheira, professora, ousada, à frente de seu tempo! Eu queria ao menos ter dito tudo isso e muitas vezes e espero que ela saiba o quão orgulhosa sou de ser sua filha, pois sei o quão orgulhosa ela está por mim, mesmo que não possamos nos abraçar nesse momento.

Queria que todos a tivessem conhecido, tão bem quanto nós, família, e que nós tivéssemos tido só mais um pouquinho de tempo para conhecê-la ainda mais, para realizar seus sonhos, pois foi ela quem tornou real os nossos. Queria que conhecessem todos na minha família também, meu pai, minhas irmãs e meu irmão. Essa tese, que conhecerão aqueles que se aventurarem nessas quase 200 páginas, não existiria sem eles. E eu vou defender minha família sempre, pois eu sou uma Barros-Delben, tenho muita sorte de ser “eles”, espero que lembrem disso quando falarem “deles” ou de mim. Estarão falando de todos nós. Isso não é amar incondicional, é condicional a amar.

Que arrisquemos mais, especialmente para falar o que sentimos e pensamos, especialmente a quem amamos, principalmente um “obrigada!”. É a mais desafiadora prova de vida. O resto é burocracia. E tudo passa, exceto a saudade, que só aumenta.

Meu fator Ícaro, de audácia, hoje é estar próximo de quem amo, descobrir o que pode ser consertado e mantido e o que tem de ser descartado, por mais doloroso que seja. É preciso muita coragem, mais que estar num voo de inverno à Antártica e ser a primeira mulher civil a acompanhar um lançamento de cargas em pleno circuito aéreo, com as portas traseiras da aeronave abertas e presa a cabos de aço na roupa unido ao teto. Mais incerto que subir uma parede vertical de gelo – talvez nem fosse tão perigoso, mas na hora pareceu que seria o fim. Mais arriscado que comprar um passeio mega barato para conhecer Machu Picchu no Peru,

pois só tinha mais alguns centavos no bolso e sem ideia de como comprar a passagem de volta (fui só com a passagem de ida mesmo, como muitas outras vezes, até metade do caminho), sem desconfiar que era uma “roubada”. Nessas aventuras conheci pessoas que levarei pelo resto da vida comigo, como a igualmente aventureira Dalila e o inspirador Kina, o piloto de uma aeronave que em certa ocasião parou tudo o que fazia, mesmo com uma tempestade vindo, só para me desejar uma boa viagem. Como uma pessoa que recebia minhas ligações chatas, depois dos meus pais, preocupados, obviamente, e atendia com a mesma gentileza de sempre, indo me encontrar quando visitava Brasília para contarmos histórias um para o outro, o grande Peixoto, ou como aqueles que trabalhavam no Arsenal de Marinha e que sempre que estou no Rio fazemos um esforço para dar um abraço (me aceitaram no grupo – até no “secreto”).

Será que vou pensar em desistir de novo? Provavelmente. Eu também vou errar e muitas outras vezes e vou decepcionar, seja consciente ou inconscientemente. Dificilmente agirei da melhor forma todas as vezes, como as pessoas perfeitas me cobrarão para fazê-lo e às vezes sentirei culpa, em outras terei a maior satisfação de ter agido daquela forma, escolhido aquela opção seja por não existir uma verdade absoluta ou por ter ciência de que nem tudo é branco ou preto e algumas decisões serão excelentes para uns, mas terríveis para outros e temos que ter prioridades. Não abandonar quem eu amo, especialmente nos piores momentos, sempre será a minha certeza de rumo certo e de gratidão. Espero honestamente não ser hipócrita.

É normal e humano chorar, ter medo e até vergonha de nossas condutas, mas é certo reconhecer, pedir desculpas e tentar melhorar – que não seja apenas naquele grupinho que vai validar o que sabemos estar incorreto, só para nos sentirmos melhor. Nossa melhor versão é aquela que só dá a mínima atenção para aquilo que é compatível com nossos princípios e propósitos, mesmo que sejam contrários aos da maioria e que pareçam distorcidos, pois eventualmente seguimos um caminho torto.

E vamos aplaudir as vitórias tão complexas dos outros, pois não sabemos quantas derrotas tiveram que enfrentar e quantos obstáculos seguem presentes. Mais que isso: há espaço para todos brilharem. Espero que brilhem e que os caminhos fiquem cada vez mais iluminados para outras trajetórias lindas serem contadas, como a da minha mãe.

Ela, quem transformou em arte sua vida. Vou aproveitar esse espaço para contar para todo mundo o quão maravilhosa é e sempre será a pessoa que me trouxe à vida e digo sem enfeites, que os amo, mãe e pai. Esse senhor "idoso" é o mais forte que existe. Um dia ele disse que não poderia mais perder ninguém, após perdas incomensuráveis em sequência, e eu espero que tenha sido a última vez que o vi daquele jeito. Meus gatinhos, Anúbis (10 anos), Rosemary (talvez 2 anos) e a bebê (1 ano), nós os adotamos, mas eles nos salvaram. Sei que não vão ler ou entender, mas fica o registro assim mesmo. E a todos, que citei ou que não foi possível indicar, por qualquer razão, obrigada de novo. Por existirem, por serem exatamente como são e me mostrarem quem eu preciso me tornar.

Minha tese talvez seja difícil de entender, não por ser muito complicada, mas por eu ter capacidades reduzidas em me expressar (ouvi isso a vida toda e das mais distintas pessoas – deve ser real meu problema), mas eu só gostaria que as pessoas entendessem uma coisa: Mais do que ter o título de doutora, espero ser reconhecida e lembrada como a Paola, amiga, irmã, filha, sonhadora, criativa, quem sempre tentou. Uma péssima aluna, mas uma excelente aprendiz.

*“Quando alguém reclamar que você cometeu um erro, diga-lhe que pode ser algo bom.  
Porque sem a imperfeição nem você e nem eu existiríamos.”*

Stephen Hawking

## Resumo

Contextos de trabalho de difícil acesso, a exemplo dos ambientes ou situações de isolamento, confinamento e extremos (ICE), polares e espaciais, exigem meios distintos de avaliação e acompanhamento de indicadores relacionados à saúde e segurança do fator humano. A gestão de riscos, especialmente em tais circunstâncias, se beneficia de padronização de processos, reduzindo custos e otimizando o desempenho nas atividades com o intuito de eliminar ou minimizar a probabilidade de eventos indesejáveis. O objetivo desta tese foi desenvolver um programa de gerenciamento de indicadores em saúde mental e comportamento seguro em contextos de difícil acesso. Foram objetivos específicos relacionados ao contexto destacado: a) identificar os principais riscos para evacuação; b) sistematizar os indicadores de um programa de gestão de riscos em saúde e segurança; c) selecionar, desenvolver e aprimorar tecnologias para atender as demandas em psicologia para o programa; d) avaliar a viabilidade e a relevância da implementação do programa para seleção e preparação do fator humano. Método: Pesquisa descritiva de base e horizonte aplicada, por meio de revisões de literatura, estudos qualitativos e quantitativos, com triangulação de dados observacionais, de inquérito e de medida e estudos teóricos e de construção tecnológica pela SSM. Foram realizadas visitas aos Programas Polares do Brasil e de Portugal, e avaliações clínicas com roteiros semi-estruturados, também análise documental e atividades individuais e em grupo em uma simulação. Os participantes desta pesquisa são gestores e pessoas que trabalham em contextos de difícil acesso dos mais distintos, além de psicólogos e outros profissionais da saúde para uma avaliação de critérios técnicos e contribuições. O projeto atende a resolução 510/15 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) para pesquisa com seres humanos. Resultados: A partir da identificação dos principais elementos que levam a evacuações, resgate e salvamento e da reflexão sobre demandas, aspectos políticos, jurídicos, econômicos, sociais e científico-tecnológicos, foi elaborado um programa de atenção à saúde e segurança em atividades em contextos de difícil acesso, o PROGSS, abrangendo protocolos, algoritmos e modelos em níveis de complexidade sobrepostos, detalhada a versão PSI. Ferramentas tecnológicas de suporte ao programa foram reunidas, aprimoradas e construídas, apontando para uma sistematização do programa. A validação da proposta se pautou na fase do programa, etapas de triagem, seleção e preparação, sendo considerada importante ou muito importante para 100% da população do estudo (n 50), mais frequentes as preocupações com a adesão ao programa de forma voluntária, os custos envolvidos e a segurança dos dados. Foi incluída ainda avaliação de investimentos progressos e necessários, danos e prejuízos no que tange à atenção para a pós-venção em detrimento da prevenção, o que justifica a implementação do programa de forma concreta. Considerações finais: É recomendada a continuidade da proposta em termos de integração com áreas distintas da saúde e segurança, somando ao desenvolvimento de inovações de suporte, a exemplo de softwares com recursos offline. Por fim, a cooperação internacional e parcerias que aprimorem o escopo dessa tese a fim de garantir melhores condições de atividades para pessoas que se dirigem a contextos de difícil acesso.

**Palavras-chave:** Programa; saúde; segurança; contextos de difícil acesso

## Abstract

Work contexts that are difficult to access, such as environments or situations of isolation, confinement and extremes (ICE), polar and spatial, require different means of evaluating and monitoring indicators related to the health and safety of the human factor. Risk management, especially in such circumstances, benefits from standardizing processes, reducing costs and optimizing performance in activities in order to eliminate or minimize the probability of undesirable events. The objective of this thesis was to develop a program for managing mental health indicators and safe behavior in contexts of difficult access. The specific objectives related to the highlighted context were: a) identify the main risks for evacuation; b) systematize the indicators of a health and safety risk management program; c) select, develop and improve technologies to meet the psychology demands for the program; d) evaluate the feasibility and relevance of implementing the program for selection and preparation of the human factor. Method: Descriptive baseline and applied horizon research, through literature reviews, qualitative and quantitative studies, with triangulation of observational, survey and measurement data and theoretical studies and technological construction by SSM. Visits were made to the Polar Programs in Brazil and Portugal, and clinical evaluations were carried out with semi-structured scripts, as well as documental analysis and individual and group activities in a simulation. The participants of this research are managers and people who work in very different contexts of difficult access, in addition to psychologists and other health professionals for an evaluation of technical criteria and contributions. The project complies with resolution 510/15 of the National Health Council (CNS) for research with human beings. Results: From the identification of the main elements that lead to evacuations, rescue and rescue and reflection on demands, political, legal, economic, social and scientific-technological aspects, a health care and safety program was elaborated in activities in contexts difficult to access, the PROGSS, covering protocols, algorithms and models in overlapping levels of complexity, detailed the PSI version. Technological tools to support the program were gathered, improved and built, pointing to a systematization of the program. The validation of the proposal was based on the program phase, screening, selection and preparation stages, being considered important or very important for 100% of the study population (n 50), more frequent concerns with joining the program voluntarily, the costs involved and data security. An assessment of previous and necessary investments, damages and losses was also included in terms of post-vention care to the detriment of prevention, which justifies the implementation of the program in a concrete way. Final considerations: It is recommended to continue the proposal in terms of integration with different areas of health and safety, adding to the development of support innovations, such as software with offline resources. Finally, international cooperation and partnerships that improve the scope of this thesis in order to guarantee better conditions for activities for people who go to contexts of difficult access.

**Keywords:** Program; health; security; difficult-to-access contexts

## Resumen

Los contextos de trabajo de difícil acceso, como los entornos o situaciones de aislamiento, confinamiento y extremos (ICE), polares y espaciales, requieren diferentes medios de evaluación y seguimiento de indicadores relacionados con la salud y la seguridad del factor humano. La gestión de riesgos, especialmente en tales circunstancias, se beneficia de la estandarización de procesos, la reducción de costos y la optimización del desempeño de las actividades para eliminar o minimizar la probabilidad de eventos no deseados. El objetivo de esta tesis fue desarrollar un programa para la gestión de indicadores de salud mental y comportamiento seguro en contextos de difícil acceso. Los objetivos específicos relacionados con el contexto destacado fueron: a) identificar los principales riesgos para la evacuación; b) sistematizar los indicadores de un programa de gestión de riesgos de seguridad y salud; c) seleccionar, desarrollar y mejorar tecnologías para atender las demandas psicológicas del programa; d) evaluar la factibilidad y pertinencia de implementar el programa de selección y preparación del factor humano. Método: Investigación descriptiva de línea de base y horizonte aplicado, a través de revisiones de literatura, estudios cualitativos y cuantitativos, con triangulación de datos observacionales, de encuestas y de medición y estudios teóricos y de construcción tecnológica por SSM. Se realizaron visitas a los Programas Polar de Brasil y Portugal, y se realizaron evaluaciones clínicas con guiones semiestructurados, así como análisis documental y actividades individuales y grupales en simulación. Los participantes de esta investigación son directivos y personas que actúan en muy diferentes contextos de difícil acceso, además de psicólogos y otros profesionales de la salud para una evaluación de criterios técnicos y aportes. El proyecto cumple con la resolución 510/15 del Consejo Nacional de Salud (CNS) para la investigación con seres humanos. Resultados: A partir de la identificación de los principales elementos que conducen a las evacuaciones, salvamento y salvamento y la reflexión sobre las demandas, aspectos políticos, legales, económicos, sociales y científico-tecnológicos, se elaboró un programa de atención y seguridad en salud en actividades en contextos de difícil acceso. , el PROGSS, que cubre protocolos, algoritmos y modelos en niveles de complejidad superpuestos, detalló la versión PSI. Se recopilaron, mejoraron y construyeron herramientas tecnológicas de apoyo al programa, apuntando a una sistematización del programa. La validación de la propuesta se basó en la fase del programa, etapas de tamizaje, selección y preparación, considerándose importante o muy importante para el 100% de la población de estudio (n 50), preocupaciones más frecuentes con la incorporación voluntaria al programa, los costos que implica y seguridad de datos. También se incluyó una valoración de las inversiones, daños y pérdidas previas y necesarias en cuanto a la atención posterior a la intervención en detrimento de la prevención, lo que justifica de manera concreta la implementación del programa. Consideraciones finales: Se recomienda continuar la propuesta en cuanto a la integración con diferentes áreas de seguridad y salud, sumando al desarrollo de innovaciones de soporte, como software con recursos offline. Finalmente, la cooperación internacional y alianzas que mejoren el alcance de esta tesis con el fin de garantizar mejores condiciones para las actividades de las personas que acuden a contextos de difícil acceso.

**Palabras llave:** Programa; salud; seguridad; contextos de difícil acceso

## Lista de Figuras

- Figura 1.** *Esquema de ordem de complexidade partindo do conceito até o programa.*
- Figura 2.** *Régua do comportamento de segurança*
- Figura 3.** *Modelo teórico simplificado do comportamento seguro proposto BDC*
- Figura 4.** *Representação dos elementos de elaboração do modelo qualitativo por RQ.*
- Figura 5.** *Pirâmide de prioridades em função de impactos e riscos*
- Figura 6.** *Atributos das ações do comportamento seguro.*
- Figura 7.** *Esquema de objetivos, manuscritos e os respectivos métodos utilizados para cada proposta.*
- Figura 8.** *Fluxograma da revisão sistemática por escopo sobre evacuações no ártico e na Antártica.*
- Figura 9.** *Ligação entre o mundo real e o modelo pela SSM*
- Figura 10.** *Principais aspectos da SSM.*
- Figura 11.** *Representação gráfica de uma operação completa e locais de atuação do PROANTAR.*
- Figura 12.** *Modelo elaborado pela SSM para a ferramenta de apoio à gestão de riscos.*
- Figura 13.** *Modelo conceitual para o desenvolvimento e implementação da ferramenta em contextos análogos ao PROANTAR.*
- Figura 14.** *Quadro ilustrativo dos comportamentos em interação com os ambientes e seus níveis de risco*
- Figura 15.** *Construtos mais citados nos artigos eleitos para a revisão sistemática de escopo.*
- Figura 16.** *Construtos sugeridos para avaliação de riscos psicossociais e avaliação psicológica em contextos de difícil acesso.*
- Figura 17.** *Gráfico de produções por países sobre o escopo da revisão sistemática.*
- Figura 18.** *Modelo de comportamento seguro e algoritmo de SOS simplificados*
- Figura 19.** *PROGSS simplificado ilustrando etapas e fases.*
- Figura 20.** *PROGSS parcialmente detalhado, etapas, fases, protocolos e gestores especialistas.*
- Figura 21.** *Esquema do PROGSS operacional.*
- Figura 22.** *Fluxo do usuário.*
- Figura 23.** *SIA para cada período, com base nos valores qualitativos normalizados de cada elemento.*

**Figura 24.** *Esquema de telas do aplicativo XSapiens, sugerido como ferramenta de apoio ao PROGSS.*

**Figura 25.** *Protocolo psicológico proposto para operacionalização dos especialistas (ii)*

**Figura 26.** *Construtos ou fenômenos e respectivos instrumentos de rastreio para monitoramento.*

**Figura 27.** *Conteúdo programático do protocolo de preparação psicológica e psicossocial.*

**Figura 28.** *PROGSS-PSI simplificado e jornada do usuário*

**Figura 29.** *Mapa com a Antártica na parte inferior, próxima da América do Sul, da África e da Oceania,*

**Figura 30.** *Narrativa fotográfica das visitas ao MAE e reconstrução da EACF de 2014 a 2019.*

**Figura 31.** *Comparativo das estações EACF, 2012, o novo projeto, 2020, e estações Halley 6 e Bharati.*

**Figura 32.** *Navio nacional Yong Sheng (CEIEC) pela perspectiva da EACF em construção, 2019.*

**Figura 33.** *Valores relacionados ao PROANTAR anuais em média e projetos a longo prazo.*

**Figura 34.** *Valores de emendas parlamentares e ordem de prioridades para o PROANTAR.*

**Figura 35.** *Valores de investimentos de programas polares em ciência, convertidos em reais.*

**Figura 36.** *Percentual de custos com a implementação do PROGSS-PSI no PROANTAR.*

## Lista de Siglas

ABMAR - Associação Brasileira de Medicina de Áreas Remotas e Esportes de Aventura

ABRAPEDE - Associação Brasileira de Psicologia nas Emergências e Desastres

AMPS - *Antarctic Mesoscale Prediction System*

AMS - Doença aguda da montanha/ *Acute Mountain Sickness*

APA - Associação de Psiquiatria Americana

APH - atendimentos Pré-Hospitalares

APP – Aplicativos

ASO - Atestado de Saúde Ocupacional

ATCM - Reuniões Consultivas do Tratado da Antártica

BAS – Programa Antártico Britânico/ *British Antarctic Survey*

BDC - Modelo de Comportamento Seguro Barros-Delben-Cruz

CA - Conselho do Ártico

CCAMLR - Convenção para Conservação dos Recursos Vivos Marinhos Antárticos é parte do sistema do Tratado da Antártica

CECAN - Centro de Capacitação Antártico

CEIEC - Corporação Chinesa de Importações e Exportações Eletrônicas

CFP - Conselho Regional de Psicologia

CID - Classificação Internacional de Doenças

CIRM - Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNS - Conselho Nacional de Saúde

COMNAP - Council of Managers of National Antarctic Programs

CONPDEC - Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil

CRAMP - Sigla para o Protocolo de Circulação, Respiração; Abdômen; Motor ou Movimento; Psiquismo ou Palavra.

CREDEN - Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional

CRP-SC - Conselho Regional de Psicologia de Santa Catarina

CRP-SP - Conselho Regional de Psicologia de São Paulo

EACF - Estação Antártica Comandante Ferraz

ED - Emergências e desastres

EI - Evento Indesejável

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

FAA - Força Aérea Argentina  
FAB - Força Aérea Brasileira  
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos  
GPS - Sistema de Posicionamento Global/ *Global Positioning System*  
GTED - Grupo de Trabalho de Emergências e Desastres  
HFACS - Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos  
IASC – Comitê Internacional de Ciência do Ártico/ *International Arctic Science Committee*  
IAU - Instituto Antártico Uruguaio  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
ICE - Isolados, Confinados e Extremos  
IGOT - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território  
IMC - Índice de Massa Corporal  
INACH - Instituto Antártico Chileno  
INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual  
ISO - Organização Internacional para Padronização  
JARE - Expedição Japonesa de Pesquisa Antártica  
LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados  
MAE - Módulos Antárticos Emergenciais  
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
MD - Ministério da Defesa do Brasil  
MER - Modelo Entidade-Relacionamentos  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MNE - Ministério dos Negócios Estrangeiros (Portugal)  
MTE - Ministério do Emprego e Trabalho  
NASA - Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço  
NR - Normas Regulamentadoras do Trabalho  
ODS - Objetivos globais de Desenvolvimento Sustentável  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
OIT - Organização Internacional do Trabalho  
OPERANTAR - Operação Antártica  
PAP - Primeiros Atendimentos Psicológicos  
PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional  
PDA - Assistente Pessoal Digital / *Personal Digital Assistant*  
PED - Psicologia das Emergências e dos Desastres

PNI - Programa Nacional de Imunizações

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

POLANTAR - Política Nacional para Assuntos Antárticos

POT - Psicologia Organizacional e do Trabalho

PPA - Plano Plurianual

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PROANTAR - Programa Antártico Brasileiro

PROGSS - Programa de Gerenciamento de Indicadores em Saúde e Segurança

PROGSS-PSI - Indicadores de saúde mental e comportamento seguro

PROPOLAR - Programa Polar Português

RPI - Revista de Patentes e Inovações

RQ - Raciocínio Qualitativo

SECIRM - Secretaria Interministerial para os Recursos do Mar

SIA - Sistema Integrado de Alertas

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SMS – Serviço de Mensagem Curta/ *Short message service*

SOS - Sigla/ código universal para socorro

SSM – Metodologia de Sistema Leve/ *System Soft Methodology*

SST - Saúde e Segurança no Trabalho

STA - Sistema do Tratado da Antártica

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEPT - Transtorno de Estresse Pós-Traumático

TPA - Treinamento Pré-Antártico

USAP - Programa Antártico dos EUA / *United States Antarctic Program*

UTI - Unidade de Tratamento Intensivo

WiFi - *Wireless Fidelity*

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Fundamentação teórica</b>	
1.1.1. O modelo de comportamento seguro BDC: avanços em uma proposta diretiva .....	20
1.1.2. A psicologia Polar e a Psicologia das Emergências e dos Desastres: horizontes para prática e pesquisa aplicada na gestão de socorro em contextos de difícil acesso pela perspectiva do comportamento seguro .....	32
<b>1.2. Especificação e articulação dos objetivos do estudo .....</b>	<b>42</b>
<b>1.3. Método</b>	
1.3.1. Caracterização geral da pesquisa e estrutura da tese .....	44
<b>2. Manuscritos</b>	
<b>2.1. Manuscrito 1</b>	
Revisão de literatura sobre evacuação, resgate e socorro na Antártica e no Ártico: indicadores críticos em saúde e segurança .....	48
<b>2.2. Manuscrito 2</b>	
Programa de gerenciamento de indicadores em saúde e segurança (PROGSS) para contextos de difícil acesso .....	58
<b>2.3. Manuscrito 3</b>	
PROGSS-PSI: saúde mental e comportamento seguro em contextos de difícil acesso .....	126
<b>3. Considerações Finais .....</b>	<b>165</b>
<b>4. Referências .....</b>	<b>170</b>
<b>5. Anexos .....</b>	<b>192</b>

## 1. Introdução

Em 1946 a Organização Mundial da Saúde (OMS), definiu o conceito de saúde, extrapolando a noção de ausência de doenças, como um estado de “completo bem-estar físico, mental e social” (2019). A saúde mental é, portanto, parte indissociável da saúde, em que uma pessoa tem capacidades para se recuperar de situações estressantes, consegue ser produtiva e contribui com aqueles no seu entorno. Com a perspectiva da Organização Internacional do Trabalho (OIT) a saúde é introduzida como elemento para a presença de condições dignas para exercer atividades humanas, incluindo as oportunidades de equidade, liberdade e segurança.

O comportamento seguro compreende exatamente a necessidade de pensar em saúde e em segurança como ambas as partes de uma totalidade. O modelo de comportamento seguro Barros-Delben-Cruz (BDC) propõe um construto da psicologia que envolve ações de exposição controlada ao risco, real ou iminente, orientadas a evitar ocorrências de eventos indesejáveis, os acidentes e adoecimentos, adicionando também as crises como evitáveis, preveníveis ou passíveis de resposta padrão rápida para a posvenção adequada, inclusive em contextos de difícil acesso (Barros-Delben & Cruz, 2023; Cruz & Barros-Delben, 2019).

Contextos de difícil acesso são aqueles que, literalmente, dificultam o acesso de pessoas, restringindo o suporte em saúde e segurança de modo agudo ou parcial. São aqueles definidos como de alto potencial ofensivo à sobrevivência e manutenção da vida (Barros-Delben et al., 2020b; Barros-Delben et al., 2019a; Cruz & Barros-Delben, 2019). Exemplos desses contextos, os ambientes de Isolamento, Confinamento e Extremos (ICE), regiões polares do globo (Antártica e Ártico), áreas remotas ou espaciais e situações de Emergências e Desastres (ED), como a pandemia do coronavírus (*coronavirus disease of 2019*), causador da COVID-19 (Barros-Delben et al., 2020c; Barros-Delben et al., 2019b; Cruz & Delben, 2019; Love & Bleacher, 2013; Palinkas, 2003; Strangman, Sipes, & Beven, 2014; Tafforin, 2015).

Como a atenção à saúde mental e ao comportamento seguro podem reduzir riscos de eventos indesejáveis? A resposta é: partindo do pressuposto que não é uma questão de “se”,

mas de “quando” eventos de significativas proporções ocorrerão, especialmente em locais de difícil acesso, que acarretam visibilidade e impactos significativos (Barros-Delben, 2018; Reason, 1995; Wilson & Corlett, 2005; Wit & Cruz, 2019). Os grandes desastres de repercussão global destacam a importância de estudos nos contextos: o incidente operacional e ambiental das usinas nucleares de Chernobyl e Fukushima (Amorosino, 2014; Simonelli, Jacskon Filho, Vilela & Almeida, 2016; Zavareze & Cruz 2010); a explosão dos ônibus espaciais Challenger e Columbia, respectivamente em 1986 e em 2003 (Bley et al., 2007; Gonçalves, 2007; Souza Guedes et al., 2012; Zavareze, 2015); e o incêndio que destruiu a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) em 2012 (Baldrighi, 2016; Freitas, 2012).

O fator humano é responsável ou participa de aproximadamente 90% dos casos de acidentes de trabalho, influenciados por fatores relacionados à saúde e ao comportamento de segurança (Barros-Delben, 2018). No que tange aos adoecimentos, nos últimos anos, o suicídio ocupou o posto de segunda maior causa de mortes no trabalho, que tem como fatores de risco relacionados, dentre outros, os quadros de *burnout*, que levam a afastamentos, queda na qualidade do desempenho e na produtividade. Estima-se que 5% das pessoas que invernam na Antártica, por exemplo, irão preencher critérios para algum distúrbio clínico relevante após exposição ao contexto, sendo a ansiedade, os transtornos de estresse e a depressão, principal antecedente do suicídio, os mais comuns (Ikeda, Ohno, Otani, Watanabe, & Imura, 2019; Palinkas, 2003).

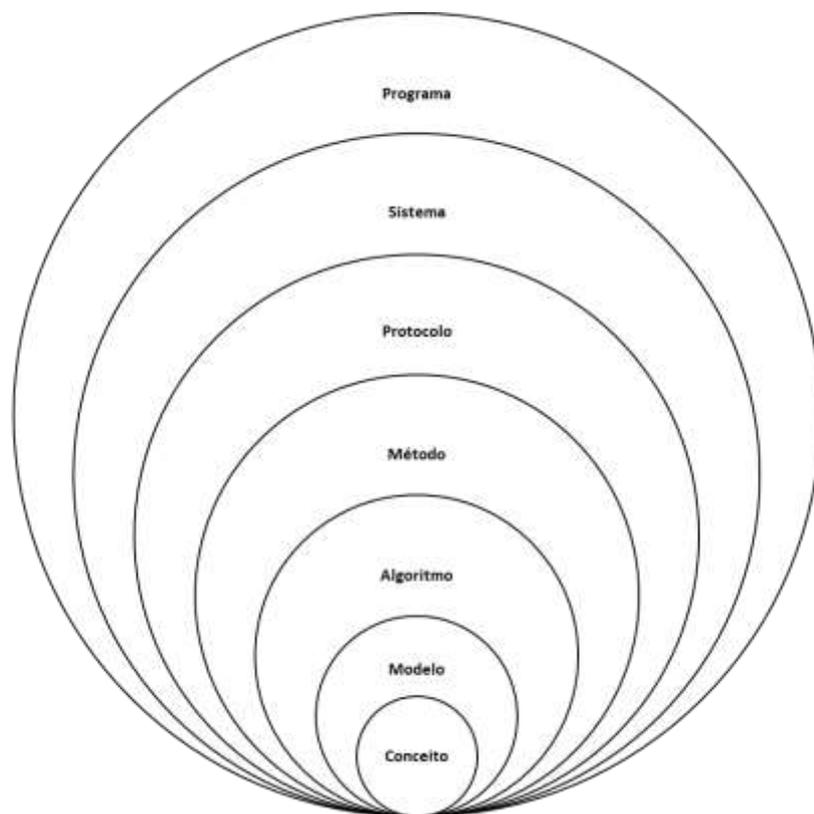
São as idealizações ou tentativas de suicídio, crises de pânico, distúrbios do sono e do comportamento e os sintomas psicóticos, em um local com escassez de recursos naturais ou artificiais e, muitas vezes, com impossibilidade de remoção das pessoas afetadas, os mais graves e que requerem atenção (Barros-Delben, 2018; Zimmer et al., 2015). Os pedidos de socorro, busca, resgate, salvamentos ou evacuações, são críticos e em algumas circunstâncias desafios significativos.

Um socorro compreende uma assistência ou intervenção em saúde ou segurança diante uma urgência ou uma emergência, quando a ajuda solicitada é imediata. A remoção de vítimas de determinado contexto pode ser exigida e quanto mais rápida a resposta ao evento indesejável (EI), maiores as chances de salvamento ou recuperação. As respostas são do tipo: a) auto prestadas; b) por recursos externos ou suporte remoto; c) presencial no local do evento, em que especialistas são levados para prestar o socorro para resgate e salvamento, sendo preciso retirar a (s) vítima (s) de um ambiente para outro, ou de evacuação, em que o contexto não oferece mais meios de garantia de preservação da vida ou integridade. Enquanto o socorro não é prestado, formas de contenção são empregadas para o aguardo da intervenção adequada e as respostas aos eventos precisam ser assertivas, sem interferência de descontrole emocional, prejuízos cognitivos ou comportamentais tipicamente observados em crises. É pensando nisso que programas são propostos.

Um programa nada mais é que camadas de complexidade acumuladas para que ações planejadas em prol de um objetivo tangível sejam executadas, considerando aspectos políticos, orçamentários e estratégicos. Abarca protocolos e um ou mais sistemas de maneira integrada. Geralmente absorve um método, uma forma ou meio de realização, seja próprio ou já existente, que comporta em sua estrutura algoritmos, que são as regras sistematizadas para a execução de determinado processo. Já os algoritmos incorporam e representam modelos, por exemplo, fluxogramas. Um modelo é composto por um ou mais conceitos, teorias, pressupostos e definições. De maneira prática, o seguinte esquema da Figura 1 implica na ordem de cada termo, sendo o mais externo o programa e o mais interno o conceito:

**Figura 1.**

*Esquema de ordem de complexidade partindo do conceito até o programa.*



*Nota.* Elaborada pela autora.

Para fins de ilustração, o conceito de SOS, um código universal para socorro, se apresenta como letras que nada significam isoladamente, tampouco uma sigla para outras palavras em qualquer idioma, que foi convencionado para indicar um alerta sobre um perigo ou necessidade de socorro. Um modelo de resposta ao sinal de SOS tem como função reproduzir a realidade no sentido de que no reconhecimento dessa linguagem aceita e entendida por todos os seres humanos, para que uma resposta seja enviada. Um algoritmo poderia sintetizar o caminho mais rápido dessa resposta ou representar em um fluxograma o modelo alvo. O socorro pode ser adequado, conforme o histórico, a urgência, o evento em si, a gravidade, os impactos e os recursos para a prestação de assistência, elementos que tendem a constituir um protocolo de ação. Essa protocolização pode incluir métodos, ou seja, meios de

alcançar determinados objetivos, por exemplo, acionar equipes especialistas em transportes terrestres, marítimos, aéreos ou híbridos para chegar ao local. Métodos são desenvolvidos para um propósito específico ou aproveitados de outros desenvolvimentos. Também, uma sistematização simples ou complexa e até automatização do processo. E por fim, um programa demonstra como a aplicação de cada componente é viabilizada, considerando aspectos externos, por exemplo logísticos.

Em contextos de difícil acesso, modelos, algoritmos e protocolos são considerados frequentemente para reduzir os riscos envolvidos nas atividades em estadias provisórias ou permanentes (Podkolinski & Semmens, 1979; Rose et al., 2020). Horizontes para a gestão de socorro humano em contextos de difícil acesso pela perspectiva do comportamento seguro BDC sugere o desenvolvimento de um programa de atenção à saúde e segurança, compreendendo tecnologias de suporte para a pesquisa aplicada e para a prática profissional.

A autonomia e precisão para a identificação precoce de sinais e sintomas dos principais impactos psicossociais negativos, antes mesmo de um pedido de SOS, é crucial para uma resposta rápida, precoce preditiva ou preventiva, que resulta em vidas salvas, meio ambiente, patrimônio e imagem institucional (de organizações, grupos e até países) preservados, além de promover maior engajamento. Também, meios de avaliação, seleção e preparação e desenvolvimento profissional e de pessoas podem reduzir significativamente os riscos, por um viés da Psicologia Organizacional e do Trabalho (POT). A Psicologia das Emergências e dos Desastres (PED), como norteadora lógica de um programa de atenção à saúde e segurança em contextos de difícil acesso, destaca fases pré, durante e após situações para oportunizar, principalmente, respostas rápidas aos eventos e recuperação. Esse campo empresta conceitos, modelos e até métodos para contribuições factíveis para a prática e a pesquisa aplicada na gestão de socorro, que se alinham com as contribuições para conscientizações e identificações

com os valores e os propósitos das atividades da Psicologia Ambiental e Polar (Cruz & Barros-Delben, 2019).

Os custos em pós-venção em relação aos de prevenção são expressivos. Em termos gerais, ações ou programas para evitar ou minimizar a ocorrência de eventos indesejáveis e suas consequências diretas ou indiretas, como evacuações, não ultrapassam 0,5% do orçamento total da atividade. Comparativamente com os gastos relacionados aos eventos em si, esses custos podem ficar abaixo de 0,1%. Trata-se, portanto, de propostas de valor e de respeito a vidas, contexto, bens e ideias na forma de programas. Deve-se, porém, ponderar quanto aos aspectos políticos, culturais e jurisdicionais de sua implementação.

Um programa para todos os programas polares padronizarem seus processos de atenção à saúde e segurança antes, durante e após uma atividade na Antártica ou no Ártico, tem que considerar a legislação de cada país, o tópico alvo e os interesses estatais ou particulares. Programas se adequam e alteram a cultura, influenciam e são financiados pela política e se adequam à jurisdição cabível. Tal qual o espaço, na Antártica, por exemplo, não se pode identificar ações nacionais, pois não se trata de um país ou territórios dominados (Freitas, 2012; Mueller & Adler, 2004). Há inúmeras reivindicações, especialmente de nações sul-americanas e oceânicas que pela proximidade geográfica discutem seus direitos em relação ao continente branco (Mueller & Adler, 2004). Contudo, ao menos até o ano de 2040 o Sistema do Tratado da Antártica deve ser respeitado e embora o índice de criminalidade da região seja zero, não significa que crimes não aconteçam (Bilder, 1966).

Onde há pessoas, há comportamentos, e eles podem ser seguros ou inseguros numa régua imaginária, diante fatores contextuais, coletivos e individuais. Comportamentos de assédio, por exemplo, são preocupações cada vez mais recorrentes no campo polar, um problema de ordem psicossocial em contextos de difícil acesso, quando o potencial agressor nem sempre pode ser removido da presença da vítima, mas que, assim como outras questões,

pode ser analisado pelo prisma da prevenção, educação ou legalidade, urgências que podem tornar-se emergências (Nash et al., 2019; Palinkas, 2003; Skorupa, 2016).

Os mesmos aspectos que atraem cientistas e profissionais do campo da psicologia e áreas correlatas para os contextos de difícil acesso, pela possibilidade de controle das variáveis por um lado, porém, impõem limitações de conduta *in loco* (Barros-Delben et al., 2020a) destaca a perspectiva promissora de construir e implementar novos programas, métodos, sistemas e ferramentas aliados no processo de coleta de dados continuado comparativo e progressivo de seleção, avaliação, preparação, monitoramento e intervenções eficazes (Orasanu et al., 2005). Os limites impostos a pesquisas e intervenções relacionadas aos seres humanos em contextos de difícil acesso se resumem a 4 principais: 1. acessibilidade; 2. tempo; 3. flexibilidade; 4. Proximidade (Cruz & Barros-Delben, 2021).

A acessibilidade compreende o modo como o planejamento de coleta de dados dos profissionais expostos ao contexto foi estruturado. Dessa forma, estratégias de avaliação e monitoramento remoto devem ser consideradas não apenas como propostas únicas, mas alternativas viáveis, que comportem a disponibilidade de internet e outras vias de comunicação, bem como a presença *in loco* de pesquisadores, em algum momento, para o estabelecimento de vínculo e confiança no processo de coleta de dados, revisões e atualizações. É importante considerar, ainda, a qualidade e a facilidade de uso e acesso a técnicas e instrumentos de coleta de dados objetivos ou subjetivos. Sobre o tempo, é necessário compreender o período necessário para que a avaliação seja realizada e o período permitido, seja por questões climáticas ou logísticas, propondo opções para a execução das tarefas programadas com o mínimo de interrupções, adiamentos ou cancelamentos que comprometam os resultados. Já com relação à flexibilidade, o conhecimento teórico e técnico deve ser amplo o suficiente para que sejam realizadas adaptações em função da realidade que se impõe. Por fim, a problematização da proximidade, em virtude da característica geralmente comum a contextos

de um compartilhamento 24 horas de espaço de trabalho e residência, tanto dos trabalhadores, quanto dos pesquisadores ou profissionais propriamente ditos e aspectos de isenção na ciência (Cruz & Barros-Delben, 2021).

Diante de condições típicas de contextos de difícil acesso, e dos resultados de estudos progressos (Barros-Delben et al., 2020a; 2020b; Barros-Delben et al., 2019a; Barros-Delben et al., 2020b; Cruz & Barros-Delben, 2019) realizados pelo Laboratório Fator Humano, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), coordenado pelo prof. Dr. Roberto Moraes Cruz e co-liderado pela autora da tese, esse trabalho reside em uma proposta de continuidade de dissertação de mestrado (Barros-Delben, 2018) e busca, sustentado no modelo de comportamento seguro BDC, estabelecer requisitos para um programa de atenção à saúde e segurança (Cruz & Barros-Delben, 2019; Poland et al., 2013).

Como a necessidade de acesso remoto na maior parte do tempo se torna urgente, tanto para a realização das pesquisas, quanto para as ações citadas, a introdução de tecnologias, como aplicativos (app) para dispositivos móveis, figuram como aliadas importantes nesse cenário que requer financiamento para seu desenvolvimento, a partir de Modelos Entidade-Relacionamentos (MER). Esses dispositivos, sob a forma de sistemas, permitem o controle e a centralização das informações, armazenamento e análise de dados (Wilson & Corlett, 2005), um problema reconhecido como desafio a grupos e pesquisadores em todo o mundo.

A colaboração interdisciplinar, internacional e multicêntrica já estabelecida e que pretende ser ampliada permitirá um intercâmbio técnico-científico entre as Instituições e os países e maior abrangência de acesso ao campo polar e seu progresso. As publicações esperadas para este trabalho ocorrerão concomitantemente com as coletas de dados, sendo possível apresentar resultados parciais e completos ao final de cada etapa do trabalho. É esperada também a participação nos principais eventos de alcance da população de interesse em regiões polares.

Essa é uma pesquisa básica e perspectiva aplicada, considerando que é projetada para oferecer um melhor entendimento de um fenômeno, o comportamento seguro, e de meios para gestão de indicadores em saúde e segurança. Aplicada quando na possibilidade de auxiliar decisões econômicas, políticas e sociais, pois visa a solucionar problemas específicos em circunstâncias singulares, no caso, o problema de acidentes, adoecimentos e crises em regiões de difícil acesso para a execução de assistência ou socorro e os impactos decorrentes. Passa de pesquisa exploratória para confirmatória, em que se busca identificar se a teoria empregada é apoiada pelos fatos na viabilidade de validação empírica e teórica. As conclusões desta tese serão do tipo descritiva, avaliativa e prescritiva. Descritiva, pois as impressões dominantes serão destacadas nos primeiros estudos. Avaliativa, por enfatizar os aspectos negativos e positivos dos achados para estabelecer comparações nos estudos seguintes, concomitante aos últimos, em que prevalecem conclusões prescritivas, por sugerir ações e medidas.

Para o alcance dos objetivos serão realizados os seguintes procedimentos em fases teórico conceitual-analítica cobrindo todos os momentos definidos e em uma fase empírica descritiva, posteriormente prescritiva. A exploração do tema de base tempo-espacial – comportamento seguro e PED e Psicologia Polar - realizada a partir das questões secundárias permite o levantamento e a elaboração de tecnologias adequadas em uma estrutura fatorial derivada em modelagem qualitativa não numérica, pautando-se de uma simulação mediante o programa desenvolvido conceitualmente e sua aplicação em estudo reflexivo quanto sua implementação.

## **1.1. Fundamentação teórica**

### **1.1.1. O modelo de comportamento seguro BDC: avanços em uma proposta diretiva**

O fenômeno comportamento seguro se insere nos temas de segurança e de saúde do trabalho e das organizações, expresso na literatura científica como “comportamentos e atitudes para atividades de segurança” que indica proteção (McAfee & Win, 1989; Peters, 1991). É um construto bidimensional, de acordo com autores clássicos (Hu, Griffin, & Bertuleit, 2016; Neal & Griffin, 2006), com base nas teorias do desempenho de trabalho (Bley, 2007; Burke, Sarpy, Tesluk & Smith-Crowe, 2002; Neal & Griffin, 2006; Patel & Jha, 2016; Shen, Ju, Koh, Rowlinson, & Bridge, 2017). A avaliação ou a promoção do comportamento seguro é um investimento em âmbito pessoal e institucional, que visa a redução de gastos relacionados a ocorrências de EI (Cruz & Barros-Delben, 2019; Bridi, 2012; Brown et al., 2000; Cattabriga & Castro, 2014; Donato-Vasconcelos, 2014).

Eventos indesejáveis são desfechos de atos inseguros por um lado, e produtores de comportamentos de segurança, por outro, influenciando mutuamente o nível de riscos psicossociais presentes em dado contexto, em uma reação dialética. O histórico de grandes desastres, a exemplo do colapso na usina russa de Chernobyl e o acidente que provocou em 2012 o incêndio na EACF, demonstram a importância do foco no fator humano como elemento chave das análises reativas, colocando as medidas preventivas como as mais relevantes, em especial para contextos que são de difícil acesso ou assim se tornam pelo impacto ambiental (Amorosino, 2014; Baldrighi, 2016; Barros-Delben, 2018; Freitas, 2012; Simonelli et al., 2016; Zavareze & Cruz 2010).

A cadeia de eventos que leva aos acidentes destaca o comportamento humano, em especial o erro humano, como causa mais prevalente em atividades de trabalho. Entretanto, não apenas os acidentes são orientados pelo viés do comportamento, mas os adocimentos, seja pela superficialidade do autoconhecimento para perceber os riscos e os primeiros sintomas em

si mesmo ou sinais nos outros, seja pela negligência ou até arrogância para minimizar tais alertas que conduziram a uma busca por suporte em saúde adequado, permitindo a doença se instalar e até se agravar. Geralmente os sintomas de doenças físicas são mais perceptíveis e até difíceis de serem escondidos, mas os de ordem mental ou renegados e camuflados para a esquiva de situações de estigma ou para não enfrentar tabus. Por fim, temos as crises, situações decorrentes de acidentes, de adoecimentos ou de, mais enfatizados, comportamentos inadequados, violentos ou desproporcionais, ilustrado por assédio e reações adversas à convivência, ou ainda situações produzidas por intempéries e desastres, geralmente não controláveis.

Em contextos de difícil acesso, os EI e suas repercussões diretas ou indiretas são acompanhadas por olhares internacionais, com um impacto que extrapola os prejuízos e danos às vidas humanas, ao meio ambiente e ao patrimônio envolvido, atingindo também a imagem institucional (Barros-Delben & Cruz, 2017). Contudo, são nesses espaços que o maior controle das variáveis é possível, inclusive para a elaboração e experimentação de modelos teóricos, que podem evoluir para métodos, sistemas e serem comportados em programas.

Os modelos conceituais têm a função de simplificar a realidade e representá-la. Baseada na Teoria Qualitativa dos Processos, o Raciocínio Qualitativo (RQ) foi sugerido como um meio viável para modelagem de certos comportamentos, humanos ou não, partindo de dados parciais (Forbus 1984). As perspectivas de causalidade e relações sistêmicas de fenômenos foi eleita para a elaboração do modelo de comportamento seguro BDC (Barros-Delben, 2018). Esse, como outros modelos, segue em constante atualização e aperfeiçoamento e seus avanços são apresentados para sustentar um programa de atenção à saúde e segurança, para implementação em contextos de difícil acesso (Barros-Delben et al., 2019b; Barros-Delben & Cruz, 2017; Cruz & Barros-Delben, 2019).

Nesse modelo, a partir da definição conceitual do construto, foram hierarquizadas as dimensões e as direções de fluxo para que um programa pudesse ser sobreposto. A definição das entidades ou variáveis de investigação se alteram ao longo do tempo e em termos de intensidade, considerando estados, condições e relações esperadas para determinados desfechos. Dessa forma, é importante entender quais os conceitos de comportamento seguro para então apresentar o modelo BDC.

#### 1.1.1.1. Conceitos de comportamento seguro

O termo *safety performance*, ou a tradução para o português desempenho de segurança, ou comportamento organizacional de segurança (Burke et al., 2002), é muitas vezes utilizado como sinônimo de *safe behavior*, ou comportamento seguro, que seria mais similar de *safety behavior*, ou comportamento de segurança do indivíduo (Patel & Jha, 2016), que incorpora tanto o comportamento seguro quanto o inseguro, em uma régua de extremos opostos, ilustrada na Figura 2 (Barros-Delben, 2018; Bley et al., 2007). O preciosismo para compreender e interpretar traduções e conceitos implica na definição assertiva de um construto e de suas implicações.

#### Figura 2.

*Régua do comportamento de segurança.*



Nota. Fonte: Barros-Delben (2018).

Ações pessoais para a autoproteção seria o resumo mais próximo da descrição do comportamento seguro, que resulta em uma evitação de danos e prejuízos (Burke et al., 2002; McAfee & Win, 1989; Neal et al., 2000; Peters, 1991), pautado nas teorias de desempenho do trabalho (Borman & Motowidlo, 1993; Campbell, McCloy, Oppler & Sager, 1993; Leung,

Liang, & Olomolaive, 2015). Autores clássicos de perspectiva cognitivista apontam para um construto bidimensional que se constitui com as dimensões conformidade - ações formalizadas de cumprimento de normas, regras e tarefas para redução de riscos - e participação - ou o engajamento de maneira voluntária e espontânea em atividades seguindo ou construindo condições seguras (Griffin & Neal, 2000; Neal & Griffin, 2006; Zohar & Luria, 2003). A conformidade está mais associada a estruturas e rigidez, geralmente observada quando há monitoramento continuado, já a participação tem maior relação com a identificação da pessoa com seu trabalho e a compatibilidade de valores e propósitos com a organização. Também chamada de cidadania organizacional, a participação requer um comportamento que não será necessariamente recompensado, mas aqueles que praticam sentem-se satisfeitos por seus atos (Manapragada & Bruk-Lee, 2016; Probst, Graso, Estrada, & Geer, 2013).

No Brasil, a principal referência sobre o comportamento seguro é Bley (2004), que definiu o construto como uma capacidade humana para controlar fatores interagindo na relação entre pessoa e contexto de trabalho, abarcando ações que podem ser observadas e que refletem o compartilhamento de percepções sobre a segurança. Na outra ponta do comportamento de segurança, estão os atos inseguros, ou comportamentos que se desviam do objetivo, seja por nula ou rasa participação, mais estudados em comparação com o comportamento seguro, pois é mais simples de mensurar e observar suas consequências, geralmente negativas, os EI (Simonelli et al., 2016). Os comportamentos inseguros ou de riscos, respondem por 80% a 90% dos acidentes no trabalho (Mohammadfam et al., 2017; Zhang e Fang, 2013), pela recorrência de erros, intencionais ou não intencionais presentes na atividade (Choi & Lee, 2016; Rasmussen, 1997; Sutherland & Cooper, 1991).

A teoria dominó, preconiza uma cadeia de eventos orientada pelos erros. O modelo de Reason (1990), se sustenta no Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos (HFACS) para explicar os erros baseados em habilidades, receptividade, imprudência,

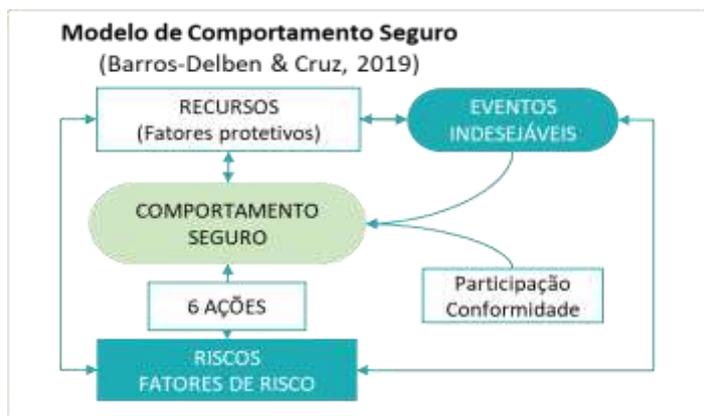
negligência e violações. Ademais, o “viés de melhoria” (Zohar e Luria, 2003), aproxima pessoas de comportamentos notavelmente inseguros ou de risco, especialmente na fixação de hábitos ou por automatismo não revisado (Hyten & Ludwing, 2017). Em contextos de difícil acesso é prevalente a imprevisibilidade acentuada, alterações abruptas de clima, de decisões logísticas e até políticas, exigência elevada de autonomia e autossuficiência, elementos que potencializam a manifestação de erros e de comportamentos inseguros, impactando no controle emocional, na cognição e na razão das pessoas e no meio ambiente (Brum, 2015).

#### *1.1.1.2. O modelo BDC*

A proposição do conceito de comportamento seguro, considera o aparato da literatura científica sobre o tema e outros modelos e ideias sobre o fenômeno, anunciado como “ações de exposição controlada ao risco, real ou iminente, orientadas a evitar eventos indesejáveis, diante recursos disponíveis, adequados e suficientes, riscos e fatores de risco” (Barros-Delben, 2018). O modelo conceitual se estrutura em entidades, ou as categorias hierarquizadas consideradas precursoras (variável dependente), como recursos, fatores protetivos no topo, e os desfechos, que são as ações específicas do comportamento seguro (variável dependente) e os EI (influenciado também por variáveis intermitentes, como desastres naturais, pressões, erros e falhas e baixa incidência de EI) em um contexto específico (variável independente). As setas da Figura 3 indicam a direção de ação entre as entidades, na descrição das interações ou configurações.

**Figura 3.**

*Modelo teórico simplificado do comportamento seguro proposto BDC*

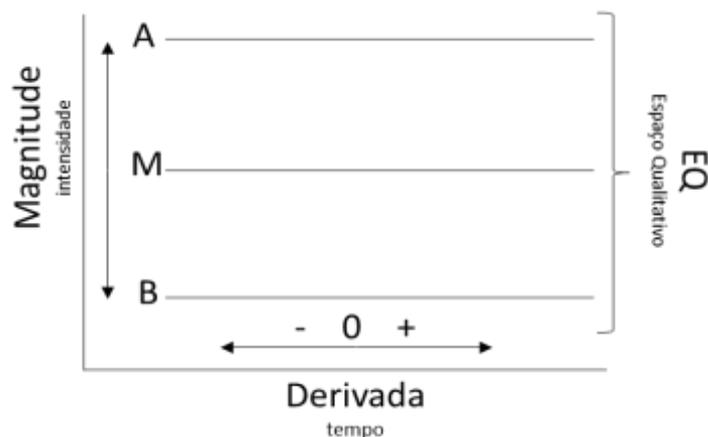


*Nota.* Influências, interações e hierarquia (Barros-Delben & Cruz, 2023).

Ao longo do tempo (derivada) os cenários para simulações e predições identifica a intensidade (magnitude) da variação das ações do comportamento seguro, consistindo de *scores* gerais e estritos (Forbus, 1984). A divisão didática da modelagem compreende: 1ª definição de entidades, objetos e seus componentes e variações (em ordem hierárquica: autocuidado, heterocuidado, zelo, reporte, gerenciamento de riscos e crises e cumprimento como desfechos principais; eventos indesejáveis como desfechos evitáveis; recursos, riscos e fatores de risco como influenciadores ou determinantes). 2º os Fragmentos do Modelo (FM) reduzem ambiguidades em uma biblioteca; 3º Definidos os cenários para a modelagem. Valores qualitativos assumem direção na derivada negativa “-”, estável ou nula “0” e positiva “+”, que se soma à magnitude em quantidade nula (zero), baixa (B), média (M) e alta (A), conforme o esquema da Figura 4.

**Figura 4.**

Representação dos elementos de elaboração do modelo qualitativo por RQ.



Nota. Fonte: Barros-Delben & Cruz (2023).

Partindo das duas dimensões do comportamento de segurança mais aceitas, a participação e a conformidade em segurança (Griffin & Neal, 2000; Neal & Griffin, 2006, Neal & Griffin, 2002), o comportamento seguro BDC apresenta mútua co-influência e determinação de EI, de riscos, fatores de risco e recursos, decomposto em 6 ações específicas e respectivos atributos, reordenados com base em um Modelo Entidade Relacionamentos (MER) na revisão mais recente (Barros-Delben & Cruz, 2023), para atender a pirâmide de prioridades, Figura 5, que destaca o fator humano como mais importante e depois o meio ambiente, incluindo o patrimônio: 1. Autocuidado; 2. Heterocuidado; 3. Zelo; 4. Gerenciamento; 5. Reporte; 6. Cumprimento. Essas ações são descritas (Barros-Delben, 2018):

1. *Cuidar de si (autocuidado)*: O autocuidado é um termo popular e muitas vezes confundido como uma “receita de bolo”. Ele exige que seja incluído o investimento em autoconhecimento continuado, para que as pessoas tenham direcionamentos gerais e possam adaptar as medidas do cuidar de si de forma personalizada às suas demandas singulares e autônomas (Trettene et al., 2016). Ação de promoção da sobrevivência, extrapolando para a obtenção também de conforto e bem-estar integral, em que há uma priorização de esforços rumo a um desempenho ao menos satisfatório para quem o realiza, não restrito ao escopo do ambiente de trabalho, mas também a todo o ciclo de vida (Leite,

2016). O autocuidado pode e deve ser apoiado e incentivado pela organização (Araújo-Araújo et al., 2016; Conceição, 2016), em especial visando a redução de indicadores que possam facilitar, gerar ou amplificar a ocorrência de erros e os comprometimentos em cadeia (Fang et al., 2015).

2. *Cuidar dos outros (heterocuidado)*: Quando a pessoa cuida de si ela tem condições ou melhores capacidades para também cuidar dos outros, logo, um “comportamento de segurança altruísta” antecedido pela autopriorização. Humanos são seres sociais e por sua natureza têm a tendência de cuidar de terceiros, o conceito de “segurança pró-social” ou heterocuidado, uma responsabilidade com o próximo sem conexão com preceitos morais ou religiosos (Cheng, Chen & Hong, 2016; Waldow, 2008). As recompensas por essa conduta são em reconhecimento cívico e compartilhamento de valores que são recebidos como benefícios mais importantes que salários, brindes ou promoções (Leite, 2016). Embora existam estudos que apontam certa negligência com o autocuidado quando as pessoas investem no heterocuidado, a conscientização da importância de ambos, com o fator humano protegido em qualquer atividade, é um dos mecanismos de segurança e prevenção a EI mais eficazes e econômicos (Cheng, Chen & Hong, 2016; Leite, 2016; Waldow, 2008).
3. *Zelar pelo meio ambiente, instalações, equipamentos, ferramentas e sistemas*: O zelo, para fins de diferenciação do cuidado que remete a seres humanos, se refere à manutenção, preservação, conserto ou conservação do inanimado ou não vivo, exceto quando nos referimos ao meio ambiente, sua fauna e flora incluídas. Pessoas estão sempre em um contexto, fazendo uso da natureza e de elementos artificiais, como instalações, equipamentos e ferramentas e sistemas mais complexos, como água, esgoto e energia. Trata-se de um comportamento proativo diante dinâmicas do tempo e espaço em que o sujeito está inserido (Liao et al., 2017; Novak, Farr-Wharton, Brunetto, Shacklock &

Brown, 2017). O zelo compreende limpar, renovar, vistoriar, observar, testar e, portanto, requer um conhecimento mínimo de todos os elementos críticos para a permanência humana, provisória ou permanente, naquele meio, para que o manuseio seja adequado (Leung et al., 2015), em especial nos contextos de difícil acesso. Embora alguns sejam designados para o zelo por sua experiência e competências, é importante que a responsabilidade seja compartilhada em circunstâncias de comunidades autossustentadas por determinado período, sendo exigida a atuação de pessoas em casos de urgência e emergência (Choudhry & Zahoor, 2016; Liao, Liu, Wang, Wang, & Ganbat, 2017).

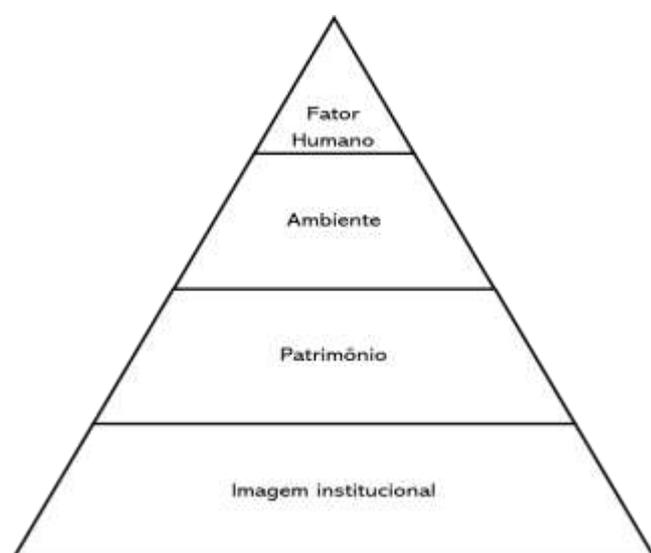
4. *Gerenciar riscos e crises*: Para gerenciar riscos e crises é preciso aceitar que as medidas de mitigação ou evitação dos riscos e seus impactos falharam de alguma forma, ou um cenário de incerteza foi predominante, a exemplo de um desastre natural, um terremoto ou enchente. As tomadas de decisões - processo cognitivo racional - diante dos riscos, urgentes, e crises, de caráter emergencial, são conscientes, devem se pautar em histórico contextual e repertório individual, bem como capacitações em estratégias de coping, gestão das emoções, liderança e conhecimento aprofundado de protocolos e simulações prévias aos principais riscos e as incidências de EI (Couto, 2003; Fang et al., 2015; Ruppenthal, 2013; Silveira & Reis, 2015; Zohar & Luria, 2003). Logo, o mapeamento de ameaças, de perigos, de oportunidades e ocorrências negativas possíveis e os recursos e esforços empregados para uma resposta adequada, deve ser realizado e atualizado.
5. *Reportar atos ou aspectos inseguros*: Denunciar tem conotação negativa em muitas culturas, como uma entrega ou uma delação, entretanto, o reporte permite o monitoramento do comportamento seguro, uma mensuração, mesmo que indireta, do quão as ações previstas estão sendo executadas, além de ampliar a percepção de riscos. Essas denúncias de atos do próprio denunciante ou de colegas, e de aspectos inseguros do contexto, reforçam a necessidade do autocuidado, do heterocuidado, do zelo e do gerenciamento de

riscos e crises (Haas & Mattson, 2016; Neal et al., 2000). Não existe reporte, entretanto, sem mecanismos adequados ou aberturas para a comunicação assertiva no que tange à prevenção, incluindo facilitações e incentivos organizacionais expressivos, pois o silêncio e até o medo de reportar em função de represálias ou repercussões prejudiciais e até punições, promovem ambientes inseguros (Casey et al., 2015; Jausan, Silva, & Sabatini, 2017; Manapragada & Bruk-Lee, 2016). O reporte amplia a percepção de riscos

6. *Cumprir normas e regras*: O cumprimento de normas e regras deve ser apresentado antes da realização de uma atividade, em que os participantes são apresentados ao contexto natural, às instalações, equipamentos e ferramentas críticas de uso, contudo, na hora de se comportar, a ação deve vir após o autocuidado, o heterocuidado e o zelo, a gestão de riscos e crises e o reporte, mesmo que seja o norteador de cada ação anterior. Com um marcante caráter intersubjetivo, o cumprimento é prescrito, formal ou informalmente, tem especificidade e validade (Silva, 2015). As regras e as normas, porém, precisam ser aceitas, respeitadas, atualizadas e passíveis de questionamento, seja durante o treinamento ou o uso de manuais e o aprendizado na prática e na transmissão de conhecimentos.

**Figura 5.**

*Pirâmide de prioridades em função de impactos e riscos.*



*Nota.* Elaborada pela autora.

Cada ação específica do comportamento seguro, também se decompõe em ações recomendadas. A Figura 6 indica as diretivas de cada ação do comportamento seguro.

**Figura 6.**

*Atributos das ações do comportamento seguro.*

Autocuidado	Oferecer/ recorrer a serviços de saúde do trabalho; Oferecer/ Ingerir recursos básicos à autopreservação; Oferecer/ utilizar/ desenvolver soluções ergonômicas; Oferecer/ acessar condições em prol: da higiene pessoal; da prática de exercícios físicos; do lazer e do entretenimento; de práticas religiosas ou mentais; do direito à privacidade; do direito a interações sociais; respeitar o ciclo descanso-expediente e o ciclo sono-vigília
Heterocuidado	Definir/ autorizar se/ quantas pessoas podem auxiliar/ estar no entorno da tarefa; Disponibilizar/ exigir o uso de EPI necessários a terceiros (colegas ou visitantes) que estiverem realizando/ no entorno da tarefa; recomendar terceiros o autocuidado; alertar terceiros a respeito de atos inseguros ou condições inseguras presentes.
Zelar	manter em funcionamento condições sanitárias básicas para a permanência humana; organizar e limpar instalações, equipamentos e ferramentas; vistoriar e testar instalações, equipamentos (EPI) e ferramentas com periodicidade, buscando avarias, defeitos e outros.
Gerenciar	mapear riscos e desfechos possíveis ante a realização de atividades que abarquem os recursos e realocações econômicas de esforços empregados; desenvolver/ aperfeiçoar protocolos de segurança; avaliar periodicamente a eficácia de comportamentos automáticos (rotinas); evitar situações de ameaça (não se colocar ou terceiros em risco); disponibilizar/ explicitar informações sobre acidentes já ocorridos, ou possíveis; oferecer/ realizar treinamentos para situações de emergência e críticas, mediante histórico de EI.
Reportar	reportar: atos inseguros cometidos por si, colegas ou terceiros que possam gerar ou potencializar riscos de EI; condições inseguras, falhas, erros e aspectos ambientais incontroláveis; EI em geral.
Cumprir	Oferecer/ Usar EPI em conformidades técnicas, de estado e certificados emitidos; Oferecer/ Seguir manual/ procedimentos padrões de segurança em instalações e serviços, coerente à formação do trabalhador; Oferecer/ seguir manual/ procedimentos de utilização de equipamentos e máquinas, coerente à formação do trabalhador.

*Nota.* Adaptado de Barros-Delben e Cruz (2023).

*1.1.1.3. Avanços do modelo BDC para uma proposta diretiva*

A ordem dos atributos do construto comportamento seguro, pelo modelo BDC, foi alterada para atender as exigências da pirâmide de prioridades, colocando o cuidado com a própria pessoa e com outros, o fator humano, em destaque, o principal a ser salvo ou preservado. Na sequência é incluída a noção de zelo e adicionado o meio, ou o contexto no qual a atividade acontece, para além das instalações, equipamentos e ferramentas, considerando

também todos os recursos a serem percebidos e a disposição para mantê-los ou ainda melhorar as condições não apenas em prol das vidas humanas, mas também de todo o ecossistema envolvido e que nem sempre comporta alterações. O cumprimento de normas e regras deixa implícito a participação, com cunho voluntário e espontâneo, inferindo que as pessoas devem seguir as orientações formais ou não, oriundas da cultura e, também, do repertório individual e autônomo, mesmo que vá na direção contrária ao estabelecido. O gerenciamento de riscos e crises vem na sequência e embora ele permeie todos os demais itens, é anterior ao reporte, seja antecipatório, precoce ou de resposta rápida e reativa ao EI.

Os momentos de uma atividade são delimitados em fases pré, durante e pós, tendo ainda uma etapa anterior que será aprofundada na descrição do programa proposto. A implementação do programa de gerenciamento de indicadores em saúde mental e comportamento seguro será sobreposta ao modelo de comportamento seguro como mediador do processo de seleção e preparação do fator humano, futuramente, também para a avaliação, monitoramento e intervenções. Os contextos de difícil acesso se beneficiam de tal tecnologia por exigir mais da participação em segurança, de forma autônoma, sem a supervisão direta normalmente. A especificidade do contexto norteia a elaboração de um modelo que considera as características inerentes do local de atuação humana, e a idiosincrasia dos trabalhadores, em função do ambiente ao qual estão expostos.

### **1.1.2. A psicologia Polar e a Psicologia das Emergências e dos Desastres: horizontes para prática e pesquisa aplicada na gestão de socorro em contextos de difícil acesso pela perspectiva do comportamento seguro.**

O que é a Psicologia Polar? É preciso entender o que é a ciência polar para responder essa pergunta.

Regiões polares fazem parte do escopo dos contextos de difícil acesso em níveis distintos, compreendem os pontos geográficos polares, Antártica e Ártico e outros locais polarizados, como montanhas de alta altitude, a exemplo do Everest, abarcam ambientes ICE e podem ser classificadas como áreas remotas, além de tornarem complexas as situações de ED (Barros-Delben et al., 2019b; Cruz & Barros-Delben, 2021). Menos de 100 artigos foram publicados no mundo inteiro, sem limitação de tempo, discorrendo sobre essa definição estrita (Barros-Delben et al., 2020a), considerando as principais bases web of science e Scopus, referenciados os autores Suedfeld e Palinkas (Mocellin & Suedfeld, 1991; Sandal, Leon, & Palinkas, 2007; Steel, Suedfeld, Peri, & Palinkas, 1997; Suedfeld, 1991; Suedfeld, Bernaldez, & Stossel, 1989). No *scholar google*, o número de publicações aumenta para 166 ao inserir a palavra-chave “polar psychology”, ou psicologia polar, incluindo teses, dissertações e relatórios, destes 13 são produções nacionais do Brasil (Barros-Delben et al., 2019a; Barros-Delben et al., 2019b; Barros-Delben, et al., 2020a; Barros-Delben et al., 2020b; Cobra, 2008; Mendonça, 2021; Thieme, 2021).

A psicologia polar não se faz apenas sob a alcunha dessa expressão. Investigações acerca de fenômenos psicológicos, psicossociais e psicofisiológicos são recorrentes, ainda que se valendo de objetivos mais distantes da psicologia polar. O maior número de publicações nos últimos 10 anos foi em 2019 (Carron, Hamard, Levraut, & Blondeau, 2019; Ikeda et al., 2019; Iseron, 2019; Lloro et al., 2019; Mannsverk et al., 2019; McDonnell et al., 2019; Shan & Zhang, 2019; Zakariassen et al., 2019), seguido de 2022 (Genswein et al., 2022; Guénot et al., 2022; McColl, Witton, Lommerse, & Warner, 2022; Ng, Toutant, & Pavlova, 2022; Pedersen

et al., 2022; Wilson et al., 2021); 2017 (Gould, 2017; Landon et al., 2017; Igarashi, Umeno, Okada, & Kikuchi, 2017; Miroshnichenko et al., 2017; Woldaregay, Walderhaug, & Hartvigsen, 2017; Zhou, Jong, Heroux, & Dubrowski, 2017;); e 2014 (Durkalec, Furgal, Skinner, & Sheldon, 2014; Green, Steenhof, & Walsh, 2014; Fallon et al., 2014; Ha, Ku, Roh, & Li, 2014; Schutz, Zak, & Holmes, 2014; Sugarman, Alvarez, Schwartzman, & Oxlade, 2014). Entretanto, o que de fato tem sido produzido na área e qual a contribuição do Brasil nesse sentido?

Trabalhos sobre aspectos psicológicos, psicossociais e psicofisiológicos em contextos de difícil acesso polares, da Antártica e do Ártico, e com propósitos análogos ao espacial, em contextos offshore ou de simulação por exemplo, são recorrentes. Artigos relacionados ao ártico, ao contrário da Antártica, que não possui populações nativas, se pautam em sua maioria em entender aspectos do cotidiano das comunidades indígenas, destacando a importância de uma atenção maior a esse grupo, tanto para a preservação de sua cultura, quanto para minimizar ou mitigar riscos à saúde física e mental destas, relacionados aos estressores do contexto em si e a distância de comunidades humanas munidas de recursos modernos (Camur et al., 2021; Genswein et al., 2022; Kruke, 2021; Ng, Toutant, & Pavlova, 2022; Ng & Pavlova, 2021; Pedersen et al., 2022; Wilson et al., 2021).

A Psicologia Experimental encontra nesse contexto seu principal cenário, um laboratório natural para investigações em ciências sociais e humanas, estreitando o diálogo com a psicobiologia, a psicofisiologia e a medicina, além de outras áreas complementares de interface reconhecível. A Psicologia Polar empresta conceitos e métodos da POT e da Psicologia Clínica. É a combinação, também, entre a Psicologia Ambiental e a PED.

Outra denominação para a PED é a Psicologia de Gestão de Riscos e de Desastres (Albuquerque & Zacarias, 2016) e ainda, considera o conteúdo produzido pela Psicologia Militar (Vasconcelos & Cury, 2017). Tem colaborado no processo de tomada de decisão nas

etapas definidas pela OMS (2002) para o gerenciamento dessas situações: (a) etapa prévia, pré-crítica ou de prevenção; (b) etapa crítica ou da emergência propriamente dita e; (c) período pós-crítico, pós-emergências e de recuperação, especialmente para reduzir os impactos da exposição às crises, como traumas decorrentes.

Os órgãos envolvidos na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) identificaram nas últimas décadas necessidades de fomento e aplicação de políticas públicas para ações de prevenção às emergências e desastres e redução de impactos em relação aos riscos de emergências e desastres (Pacheco e Souza, 2017). A defesa civil no Brasil foi criada em 1942, no período da II Guerra Mundial, embora, ainda no Império a garantia ao socorro público esteve presente na primeira Constituição do Brasil, em 1824 (Albuquerque & Zacarias, 2016). As preocupações foram cada vez mais específicas, como ações voltadas a enchentes no século XX e, em 1994, a primeira Política Nacional de Defesa Civil foi criada para prevenção de desastres, preparação para emergências e desastres e resposta às situações e a reconstrução. A PNPDEC, instituída pela Lei nº 12.608, em 2012, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC) (Pacheco e Souza, 2017). Também em 2012, o Governo Federal implementou o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (2012-2014), orientado por 4 eixos: 1) prevenção (estruturas e recursos materiais ou logísticos); 2) mapeamento de áreas de risco; 3) monitoramento e alerta; 4) resposta (socorro, assistência e reconstrução), seguindo a Teoria da Crise (Caplan, 1964).

Vale ressaltar que crises não são em sua essência caracterizadas por aspectos negativos, mas ocorrências que fogem à norma e ao esperado e que transformarão os que as vivenciam, pois em toda crise há uma oportunidade, em analogia ao ideograma para crise em chinês. E contextos de difícil acesso, naturalmente ou assim transformados por ED, são atravessados por incertezas, medo e desinformação, pois ocorrem de maneira abrupta e com certo grau de

imprevisibilidade, ainda que alertas possam ser frequentes para desastres específicos (Vasconcelos & Cury, 2017).

O Ministério da Integração Nacional é responsável por coordenar a SINPDEC, embora outros órgãos auxiliem no sistema. A lei de 2 de junho de 2014 nº 12.983 altera aspectos da lei de 2010, implicando na transferência de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios em casos de ED. Com isso, propostas de gerenciamento de riscos e de situações de emergências e desastres têm significativo apelo aos Estados, seja pela sistematização das práticas efetivas com base em evidências, seja pela otimização dos recursos e do tempo na resposta diante das situações críticas.

Os desastres são eventos de origem natural ou em consequência de ações humanas, de proporções significativas. Já as emergências têm um caráter imediato e demandam a concentração de esforços para a resolução do problema-alvo, a comoção da sociedade e podem ou não estar associadas a desastres. A situação de emergência tem reconhecimento legal pelo poder público, pois trata-se de eventos anormais que causam danos severos à população e à região sob condições adversas (Dário & Malagutti, 2019). As tragédias são de ordem social, resultantes de ED e costumam deflagrar problemas que não foram previamente identificados ou que não foram resolvidos adequadamente (Pacheco e Souza, 2017).

Terremotos, furacões e inundações são alguns dos desastres que afetam desde regiões de pobreza extrema do globo, como o Haiti, a países desenvolvidos e bem estruturados como o Japão (Dário & Malagutti, 2019; Paranhos & Werlang, 2015). Embora no Brasil o risco de desencadeamento de fenômenos naturais de grandes proporções seja baixo, a participação brasileira nas respostas aos eventos críticos em outros países é requisitada. Além disso, o país não está imune a catástrofes em consequência ou interação com ações humanas, como deslizamentos de terra de barragens, e até mesmo os mais alarmantes, furacões e terremotos, mesmo que improvável, cada vez com maior potencial de acontecerem do crescimento

desordenado das populações e das cidades, de ciclos geológicos e não concomitante à evolução de recursos providos pelo Estado (Dário & Malagutti, 2019).

A resposta para todos os desastres, porém, independe do fenômeno causador da emergência. Nesse sentido, protocolos de atenção a emergências e desastres figuram como ferramentas que otimizam o tempo de respostas para que as ações sejam coordenadas em função de recursos necessários e disponíveis, minimizando e até mesmo mitigando os impactos em fases distintas com investimentos também específicos.

As emergências, em uma escala gradativa e somatória, compreendem a primeira fase de atenção psicossocial e de órgãos públicos. Os desastres demandam custos mais elevados para a resolução do problema e há um grau de danos e prejuízos também mais elevado, aumentando as demandas para a recuperação. Por fim, as catástrofes, o mais grave da escala, consiste em um desastre de proporções ainda maiores que deve ser coordenado de maneira a atender às necessidades com brevidade (Paranhos & Werlang, 2015). Todos esses eventos desencadeiam estresse por sua imprevisibilidade e riscos significativos à integridade das pessoas no seio das situações. Quanto maior o investimento em medidas preventivas às ED, menor os gastos com pós-venção.

Em uma ordem de prioridades, na iminência de um desastre, ou uma emergência propriamente dita, as respostas providas pelo Estado devem abarcar: o suporte à saúde médica e psicológica; o zelo com o meio ambiente, atenção a refúgios, alimentos, medicações e vestuários para as vítimas, além de recursos para as pessoas que atuam de forma voluntária ou convocados (Paranhos & Werlang, 2015). São construtos sob a ótica da abordagem psicológica em situações de emergências e desastres o estresse agudo, o estresse pós-traumático, o luto, sintomas depressivos e ansiogênicos, propensão ao suicídio e comportamentos violentos, abuso de substâncias psicoativas, estados de pânico e choque, que requerem: técnicas de comunicação, experiência em psicoterapias breves, dinâmicas de grupo; resolução de

problemas em situações de crises; manejo e controle das emoções, dentre outros (Barros-Delben et al., 2020a; Fonseca et al., 2015; Paranhos & Werlang, 2015). Alguns desses fenômenos são manifestados imediatamente diante das ED e outros somente após dias, semanas ou meses.

Em situações de ED, o cuidado com o outro, as vítimas diretas, pode fazer com que os membros das equipes de atendimento e socorro não enxerguem adequadamente suas próprias necessidades e seus limites, o que pode comprometer a assistência oferecida de maneira eficiente (Vasconcelos, & Cury, 2017; Pacheco e Souza, 2017). Trata-se de aplicação objetiva do modelo de comportamento seguro nesse cenário, priorizando o autocuidado, o heterocuidado é mais bem oferecido, o zelo e as demais ações sugeridas em ordem.

As situações de ED ainda consideram a gravidade não apenas do local afetado, mas das pessoas envolvidas em parâmetros quantitativos e qualitativos: a) mortos; b) feridos graves, que exigem internação ou assistência médico-hospitalar urgentemente (hemorragias, inconscientes, mutilados, infecções); c) enfermos, que podem propagar alguma enfermidade ou que podem ter seu estado agravado sem o atendimento adequado, progredindo para um risco de morte; d) desalojados ou deslocados, que tiveram de abandonar suas habitações por riscos iminentes ou severos a qualquer instante; e) carentes de recursos básicos para a sobrevivência: água e alimentos e que não podem receber as provisões de qualquer forma; f) desaparecidos, que requerem equipes de resgate e salvamento para busca especializada e sistemática; g) indivíduos em crises psicossociais, que apresentem risco de suicídio ou de cometer algum tipo de violência contra si próprios ou terceiros, sob o efeito de substâncias psicoativas, com alterações comportamentais após traumas ou em decorrência de psicopatologias previamente identificadas ou emergidas no contexto, que promovam desconfortos graves por condutas inapropriadas, de desrespeito, que não expressem consciência de seus atos, etc. e exijam primeiros socorros ou Primeiros atendimentos Psicológicos (PAP).

O primeiro manual de "PAP em casos de catástrofes" foi publicado em 1970 pela Associação de Psiquiatria Americana (APA) e quatro anos depois foi criada a Lei de Socorro em Casos de Desastres com foco nas manifestações psicológicas crônicas e que geram incapacitações (Paranhos & Werlang, 2015). O Conselho Regional de Psicologia de Santa Catarina (CRP-SC) foi pioneiro em desenvolver propostas conjuntas com a Defesa Civil do estado, em 2008. em 2011 o Conselho Regional de Psicologia de São Paulo (CRP-SP) apresentou oficinas e um Grupo de Trabalho de ED (GTED). Em 2012 foi fundada a Associação Brasileira de Psicologia nas Emergências e Desastres (ABRAPEDE) (Paranhos & Werlang, 2015).

No Brasil a primeira ação relacionada à PED foi durante o acidente com o Césio-137, material radioativo que, em 1987, fez inúmeras vítimas (Paranhos & Werlang, 2015). O Conselho Federal de Psicologia (CFP), em 2006, quase 20 anos depois, teve a iniciativa de realizar o I Seminário Nacional de PED, em Brasília, ocasião em que se estabeleceu a primeira reunião Internacional por uma Formação Especializada em PED.

Sugere-se que as decisões em nível de gestão das crises se pautem na necessidade real de evacuação ou na possibilidade do envio de equipe especializada para lidar com a crise, caso a população-alvo não atenda às demandas de emergência em curso no local. Os custos para evacuar uma pessoa ou para a realização de um atendimento sem mobilidades solicitadas, levando, portanto, um profissional ou uma equipe ao cerne da crise, deve ser considerado. O tempo de reação é resultado da soma entre o tempo de alarme, ou aviso da emergência, e o tempo do primeiro recurso, os procedimentos iniciais de Atendimentos Pré-Hospitalares (APH), por exemplo, ou de PAP, e idealmente não deve ultrapassar 8 minutos após identificação da crise extrema, incluindo o planejamento de evacuação da vítima com um esforço de gerenciamento que reduza o tempo de socorro, mantendo a qualidade da operação. Por exemplo, se o número de vítimas for superior ao comportado por uma aeronave de resgate

acionada, é possível que encaminhar uma equipe especializada com instrumentos para as ações ocorrerem no local seja o mais apropriado.

Uma evacuação tem como objetivo prestar socorro próximo ao local de um desastre e transportar de maneira assistida a (s) vítima (s) para centros com condições adequadas para seu tratamento e recuperação. Contudo, como gerar alarmes para crises provocadas por comprometimentos à saúde mental? Como identificar de maneira eficaz e eficiente e avaliar as reais possibilidades e necessidades para o enfrentamento da emergência?

No campo da medicina, uma solicitação de evacuação médico-cirúrgica deve ocorrer preferencialmente após uma avaliação por meio de telemedicina, na impossibilidade de ser realizado o exame no local pelos profissionais presentes ou pessoas minimamente capacitadas. Em se tratando de uma situação sem suporte de tecnologias para orientações de diagnóstico, em regiões remotas ou de difícil acesso, como geralmente acontece, a população-alvo no contexto deve seguir o protocolo CRAMP, sigla para um exame em cinco estágios em função do estágio geral da circulação (C); respiração (R); abdômen (A); motor ou movimento (M); psiquismo ou palavra (P).

Um exame normal do protocolo CRAMP computa dois pontos ou mais; um exame anormal resulta em um ponto e um exame grave em zero ponto. No caso da atividade psíquica, compete verificar: se o discurso do paciente é coerente e articulado; se há a presença de otorragia; se feridas penetrantes ou transfixantes de crânio estão visíveis, com ou sem perda da massa encefálica. A pontuação é feita da seguinte forma: um discurso incoerente ou mal articulado corresponde a 1 ponto, já a inconsciência, ou ausência de discurso e demonstrações de atividades psíquicas alteradas na presença de alguma ferida ou trauma aparente, corresponde a 0 ponto. São sinais de alerta complementares o pulso inferior a 60 ou superior a 100 BPM ou inaudível; após compressão a cor normal da pele demora a retornar após 5 segundos ou não retorna, dedo grande do pé frio ou gelado, também quando a frequência respiratória é inferior

a 10 ou superior a 35 RPM, dinâmica respiratória anormal, apresentando dispneia e respiração paradoxal, por obstrução das vias ou não, ou parada respiratória, lesões de parede torácica provocadas por feridas penetrantes, contusões ou observação de tórax instável.

O suporte teórico da PED oferece subsídios para pensar ações estratégicas para contextos de difícil acesso, polar ou ICE, que se aproximam da definição dos contextos de urgência, embora não restritas a esses, já que todos os contextos têm potencial de serem de ED. Destaque para os processos de tomada de decisão para a atuação com o plano de ação de gestão de riscos, com sua disposição em eixos de prevenção, mapeamento, monitoramento e resposta. Esses eixos são considerados elementos fundamentais para a elaboração de protocolos e programas de atenção à saúde e segurança, apresentados nesta tese.

Em uma perspectiva de horizontes para a prática e pesquisa aplicada na gestão de socorro em contextos de difícil acesso, o comportamento seguro se apresenta como norteador válido para a compreensão de cenários complexos em vista à respostas rápidas e eficientes diante riscos e crises. O fator distanciamento de centros humanos com recursos modernos de suporte à vida é encarado nessa ilustração como item de constante alerta. Por exemplo, se uma pessoa percebe sintomas de dor aguda no abdômen e demora para reconhecer que esta dor não é normal, podendo indicar um problema significativo, prefere não reportar, seja com receio de não ser nada grave ou de ser e isso resultar em sua remoção precoce, poderá se colocar em um risco ainda mais acentuado e a todos no entorno que estarão expostos a uma situação de apendicite, sem possibilidades de cirurgias no local, ainda que existam precedentes. Uma situação crítica pode se tornar emergencial muito mais rapidamente em contextos de difícil acesso, como na Antártica, pois o tempo de resposta estará sujeito às condições climáticas/meteorológicas, geográficas, logísticas e até de mera comunicação.

O caráter marcante da prática e pesquisa interdisciplinar e a cooperação internacional da Psicologia Polar se beneficia do aspecto urgente da PED, especialmente nos contextos de mais

difícil acesso, os polares da Antártica e do Ártico. As reflexões do horizonte de oportunidades acontecem por meio de experiências recentes e projetos em andamento, que vislumbram oportunidade de cruzar e até mesclar propostas de investigação científica e de validação de práticas ou padronizações para seleção, preparação e monitoramento durante as fases de uma missão, correlacionando ou relacionando dados do campo da psicologia com a medicina, fisiologia humana e outras disciplinas correlatas.

## 1.2. Especificação e articulação dos objetivos do estudo

O objetivo geral norteador do desenvolvimento da tese foi investigar a relevância e justificativas para os investimentos em uma proposta de gerenciamento de indicadores de saúde mental e comportamento seguro em contextos de difícil acesso. Para tanto, foi construído um programa que abarca as fases iniciais da proposta ampliada de saúde e segurança e propostas as ferramentas tecnológicas de sustentação para seleção e preparação do fator humano, considerando sua implementação em termos de uma simulação e a avaliação qualitativa de especialistas, do campo da Psicologia e Medicina, em interface estreita, e de pessoas com experiência nos contextos destacados. Portanto, foram objetivos específicos, apresentados na forma de manuscritos para publicações de artigos científicos:

- a) identificar os principais riscos para evacuação;
- b) sistematizar os indicadores de um programa de gestão de riscos em saúde e segurança;
- c) selecionar, desenvolver e aprimorar tecnologias para atender as demandas em psicologia para o programa proposto;
- d) avaliar a viabilidade e a relevância da implementação do programa para seleção e preparação do fator humano aos contextos de difícil acesso.

O estudo do manuscrito 1 para o alcance do objetivo “a”, se pautou por revisões bibliográficas que permitiram um panorama geral das investigações relacionadas ao escopo desta pesquisa e horizontes possíveis. Lacunas foram identificadas e direcionamentos apontados para maior aprofundamentos ou aperfeiçoamentos nas reflexões.

O estudo que compreende o manuscrito 2 foi de ordem teórica, levantamento de informações de documentos disponíveis, critérios de seleção, desenvolvimento e aprimoramento de ferramentas tecnológicas para o programa e o programa em si, acrescidas de experiências de campo, consideraram aspectos econômicos, sociais, científicos e inovadores para sua projeção, atendendo aos objetivos “b” e “c”. A construção teórica e tecnológica do

programa foi acompanhada de revisão narrativa para sustentar as alegações e questionamentos que justifiquem o investimento na proposta em âmbito nacional e de cooperação internacional. Um esforço interdisciplinar foi empregado para que aspectos de saúde médica, biológica, logística, física, programação e engenharias pudessem somar aos da psicologia na abordagem prevista a curto, médio e longo prazo, em parcerias atuais e futuras. Finalmente, o estudo comportado no manuscrito 3 se refere às etapas empíricas deste trabalho, destacando a simulação sugerida e a avaliação de falhas ou melhorias para o programa.

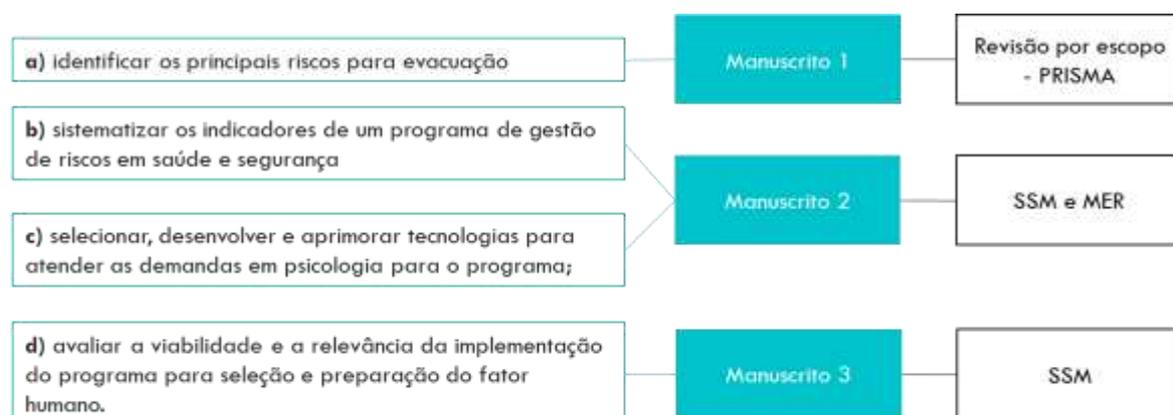
### 1.3. Método

#### 1.3.1. Caracterização geral da pesquisa e estrutura da tese

A tese está localizada no campo do desenvolvimento teórico para uma ciência aplicada. Para esse propósito, foram considerados métodos em escala para o alcance dos objetivos apresentados, com a divisão em três estudos. O estudo 1, uma revisão integrativa por escopo, guiada pelo protocolo PRISMA, e especulativa relacionada à principal repercussão sugerida na tese, a redução de riscos e impactos relacionados às operações e, prioritariamente, de riscos para a vida humana nas atividades nos contextos citados. O estudo 2 se concentrou na descrição do processo de elaboração de um programa, desde a análise de requisitos, o desenho estrutural e considerações quanto sua viabilidade e relevância, pautando-se da System Soft Methodology (SSM) e do Modelo Entidades-Relacionamentos (MER). Por fim, no estudo 3, pauta-se a validação desse programa e sua especificidade do campo da psicologia, com especialistas e experientes nos campos, que trouxeram suas contribuições para manutenção, ajustes e aperfeiçoamento do programa em termos de simulação e em vistas a sua real aplicação, seguindo os passos da SSM sugeridos. A Figura 7 ilustra o desenho metodológico da tese.

#### Figura 7.

*Esquema de objetivos, manuscritos e os respectivos métodos utilizados para cada proposta.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

### *Delineamento da pesquisa*

Pesquisa do tipo descritiva com direcionamento aplicado explicativo, por meio de estudos qualitativos (Flick, 2013), de cortes transversais e de triangulação de dados observacionais e de inquérito (Marconi & Lakatos, 2003) registrados em diários de campo nas experiências oportunizadas pelo PROANTAR entre 2014 e 2019. As conclusões são avaliativas e com viés prescritivo. O modelo de comportamento seguro (Barros-Delben, 2018) foi aprimorado, incorporado o nome Barros-Delben & Cruz (BDC), considerando o RQ como base para o desenvolvimento e o MER. O Programa de Gerenciamento de Indicadores em Saúde e Segurança (PROGSS), foi descrito a partir da SSM, pautando-se de registros de diários de campo de experiências entre 2014-2019, atuação profissional e análise de requisitos para o desenvolvimento de ferramentas de apoio, com a prévia diferenciação de outros termos, como planos, modelos, métodos e sistemas, bem como o potencial inovador para submissão de patentes no Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) e reflexões éticas sobre o exposto. As revisões bibliográficas se orientaram pelo PRISMA, 2022. O projeto de um app de apoio ao processo foi abordado, detalhado o processo de construção de um MER para um *software* de inserção, armazenamento e análise de dados (variáveis) que permite o controle, previsão e promoção de saúde e segurança em contexto de difícil acesso, atendendo às demandas específicas e considerando análise de requisitos. O último estudo compreende o processo de validação do programa, com base em uma simulação e contato com especialistas de notório saber, visitas técnicas e análises documentais e de notícias, seguindo os últimos passos da SSM.

### *Técnicas e instrumentos de coleta de dados*

Utilizadas técnicas de observação e visitas técnicas com diários de campo para o registro de observações, entrevistas com roteiros semi-estruturados e abertas, em profundidade, e análise documental, além de proposições e insights de experiência da autora em contexto e

contato com especialistas nas áreas, como é proposto pela SSM na construção de conhecimento em um contexto de imprevisibilidade e imprevistos (Barcinski, 2014). As variáveis dependentes e independentes do campo da psicologia foram definidas por meio do modelo conceitual elaborado (Barros-Delben, 2018; Marconi & Lakatos, 2003), que gerou sua versão final (Barros-Delben & Cruz, 2023), assim como com base na revisão de literatura sobre o tópico e por estudos empíricos nos contextos ICE da Antártica (2014-2019).

#### *Procedimentos de coleta de dados e contexto*

A etapa de diagnóstico compreende o contato com os gestores envolvidos nos contextos definidos para uma apresentação do estudo, convite aos participantes e a assinatura do Termo de Consentimento (correspondente à aprovação do comitê de ética para pesquisa com seres humanos de cada país envolvido), de forma voluntária. Solicitados documentos de anuência, autorizações e acesso a informações de históricos diversos, para as análises documentais e presença em campo. Para a coleta de dados foram utilizados protocolos de pesquisa padronizados com ferramentas e técnicas desenvolvidas, adaptadas e selecionadas para o contexto, desenvolvido a partir do viés cognitivo e sistêmico da SSM, com as direções definidas para tal apresentação tecnológica. Para a avaliação da eficiência (custo) foram acessados gestores de atividades alvo, preferencialmente com características ICE de regiões polares, embora ambientes não análogos tenham servido para a validação do programa e do aplicativo proposto. Na sequência, os trabalhadores diretos dos contextos e profissionais da saúde, psicólogos e médicos. Um estudo prospectivo foi realizado para o PROGSS-PSI.

#### *Processo e Procedimentos Gerais de Tratamento de Dados*

Empregadas análises qualitativas de conteúdo, transcrição, categorização temática, identificação de padrões ou tendências orientadas por elementos teóricos coerentes e consistentes à discussão dos achados para sua distribuição e representação (Nunes, Lins,

Baracuhy, & Lins 2008). Também, tendo em vistas as hipóteses levantadas (Montgomery, Runger, & Calado, 2000), o esforço cognitivo empregado para os desenvolvimentos tecnológicos, balizados por passos sugeridos pela SSM para o aprendizado e construção de conhecimento, que se apropria das experiências pessoais e percepção de mundo subjetiva na direção construtivista.

### *Procedimentos éticos*

Esta pesquisa faz parte de um estudo mais abrangente, o qual a autora também participa como co-autora, e foi submetido ao comitê de ética de pesquisa com seres humanos em 2015, depois atualizado e resubmetido em 2023. Segue as normativas da resolução 510/15, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sob o parecer aprovado CAAE no Brasil primeiramente com o protocolo do parecer CAAE: 02807118.4.0000.0121 e atualizações do projeto. Todos que aceitarem compor a amostra assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual os riscos e benefícios da participação são esclarecidos, bem como o sigilo das informações. Em adendo. O projeto também foi aprovado com financiamento do CNPq pelo Edital Universal 2016 e é apoiado com bolsa produtividade pelo professor coordenador e orientador de doutorado. Foram elaborados termos de serviço e de privacidade, em concordância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD nº 13.709/2018), quanto à legislação brasileira reguladora das atividades de tratamento de dados pessoais, que se baseia em valores de respeito à privacidade, à liberdade de expressão, de informação, comunicação e opinião, dentre outros.

## 2. Manuscritos

### 2.1. Manuscrito 1

#### *Revisão de literatura sobre evacuação, resgate e socorro na Antártica e no Ártico: indicadores críticos em saúde e segurança*

Os pedidos de socorro compreendem requisições de assistência para demandas urgentes ou emergenciais, aquelas imediatas e críticas para a proteção ou mesmo sobrevivência de pessoas. Diante das oportunidades para comunicação, de acesso a tecnologias de suporte remoto ou mesmo recursos logísticos, o tempo de resposta mais rápido garante a ajuda adequada. Em regiões polares do globo, como a Antártica e o Ártico, respectivamente polo Sul e polo Norte, o socorro nem sempre é viável (Carron, Globokar, & Sicard, 2016; Gould, 2017), exceto aquele autoprestado, se atentadas capacitações, treinamentos e mapeamentos prévios e continuados.

O interesse em áreas polares por inúmeros países ao redor do globo reside na constatação da riqueza presente na Antártica e no Ártico, tanto no âmbito ambiental, de recursos naturais e de defesa das nações, ainda que as perspectivas de exploração para além das pesquisas científicas sejam a longo prazo (Brown et al., 2023). Os recursos naturais da Antártica atraem a atenção de países que querem explorar o continente no futuro, de água potável, biodiversidade e minérios (Rei, 2019). Esses ambientes chamados de ICE (Barros-Delben et al., 2020a; Cruz & Barros-Delben, 2021), revelam um problema latente que envolve a necessidade eventual de prestação de socorro por evacuações, restritas em alguns períodos e localidades, em função da geografia e do clima desses contextos (Ikeda et al., 2019).

Um recente trabalho publicado a respeito de evacuações referentes à estação dos EUA McMurdo e Polo Sul Scott Amundsen indicou 31 registros que consideram 29 pacientes solicitando o socorro externo (Brown et al., 2023). Dentre as razões para as ações de emergência em regiões polares estão aspectos médicos (Iseron, 2019; Rose et al., 2020) de traumas, fraturas e acometimentos agudos do sistema cardiovascular e gastrointestinal,

suspeitas ou diagnósticos que exigem cirúrgicas, condições odontológicas (Lloro et al., 2019; McColl et al., 2022; McColl et al., 2022) e problemas comportamentais, cognitivos e emocionais (Genswein et al., 2022).

Medidas de prevenção e evitação das evacuações são propostas na forma de modelos, programas, protocolos e treinamentos (Camur et al., 2021; Johnson & Gamble, 1991; McDonnell et al., 2019; Podkolinski & Semmens, 1979; Shan & Zhang, 2019; Woldaregay, Walderhaug, & Hartvigsen, 2017). Se as condições clínicas ou de segurança podem ser identificadas precocemente com confiança ou mesmo o risco de ocorrências reduzido com ações que vão na direção contrária às reativas, pós incidência, a economia é evidenciada e um efeito de ampliação da conscientização da valorização do fator humano envolvido nas atividades é observado.

Inúmeros desafios percebidos nesse contexto e o pensamento estratégico para o planejamento das atividades em regiões polares são considerados. Essa premissa justifica um aprofundamento no entendimento de indicadores críticos em saúde e segurança em contextos de difícil acesso. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi revisar publicações sobre evacuação, resgate e socorro na Antártica e no Ártico.

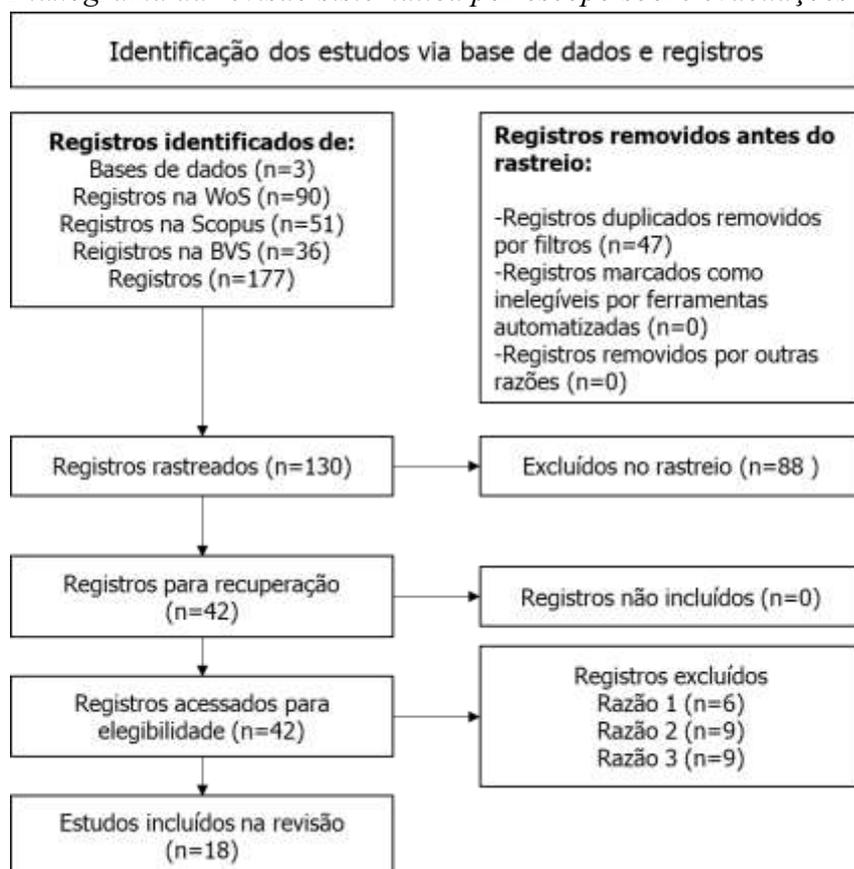
### **2.1.1. Método**

A revisão sistemática se baseia na recomendação PRISMA 2020 e gerou um fluxograma com as partes obrigatórias de preenchimento, Figura 8, que representa o processo de busca e seleção de artigos nas bases de dados *web of Science* (n= 90) e *scopus* (n=51) e BVS (n=36), considerando a qualidade dos periódicos incluídos nas referidas fontes e a especificidade do último. Os descritores inseridos na busca realizada em maio de 2023, foram: ““psycholog\*” OR emotion\* OR cognitiv\* OR "mental health" OR "mental" OR "health" OR "human health" OR "medical" OR "medicine" OR "physical" OR "behavio\*” OR illness\* OR

accident\*) AND (antarctic OR Artic) AND evacuation OR scape OR rescue. Em português essas palavras correspondem a psicologia, emoção, cognitivo, saúde mental, mental, saúde, saúde humana; médico, medicina, físico, comportamento e adoecimentos e suas variações possíveis pelos operadores booleanos (\*; “ ( ) ).

### Figura 8.

*Fluxograma da revisão sistemática por escopo sobre evacuações no ártico e na Antártica.*



*Nota.* Elaborada pela autora.

De forma objetiva, o número de artigos encontrados foi de 177. O número de artigos excluídos antes do rastreamento (por ser duplicado ou removido com aplicação de filtros), foi 47. Artigos rastreados (leitura do título ou título e resumo) foram 130. Artigos excluídos no rastreamento, 88. Artigos para leitura do texto completo, 42. Foram excluídos 24 artigos na leitura do texto completo. O número de estudos incluídos na amostra foi de 18, que foram então analisados em resultados. Dentre as razões para exclusão dos trabalhos são: 1. Artigos que

fogem ao escopo, em termos de contexto polar da Antártica e do Ártico ou sobre aspectos de saúde e psicológicos da fauna local; 2. Artigos que somente citam os aspectos de saúde no contexto antártico ou as evacuações, sem aprofundamento ou objetivo marcado; 3. Artigos de revisão que não apresentem elementos empíricos em seu direcionamento ou evidências relevantes ao escopo.

### **2.1.2. Resultados e Discussão**

A maioria das publicações (n=12), eram estudos de caso, com 1 pessoa (Carron, Globokar, & Sicard, 2016; Carron, Hamard, Levraut, & Blondeau, 2019; Coldron, 2007; Gould, 2017; Guénot et al., 2022; Ogle & Dunckel, 2002; Otto, Shemanski, & Drudi, 2012; Giesbrecht, & Brock, 2022; Podkolinski & Semmens, 1979), 2 pessoas (Nowadly, Solomon, Burke, & Rose, 2021; Sullivan, 1987), ou 3 pessoas (Rose et al., 2020). Isso se justifica geralmente pela diminuta população do contexto polar, não sendo incomum atividades individuais ou grupos reduzidos com número inferior a 10 pessoas. As análises de registros e prontuários somadas para indicação de principais ocorrências em determinado período é o mais prevalente.

Apenas um dos artigos eleitos para a revisão se dedicou também a estudos no ártico (Carron et al., 2018), considerando as experiências concomitantes na Antártica. As principais preocupações no contexto polar ártico são em relação aos povos nativos, que não existem na Antártica, e atividades *offshore* de exploração de gás e petróleo em localidades com características únicas, de modo geral, para além dos trabalhos trazidos na revisão. Na Antártica os objetivos de estudo se concentram em entender as demandas típicas das estações polares e de embarcações de expedições ou turismo e de redução de custos com evacuações, seja pelo investimento em treinamentos, seja pela introdução de tecnologias.

A natureza da morbidade odontológica de pessoas envolvidas nas operações do *British Antarctic Survey* (BAS) foi investigada, considerando dados de 2015 a 2020, com o propósito de desenvolver um Programa de Treinamento para não-dentistas serem capazes de gerenciar emergências de maneira autônoma, para que evacuações fossem menos requisitadas (McColl et al., 2022). As emergências odontológicas são costumeiramente assumidas pelos profissionais de saúde disponíveis nos contextos de difícil acesso, mesmo que a especificação dessa atividade seja incompatível com a formação e possa, em inúmeras situações, levar ao fracasso de missões submarinas, polares ou até espaciais (Ikeda et al., 2019; Lloro et al., 2019; McColl et al., 2022).

Uma análise das diferenças entre os problemas odontológicos registrados em pessoas que se encontram em atividades de áreas remotas, como na Antártica e em submarinos (por pelo menos 1 mês) e pessoas em outras localidades com acesso à facilidades especialistas identificou que: embora pouco frequente, eventos dentários são incidentes em regiões de isolamento e as patologias são imprevisíveis, geralmente decorrentes de condições dentárias pregressas que poderiam ser analisadas sob o viés preventivo (Lloro et al., 2019). Aspectos odontológicos, psicológicos e médicos oferecem alternativas de prevenção em detrimento de ações reativas - de pósvenção.

No campo clínico, na Antártica, são sugeridas medidas profiláticas farmacológicas, dentre outras, para a prevenção do mal da altitude, mas também treinamentos comportamentais que incentivem o autocuidado, para a ingestão de líquidos e redução de esforços em situações extremas ou ao perceber sintomas típicos, que teriam o potencial de reduzir as probabilidades de evacuações. Em três estudos analisados com base em dados de uma estação do polo sul, é ilustrado que a doença do mal da altitude pode surgir mesmo com triagens médicas avançadas, capacitações em educação em comportamento de segurança e disponibilidade de medicamentos profiláticos (Rose et al., 2020), o que denota falhas no processo preparatório e retrospectivo.

O caso do médico que se operou quando estava na Antártica, em 1961, e diagnosticou uma apendicite aguda em si, sem meios de transporte próximos e com condições adversas para qualquer aproximação, é emblemático. Leonid Rogozov, jovem cirurgião de 27 anos, ingressou na 6ª expedição soviética ao continente polar e entrou para a história. Com cerca de 1 hora e 45 minutos, sua auto-cirurgia foi um sucesso, conseguindo abrir seu próprio abdômen para remover o apêndice e depois suturar. Se tivesse esperado mais um dia, o apêndice teria estourado e ele morreria. Após cinco dias estava recuperado. A apendicectomia (cirurgia de remoção de apêndice profilática), que Rogozov não realizou, é compulsória para expedicionários de inúmeros países antes de uma missão à Antártica, como Chile, para os que ingressam na *Villas Las Estrellas* - com uma população anual de 100 pessoas, inclusive crianças - e Austrália.

A necessidade de avaliar as principais tendências de adoecimentos e lesões em membros da Estação Japonesa de Pesquisa Antártica levou a Ikeda e colegas (2019) a analisarem registros médicos de 1956 a 2015. Foram identificados 6.837 casos, considerando 1.734 membros de expedições ao longo do período. Os casos cirúrgico-ortopédicos (45,3%) foram os mais recorrentes, questões odontológicas representam 11,6% dos registros e 5,3% questões psiquiátricas, sem alterações significativas por expedição nas médias (Ikeda et al., 2019). Os resultados de estudos de histórico e registros como esse fornecem evidências para direcionamentos em preparação pontuais, tanto de instalações médicas apropriadas aos casos (Miroshnichenko et al., 2017), quanto de treinamento médico específico para as ocorrências mais prevalentes e preparação do pessoal para os riscos que podem se deparar.

Estudos de caso são relevantes para demonstrar como os riscos se apresentam no contexto polar, especialmente da Antártica, em que as condições para evacuações são ainda mais restritas que no ártico. Um passageiro de 73 anos em viagem de turismo a bordo de um cruzeiro para a Antártica reportou dor aguda no peito e precisou ser tratado na embarcação que

se desviou da rota para chegar a Ushuaia, continente americano, onde receberia uma assistência após cinco dias dos primeiros sintomas (Carron et al., 2019).

Em cruzeiros, que tem aumentado desde os anos de 1990 em regiões polares do ártico e da Antártica, a prevalência de patologias é importante informação para prontidão e num estudo recente (Carron et al., 2018), 446 diagnósticos de 910 consultas foram avaliadas de uma embarcação, reconhecendo 43,7% prevalência de doenças infecciosas respiratórias, gastroenterites na sequência (11,5%), com destaque para as doenças cardiovasculares que acometem mais os passageiros (4%) em comparação com a tripulação. Inferências consistem em ter como possível justificativa a idade média dessa população, mais idosa e que geralmente tem risco maior de hemorragia. Evacuações não são raras nesse cenário. As condições clínicas nos cruzeiros podem evoluir rapidamente para emergências e solicitarem evacuações (Carron et al., 2016).

Na espera para uma evacuação ou mesmo na impossibilidade de remoção de pessoas em situações críticas, o APH é a alternativa mais recomendada. A terapia trombolítica pré-hospitalar aplicada a pacientes com infarto agudo do miocárdio, administrada em contextos de difícil acesso, tem apresentado bons resultados (Mannsverk et al., 2019). Entretanto, não apenas as patologias precisam de atenção precoce, também o risco para acidentes, logo, fraturas.

Um oficial de navegação se acidentou na ilha subantártica da Geórgia do Sul fraturando a paleta no joelho esquerdo em dada ocasião, radiografias e exames clínicos foram realizados, com a supervisão remota de especialistas da *British Antarctic Survey Medical Unit*, do Reino Unido, que concluiu pela evacuação do paciente. Porém, sem possibilidade de acesso ao local para a remoção de alguém com mobilidade restrita, a recuperação no local para retornar a seu país no tempo planejado inicialmente foi a única solução (Gould, 2017), com o monitoramento remoto constante durante a recuperação do paciente.

Os avanços tecnológicos permitiram melhorias na comunicação, antes da década de 1980 quase que prioritariamente por rádio, sendo incluídos nas últimas décadas nos sistemas antárticos meios sofisticados que se utilizam de satélites, para uso de telessuporte, por exemplo (Sullivan, & Lugg, 1995). Tecnologias de assistência remota são recomendadas, como o telefone iridium (Igarashi et al., 2016) e serviços de telemedicina que suprem as deficiências de infraestrutura e de pessoal especializado. Os serviços por via remota mais requisitados são de teleconsulta (24%) e de telerradiologia (22%) (Woldaregay et al., 2017).

A exploração de recursos tecnológicos para prevenção ou até evitação de evacuação é um campo novo. Nas estações McMurdo e Pólo Sul, somente em 2002 o ultrassom foi empregado para atendimento. O resultado dos registros médicos entre 2002 e 2003 quanto ao tratamento pré e pós exame de ultrassom, em 49 pacientes e ao menos uma evacuação aeromédica intercontinental evitada com o resultado de um exame, com suspeita descartada de um quadro mais grave (Otto, Shemenski, Scott, Hartshorn, Bishop, & Viegas, 2013), indicam boas perspectivas.

Publicações com preocupações em saúde médica e integral são predominantes. O primeiro caso de ressuscitação cardíaca seguida de evacuação descrita na área geográfica mais remota foi descrito por Ogle e Dunckel (2002). Se refere a uma desfibrilação e trombólise que solicitou a remoção de um dentista de 53 anos de idade por meio de um LC-130. Da estação polar até a Nova Zelândia foram 9h e o caso deflagrou a importância de um sistema complexo e custoso técnico e financeiramente (Ogle & Dunckel, 2002). A disponibilização de instalações médicas que façam um primeiro suporte especializado e avançado nas proximidades das áreas remotas, destacadas como esparsas desde a década de 1990, rotas de evacuação mais bem definidas e melhores condições de comunicação são os itens mais recorrentes para garantir experiências mais seguras (Johnson & Gamble, 1991).

O primeiro artigo encontrado sobre o escopo da investigação foi da década de 1970 (Podkolinski & Semmens, 1979), que trazia a descrição de uma evacuação aérea com a cooperação de três nações para remover um paciente com hemorragia gastrointestinal de uma estação antártica australiana. As dificuldades das operações são descritas nos relatos, destacando os aspectos logísticos em ações combinadas em um contexto de difícil acesso e decisões para tratamentos locais, como no caso de oclusão brônquio, em uma base da Antártica em pleno inverno astral, que aumentam os desafios da evacuação (Coldron, 2007). Os principais motivos para considerar evacuações ou acometimentos que levam a discussão do tema são os mais diversos.

A saúde mental ou aspectos psicológicos como indicadores críticos são citados em apenas 1 trabalho (Ikeda et al., 2019) e outro sobre problemas psiquiátricos e comportamentais (Carron et al., 2018). Em publicações externas para uma integração identifica-se como principais desafios apontados são questões relacionadas ao sono, cognição, humor e comportamento, especialmente em função da presença de álcool. Também, são trazidos à tona preocupações com o autocuidado, com percepção de riscos e tomada de decisões em situações de crises, destacando a atenção para a autoeficácia.

### **2.1.3. Considerações finais**

As operações de evacuação são extremamente custosas, mas evitáveis e os investimentos em medidas para prevenção de adoecimentos e acidentes que demandem a remoção de pessoas de regiões polares da Antártica ou do Ártico são ainda insuficientes, embora as evidências apontem para economia e, acima de tudo, a preservação do patrimônio, do meio ambiente e de vidas humanas. Quando evacuações são absolutamente necessárias, sendo descartadas todas as demais alternativas, não significa que elas sejam viáveis, seja por questões geográficas, climáticas ou logístico-operacionais, que envolvem inclusive aspectos políticos, financeiros e de interesses estratégicos e relações internacionais.

Estudos aprofundados sobre as principais queixas clínicas e diagnósticos em contextos de difícil acesso tendem a direcionar de maneira estratégica o emprego de recursos para as atividades ocorrerem com o menor risco possível, entretanto, cabe destacar a urgência para a formação, tanto dos profissionais de saúde que atuam nas localidades remotas, quanto de todos os participantes das expedições e outras incursões. A autossuficiência, seja para conter os problemas, ou para iniciar uma intervenção e até mesmo concluir um tratamento por suporte remoto e de especialistas no local, indica a necessidade de modelos, protocolos ou programas com esse fim específico.

## 2.2. Manuscrito 2

### *Programa de Gerenciamento de Indicadores em Saúde e Segurança (PROGSS) para contextos de difícil acesso*

Um programa de saúde e segurança compreende normas em um conjunto organizado que visa melhorar as condições de determinado local para o trabalho ou permanência do fator humano, com caráter de intervenção em âmbito coletivo. Na saúde, programas tendem a contribuir para que a gestão e distribuição dos recursos seja mais eficiente diante das evidências, a exemplo do Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973, que erradicou doenças e controla a propagação de agentes em território nacional (Domingues et al., 2020).

No campo estrito da segurança, inúmeros programas são sugeridos para organizações e trabalho, como o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) (Reis & Kitamura, 2016). No Brasil, ações em prol da saúde e da segurança no trabalho (SST) devem ser implementadas em planos ou programas em empresas ou órgãos públicos, atendendo às exigências do Ministério do Emprego e Trabalho (MTE) (Silva, Daniel, & Oliveira, 2012).

Os programas instrumentalizam as operações em vista às políticas públicas ou institucionais, direcionando planejamentos e execuções de ações de promoção da saúde e da segurança e prevenção aos EI (França & Magnago, 2019). Além disso, os programas tendem a aumentar o engajamento e a produtividade das pessoas, desde que estejam cientes da proposta do programa estrito e seus benefícios, tornando-as protagonistas no processo.

Países e Instituições podem criar ou implementar programas de sucesso. Entretanto, é preciso distinguir o nível de agregação de decisões que um programa e um plano comportam. O plano é maior que um programa, no que se refere ao detalhamento das operações e execuções (Macedo, Struchiner, & Maciel, 2021).

O Programa de Gerenciamento de Indicadores em Saúde e Segurança (PROGSS) para contextos de áreas remotas propõe, portanto, otimizar ações em prol da prevenção e de resposta adequada aos eventos críticos. Compreende aspectos operacionais, científico-tecnológicos, econômicos, sociais e políticos. Por tratar-se de um escopo amplo para sua construção completa, de caráter interdisciplinar, será descrito em sua totalidade, desde as justificativas para o empreendimento, o levantamento e análise de demandas atuais e sua estrutura funcional. Para a descrição do PROGSS, é necessário entender o que é um programa em sua definição lógica, as diferenças entre planos, sistemas, protocolos, métodos, modelos, conceitos e inovações que levam ao patenteamento, com a ilustração de uma experiência recente e sua construção balizada pela SSM.

### **2.2.1. Método**

Desenvolvimento conceitual, teórico e tecnológico sustentado por modelos, algoritmos e análise técnica e reflexiva de requisitos. A descrição do PROGSS é realizada em sua versão final, incluindo as necessidades de tecnologias associadas de apoio para sua melhor eficiência.

A construção do PROGSS foi direcionada por uma pesquisa descritiva teórica com potencial aplicada, baseada no modelo expandido e atualizado do comportamento seguro BDC (Barros-Delben & Cruz, 2020), nas etapas do processo de tomada de decisões (OMS, 2002) e no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais (GF, 2012), que visa a redução de erros humanos, intencionais e não-intencionais, e no monitoramento da ocorrência de EI. O contexto de imprevisibilidade e imprevistos marcado em ambientes ICE direcionou tais escolhas (Barcinski, 2014).

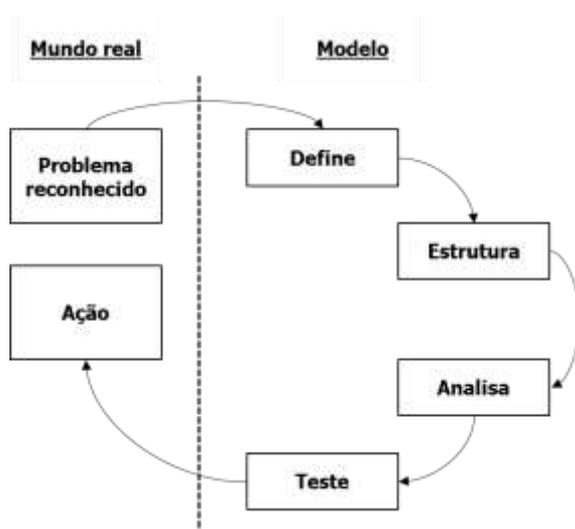
Foi eleita para esse estudo a metodologia *Soft Systems Methodology* (SSM), em tradução livre, Metodologia Leve de Sistemas, pertencente ao viés das Pesquisas Operacionais *Soft* para exploração e direcionamento de tomada de decisões em situações problema definidas

como complexas, permitindo o elemento humano sob análise ser incorporado. A SSM propõe ações para melhorar ou transformar processos e sistemas, sendo, portanto, adequada para o propósito deste trabalho.

Desenvolvida a partir de projetos de pesquisa-ação de Peter Checkland na década de 1970 (Checkland, 1981), a SSM tem como o objetivo de observar resultados da aplicação do pensamento sistêmico clássico em problemas do mundo real que envolvessem aspectos sociais e humanos. A Pesquisa Operacional *Soft* e os Métodos de Estruturação de Problemas se pautam, principalmente, em situações com alto nível de incerteza, inexistência de dados ou múltiplos atores envolvidos, caracterizando os fatores inerentes pelos vieses presentes de distintas percepções antes de buscar soluções definitivas, que serão testadas em nível mental e depois transpostas para intervenções no mundo real. A SSM é uma das principais formas de pesquisa operacional *Soft*, composta pelas fases: produção de conhecimento; definição de problema; e planejamento sistêmico. A palavra sistema passaria então a definir o método de aprendizagem para a compreensão do mundo e não para descrever o mundo como ele, conforme explicitado na Figura 9.

### Figura 9.

*Ligação entre o mundo real e o modelo pela SSM.*



*Nota.* Adaptado de Almeida (2013)

É uma metodologia proeminente, e nas ciências humanas e sociais se apresenta como meio para gestão e planejamento que requer: exame da percepção da realidade; definição de ações para a atuação na realidade; reflexões sobre efeitos que resultam das ações tomadas antes da aplicação. Essa metodologia não implica a aplicação propriamente dita, mas a recomendação para o campo melhor desenhada em termos estruturais. Sob a epistemologia cognitiva de mapeamento para definir problemas, alinhada a uma perspectiva construtivista de padronização de processos, em que o observador, ou vários, a exemplo do pesquisador em campo, faz uma leitura singular e particular da realidade, se pauta em sua experiência e seus conhecimentos, repertório e inferências que vão mediar a construção de um sistema.

A tradição *soft* é norteada pelo paradigma do aprendizado e suas abordagens utilizam da visão sistêmica para a organização e representação das percepções subjetivas com o propósito de geração do conhecimento a respeito de uma situação problemática. Em termos comparativos, as tradições *hard* e *soft*, respectivamente visam: definição do problema claramente estabelecido x definição do problema de forma indireta, complexa, na aplicação do pensamento sistêmico; uma identifica os sistemas do mundo real que possam ser direcionados para suprir uma ou mais necessidades, a outra usa os sistemas para representações de preocupações decisórias em relação a uma situação entendida como problemática; quanto a concepção de modelo, a primeira objetivista para representar o mundo real, a segunda construtivista, por instrumentos, esquemas ou conjunto de procedimentos utilizados para a promoção do entendimento da situação; finalmente, em relação ao paradigma adotado, primeiro temos o *goal-seeking*, e segundo o aprendizado. Os mapeamentos consideram a captação de estímulos ambientais ou internos de um organismo para dar sentido ao contexto por representações de percepções. Os principais aspectos da SSM são resumidos na Figura 10.

**Figura 10.***Principais aspectos da SSM.*

Abordagem	Soft Systems Methodology
Objetivo	Uso do pensamento sistêmico para guiar o decisor na busca pela compreensão, organização, representação e geração de aprendizado em uma situação que ele percebe como problemática, mas tem dificuldade de explorar e conhecer o contexto.
Pressuposto de realidade	A realidade deve ser visualizada em duas dimensões: Mundo real (realidade com a qual as pessoas defrontam-se). É nessa realidade que os indivíduos percebem seus problemas, onde ações podem ser implementadas para resolvê-los, e; Pensamento sistêmico sobre o mundo real - dimensão criada pelas pessoas para organizarem seus pensamentos a respeito da situação problemática, gerar entendimento e idealizar ações que possam melhorar seu desconforto em relação àquela situação.
Pressuposto teórico assumido	Teoria dos Sistemas Apreciativos de Geoffrey Vickers (1965): a ação para melhorar uma situação problemática é sempre feita por meio de uma apreciação, pensada em termos de administrar relações, mantendo aquelas desejáveis e realizando acomodações naquelas consideradas conflitantes.
Processo	Composto por sete passos, sendo que cinco dentro da dimensão do mundo real e duas na dimensão do pensamento sistêmico sobre o mundo real.
Características do processo	Cíclico. O processo é recursivo e seu fim deriva de um ato arbitrário de seu proprietário.
Condutor do processo	Investigador (facilitador)
Forma de obtenção de dados	Entrevistas não estruturadas para identificação dos sistemas relevantes e desenvolvimento dos modelos conceituais
Ação inicial	Após a percepção da situação problemática, o decisor procura expressar seu problema, por meio de representações pictóricas
Resultado do processo	Apresentação sob a forma gráfica, de um ciclo processual contendo (1) a representação pictórica de situação problemática expressa, (2) os modelos conceituais que demonstram as Ts para as DRs dos sistemas relevantes e, (3), uma descrição que permita comparar (1) e (2). Geração de aprendizado sobre o problema, tanto para o decisor, quanto para o facilitador.

*Nota.* Elaborado pela autora e adaptado de Checkland, 1981.

As abordagens de sistema Soft são para pesquisa operacional instrumentos de apoio na estruturação de problemas. E a SSM compreende 7 estágios em sequência lógica principais de aprendizagem (Checkland, 1981):

1. Entrada da situação problema desestruturada explorada e identificada (mundo real), considerando aspectos sociais e políticos relacionados;

2. Situação problema expressa (mundo real) em representação pictórica de 1;

3. Definições-raíz sucintas de sistemas relevantes (pensamento sistêmico);
4. Modelos conceituais elaborados a partir dos sistemas definidos (pensamento sistêmico);
5. Comparação dos modelos com o mundo real e o problema destacado (mundo real);
6. Mudanças sistemicamente desejáveis e culturalmente viáveis reunidas (mundo real);
7. ações sugeridas para melhorar a situação problema (mundo real) e sua implementação.

A solução a problemas em atividades humanas é substituída pela geração de conhecimento para sua gestão eficaz rumo a uma resposta adequada para uma realidade constantemente mutável, não estática e recriada pelos participantes. A representação da situação problemática pela ótica da SSM não é uma representação da realidade, mas da percepção de uma ou mais pessoas sobre o contexto em análise. Portanto, o uso do mnemônico CATWOE, é apresentado como útil na definição e construção dos modelos relevantes, em que cada letra representa um aspecto importante a ser considerado, aplicado no estágio 3 de definições dos sistemas:

- C. *Client* (vítimas ou beneficiários que se afetam com o problema definido);
- A. *Actors* (realizadores das atividades explicitadas, desde nível de gestão estratégica ao operacional);
- T. *Transformation process* (em que consiste a transformação prevista);
- W. *Weltanschauungen* (que visão de mundo está por trás da definição da transformação T de cada ator envolvido);
- O. *Owner* (proprietário e quem pode interromper a transformação T);
- E. *Environmental Constraints* (as restrições do ambiente e que podem interferir na transformação T);

Os sete passos foram reduzidos para 4 principais pelo próprio autor da SSM (Checkland, 2000) diante das alterações modernas em vistas à inovação e a discussão de novos campos de atuação foi trazida à luz. Esses quatro passos seriam:

1. Informação a respeito da situação problema e sua contextualização;
2. Modelos conceituais das atividades referentes ao processo-alvo formuladas;
3. Situação debatida a partir dos modelos desenvolvidos para verificar quais e como as mudanças podem ser propostas de maneira viável e desejável;
4. Medidas sugeridas e testadas para otimizar os processos relacionados ao problema.

A SSM foi apresentada antes da era da informatização, porém, sua aplicação é útil exatamente para projetar *softwares* e para a digitalização de processos, com seu viés de automatização a partir do aprendizado e de potencial para exploração de ideias, posteriormente acrescentando metodologias *hard* nas linguagens de decodificação das ferramentas e nas análises estatísticas que tendem a transformar as ideias em inovações concretas (Muniz, Possamai, & Abreu, 2013). A SSM é conveniente para situações sociais de complexidade elevada, tal qual as atividades humanas em contextos de difícil acesso, quando a mensuração e o controle são impossibilitados ou requerem argumentos resultantes da aplicação da SSM para sua recepção e avanços, não sendo o emprego dessa metodologia recomendado para previsão de efeitos de estratégias implementadas.

#### *2.2.1.1. Aplicação da SSM no PROGSS*

A SSM é uma abordagem qualitativa de construção de conhecimento e estruturação do pensamento sobre problemas (Gil, 2002). A natureza da pesquisa é de base e viés aplicado, delineamento descritivo e explicativo, de abordagem qualitativa e quantitativa. O método específico empregado visa estudo de casos múltiplos prospectivos por meio da SSM (2005).

Os casos sob estudos posteriores compreendem a análise das abordagens de gestão direcionadas para as ações preventivas e preditivas em organizações.

As abordagens de gestão em organizações podem ser de 4 tipos: a) reativas, as mais comuns, quando há uma atuação sobre os efeitos indesejáveis de eventos não evitados, são também as mais custosas; b) corretivas, quando se pretende evitar a repetição de eventos negativos, implementando parcialmente a perspectiva preventivista que corrige as causas das inconformidades de sistemas ou da participação humana; c) preventiva, as mais buscadas na atualidade, que atuam nos potenciais de problemas para evitar sua ocorrência, mesmo que não haja uma frequência elevada histórica ou que sua incidência não seja provável; e d) preditivas, quando as tendências indicam determinado comportamento em direção aos eventos críticos e mudanças são implementadas de maneira efetiva, o foco dessa abordagem é na estratégia e em volume de dados significativos para análises estatísticas que forneçam suporte para os investimentos, antecipando as ocorrências indesejáveis para que elas sofram intervenções antes da probabilidade aumentada de manifestação.

As decisões de gestores se baseiam nessas 4 abordagens, que devem interpretar os dados, os resultados e as informações estatísticas disponíveis, especialmente considerando os múltiplos critérios no processo decisório, o que costuma gerar erros intencionais, mesmo que inconscientes, ou não-intencionais. Esses erros podem ser evitados por meio de Inteligência Artificial, que avalia as opções e realiza cálculos avançados para realizar a melhor escolha, que leve a menos riscos, menos custos, menos perdas e danos, inseridos os parâmetros mínimos no sistema. A análise de cenários possíveis que preservem a cadeia de prioridades nas organizações humanas é crucial para o sucesso e para a manutenção de medidas assertivas de proteção ao fator humano. É o que propõe o PROGSS.

Inicialmente com um caráter exploratório, a pesquisa pretendia exatamente identificar as lacunas a serem preenchidas, depois, passou a ser descritiva. Atualmente se propõe a uma

pesquisa aplicada e explicativa, com caráter preventivo e preditivo de eventos indesejáveis. Entretanto, para sua implementação, é necessário um esforço teórico que reduza a possibilidade de erros e seja mais estratégica em prol do encontro com soluções aos problemas. O projeto, renomeado para PolarMente.Tech, com o intuito de focar na mentalidade polar e tecnologias de suporte, o que remete ao ser humano e as dimensões polarizadas, foi reconfigurado para contribuir com a gestão de riscos em saúde integral e segurança individual e organizacional, valendo-se da SSM para sua construção e sustentação.

A SSM no PROGSS, compreende a descrição da definição-raiz e dos elementos que compõem o CATWOE e de construção de modelo(s) relevante(s) compostos por atividades com propósito (estágios 3 e 4 dos sete estágios da SSM). Nos dois primeiros estágios da SSM foi realizado de forma neutra um mapeamento da situação problemática, definida aqui como "socorro em áreas remotas" para a elaboração de "figuras ricas", ou seja, representações gráficas que evidenciam os entendimentos a respeito dos problemas, sem padronização ou convenções para essa etapa. Trata-se de um *brainstorm* visual que seguem alguns requisitos: hierarquias informais e formais e suas interações ou comunicações para a estrutura da situação; descrição de como tudo funciona e de quem é responsável no processo da situação; e por fim, a cultura organizacional que media a relação da estrutura e do processo.

É no estágio 3 que as definições de sistemas relevantes sob o prisma de termos sistêmicos para possíveis soluções aceitáveis e desejáveis pauta-se do recurso CATWOE para a identificação dos elementos básicos presentes na definição sucinta: cliente (vítima ou beneficiário do sistema - expedicionários e programas); ator (protagonista das atividades - gestores de programas, líderes de projetos, especialistas e expedicionários); transformação (de entradas e saídas - dados); visão de mundo (contexto); proprietário (quem tem o poder para modificar ou parar o sistema - pesquisadores/ autores, gestores, líderes e expedicionários); restrições ambientais (do meio externo ao sistema, ambiental físico ou individual).

No estágio 4 os modelos conceituais são construídos e representam a modelagem SSM propriamente dita, sustentada pelos estágios anteriores. Ações são propostas em uma sequência no sistema e com as interações ou relacionamentos definidos, frequente o uso de diagramas de interconexões, uma fase do pensamento sistêmico, com processos de monitoramento e controle considerados e a previsão da comunicação do sistema com o mundo exterior por suas fronteiras identificadas. Esses modelos não são normativos e indicam estados desejáveis, não os reais. Já no estágio 5 os modelos conceituais são comparados com o mundo real, concomitante às ações e mudanças necessárias para a resolução da situação problema.

A comparação realizada no estágio 5 pode ser de 4 formas: o modelo conceitual não é apresentado às pessoas envolvidas na situação modelada, mas serve de guia para facilitar a mudança (proposta arquitetônica do PROGSS - mapa mental que se vale das experiências e conhecimentos dos pesquisadores envolvidos); o modelo conceitual é aplicado sobre eventos históricos, hipotetizando como teria sido o resultado da situação problema se o modelo fosse implementado (memória); o modelo conceitual é discutido com os atores principais da situação (foi feito com gestores e com expedicionários participantes do PROANTAR e de outros cenários para fins de validação estrutural); e por fim, é feita uma sobreposição dos modelos à realidade (proposição para estudos de validação empírica na implementação em dois ou três cenários distintos).

Nos estágios 6 e 7 constam as recomendações para as mudanças, embora não seja um resultado recorrente pela metodologia *soft*, geralmente requisitada uma abordagem *hard* nessa etapa. No que tange à validação empírica, principalmente, métodos que incorporem análises estatísticas podem ser necessários.

Algumas possíveis perspectivas para o PROGSS: 1) uma proposta para reduzir o risco de acidentes, adoecimentos e crises e a ocorrência de evacuações; 2) um meio para melhorar a experiência de permanência e adaptação humana no contexto; 3) um meio para melhorar os

processos de seleção e preparação dos expedicionários; 4) um meio para otimizar o monitoramento remoto e a autogestão de indicadores saúde e segurança em atividades humanas nos contextos.

Quanto à perspectiva 1 (um meio para reduzir o risco de acidentes, adoecimentos e crises e evacuações), para que um modelo seja relevante considera-se a seguinte definição-raiz: "Um sistema controlado pelo PROGSS para que os participantes e gestores ou líderes de atividades humanas em contextos de difícil acesso encontrem melhores possibilidades de identificar, prever e controlar os riscos por meio de uma metodologia participativa para diagnóstico de problemas e reconhecimento de soluções e suas implementações, baseada em Inteligência Artificial e equação de evolução. A recomendação é que esses modelos devem ser construídos com baixo nível de resolução, ou pouco detalhamento, para que depois se possa considerar cada atividade como um subsistema, com definição-raiz e atividades próprias.

Foram realizadas três macro ações baseadas na SSM: 1. reconhecimento do problema; 2. construção e análise de modelos e sistemas; 3. considerações sobre os modelos e sistemas para implementação.

1. Reconhecimento do problema: O estudo para avaliar o processo de seleção, preparação e desempenho de expedicionários no PROANTAR visando reduzir a ocorrência de evacuações, levou em consideração os trabalhos em campo e revisões bibliográficas, destacando como problemas: inexistência ou insuficiência de padronização para critérios de aptidão e inaptidão e para triagem inicial com fins classificatórios; inexistência ou insuficiência de capacitação para os profissionais da saúde e outros envolvidos na seleção e preparação de expedicionários, que instrumentalizam a identificar aspectos críticos ou de atenção para recomendações; inexistência ou insuficiência de protocolos de referência nacionais ou internacionais que orientem os

processos; inexistência ou insuficiência de protocolos de evacuação pautados em análises de risco continuadas.

2. Construção e análise de modelos e sistemas: o estudo exigiu esforços cognitivos no âmbito de mapas conceituais para o alcance dos objetivos traçados, desenhando uma proposta que pudesse ser lida pelos participantes das atividades destacadas para uma avaliação de mérito e viabilidade.
3. Considerações sobre os modelos e sistemas para implementação: essa análise se pautou a recursos, financeiros, culturais, de tempo e de engajamento sugerido para que fosse viável e aceitável ou desejável tal implementação, considerando simulações e entrevistas dirigidas.

### **2.2.2. Resultados e discussão**

Os resultados desse estudo são discutidos à luz de uma narrativa descritiva acompanhada de registros de campo de experiências progressas e reflexões pautadas em evidências e tendências nacionais e internacionais. Dois sistemas foram desenhados e descritos nessa tese: 1) programa para gestão de riscos com 3 módulos: a. entrada de dados; b. segurança envolvida na transferência, armazenamento, processamento e análise de dados; e c. saída de dados e automatização para autogestão comparativa, preditiva e de tendências para o monitoramento remoto e um sistema de alertas integrado; 2) implementação da ferramenta que compreende do desenvolvimento adaptado ao contexto e requisitos demandados à avaliação continuada da efetividade da tecnologia.

Os principais elementos encontrados para o protocolo de socorro pautado no modelo de comportamento seguro para contextos de difícil acesso compreendem: *i.* necessidade de desenvolvimento ou aperfeiçoamento de processos de seleção e preparação do pessoal destacado para as atividades; *ii.* disponibilidade de mecanismos para o monitoramento

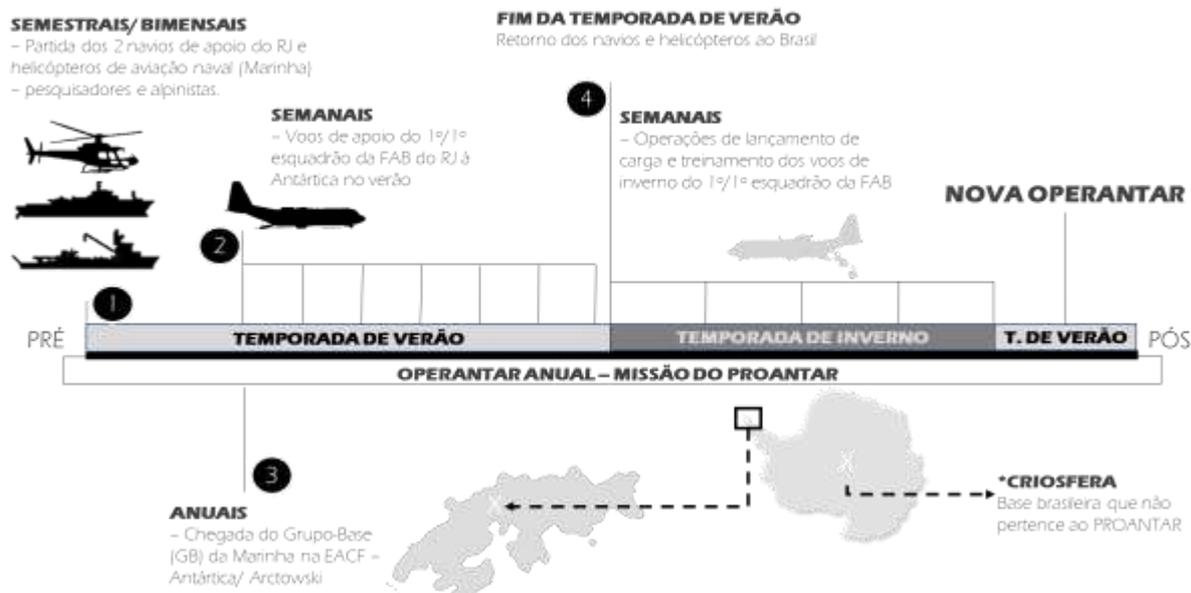
autônomo e acompanhamento remoto; *iii.* promoção de iniciativas de mapeamento prévio das condições do contexto (riscos, recursos e histórico de eventos indesejáveis); e *iv.* implementação de cultura de segurança e fluxos de ação diante cenários.

Os investimentos em programas polares antárticos foram discutidos à luz da observação de eventos ocorridos noticiados, danos e prejuízos reconhecidos e incentivos para medidas de prevenção. Os valores de propostas para evitar ou minimizar riscos equivalem a menos de 0,02% dos custos diretos dos acidentes, adoecimentos ou crises, conseqüentemente, a requisição de socorro e o processo de recuperação.

Quanto à aplicação da SSM, os estágios 1 e 2 foram condensados para a exploração e expressão da situação problemática, alvo do aprendizado e proposta de intervenção. Afunilando o contexto de difícil acesso para os locais de atividades do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), para fins de ilustração, tem-se a compreensão de 5 plataformas de atuação dos atores, mais uma sexta\*, que não está diretamente ligada ao PROANTAR, mas que é citada em investimentos e demandas: i. Atividades em navios; ii. atividades em acampamentos; iii. atividades na estação; iv. atividades durante voos de apoio no verão; v. atividades de voos de apoio no inverno; vi. atividades relacionadas a criosfera\*. Uma operação completa está representada na Figura 11.

**Figura 11.**

*Representação gráfica de uma operação completa e locais de atuação do PROANTAR.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

A Secretaria Ministerial para Recursos do Mar (SECIRM) é responsável pela gestão logística do PROANTAR, em paralelo com as ações do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entidade ligada ao MCTI, e da Força Aérea Brasileira (FAB). No que se refere ao estágio operacional, as ações são prioritariamente baseadas na experiência ao longo dos 40 anos de PROANTAR e não em modelos estratégicos para o direcionamento de recursos visando predições e, conseqüentemente, prevenção de eventos indesejáveis, exceto quanto a incêndios como uma medida reativa ao incidente de 2012. Dessa forma, buscando responder a perguntas quanto a medidas mais efetivas (eficiência e eficácia), reduzindo impactos econômicos, ambientais e da imagem institucional, além de preservar a saúde e a segurança dos participantes, a exploração da situação problema se debruçou sobre a análise de ações atuais discutidas e as lacunas reconhecidas.

Os órgãos participantes do PROANTAR são destacados na gestão das atividades em contexto polar de natureza nacional, também os recursos disponíveis e as repercussões das medidas propostas como essenciais. Uma análise e discussão sobre a figura resultante revelou os sistemas mais relevantes: A) a necessidade de uma ferramenta de gestão para coleta, armazenamento, processamento e interpretação e resposta de dados de diversas fontes e em tempo real, transformando-os em informações para a tomada de decisão assertiva diante emergências por análises apoiadas por Inteligência Artificial para assertividade nas escolhas e decisões. São algumas estratégias de controle de riscos efetivas propiciadas pela ferramenta: alertas antecipatórios de eventos críticos e autogestão para fomentar a autonomia das equipes in loco e o engajamento em ações de promoção da saúde e da segurança. Como segundo sistema relevante B) a reformulação e aperfeiçoamento dos processos de seleção e preparação de pessoal para os contextos, segmentando grupos de risco em atualização permanente para comparativos de evolução e de resposta, reduzindo a carga sobre o primeiro sistema.

Considerando o maior potencial de desfechos positivos do primeiro sistema e sua complexidade que abarca o segundo sistema, beneficiado por seu desenvolvimento, o objeto de modelagem definido foi a ferramenta de gestão, desde seus requisitos básicos para funcionamento adequado, aos tipos e ordem hierárquica de entrada e saída de dados, as tecnologias já disponíveis e o custo efetivo de seu desenvolvimento. Após a identificação de sistema relevante, no estágio 3 da SSM são construídas as definições do referido sistema, em termos de elementos CATWOE. O CATWOE desse sistema, definido como “sistema de apoio a gestão de riscos em saúde e segurança para a coleta, armazenamento, processamento e resposta padrão em tempo real de monitoramento ou por autogestão para redução de acidentes, adoecimentos e crises e suas repercussões” seria:

- Clientes: Expedicionários, gestores ou líderes de projetos do PROANTAR
- Atores: Pesquisadores e operadores do PROGSS envolvidos no projeto

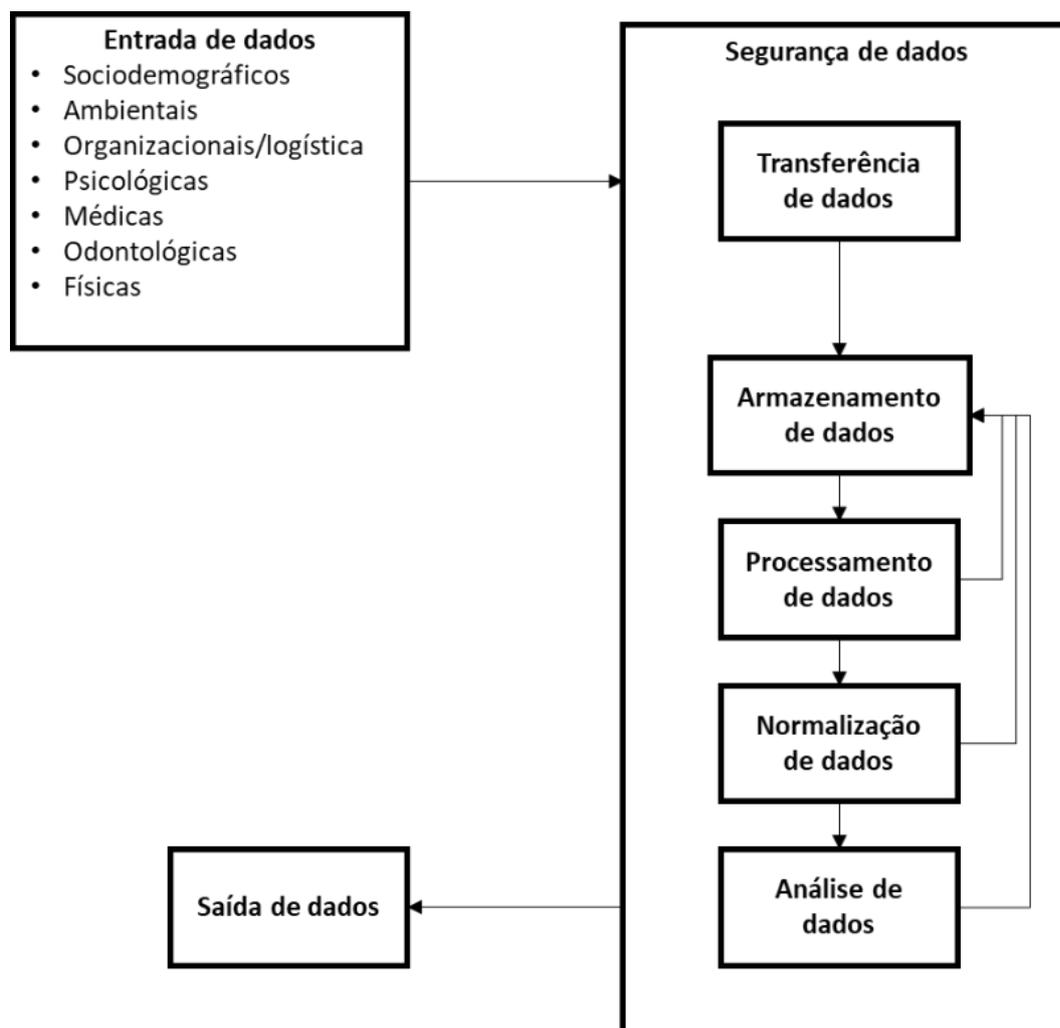
- Transformação: riscos elevados presentes para os clientes > prevenção aos riscos e predição para promoção da saúde e da segurança
- Visão de mundo: É inaceitável que os participantes de atividades humanas em contextos de difícil acesso sejam expostos a riscos controláveis e evitáveis
- Proprietários: coordenação do PROGSS
- Limites ambientais - metodologias participativas disponíveis; predisposição dos participantes em se conhecer e melhorar as condições de trabalho; características pessoais dos pesquisadores que capacitam os participantes a conduzirem um processo de intervenção baseado em uma metodologia participativa.

O estágio 4 constitui a elaboração de modelos conceituais, um meio para o alcance da implementação daquele sistema no mundo real. Por tratar-se de um conceito, a idealização é permitida em alto nível para estruturar o problema destacado: o modelo da ferramenta detalhada e o modelo da implementação de tal modelo em uma missão do PROANTAR. Para responder a perguntas de estruturação dos modelos, entrevistas com participantes de expedições e informações de diários de campo das experiências de autores presentes nesse trabalho foram realizadas e reunidas, e com especialistas nas áreas de saúde. O modelo conceitual foi concebido para o detalhamento da ferramenta e dos processos de seleção e preparação de expedicionários.

Esse modelo conceitual é amplo, não restrito à psicologia, pois abarca níveis de complexidade da saúde e da segurança de outras áreas do conhecimento como complementares ou indispensáveis. As funcionalidades de um software para o gerenciamento de riscos correspondem a: aquisição, transferência, processamento, armazenamento e respostas padrão e transformação de resultados (mediadas por inteligência artificial na apresentação de alertas ou recomendação para decisões), representados na Figura 12.

**Figura 12.**

*Modelo elaborado pela SSM para a ferramenta de apoio à gestão de riscos.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

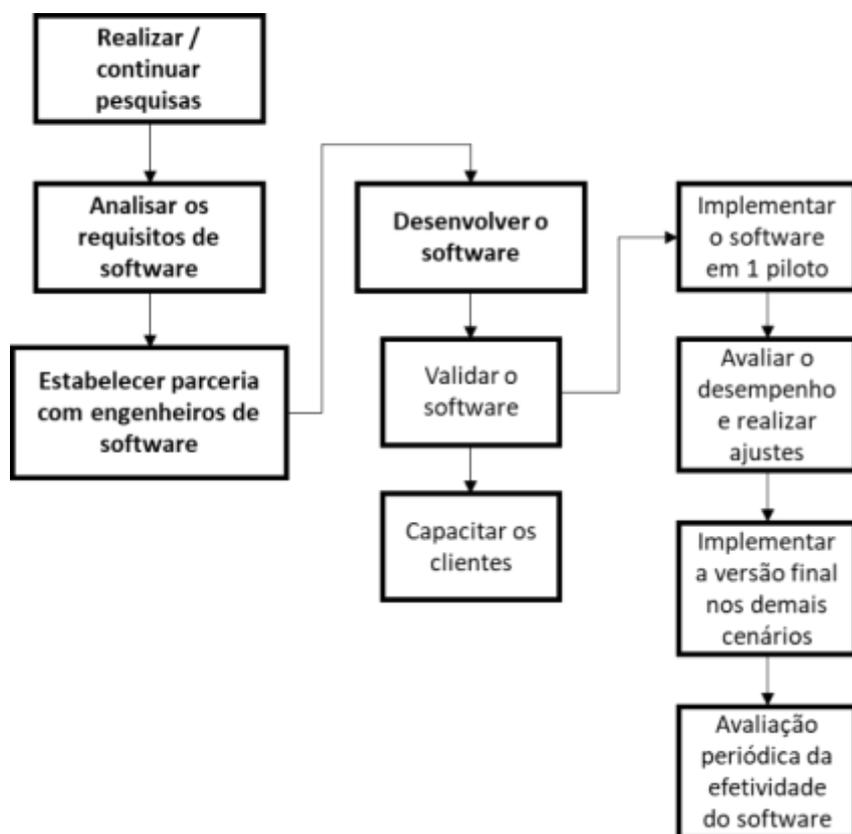
No módulo 1, de aquisição de dados, os principais elementos são coletados de maneira triangulada, preferencialmente inseridas ou armazenadas em posterior compilação na tecnologia digital para concentração de dados. No segundo módulo, de segurança de dados, aprofundada a preocupação recorrente quanto à transferência dos dados de sua origem coletada (offline ou online), o armazenamento dos dados transferidos, processados, normalizados e analisados seus respectivos processos seguindo os protocolos de segurança estabelecidos para a garantia de sigilo e confidencialidade dos participantes e demais atores envolvidos, quando e

se for o caso, também das instituições e credenciais de acesso. Por fim, no módulo 3, a saída dos dados, na forma de relatórios, resultados analisados, cálculos, tendências e outros, são apresentados aos envolvidos. Para o modelo conceitual da implementação da ferramenta, é necessário considerar o levantamento de requisitos com apoio dos clientes para que seja efetiva a operacionalização do sistema, iniciando com um dos cenários descritos para que ajustes necessários sejam feitos antes da implementação em todas as plataformas, reduzindo custos com ajustes profundos no programa completo.

Simulações requerem ao menos 3 fases: concepção da simulação - a mais importante para evitar retrabalho e em prol da economia de recursos -; implementação; e a análise. A concepção é a fase mais difícil do processo de desenvolvimento que pode ter como desfecho programas computacionais baseados nesses projetos, segundo os autores Lehaney e Paul (1996). A fase inicial do projeto é a concepção, em que informações necessárias são incluídas na proposta para o futuro modelo computacional. A aquisição do conhecimento para a concepção se dá pelo levantamento de conhecimento tácito e explícito. Os passos 1, 2 e 3 da SSM ajudam o analista de simulação a definir o sistema, identificar os objetivos e as saídas e entradas envolvidas na operação do modelo, o que tende a reduzir e eliminar erros em uma implementação real. Ilustrado na Figura 13, o processo de implementação previsto para a ferramenta.

**Figura 13.**

*Modelo conceitual para o desenvolvimento e implementação da ferramenta em contextos análogos ao PROANTAR.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

Os estágios 5, 6 e 7 do SSM visam, respectivamente, comparar os modelos conceituais com a realidade, reunir as mudanças desejáveis e possíveis e apresentar as soluções para os problemas identificados da situação destacada, são previstos para o avanço dessa proposta em nível empírico e estudos longitudinais. O decisor é a vítima ou cliente (expedicionário) e com a mediação do pesquisador que seleciona o SSM como instrumento de guia na compreensão e geração de aprendizagem e conhecimento.

*2.2.2.1. Programa para gestão de riscos em contextos de difícil acesso: foco na atenção à saúde mental e no comportamento seguro.*

O socorro é uma ação de auxílio, assistência, intervenção demandada em saúde e segurança ou remoção especializada que se presta a quem está diante de algum evento indesejável, como um acidente, um adoecimento ou uma crise. O pedido de socorro pode ser para uma urgência, quando o perigo não é imediato, ou para uma emergência.

O famoso SOS, requer uma resposta rápida, especialmente se todas as medidas de prevenção tiverem falhado, quando incentivadas e existentes. Se ocorrer num contexto de difícil acesso, como uma área remota, uma região polar, um ambiente ICE, ou uma emergência e de desastres, que muitas vezes transforma o local no citado contexto de difícil acesso, a exemplo da ocasião de terremotos ou enchentes, esse socorro pode ser mais complexo.

São exemplos desses contextos de difícil acesso: atividades em cavernas, de mergulho profundo, montanhas de altitude superior a 5 mil metros, Antártica ou Ártico, plataformas de petróleo, estações espaciais e submarinos. Na maioria dos casos é insuficiente, restrito ou nulo o acesso a meios de comunicação eficazes, o que exige dos participantes das atividades certa autossuficiência, recorrendo ao socorro na impossibilidade de atender à demanda.

O pedido de socorro deve considerar os recursos de comunicação, operacionais de crises, básicos para a sobrevivência e permanência humana, de sistemas, de competências e capacidades individuais ou do grupo, de triagem ou seleção e de preparação, prévias à atividade humana, em função do contexto específico e suas singularidades. Esses recursos precisam ser analisados sob o prisma da disponibilidade, suficiência e adequabilidade. Também, é preciso analisar, antes do pedido de socorro, o tipo de evento indesejável, a gravidade e seus impactos na imagem institucional, no patrimônio (bens), no ambiente e no fator humano, prioridade máxima em ordem hierárquica. Por fim, os critérios de escolhas para a tomada de decisões mais assertiva na resposta para salvar vidas e reduzir os prejuízos e danos.

A resposta ao evento indesejável ou o socorro pode ser do tipo: a) auto prestada, pela própria vítima ou pessoas que estão no entorno capacitadas minimamente para a situação ou com pouco tempo que não permite aguardar o socorro remoto ou presencial externo, o que pode confundir os limites dos Atendimento Pré-Hospitalar e Saúde Primária; b) de maneira remota, por intermédio de recursos tecnológicos diversos, a exemplo do teleassistência ou robótica autônoma; ou c) presencial externo ao local, considerando a via de acesso mais rápida mapeada previamente (em função da geografia e questões climáticas/ meteorológicas do momento e de segurança, de relações internacionais e operacionais), preferencialmente mais econômica, não apenas em termos financeiros (terrestre, marítima, aérea ou híbrida), que se divide ainda em 2 formas: 1. o deslocamento de especialistas para prestar socorro no local, com uma equipe mínima padrão ou especialistas requisitados; 2. a evacuação, quando o resgate ou remoção é necessário, em que a (s) vítima (s) é (são) retirada (s) daquele local para receber o socorro adequado e está relacionado aos processos de busca e salvamento. Pode acontecer de todos precisarem serem retirados do local para um socorro coletivo ou quando as instalações e o habitat não mais comportam a vida em segurança.

Além dos tipos e formas de socorro, é possível que seja necessária uma contenção, ou seja, da (s) vítima (s), até que o socorro apropriado seja viável, ou de agentes que geram o problema sejam eles físicos, químicos, ergonômicos ou biológicos, para reduzir a expansão ou agravamento do problema que requer socorro. Todas essas respostas são oferecidas por seres humanos, que precisam tomar decisões mediadas pela emoção, cognição e comportamentos aprendidos. O direcionamento pelo comportamento seguro figura como uma via de orientações assertivas para prestação de socorro.

O comportamento seguro é um construto da psicologia, e compreende em sua definição pelo modelo BDC (Barros-Delben & Cruz, 2023), como “ações de exposição controlada ao risco, real ou iminente, orientadas a evitar ocorrências de eventos indesejáveis e proteção da

pessoa”. Esse modelo se decompõe em ações de: autocuidado; heterocuidado (cuidar dos outros); zelo por sistemas, instalações e instrumentos; de cumprimento de normas; de reporte; e de gerenciamento de riscos e crises (Barros-Delben & Cruz, 2023; Cruz & Barros-Delben, 2021). O gerenciamento de riscos e crises entende o respeito à execução das ações do comportamento seguro anteriores ordenadamente dispostas, colocando como prioridade o fator humano envolvido, desta forma, representado como fluxograma resultante de um algoritmo.

Um algoritmo é uma sequência ou conjunto ordenado de regras, procedimentos, raciocínios ou operações, sem ambiguidades para executar uma tarefa, em vistas a uma solução de problemas definidos, que considera as fases de entrada de dados (interação), processamento de dados e saída de dados processados. Há, também, 3 estruturas básicas de um algoritmo: i. sequencial; ii. condicional; e iii. de repetição. Um algoritmo eficiente é aquele que requer menos tempo e variações para ser concluído, para terminar, entregando respostas objetivas ao problema inserido e pode ser contido em um protocolo, que tem um ponto de partida acionado e conclusões delimitadas para diversas situações projetadas ou reais.

Protocolos são guias ou rituais pragmáticos que padronizam tarefas para resolver ou prevenir ocorrências com detalhes operacionais, com direcionamentos para determinadas questões, não comumente operacionalizadas de maneira efetiva pelo tempo de reação humano natural. Além das fases de um algoritmo, um protocolo contém etapas de: a) atuação; b) classificação; c) distribuição; e d) controle. Trata-se de um tipo de linguagem compreendida por todos que o acessam. Portanto, protocolos de socorro são comuns e frequentes, mas podem e devem ser constantemente revisados, atualizados e serem inovadores no que tange a seu potencial de comunicação entre sistemas para reduzir a variabilidade de condutas.

Parte-se do pressuposto que o protocolo é um norteador de caminhos testados e validados na prática ou em simulações, ou que seguem uma lógica oriunda da expertise de seus construtores, aceitos como os mais simples, eficientes, eficazes e efetivos em detrimento a

outros, o que vai garantir que a resposta mais rápida seja também a melhor opção, no que tange à redução de impactos e custos. Impedem que escolhas, pautadas por emoções ou raciocínios comprometidos pelo momento sejam aplicadas, o que tende a diminuir as chances de sucesso da operação.

A quebra de um protocolo pode pôr em risco a imagem institucional, o ambiente, o patrimônio e, principalmente, as vidas no entorno das atividades, que estão no topo da prioridade em qualquer contexto. Contudo, deve-se ressaltar os aspectos éticos envolvidos tanto no cumprimento de protocolos, quanto na quebra destes, que levam em consideração aspectos humanos não automatizados, como, por exemplo, a intuição, a experiência e outros fatores que podem ser decisivos. Essa discussão, em especial diante de dilemas envolvendo vidas humanas, deve pautar todas as construções tecnológicas.

O desenvolvimento de protocolos é realizado por especialistas com base em análise de requisitos minuciosa que atenda às demandas dos contextos ou situações. Os protocolos abarcados pelo programa construído foram norteados pela metodologia Soft de elaboração de modelos conceituais e de sistemas. A adoção dos protocolos exige, porém, que esse mecanismo seja pensado em função aos eventos críticos mais distintos possíveis, extrapolando o recorrente, para o atendimento dos campos da medicina, psicologia, biologia e engenharias de forma interdisciplinar, por exemplo, cobrindo a gama de urgências e emergências esperadas como mais prováveis ou de maior impacto.

Protocolos são tecnologias em seu conceito primário, mas podem ser sistematizados ou digitalizados para conferir mais precisão e rapidez ao processo e serem abarcadas por programas, mais complexos e que implicam em um checklist completo para modelos, métodos, algoritmos e outros protocolos ou sistemas. Os custos, ou investimentos, envolvidos na construção e implementação de tais tecnologias pode-se valer de proposições recentes, como a sugerida por Eyerkauffer, Bonfante, Dallabona e Fabre (2019) com um customêtro, que

compreende a análise de custos de um projeto desde ações de prevenção, mitigação de riscos e crises, preparação, resposta e recuperação, com base em modelos de gestão de riscos adotados pela Defesa Civil.

Acidentes, adoecimentos e crises quando não prevenidos resultam em custos. O investimento em prevenção é, ainda, o meio mais adequado para reduzir os impactos e, conseqüentemente, os tais custos, que são crescentes conforme o estágio do projeto, em seu planejamento, durante e após a atividade humana realizada, seja em contexto de difícil acesso ou não (Eyerkauffer et al., 2019).

Os danos e prejuízos decorrentes de eventos indesejáveis não evitados, ou minimizados, causam implicações econômicas, sociais e emocionais, como o sofrimento das vítimas e de suas famílias, além de todos os envolvidos no incidente que podem ser afetados. E um gerenciamento assertivo de riscos e crises, contudo, permite enxergar a prevenção como uma economia e não como parte dos gastos, especialmente se os valores desse investimento forem contrapostos com os gastos decorrentes de uma pósvenção, ou seja, da necessidade de medidas reativas.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo descrever uma ferramenta tecnológica de apoio à gestão de socorro em contextos de difícil acesso para redução de custos em operações polares. A construção e validação lógica interdisciplinar de um protocolo, voltado a respostas rápidas e padrões para eventos críticos é objetivo secundário desse estudo. A proposta é sustentada pelo modelo BDC de comportamento seguro e por reflexões sobre a priorização do fator humano e aspectos econômicos envolvidos nos processos citados. Finalmente, perspectivas de relevância social e econômica de medidas preventivas a eventos indesejáveis, evitando a solicitação de salvamentos, resgates ou evacuações, é apresentada, com base nos resultados e conclusões de produções científicas relacionadas a evacuações em regiões polares, do ártico e da Antártica, e da análise de requisitos.

Os motivos de evacuação em regiões polares como a Antártica, foram ordenados em função de sua gravidade: a) acidentes de grandes ou pequenas proporções que comprometam o meio ambiente, as instalações e abrigos ou, principalmente, vidas humanas, requerendo a paralisação das atividades e a remoção de pessoas do local (as causas desses acidentes são avaliadas em nível estrutural, ou falhas de sistemas, e também humano, erros intencionais ou não intencionais, incluem incêndios, alagamentos, traumas físicos, especialmente na região da cabeça ou coluna ou que provoquem um estado inconsciente nas vítimas); b) adoecimentos de ordem física e que demandem estrutura avançada de atenção ou intervenção (são causas possíveis os grupos de risco não investigados ou processos de seleção e preparação insuficientes ou até inexistentes para indicação de predisposições e o equivalente suporte, a descompensações de doenças crônicas que possam ser agravadas pelo tempo ou exposição aos estressores, bem como acometimentos agudos sem preditivos reconhecidos, como urgências cirúrgicas para apendicite, coleciste, infartos e outras emergências cardiovasculares e do sistema nervoso); c) adoecimentos de ordem mental e que não possam ser contidos ou revertidos sem suporte especializado ou avançado, impactando na performance individual e do grupo (são causas possíveis os grupos de risco não identificados ou processos de seleção e de preparação insuficientes ou até inexistentes para indicação de predisposições a comportamentos suicidas, agressividade e condutas inadequadas com caráter criminoso, a exemplo de assédio ou agressões físicas/ sexuais, psicoses, alterações graves do ciclo sono-vigília que repercute no humor e no desempenho de maneira acentuada, episódios de pânico, decaimento cognitivo expressivo ou respostas agudas ao estresse e enfrentamento, *coping*, disfuncional). Essa conclusão acontece em função de *insights* de percepção do mundo real, orientado pelo SSM, resultando em um modelo de entendimento sobre os riscos psicossociais no contexto polar, descrita no modelo para a proposição de contínuo monitoramento e mapeamento.

### *2.2.2.1. Modelo de riscos psicossociais no contexto polar a partir do modelo BDC de comportamento seguro.*

A primeira publicação sobre os riscos psicossociais no contexto do trabalho foi em 1984, num documento da OIT, que fazia um alerta sobre a incidência dos riscos e agendas internacionais foram construídas (Rodrigues, Faiad, & Facas, 2020). É importante salientar que riscos e fatores de risco são termos distintos, embora aplicados para designar o mesmo objeto sem critérios de diferenciação de Clima Organizacional e Qualidade de Vida no Trabalho geralmente.

É inexistente um consenso sobre a definição de fatores de riscos psicossociais no trabalho e o conceito é empregado no campo laboral amplamente, expresso como elementos que podem gerar ou potencializar impactos na saúde, física e mental, nas pessoas (Carlotto et al., 2018; Pereira, Souza, Lucca, & Iguti, 2020). A relação com o estresse é recorrente e a interação entre condições de trabalho, seu conteúdo e as capacidades individuais para o trabalho e extralaborais e o ambiente de execução (OIT).

Risco é definido como probabilidade de um evento indesejável acontecer, portanto, pode ser estimado. Fator de risco é um indicador, geralmente tangível, mensurável, que permite maior predictibilidade quanto a um risco específico, ou o entendimento das causas e seus tamanhos de efeito.

Riscos psicossociais (Carlotto et al., 2018) são entendidos como um dano, ou seja, uma consequência à integridade física ou mental de uma pessoa no trabalho, logo, associado a um adoecimento ou impacto negativo (Rodrigues, Faiad, & Facas, 2020). Porém, quando nos referimos a riscos, estamos sempre trazendo a noção de chance de algo acontecer. Dessa forma, o risco é antecedente do desfecho, em termos de valoração (alto, médio ou baixo), ou quantitativo (percentual, comparativos em tamanho por vezes em relação a outro indicador) e

absoluto ou com caráter determinístico, o mais raro, conforme os exemplos: Risco de depressão 2 vezes maior numa organização em relação a outra. Risco de 80% de desmotivação no trabalho em função da desvalorização percebida pelo empregado. Risco de suicídio elevado em condições adversas; risco total na exposição a um contexto de expediente prolongado a erros não-intencionais cometidos. Já os fatores de risco influenciam, provocam, agravam, moderam, potencializam um determinado risco, são anteriores, mesmo que uma linearidade e uma causalidade não sejam compatíveis com os fenômenos alvo.

Os fatores têm interação mútua entre si (Carlotto et al., 2018). Ilustrados como aspectos individuais, a exemplo de uma predisposição genética (fator de risco) à adicção que, em situações de crises (fator de risco) pode direcionar a pessoa para a ingestão abusiva de álcool (risco), potencializado por um grupo social que têm como cultura valorizada confraternizações regadas a bebidas alcoólicas (fator de risco). Dessa forma, diversos fatores de risco se somam para ampliar ou reduzir um risco específico sob análise.

O modelo Demanda-Controle desenvolvido por Karasek (1979), de base psicodinâmica, compreende as exigências do trabalho e o grau de decisão, ou controle, que os sujeitos têm para responder às demandas (Carlotto et al., 2018; Rodrigues, Faiad, & Facas, 2020). Nessa mesma linha de raciocínio, o modelo de comportamento seguro BDC, embora pautado na perspectiva cognitivista, propõe 4 possibilidades de resposta indivíduo-contexto para níveis de riscos psicossociais, sintetizadas na Figura 14: 1) comportamento seguro e ambiente seguro (riscos psicossociais baixos); 2) comportamento seguro e ambiente inseguro (riscos psicossociais moderados); 3) comportamento inseguro e ambiente seguro (riscos psicossociais moderados); 4) comportamento inseguro e ambiente inseguro (riscos psicossociais altos).

**Figura 14**

*Quadro ilustrativo dos comportamentos em interação com os ambientes e seus níveis de risco.*

	<b>Ambiente Seguro</b>	<b>Ambiente Inseguro</b>
<b>Comportamento seguro</b>	Riscos psicossociais baixos	Riscos psicossociais moderados
<b>Comportamento inseguro</b>	Riscos psicossociais moderados	Riscos psicossociais altos

*Nota.* Elaborado pela autora.

O modelo de comportamento seguro BDC pode ser aplicado em uma matriz para outros tipos de risco, além dos psicossociais, a exemplo do risco de acometimentos agudos ou de acidentes. Pessoas com comportamento seguro elevado, por exemplo, que investem no autocuidado e reportam sintomas ou suspeitas de dores, permitem a detecção precoce e até a intervenção de um infarto mais eficiente. Trabalhadores que seguem as normas e realizam o zelo de equipamentos e sistemas, como um outro exemplo, podem perceber e antecipar falhas, comunicando à gestão para que providências sejam tomadas e acidentes sejam evitados.

Para que o comportamento seja seguro no âmbito da avaliação psicossocial, a análise de fatores psicossociais precisa indicar o quão cada ação específica está sendo desempenhada, em que grau e quais fatores estão influenciando no processo, positiva ou negativamente, sendo protetores para as vidas humanas ou prejudiciais. São três os grandes grupos de riscos e fatores de risco psicossociais mensuráveis considerados nesse estudo, a exemplo dos demais riscos (químicos, biológicos e físicos) recomendados para uma avaliação, não restrita a contextos de difícil acesso: 1) contextuais (intrínsecos, históricos, prováveis, mutáveis, condições organizacionais/ institucionais; de competitividade; tarefas e atividades e suas exigências; meio ambiente do trabalho, físico e cultural); 2) idiossincráticos do trabalhador (histórico, predisposição: personalidade, etc.); 3) interacionais e sociais (da exposição de pessoas com o contexto - sinais e sintomas individuais e coletivos, comportamentais, cognitivos, emocionais, psicofisiológicos e psicopatológicos/ psiquiátricos).

Para que os fatores contextuais estejam na direção segura, é preciso considerar 4 quadrantes: 1) aspectos naturais tangíveis; 2) aspectos naturais percebidos; 3) aspectos organizacionais tangíveis e; 4) aspectos organizacionais percebidos. Quanto maior a compatibilidade entre os aspectos tangíveis e percebidos, mais precisos os métodos de coleta e análise de dados reconhecidos.

Para os fatores interacionais ou sociais e individuais, são avaliados sintomas auto reportados e sinais percebidos, com instrumentos e técnicas clássicas de levantamento de dados: questionários, entrevistas e observações. Podem ser ainda incluídos nos protocolos de avaliações, mecanismos de avaliação objetiva, como análise de indicadores biológicos cruzados com os de autorrelatos para uma triangulação de dados rumo a uma resposta mais assertiva. Os indicadores biológicos relacionados com os estressores que levam a riscos psicossociais mais considerados são: cortisol, melatonina, hormônios sexuais e Vitamina D. Esses hormônios oferecem informações precisas sobre condições orgânicas e são associados a inúmeros desfechos, especialmente diante de normas de trabalho explícitas.

As Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) do MTE disciplina no Brasil as condições mínimas para um trabalho que prevê os riscos psicossociais e seus efeitos. A NR 33, por exemplo, regula as normas para trabalhos em espaços confinados, considerando os riscos psicossociais como influenciadores na saúde mental dos trabalhadores, exercendo tensões na vida diária e gerando exigências elevadas que são somadas a recursos que devem ser suficientes para o desempenho (Pereira et al., 2020). Normas orientam para avaliações dos fatores de riscos psicossociais, obrigação do empregador ter atenção, combinada a exames de saúde física para a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO).

Os roteiros desse tipo de avaliação incluem questionários para investigação de indicadores de normalidade, de aptidão e inaptidão com base em sintomas de transtornos mentais, em função do número de indicadores. Rastreios são sugeridos para aprofundamentos

de acordo com os resultados levantados, voltados à redução do absentéismo, presenteísmo e turnover, para TEPT, Ansiedade, Depressão, TOC, Fobias, personalidade, atenção e estresse (Pereira et al., 2020), dentre outros. O propósito é compreender o que seria ideal e o que seria real, possível, normal.

Como definir e mensurar a tal normalidade? Qual é o perfil adequado? Ao fazer esses questionamentos, não se pode desprender a noção das exigências do contexto estrito e, também, da reflexão sobre limítrofes aceitáveis para além de curvas populacionais estatísticas. O viés orgânico é ainda o mais buscado (Alcântara, Vieira, & Alves, 2022). Os perfis devem ainda problematizar a resiliência do momento, tanto das organizações, quanto dos sujeitos e afastar a confusão recorrente entre os conceitos de saúde mental e de processo de desenvolvimento humano e de adaptação.

A adaptação pode caminhar concomitante a transtornos mentais, por exemplo, e deve-se ter em mente que resultados de avaliações não necessariamente são restritivos para uma pessoa exercer atividades em um dado contexto. O contexto também pode se adaptar às necessidades e limitações de alguém, assim como esse alguém pode se adaptar às exigências e condições de um dado contexto. Da mesma forma, a reflexão sobre culpabilização deve reduzir e ocorrer nas duas vias a responsabilização, tanto da organização quanto dos trabalhadores nela presentes e, portanto, a noção de culpa, substituída por essa concepção de deveres e obrigações assumidos pelas partes. Problematizar, em um mundo cada vez mais orientado para a conscientização, os aspectos sustentáveis e de responsabilidade social, leva a um melhor entendimento sobre nexos causais estabelecidos, que pode ser compatível ou não com os limites de enfrentamento de cada pessoa.

As estratégias de *coping*, ou de enfrentamento aos estressores presentes em um contexto, guiam a percepção de que os trabalhadores devem encontrar mecanismos para suportar as condições de trabalho inadequadas, por quaisquer que sejam as razões, o que não

elimina uma avaliação psicossocial, seja para entender os processos individuais, seja para entender como as estruturas do contexto norteiam as respostas. Em contextos ICE é notório que as condições ambientais dificilmente irão mudar – excluindo as discussões sobre mudanças climáticas -, exigindo maior adaptabilidade das pessoas em atividades presentes, e isso pode culminar em respostas comportamentais mais acomodadas (Barros-Delben et al., 2018).

Avaliação de riscos psicossociais não é sinônimo de avaliação psicológica, mas pode comportar uma avaliação psicológica, sendo essa dimensão, psicológica, considerada para uma avaliação de riscos psicossociais, que inclui também avaliações de contexto e de interações para se tornar adequada e saudável (Pereira et al., 2020). A saúde é um direito dos seres humanos e tanto o Estado quanto as organizações devem prover recursos para esse fim, para assegurar serviços de saúde de prevenção e intervenção aos adoecimentos e para detectar, precocemente, os fatores de riscos psicossociais relacionados com a saúde mental, considerando os históricos e prevalências (Maeder, Holanda, & Costa, 2019).

A epidemiologia, disciplina da Saúde Pública, foca na doença, nos meios de propagação e nos ciclos da enfermidade, reconhecendo também aspectos sociais que se apresentam como riscos à saúde e a multicausalidade envolvida nos processos polarizados de saúde-doença (Trevisan et al., 2020). Com a epidemiologia aplicada, ambientes de atividades humanas podem se preparar e até mitigar condições propícias para as doenças e suas repercussões, porém, o foco permanece na doença e não na saúde.

Na coleta de dados quanto à saúde mental, ainda é discutida a validade e confiança dos instrumentos disponíveis e de técnicas amplamente aceitas, como entrevistas clínicas e observações, que perpassam as percepções e influência dos coletores. Para que a avaliação seja adequada, é preciso que toda a instrumentalização usual seja adequada também, incluindo os aspectos subjetivos desses processos e que, por mais que sejam pautados na padronização,

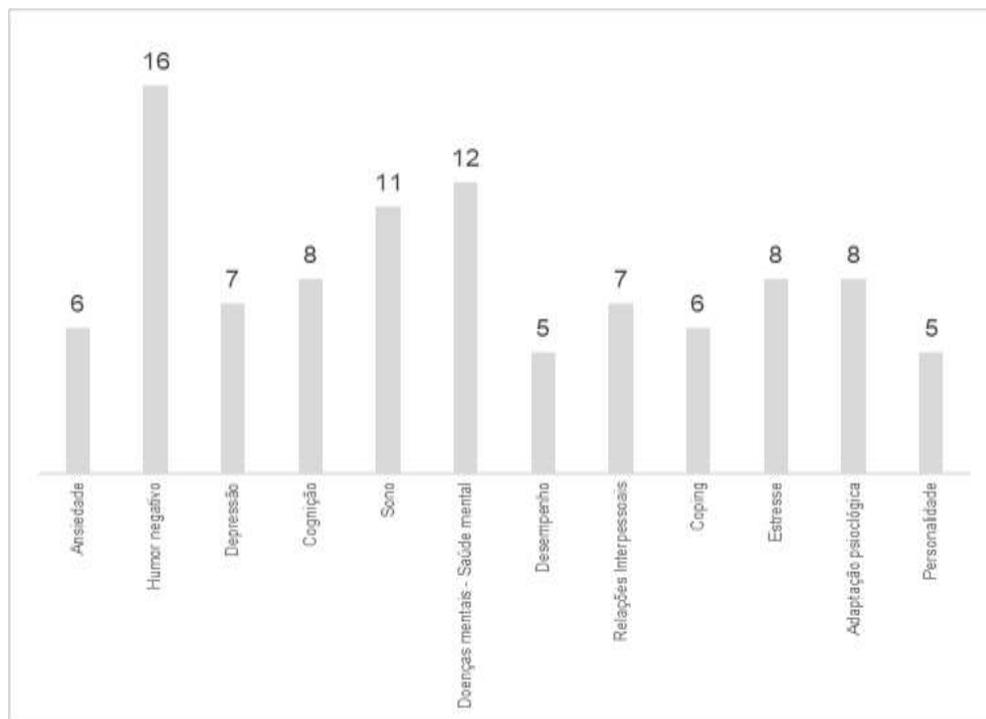
serão até certo ponto não reproduzíveis em absoluto, embora com grau de precisão e confiabilidade coerentes.

A equidade nos processos avaliativos, especialmente para a seleção ou recomendações de aptidão e inaptidão a determinadas atividades sob a crítica e a reflexão continuada, esbarram em seu próprio delineamento metodológico, que não deveria se adequar ao objeto para conhecer fragmentos de um todo, que se subdivide em aspectos conceituais, teóricos, sociais, culturais, jurídicos, políticos, técnicos e assistenciais, as mais predominantes nos estudos. Para entendermos o quão saudável mentalmente uma pessoa está, registramos a ausência de indicadores de doença, mas poucas vezes nos debruçamos nos indicadores de saúde. Precisamos observar o quão felizes as pessoas estão, o quão satisfeitas e motivadas estão, o quão descansadas e ativas (Maeder et al., 2019).

Considera-se nessa revisão sobre aspectos psicossociais e psicológicos na Antártica 75 achados na base SCOPUS, 61 na base Web of Science. Destes 136, 39 foram repetidos e 31 excluídos no rastreio por títulos, restando 66 para leitura integral, dos quais foram eliminados 24 por fugirem ao escopo (motivo 1), 1 artigo por ser capítulo de livro (motivo 2) e 3 artigos por serem artigos reflexivos, de revisão, relatos de caso ou teóricos (motivo 3), resultando em 36 trabalhos para análise integral. Dos trabalhos analisados, a Figura 15 dispõe os principais construtos que apareceram nas investigações.

**Figura 15.**

*Construtos mais citados nos artigos eleitos para a revisão sistemática de escopo.*

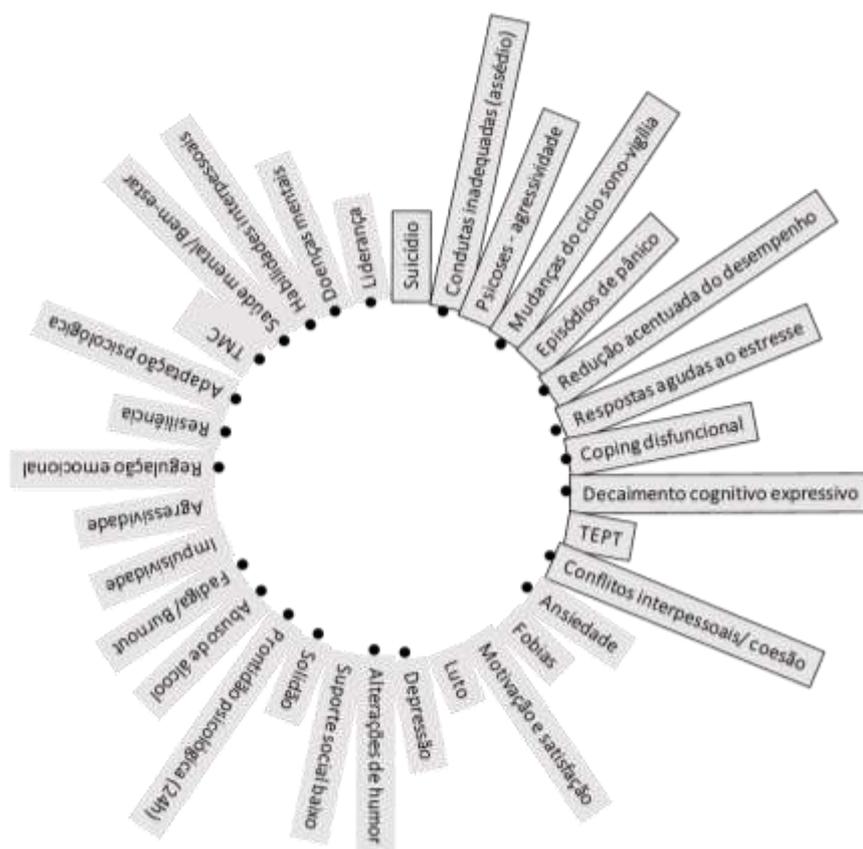


*Nota.* Resultados da revisão sistemática de literatura organizados pela autora.

Nesse trabalho, de aprendizagem pela perspectiva sistêmica e mapa cognitivo singular de pesquisador, são consideradas, portanto, 20 dimensões de fatores de risco psicossociais para avaliação psicológica. Indicados especialmente para contextos de difícil acesso, com base em um estudo de revisão por escopo, que reuniu a percepção de diversos autores sobre o ambiente estrito da Antártica em pesquisas empíricas e outros acrescentados pela própria autora, seguindo os passos iniciais orientados pela SSM e organizados na Figura 16.

**Figura 16.**

*Construtos sugeridos para avaliação de riscos psicossociais e avaliação psicológica em contextos de difícil acesso.*



*Nota.* Elaborada pela autora, considerando os elementos acrescentados aos da revisão sistemática com uma linha de contorno para os críticos e com um ponto preto indicando os que foram correspondentes em outros estudos.

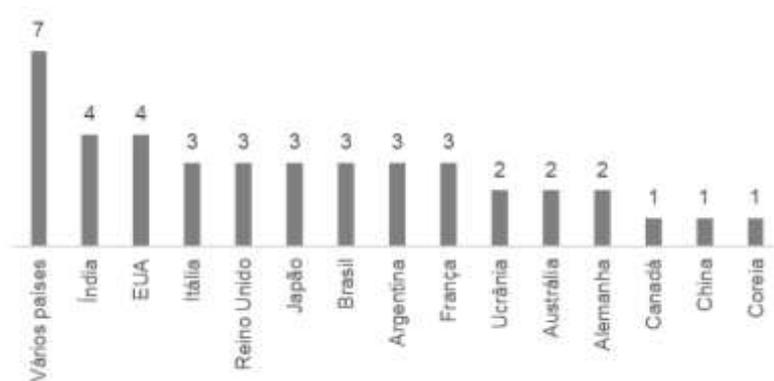
Além de ansiedade, humor negativo, depressão, cognição, sono, saúde mental ou doenças mentais, desempenho, relações interpessoais, *coping*, estresse, adaptação psicológica e personalidade, mais 14 construtos foram citados nesses estudos sob investigação na exposição ao contexto polar. Foram acrescentados a esses como fenômenos de interesse e incluídos como importantes em uma avaliação psicossocial, dadas as considerações de tempo de resposta e validade do instrumento de mensuração, mais 10 fenômenos sugeridos com base em experiência de campo e profissional. Os fenômenos compreendem elementos altamente recomendados para avaliações, indicados de maneira periódica, mas não indispensáveis e os

complementares, estão dispostos os construtos encontrados na revisão para fins comparativos, aqueles críticos que podem levar a solicitações de socorro e de evacuações destacados com uma linha de contorno marcada. E os itens salutogênicos, ou de "controle", idiossincráticos ou aprendidos podem ser mensurados sempre que viável, como a satisfação, a motivação, o bem-estar, coesão grupal, regulação ou controle emocional, gênero, personalidade, cultura, papéis sociais, autoeficácia, autonomia, comportamento seguro, valores, pertencimento, controle emocional e habilidades interpessoais.

Os países mais envolvidos com pesquisa relacionada à psicologia foram a Índia e os EUA, seguidos por estudos conduzidos pela Itália, Reino Unido, Japão, Argentina, França e, finalmente, Brasil (Barros-Delben et al., 2020a; Barros-Delben et al., 2019b; Moraes et al., 2022). Contudo, são as pesquisas com múltiplos países, considerando cooperações tanto entre cientistas quanto para o acesso ao campo estrito são a maioria, conforme apresentados na Figura 17. Os estudos em psicologia, como previsto, geralmente são realizados de maneira colaborativa com outras áreas, ou mesmo conduzidos por outros campos e incluindo aspectos psicológicos, e as correlatas mais frequentes são biologia e fisiologia humana (11) e medicina (6).

### Figura 17.

*Gráfico de produções por países sobre o escopo da revisão sistemática.*



*Nota.* Resultado da revisão sistemática organizada pela autora.

Na direção de dimensões para os contextos, considerando avaliações psicossociais e psicológicas, encontra-se: 1) aspectos idiossincráticos, histórico pessoal e repertório psicológico e psicossocial com base em experiências para respostas cognitivas, emocionais e comportamentais às demandas; 2) competências individuais somadas para autossuficiência, de formação e capacitação para a atividade estrita; 3) necessidades básicas, intermediárias e superiores dos trabalhadores; 4) expectativas e possibilidades de crescimento dos trabalhadores; 5) cultura organizacional e nacional (e o contexto socio-histórico em que estão inseridas); 6) valores e propósitos alinhados entre instituição e indivíduo; 7) políticas de segurança e saúde ocupacional; 8) autonomia; 9) aspectos da jornada ou expediente, intensidade, carga e condições temporais de trabalho e o fator prontidão 24h; 10) liderança; 11) suporte e relações sociais no trabalho e externas; 12) noção de pertencimento e de papel social e ocupacional; 13) fatores extralaborais, de outras esferas da vida; 14) Comunicação institucional e feedback; 15) Segurança no emprego/ contrato; 16) Exigências psicológicas típicas no trabalho (exemplo: saudades e medos); 17) Respostas psicológicas, comportamentais, cognitivas e emocionais à interação com o contexto (ex: depressão, estresse, ansiedade provocadas pelas circunstâncias); 18) Igualdade, equidade e diversidade no trabalho; 19) Valorização do trabalhador e recompensas por seu desempenho; 20) Ergonomia no trabalho, conforto e outras compensações para as atividades;

Esses aspectos podem afetar a saúde, a satisfação e o desempenho no trabalho. A análise do contexto é fundamental para que se consiga traçar os indicadores de riscos psicossociais no trabalho de maneira mais precisa em função da realidade que se impõe. Não se pode, por exemplo, avaliar o impacto afetivo do frio extremo em ambientes laborais tropicais, distintos em inúmeras formas das regiões polares.

Contextos com um número elevado de pessoas com depressão podem "contaminar" outros. O mesmo pode ser observado com relação ao álcool e a interação tanto com a depressão

quanto com condutas de assédio em destaque. Contudo, deve-se enfatizar que os mapeamentos ou diagnósticos organizacionais são processos dinâmicos para gerar fotografias da realidade em contínua mutação e evolução. A evolução aqui é tratada como um mecanismo latente a todos os organismos vivos, que pode ser positiva ou negativa em uma análise qualitativa e até quantitativa e as organizações, formadas por pessoas, que também estão vivas e vão se apresentar de diferentes formas ao longo do tempo, com sintomas singulares conforme a dinâmica estressante do sistema de prevenção, pósvenção e de desenvolvimento natural.

Um paralelo didático com a maturação de um indivíduo ilustra a situação: Quando recém nascidos, precisamos de mais atenção e cuidado, aos poucos vamos ganhando confiança e nos equilibrando em nossas pernas, o que permite abandonar o colo e o engatinhar, depois passamos a nos comunicar com símbolos mais complexos que apenas o choro diante fome e dor e esse progresso culmina em um ser dotado de capacidade e habilidades para se auto monitorar, monitorar os que estão em seu entorno e criticar para melhorar ou até modificar dentro dos limites razoáveis o contexto em que está inserido, desde que receba orientações e instruções para tal.

As exigências no mundo moderno obrigam as organizações a produzir mais e em menos tempo, denominando os trabalhadores de colaboradores da instituição, mesmo que sua contribuição seja tão somente explorada em contratos desnivelados no que tange o direcionamento a uma parceria real, que implica a palavra "colaboração" (Pereira et al., 2020). O mesmo acontece nas regiões polares, em que aparentemente uma recompensa pelos esforços individuais se torna objeto de desejo para que a colaboração seja assim realizada.

A uberização do trabalho, fenômeno do cotidiano do século XXI, também entendida como a terceirização absoluta sem vínculos trabalhistas, pode ser observada também em contextos de difícil acesso, mediados porém pela motivação intrínseca de estarem os

trabalhadores naquela condição de insegurança e precarização de suas atividades intensificadas pela urgência da autossuficiência.

A cooperação, que é diferente de colaboração, é um dos pilares do Tratado da Antártica. Contudo, é evidente uma cultura competitiva no contexto e de incerteza quanto à continuidade dos estudos feitos pelos que “colaboram” para a ciência e a sustentabilidade, sejam estes cientistas ou pessoal de suporte.

Com relação aos transtornos em saúde mental, desfecho imediato da negligência à atenção eficaz dos riscos psicossociais no trabalho, ocupam, no Brasil, terceiro lugar em causa de afastamentos, conforme dados do INSS e concessão de auxílio-doenças (Pereira et al., 2020). Esse percentual seria diferente em contextos de elevado grau de risco?

Os transtornos mentais e comportamentais na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) são "reações ao estresse grave e transtorno de adaptação" e tanto a OMS quanto a OIT recomendam o cuidado com os fatores de risco psicossociais. Somente essa informação deveria ser suficiente para mobilizar as organizações, em contextos de difícil acesso ou não, a agirem de maneira estratégica, pautando-se nessas evidências para investimentos inteligentes. Porém, a letalidade de quem apresenta tais impactos é baixa, aproximadamente 1%, e a incapacitação alcança entre 12% e 23% da população afetada, respectivamente em países em desenvolvimento e desenvolvidos, o que pode explicar, em parte, a letargia de gestores na tomada de decisões (Pereira et al., 2020).

Os efeitos econômicos estão sendo destacados de maneira mais incisiva e provocando reações, embora tímidas. Entretanto, tanto os transtornos, quanto a mortalidade, em contextos de difícil acesso, são mais agudos. As mesmas causas de incapacitação em um contexto tradicional de trabalho, preocupam pesquisadores e estão na pauta de gestores de atividades em contextos de difícil acesso, como a depressão (principal antecedente do suicídio, além de estar relacionado com alterações do ciclo sono-vigília e do peso), o alcoolismo (precursor de

comportamentos adictos e de violências, dentre elas o assédio) e a ansiedade (preditora de episódios de pânico).

O Brasil é o país com mais pessoas diagnosticadas com ansiedade no mundo, sem adentrar na discussão das subnotificações, o que denota um histórico a ser avaliado em perfis profissiográficos para os ambientes ICE, e ainda predominam as ações reativas sobre os efeitos de eventos indesejáveis, as medidas corretivas, que se pautam nas causas dos eventos indesejáveis para que esses não se repitam, em detrimento das ações preventivas, sobre as causas potenciais dos problemas para evitar que ocorram eventos indesejáveis e preditivas, sobre as tendências prováveis agindo com transformações precoces.

Os erros (intencionais e não intencionais) e os eventos indesejáveis (provocados ou não por erros), são preditores ou antecedentes do comportamento seguro em prol de evitar a emissão de socorro, seja pela autosuficiência restrita, a dificuldade de acessar o contexto com tecnologias remotas, profissionais e as evacuações. Identificou-se a tendência dos estudos polares incluírem poucas variáveis e com predominância de cortes transversais, o que requer esforços que extrapolam as evidências, sem escapar de metodologias científicas e seu rigor.

Como o primeiro estudo realizado no Brasil, tem-se como contribuição a verificação de adequação do modelo explicativo a nosso contexto, bem como a produção de dados que podem subsidiar o desenvolvimento de políticas no campo da Saúde e Segurança no Trabalho baseadas em evidências. A partir dos resultados se propõem uma agenda de pesquisa para verificação das demais relações previstas no modelo.

A seleção dos instrumentos para compor os protocolos de avaliação se pautou em opções breves, de rastreio, que alcançassem os indicadores de maneira rápida e eficaz e que não houvesse sobreposição de indicadores. Um questionário ampliado dividido em avaliação de múltiplos construtos, a exemplo do DASS-21, que avalia estresse, depressão e ansiedade, pode ser interessante, para uma tradução em todos os países interessados.

Uma organização é um sistema, e por conceito emprestado do campo da Biologia, proposto por Karl Ludwig Von Bertalanffy, um sistema contraria a noção cartesiana de visão do universo que leva ao entendimento que o todo é maior que a soma das partes. O ambiente proporciona a entrada ou facilidade de entrada de recursos, a organização tem a capacidade de transformar esse recurso, convertendo-os em resultado pelo trabalho e como saída temos os tais resultados, produtos e serviços no ambiente que retroalimentam esse sistema aberto. Dessa forma, existe uma interdependência da organização com o ambiente e os agentes de transformação, que podem se beneficiar de planos, programas, sistemas, protocolos, métodos, modelos e inovações.

#### *2.2.2.2. Planos, programas, sistemas, protocolos, métodos, modelos, ações e invenções*

Para definir a melhor opção tecnológica voltada à atenção à saúde e segurança de expedicionários na Antártica, considerando esse um problema reconhecido pelos passos da SSM, foi preciso a compreensão das diferenças entre cada proposta. Se entendemos que um plano é maior que um programa, é preciso localizar também um programa como mais amplo ou, em certa medida, quase equivalente a um sistema, que por sua vez abarca métodos, algoritmos, modelos e conceitos.

De acordo com Cunha (2018), um programa se refere a um conjunto de atividades que atendam a um orçamento e um cronograma para permitir a implementação de políticas ou potencializar condições para esse fim, enquanto um plano consiste em um conjunto de programas que tenham o mesmo objetivo comum. Os objetivos específicos de um plano, ações em sequência de tempo programáticas e prioridades reconhecidas, correspondem aos objetivos gerais de cada programa, e as políticas vigentes podem se transformar em planos ou programas (Cunha, 2018). Há uma linha tênue que diferencia um e outro, mas um programa considera variáveis como custos e questões legais e operacionais, enquanto um plano inclui metas e articulações entre outros agentes, ambos por meio de algoritmos.

Um algoritmo, em linhas gerais, é uma sequência ou conjunto de regras finitas, sem ambiguidades para executar uma tarefa (Cormen, 2017), considerando 3 estruturas básicas (sequencial, condicional e de repetição) e 3 fases: entrada de dados, processamento de dados e saída de dados processados, representado por narrativas, fluxogramas e pseudocódigos (Zanatta & Silva, 2021). É um caminho mais rápido para se chegar num destino - quanto menos tempo e variações para ser concluído, entregando respostas ao problema, mais eficiente será - e um protocolo é um algoritmo que apresenta rotas alternativas mais complexas e prevê registros para o alcance de vários objetivos, por vezes em paralelo, e os impactos para cada decisão ou cumprimento, ou quebras.

Com os programas pode-se trabalhar no viés da clusterização e planejamentos para execução pontual e até cirúrgica, com vistas a bancos de dados, uma ideia que se aproveita de instrumentos tecnológicos para viabilizar ações idealizadas. Ideias ou conceitos imprimem a criatividade e a inovação, mas não são patenteáveis (Stal, Nohara, & Freitas Chagas, 2014), assim como planos, programas, esquemas, princípios e modelos, já produtos e processos sim.

Inventores têm garantida a exclusividade para explorar sua criação, desde que os inventos protegidos por patentes tragam soluções a problemas com efeitos técnicos e atendam aos seguintes requisitos: 1) novidade; 2) atividade inventiva e; 3) aplicação industrial (Lei de Propriedade Industrial - 9.279/96). A Lei 9279 de propriedade intelectual, de 1996, explicita o que pode ou não ser patenteado (art. 10). Para que o primeiro critério seja respeitado, é recomendado uma busca prévia no site [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br), visando encontrar patentes semelhantes já depositadas e concedidas. Um programa, considerando um sistema em seu entorno, pode tornar-se capital intelectual para exportação tecnológica nacional voltada às necessidades de regiões polares e outros, desde que definidos os atores: autores e titulares e suas respectivas contribuições e deveres e responsabilidades.

Para o registro da patente BR 10 2020 011733 5 o depósito foi aceito em 13/10/2020. É orientado que os dados sejam acompanhados pela Revista de Patentes e Inovações (RPI), publicada todos os meses. A depositante, autora e titular, Paola Barros Delben, da citada patente, intitulou sua invenção “Sistema e Método de Gerenciamento de Riscos em Saúde e Segurança para Atividades de Trabalho em Contextos Remotos ou de Difícil Acesso”. Com o entendimento de que essa invenção poderia ser de propriedade da Instituição de Ensino da qual tinha vínculo, em conflito com os investimentos pessoais aplicados e destacando o título da dissertação defendida e publicada em 2018, “Comportamento Seguro em Expedicionários militares do PROANTAR”, que difere em conteúdo e forma da patente, foi iniciada uma análise de mérito pela Instituição de Ensino para que, se idêntico o objeto de ambos, a patente sofresse uma transferência de titularidade, embora com o objetivo alcançado de desenvolver um modelo seja distinto de uma construção de Sistema e Método, como argumentado. Essa situação sintetiza o interesse de tornar patenteável o PROGSS, em co-titularidade com as entidades envolvidas, públicas e privadas, nacionais e internacionais, ainda que mantidas as autorias dos inventores. A patente mencionada, já publicada, seria utilizada nesse projeto de tese, como foi sugerido na qualificação, em que a proposta de uma nova patente, consistindo no Sistema e Método de Gerenciamento de Indicadores em Saúde e Segurança para Programas Polares, seria apresentada.

Um modelo trata-se de uma simplificação, reprodução, cópia ou idealização da realidade de maneira a expressar um comportamento ou um sistema com certo grau tangível ou nível qualitativo de precisão. Um modelo é um protótipo que imita ou reproduz partes do todo da realidade. Um método é um procedimento, um meio de obter informações, de investigar e observar, medir, intervir, seguindo orientações estabelecidas e organizadas. Um caminho (algoritmo) para o alcance de um objetivo compatível e coerente com essa forma de fazer,

considerando uma técnica ou conjunto de técnicas, instrumentos reunidos que permitam coletar, demonstrar e verificar ou testar dados e conhecimentos.

Um método científico possui rigor e confere confiabilidade e valor à pesquisa. Possui 4 etapas principais: 1º observação de um problema; 2º levantamento de hipóteses; 3º experimentação; 4º conclusão. Já o sistema, que assim como o método, podem ser patenteados diferentemente de um modelo, é um conjunto de componentes inter-relacionados e interdependentes criados para o alcance de objetivos delimitados. As relações entre as partes do conjunto integrado são definidas e mantidas para a operação que se torna melhor que a simples função de seus componentes isolados. Um sistema é como um organismo que desempenha uma função e a Teoria Geral de Sistemas tem o objetivo de realizar uma análise de tais interrelações.

É uma “invenção livre” toda e qualquer desenvolvida por trabalhadores ou estagiários que realizam suas ações inventivas fora do ambiente de trabalho e com recursos próprios, tendo direito integral à criação, mesmo que o inventor possa ter adquirido conhecimentos técnicos durante seu contrato laboral ou sob vigência de atividades em uma Instituição, de acordo com o Art. 90 da Lei relacionada. Chama-se “invenção comum”, segundo o Art. 91, quando o produto ou processo inventivo é fruto dos esforços do empregado que se empenhou em atividades não previstas no contrato de trabalho, mas recorreu a equipamentos, instalações, materiais ou dados restritos de seu empregador e ambos compartilham os direitos sobre a criação. Já, no caso de invenção de propriedade do empregador ou Instituição, previsto no Art. 88, quando decorrem de contrato previsto para a atividade inventiva e resultante dos serviços prestados pelo empregado.

No caso de Instituições de Ensino a titularidade sobre patentes tende a variar em função de legislações próprias e geralmente as Universidades compreendem que todas as criações de pesquisadores, alunos e técnicos são de propriedade da Instituição, se e somente se os recursos

diversos da Instituição forem utilizados, mesmo que fora do horário de trabalho/ estágio/ curso (Silva & Dagnino, 2009). Informações sobre o aspecto legal e técnico referente a patentes posto, um programa, que não se enquadra em uma invenção diretamente, tem um caráter político relacionado e norteia ações e até planos no intuito de apresentar soluções esquemáticas e recorrentes na padronização de processos em um período específico. Há um envolvimento expressivo de todos os atores interessados nos resultados oportunizados pelo programa, que pode se configurar como uma tecnologia patenteável e que aumenta o capital intelectual das organizações envolvidas.

Os ambientes polares da Antártica e do Ártico oferecem inúmeros exemplos de como o investimento nesse segmento tecnológico, de programas, sistemas, métodos a modelos, tem sido crescente, para os mais distintos propósitos, destacados aqui aqueles relacionados à saúde e segurança nas regiões polares. O Brasil, inclusive, pode se beneficiar do desenvolvimento de métodos e sistemas, seja liberando o uso ou autorizando com a titularidade exclusiva e conjunta com outros participantes e investidores, figurando como detentora e fornecedora de insumos intelectuais relevantes.

O Sistema de Predição Antártico Mesoescala (AMPS - *Antarctic Mesoscale Prediction System*) ilustra o quão outros campos da ciência podem e devem dialogar entre si, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico ampliado. Com o propósito de modelagem em tempo real para meteorologistas da Estação Antártica McMurdo, com parametrizações físicas para previsões de alta resolução, serve também para auxiliar em operações de emergência, a exemplo de uma evacuação médica do Polo Sul e um resgate marítimo de campanhas científicas e logísticas do Programa Antártico dos Estados Unidos (USAP), respectivamente (Powers et al., 2003).

Na mesma linha do AMPS, outros 3 modelos numéricos de previsão do tempo (O modelo de previsão global dos Centros Nacionais de Previsão Ambiental (AVN); o modelo de

previsão global do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo (ECMWF); e o NCAR Global MM5) auxiliaram na evacuação do Dr. Ronald Shemenski, que exigia remoção da Estação Polo Sul Amundsen-Scott em função de uma pancreatite, em 2021 (Monaghan et al., 2003). Para o resgate em massa no Ártico um modelo de decisões lógicas dinâmicas visando a melhor alternativa de evacuação com menor impacto foi desenvolvido, considerando duas redes enfatizadas: a) de deslocamento dos evacuados para fora do ártico; b) de deslocamento de recursos e especialistas até o local da emergência (Camur et al., 2021).

Shan e Zhang (2019) propuseram como solução para o problema da segurança na navegação no ártico a alocação de bases de resgates posicionadas em regiões de acesso facilitado para salvaguardar vidas. Numa análise de cidades próximas e de sua infraestrutura, 37 locais foram selecionados no ártico como potenciais pontos de conexão entre as emergências com embarcações, disponibilizadas no modelo P-Median de cobertura e localização, construído para indicar o melhor destino para cada situação (Shan & Zhang, 2019). O propósito da tecnologia é reduzir os custos tanto econômicos quanto de distância percorrida, logo, de tempo de resposta ao evento.

Uma pesquisa sobre o desempenho humano sob estresse físico e mental para o desenvolvimento de um modelo relacionado a taxas de erros e tempo de resposta, patrocinado pelo Centro de Desenvolvimento de Transportes do Canadá, se concentrou em situações de evacuação de emergência em contextos de acidentes *offshore* do ambiente Ártico (Bercha, Brooks, & Leafloor, 2003). Um modelo para evacuações no Ártico e no Alasca, proposto por Camur e colegas (2021), considera como otimizar os processos que requerem menor impacto e menor tempo de reação.

O AvaLife é uma versão de suporte básico e avançado de vida, constituído por um conjunto de algoritmos projetado do zero a partir de dados retrospectivos, que aplica abordagens estatísticas e inclui em seu repertório de resgate em avalanches, simulações de

Monte Carlo (Genswein et al., 2022). Essas simulações preveem possíveis resultados em um cenário de incertezas, típicos de contextos de difícil acesso, especialmente os ICE. A proposta citada oferece oportunidades para pessoas que prestam primeiros socorros e possam aplicar habilidades e técnicas em situações de estresse elevado e com tempo restrito para decisões, reduzindo o viés da mediação emocional.

A Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) e outras agências e projetos ou programas espaciais, busca por tecnologias que permitam o monitoramento de indicadores de estresse para as equipes e indivíduos que futuramente vão compor tripulações ao espaço, nos objetivos de retorno à Lua e nos empreendimentos pioneiros em Marte (Gushin et al., 2021; Orasanu et al., 2005). O monitoramento pode garantir que a identificação precoce de problemas seja viável para a introdução de contramedidas em prol da segurança do fator humano das missões. E as atividades em contextos análogos aos espaciais oferecem importantes lições e perspectivas de investimentos para planejamentos de missões mais assertivas (Alcibiade et al., 2019; Bell, Brown, & Mitchell, 2019; Bruguera et al., 2021; Posset et al., 2021).

Um programa de treinamento para não-dentistas, por exemplo, pode reduzir a necessidade de evacuação ou de morbidade diante da impossibilidade de ações de socorro e remoção de algumas localidades, em estações na órbita da Terra ou nos pólos durante os meses de inverno (McColl et al., 2022). Tarefas baseadas em simulação de resgate na Antártica são consideradas para avaliar o papel da Inteligência Emocional como fator motivacional em análises de risco e tomada de decisões sob estresse (Fallon et al., 2014). Ademais as críticas para essa expressão, por vezes confundida com um construto real, o gerenciamento de emoções eficaz torna-se uma ferramenta valiosa para grupos diminutos em missões de elevado risco, protocolando ações que minimizem vieses.

A importância de protocolos robustos para contextos de áreas remotas, especialmente no ártico e na Antártica, são apontadas desde o século XX (Johnson & Gamble, 1991). Protocolos para médicos que atuam em contextos de áreas remotas, sejam em turismo, pesquisa ou outras atividades, como as desportivas, são solicitados para atender as demandas recorrentes (Carron et al., 2018; Schutz, Zak, & Holmes, 2014). Socorristas, inclusive, têm pedido por treinamentos mais específicos para sua atuação em contextos polares, percebendo características intrínsecas ao ambiente que não são comportadas por suas formações generalistas ou mesmo especializadas (Clark, Ford, & Tabish, 2018).

Um protocolo é uma convenção, um controle e conexão de comunicação entre dois sistemas, um conjunto de informações, etapas, decisões programadas, técnicas, instrumentos e normas definidas com um ponto de partida acionado. Uma audiência, uma conferência, uma negociação, todos seguem protocolos. Guias que direcionam os trabalhos de maneira padronizada para resolver ou prevenir um problema. As etapas de um protocolo são: recebimento; registro; atuação; classificação; expedição; distribuição; controle/movimentação. Protocolos reduzem a variabilidade de condutas e norteiam ações com base nas formas e objetivos mais eficazes, eficientes e efetivos, adotados como referências comuns (Lucian & Dornelas, 2015). Protocolos podem se valer de conceitos, modelos, algoritmos, métodos, e sistemas para serem válidos.

Com essa síntese fica evidente que iniciativas em todo mundo para encontrar soluções adequadas para os problemas comuns aos contextos de difícil acesso estão presentes e são crescentes. Investimentos feitos denotam a perspectiva estratégica para redução de danos, perdas e gastos dos mais variados. Desenvolvimentos tecnológicos não apenas se sustentam nas recomendações para pesquisas básicas e de caráter aplicado sugeridas para regiões polares, como também se apresentam como mecanismos políticos e de promoção da saúde e da segurança, desde que selecionados ou construídos de maneira a atender as principais demandas

e considerar questões inesperadas. Qual plano, programa, sistema, protocolo, método, algoritmo, modelo ou conceito mais inovador e viável para os contextos, trazendo benefícios tangíveis, será eleito como padrão ou referência?

### 2.2.2.3. *O PROGSS*

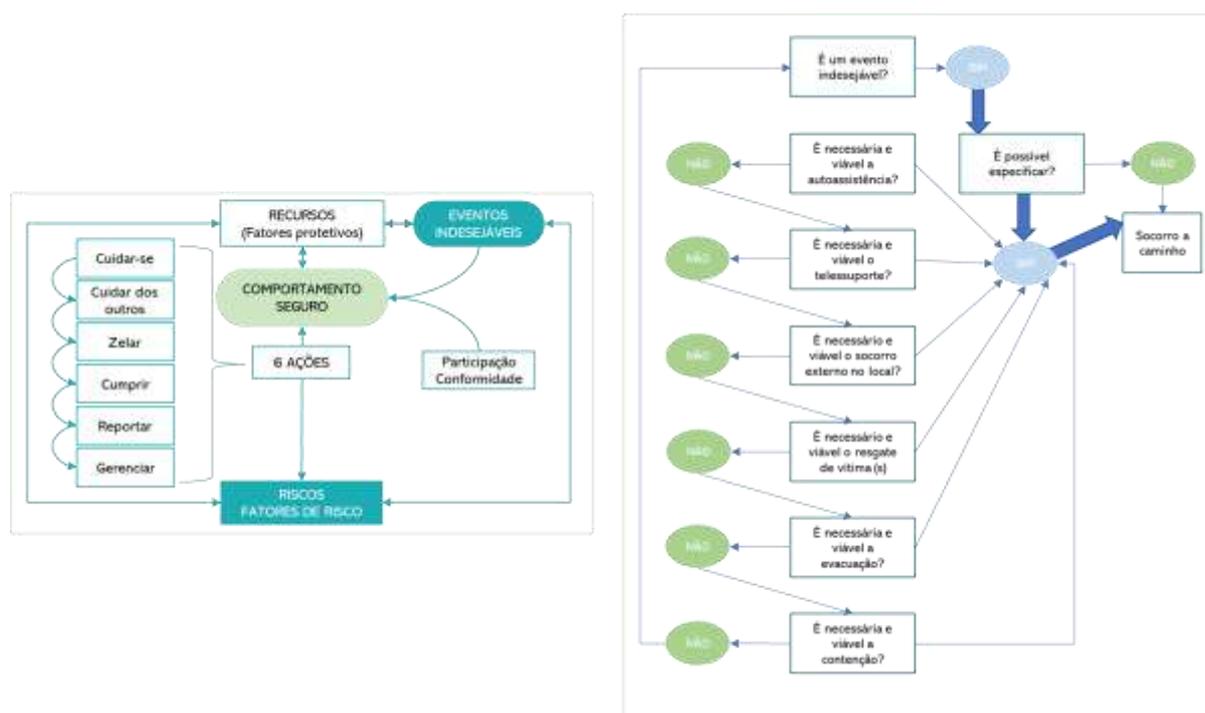
Pautado pelo modelo ampliado e atualizado do comportamento seguro BDC, o PROGSS é apresentado como uma estratégia inteligente de atenção abrangente em saúde e segurança, especialmente para contextos de difícil acesso, portanto, visa seu aprimoramento com interfaces digitais e contribuições interdisciplinares de forma continuada. Todo o esquema proposto será introdutório ao PROGSS-PSI, versão específica do estudo da tese.

O PROGSS, inserido em um contexto de difícil acesso geopolítico e cultural, considera limites orçamentários, técnico-científicos e jurisdicionais. É executado por meio de protocolos de áreas da saúde e da segurança e subprotocolos, de acordo com as fases da atividade alvo, sustentado por sistemas e métodos compatíveis para cada situação, operacionalizados por instrumentos e técnicas construídos, aprimorados ou selecionados, todos mediados por algoritmos e pelo modelo BDC de comportamento seguro, publicado como dissertação de mestrado em 2018 e de acesso aberto, ampliado e aperfeiçoado.

O modelo BDC é sobreposto ao algoritmo de SOS, também construído para essa tese. O pedido de socorro deve ser posterior ao mapeamento prévio de disponibilidades, suficiências e adequação de recursos ou de fatores protetivos, de riscos e fatores de risco, da priorização das ações do comportamento seguro ordenadas com o fator humano destacado e de histórico ou predição de EI mediados pelas dimensões participação e conformidade, como na Figura 18 representados.

**Figura 18.**

*Modelo de comportamento seguro e algoritmo de SOS simplificados*

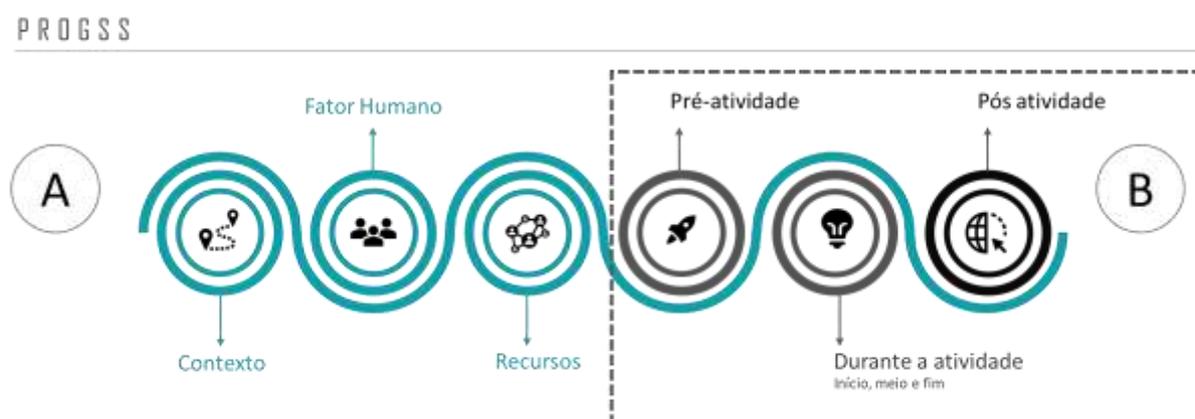


*Nota:* Elaborado pela autora.

O PROGSS compreende as etapas: A) com fases de identificação do contexto, do fator humano e de recursos; e B) com as fases da atividade propriamente dita, pré, durante (início, meio e fim) e pós atividade. A figura 18 ilustra a redução do modelo para sua visualização breve.

**Figura 19.**

*PROGSS simplificado ilustrando etapas e fases.*

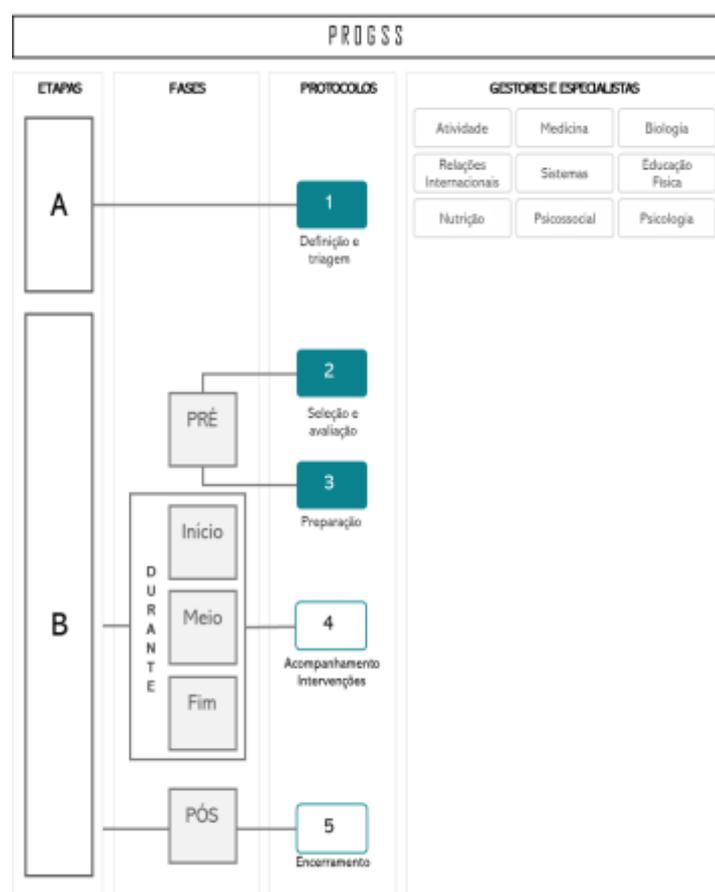


*Nota.* Elaborado pela autora.

A Figura 20 representa o PROGSS parcialmente detalhado. Na etapa A, os protocolos de definição e triagem (1) são revisados, atualizados e personalizados, considerando os de mapeamento contextual, de fluxos de suporte e SOS e formalização de funções de especialistas das áreas de saúde (medicina, biologia, educação física, nutrição, psicossocial e psicologia – podendo ser incluída a odontologia) e segurança (atividade, relações internacionais, sistemas) e gestão. Na etapa B, os protocolos de seleção e avaliação (2) e de preparação (3) são dispostos. Essa descrição técnica e com propósitos de orientação encerra na fase Pré-Atividade, mas considera o PROGSS também nas fases durante (início, meio e fim) e pós-atividade com os respectivos protocolos de acompanhamento e intervenções (4) e de encerramento (5), respectivamente de monitoramento e autogestão, de emergência e urgência e de desligamento.

**Figura 20.**

*PROGSS parcialmente detalhado, etapas, fases, protocolos e gestores especialistas.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

A operacionalização do PROGSS está dividida entre níveis de credenciais de: i. gestão (representantes e responsáveis das expedições); ii. especialistas (com formação e experiência compatível com suas funções); iii. participantes (com jornadas pré-estabelecidas de cadastro e identificação, na atividade e pós-atividade). As credenciais iniciais, i e ii, podem customizar os protocolos de acordo com suas expertises.

A personalização dos protocolos consiste na definição de procedimentos e instrumentos específicos que serão utilizados para o alcance dos objetivos traçados. O programa auxilia, inclusive, na instrumentalização de profissionais ou mesmo de leigos, para terem maior autonomia.

Os protocolos estão sustentados no mapeamento de riscos, fatores de risco e fatores protetivos, embora seja importante a compreensão que esse mapeamento é dinâmico e os graus estabelecidos para cada elemento podem se alterar na emergência de situações esperadas ou inesperadas, ainda incluídos novos elementos na equação. Os protocolos sistematizam os processos de avaliação prévia e acompanhamento pós-atividades, ou seja, de seleção e preparação ou de desligamento/ encerramento, também, oferece orientações de monitoramento continuado durante as atividades de trabalho e fornece subsídios para novas atividades. São encadeados por técnicas e instrumentos previamente selecionados em função de cada contexto, permitindo, inclusive, a elaboração de um sistema de alertas e um gráfico de evolução (negativo -, estável 0 e positivo +) de cada indivíduo ou de grupos, no que tange ao fator humano, mas também de equipamentos e processos. A síntese de cada protocolo segue:

*1. Definição e triagem:* em que é produzida uma síntese do contexto, estabelecido o cronograma, o itinerário (local, destino, período, meteorologia, histórico, aspectos organizacionais), os recursos (relações internacionais, fluxos e mapas) e os critérios para participação, para a triagem inicial com a identificação dos candidatos/ indicados ou eliminação, dispostos em checklists da atividade, perfis (e critérios de saúde e segurança para

seleção, avaliação e treinamento), planos e protocolos personalizados; bastando o preenchimento de informações necessárias, disponíveis e suficientes com o apoio de analistas especialistas; aptidão física e psicológica para atuar em imersão sob estresse prolongado e em condições adversas (tal aptidão deve considerar um estudo profissiográfico, geral e específico); ciência dos principais riscos relacionados ao contexto de inserção e a ED possíveis.

2. *Seleção e avaliação:* ou confirmações de participação, acontece mediante termos de responsabilidade sobre a veracidade dos dados individuais, sem omissões, considerando então a possibilidade de compartilhamento de dados, resulta em clusterização dos participantes e o registro de documentos importantes, termos de compartilhamento e alertas que serão complementados em toda a atividade.

3. *Preparação:* constam treinamentos e capacitações com índices de classificação ou reprovação para alinhamentos gerais e orientações de atenção com a identificação de restrições ou a necessidade de adaptações para a atividade comportar a diversidade, além de orientações específicas para o grupo e individuais;

4. *Acompanhamento e intervenções;* segue por monitoramento remoto e ou autogestão (recomendável), seguido por telessuporte e planos de contenção, socorro, resgate, evacuação na ordem hierárquica apresentada. Resultando em uma classificação geral objetiva e qualitativa e um ranking, além de um mapa sociométrico, scores e reportes, analisados e incentivados para o direcionamento ao banco de dados e aperfeiçoamento de uma Inteligência artificial para predição mais precisa e disparo de respostas rápidas ou precoces e ações de prevenção em detrimento das reativas, de pósvenção.

5. *encerramento:* avaliações com especialistas podem ser recomendadas, bem como entrevistas de desligamento e uma avaliação geral, da atividade e da economia projetada x real.

Os protocolos para situações específicas foram planejados para a resolução de problemas diante sequência de ações que envolvem os monitoramentos (de variação no tempo

de aspectos de saúde e segurança), levantados por soluções tecnológicas que atendam as demandas e limites também impostos pela realidade, de proximidade, de tempo e outros e os mapeamentos (dos riscos, dos fatores de risco – produto da interação humana com o meio – dos fatores protetivos, dos recursos de proteção e das características idiossincráticas de candidatos a atuarem no contexto). Os mapeamentos fornecem *outputs* - perfis, escores e preditores - pessoais e do contexto do trabalho, que por sua vez vão alimentar os processos de monitoramento e a mobilização e direcionamento de ações estratégicas, bem como o investimento em recursos distintos, como equipamentos, treinamentos e suporte adequado aos trabalhadores. Dessa forma, com base na seguinte sequência, são realizados para os mapeamentos:

1. Revisão bibliográfica ampliada (do contexto de maneira genérica)
2. Revisão bibliográfica específica (do contexto mais aprofundado)
3. Análise documental (histórico de EI e possíveis causas relacionadas)
4. Descrição de aspectos institucionais/ organizacionais/ ambientais, de cargos, funções/ atividades realizadas no contexto e população envolvida.
5. Auditorias, observações diretas e/ ou sistematizadas iniciais para reconhecimento do contexto e comparação com as definições encontradas em momentos distintos para contraposições.
6. Disposição de uma matriz de avaliação e classificação de riscos dos elementos identificados mais frequentes e hipotetizados para o contexto, em função da gravidade/ severidade e incidência provável.
7. Eleição dos elementos mais importantes para serem analisados/ monitorados em função do período estabelecido para o processo, revisados periodicamente por especialistas.

Cada protocolo avalia um conjunto de elementos por meio de técnicas de observação e entrevistas e por instrumentos de levantamento ou mensuração considerados para o momento, sendo contrapostos por seu extremo oposto, a exceção de eventos críticos que podem ou não

serem reaplicados de acordo com as avaliações pensadas para cada um, garantindo assim análises tanto longitudinais quanto transversais. Cada protocolo ainda pode se dividir em dias de aplicação, não ultrapassando 7 dias consecutivos, preferencialmente, como no caso das avaliações de informações fisiológicas, como hormônios, que requer uma sistematização prolongada, ou humor diário. A proposta consiste em reduzir o tempo de informações coletas priorizando um limite de até 20 minutos diários por cada respondente nestes contextos adversos. O estabelecimento dos protocolos segue a sequência:

1. Estabelecimento de critérios para atuação de gestores e especialistas (i e ii) como responsáveis pela revisão, atualização e aplicação dos protocolos.
2. Eleição, construção ou adaptação de instrumentos e técnicas de coleta de informações para a análise de informações em função do mapeamento, dos elementos identificados com maior relevância para cada contexto.
3. Definição de ferramentas auxiliares, sejam elas humanas (profissionais que devem realizar as coletas de dados) ou tecnológicas.
4. Estabelecimento dos momentos de coleta de dados e do espalhamento dos protocolos definidos ao longo de uma atividade, considerando momentos pré e pós e possíveis momentos críticos sobrepostos ao cronograma e itinerário definidos.
5. Padronização da classificação global de riscos, uma média ponderada entre os indicadores selecionados dos mapeamentos ou dos monitoramentos, que considera os scores qualitativos de valores fixos (Baixo, B=1; Moderado, M=2; Alto, A=3, \*Extremo, E=4) somado e dividido pelo número de indicadores (x).

As estratégias de prevenção e intervenção se baseiam tanto no mapeamento de riscos quanto dos resultados de análises dos dados coletados de monitoramentos triangulados. É importante que a cada etapa concluída sejam gerados relatórios gerais (coletivos) e perfis individuais com indicadores de condições atuais e preditores. Deve-se ressaltar a dinamicidade também das propostas de estratégias, que se alteram conforme as circunstâncias de cada contexto.

Os protocolos consistem na autonomia mínima esperada em locais de difícil acesso para solucionar os problemas dos próprios indivíduos envolvidos, ou controlarem a situação até o

socorro viável. Em situações de ED em locais do cotidiano, tais protocolos podem ser úteis para as equipes de socorro. Os desastres aqui considerados são aqueles classificados pela medicina por intensidade: 1) desastres de grande porte (que exigem uma resposta sistêmica, envolvendo mais de uma instituição hospitalar e a mobilização de recursos de saúde na região a qual pertence a área afetada); 2) desastres de muito grande porte (quando são agregados esforços sanitários de outras regiões de saúde, do Estado, do país e, em situações extremas, recursos internacionais). Em ambos os casos um sistema de evacuação aeromédica pode ser acionado em um projeto de colaboração com a médica Daniela Silvestre, da Associação Brasileira de Medicina de Áreas Remotas e Esportes de Aventura (ABMAR). Também, as duas situações de desastres que se configuram como emergências podem se manifestar como: a) desastres súbitos (vendavais, deslizamentos, enxurradas, terremotos, maremotos, nevascas, erupções vulcânicas, acidentes aeronáuticos e ferroviários, incêndios e explosões de grandes proporções, desabamentos, furacões; b) desastres graduais ou de evolução crônica (secas, estiagens, enchentes periódicas, erosão, guerras, fome e desnutrição).

Os protocolos representados por algoritmos seguem a sequência de conferência ou guia para execução: local (is) mapeado (s); Via (s) mais rápida (s) de acesso (terrestre; marítima; aérea; híbrida); treinamento (s) realizado (s), enfatizando os de APH, combate a incêndio, comportamento seguro e PAP; competências (formações essenciais) avaliadas/ selecionadas; capacidade (s) avaliadas (físicas, cognitivas, emocionais e comportamentais); recursos de comunicação disponíveis, necessários e suficientes (rádio, telefone, internet, outros); recursos operacionais de crises disponíveis, necessários e suficientes (telemedicina, Unidade de Tratamento Intensivo (UTI), medicamentos, instrumentos ou ferramentas); Recursos básicos para a sobrevivência disponíveis, necessários e suficientes para o tempo previsto (Equipamentos de Proteção Individual (EPI); equipamentos de geração de energia; víveres;

equipamento/ sistema de água e esgoto; de despejo de dejetos humanos/ lixo; equipamentos de cozinha/ alimentação e para atender necessidades de sono e descanso).

A jornada do participante, portanto, se comporta da seguinte maneira: na triagem preenchem cadastros sociodemográficos, ocupacionais e de pré-entrevistas para prontuários compartilhados de saúde, com informações como Índice de Massa Corporal (IMC), doenças prévias ou uso de medicamentos (até 20 minutos). Se não forem eliminados por algum critério inicial, ou seja atenderem aos pré-requisitos mínimos, assinam os termos de responsabilidade, veracidade e concordância para compartilhamento integral ou parcial de seus dados e seguem para a seleção (quando não predomina o sistema de indicações) e avaliação propriamente dita: profissionais vão conduzir entrevistas (com roteiro de anamnese), exames e testes para estabelecer linhas de base e completar os prontuários, sem a necessidade de repetição de informações. Se aptos para a atividade ou nenhuma restrição reconhecida, ou ainda somente adaptações para sua experiência, seguem para o treinamento. Se aprovados seguem para a atividade em seus momentos início, meio e fim, em que podem realizar um automonitoramento ou solicitar telessuporte ou ainda uma contenção, um socorro, um resgate ou uma evacuação eventual. Finalizada a atividade precocemente ou no tempo estimado, ainda pode participar de uma entrevista de desligamento e será direcionado para uma avaliação da atividade, dos colegas e será avaliado, recebendo um status para outras participações. Líderes ou gestores têm acesso a um panorama geral da atividade, dos principais riscos e do perfil de todos os envolvidos, clusterizados para que o direcionamento de recursos seja estratégico a fim de reduzir a probabilidade de acidentes, adoecimentos ou crises, seja por uma seleção mais assertiva que identifique e afaste ou trabalhe com predisposições.

Os principais elementos do PROGSS, pautado no modelo de comportamento seguro para contextos de difícil acesso, compreendem em síntese: necessidade de desenvolvimento ou aperfeiçoamento de processos de seleção e preparação do pessoal destacado para as atividades;

disponibilidade de mecanismos para o monitoramento autônomo e acompanhamento remoto; promoção de iniciativas de mapeamento prévio das condições do contexto (riscos, recursos e histórico de eventos indesejáveis); e implementação de cultura de segurança e fluxos de ação diante cenários. A POT empresta conceitos, métodos e técnicas para seleção, preparação e desenvolvimento de pessoas, bem como a gestão no campo de trabalho. A PED oferece orientações de análises macro pré, durante e pós cenários específicos. A psicologia polar une ambos os itens e acrescenta a inovação como importante meio para a prática e a pesquisa em contextos de difícil acesso.

O PROGSS pode ser digitalizado em quase sua totalidade, à exceção da necessidade de mapeamentos e auditorias. Para a coleta, armazenamento e processamento de dados dos participantes e das atividades, sistemas, métodos, técnicas e instrumentos são sugeridos. Questionários para informações de pré-entrevistas (tempo estimado: 15 minutos), ainda na etapa 1, compondo o protocolo de triagem. As entrevistas com cada especialista, médicos, psicólogos e outros profissionais da saúde, são realizadas com um roteiro semi-estruturado de anamnese (tempo estimado: 60 minutos), seguindo as técnicas respectivas a cada referência e os resultados da pré-entrevista ou do “prontuário interdisciplinar compartilhado” da triagem, sendo possível a solicitação de exames e testes nessa fase de seleção ou descrição do fator humano indicado. Por fim, os treinamentos ou capacitações (carga horária mínima de 8 horas), compreendendo os protocolos de preparação. Um relatório individual para cada participante é entregue com alguns encaminhamentos eventuais. Para o gestor ou líder do grupo, um relatório coletivo, que pode ou não identificar os participantes, de acordo com os critérios estabelecidos previamente e a autorização formal expressa, com um termo de responsabilidade sobre o conteúdo desses dados. O esquema da Figura 21 reúne os pontos mais importantes para a operacionalização do PROGSS.

Figura 21.

Esquema do PROGSS operacional.

1. DEFINIÇÃO DO CONTEXTO DA ATIVIDADE					
LOGO DA INSTITUIÇÃO/ ATIVIDADE	1.1. INFORMAÇÕES DA ATIVIDADE	1.2. SELEÇÃO / CADASTRO			RESULTADOS
		TCLE (pesquisa)			
	1.1.1. REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DE LISTAS* E PROTOCOLOS	1.2.1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO 5 min	1.2.2. DADOS PRÉ-PRONTUÁRIO 10 min		SÍNTESE CRONOGRAMA PROTOCOLOS PERFIS GERAIS CHECKLIST
Documentos/ Pagamento de taxas/ Preenchimento do <b>checklist</b> geral					
Quem informa:	Representantes: Gestores/ Líderes/ Indivíduos Profissionais da saúde (protocolos - revisão)	Participantes da atividade/ candidatos			
Formalização	1.1.1.2. TERMOS Assinatura/ compartilhamento	1.2.1.1. TERMOS Assinatura/ compartilhamento	1.2.2.1. TERMOS Assinatura/ compartilhamento		
2. AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES (Seleção/ Perfil)					
2.1. ENTREVISTAS E EXAMES - INTERDISCIPLINAR				RESULTADOS	
Entrevistas e exames com equipe interdisciplinar, revisando quanto a veracidade dos dados informados e registrados por cada profissional antes de compartilhar:					
2.1.1. MEDICINA	Responsável: Nome e CRM e contato				
2.1.1.1. EXAMES Lista - Orientados pelo contexto	2.1.1.2. ENTREVISTA (60 min) Pedido de exames/Retorno	2.1.1.3. SÍNTESE Farmácia individual (padrão -crise)	2.1.1.4. TERMOS Assinatura/ compartilhamento		
2.1.1.2.1. REVISÃO - Kit Farmacêutico - crises		2.1.1.2.2. ENCAMINHAMENTO - Dentista (revisão completa)			
2.1.2. PSICOLOGIA	Responsável: Nome e CRP e contato (revisão e atualização do protocolo)				
2.1.2.1. RASTREIO Linha de base - pré- entrevista	2.1.2.2. ENTREVISTA 60 min Orientações para rastreio	2.1.2.3. AV. PSICOLÓGICA Testes (critérios do perfil - contexto)	2.1.2.4. SÍNTESE Alertas e plano de rastreio	2.1.2.5. TERMOS Assinatura/ compartilhamento	
2.1.3. EDUCAÇÃO FÍSICA	Responsável: Nome e CREF e contato				
2.1.3.1. ENTREVISTA (60 min)		2.1.3.3. SÍNTESE (Plano de treinamentos personalizado)	2.1.3.4. TERMOS (Assinatura/ compartilhamento)		
2.1.3.1.2 TESTES		2.1.3.3.1. ENCAMINHAMENTO - Fisioterapia			
2.1.4. NUTRIÇÃO	Responsável: Nome e CRN e contato				
2.1.4.1. ENTREVISTA (30 min)		2.1.4.2. SÍNTESE (Plano de Cardápio personalizado)	2.1.4.3. TERMOS (Assinatura e compartilhamento)		
3. PREPARAÇÃO					
3.1. TREINAMENTOS, ORIENTAÇÕES E CAPACITAÇÕES - Conteúdo programático e guias				RESULTADOS	
ATIVIDADE		MEDICINA	PSICOLOGIA		
-Destino; Recursos; Riscos e Fluxos (60 min) -Agentes estressores (90 min) -Relações internacionais (90 min) MANHÃ - DIA 1 (240 min/ 4h)		Principais riscos médicos do contexto/ grupo; primeiros socorros; Farmácia pessoal/ crises TARDE - DIA 1 (240 min/ 4h)	Preparação psicossocial/ Comportamento seguro		
CLASSIFICAÇÃO APTIDÃO SOCIOMETRIA					
4. ATIVIDADE (Início, meio e fim)					
4.1. ACOMPANHAMENTO REMOTO - AUTOGESTÃO				RESULTADOS	
Médico	Psicológico	Fisiológico	Psicossocial		
Queixas clínicas e registros; Medicamentos (prescrição e automedicados); Suturas, curativos, imobilizações, outros.	Queixas clínicas e registros e rastreio; crises/ episódios; técnicas utilizadas (respiração, meditação, treinos);	Rastreio: indic. não invasivos: sangue periférico; suor; saliva; resposta elétrica; bulbo capilar; urina; fezes - indic. invasivos;	Queixas psicossociais e registros (denúncias), crises e respostas.		
SCORES ALERTAS CLUSTERS RISCOS PREDIÇÃO REGISTROS					
INTERVENÇÕES: TELESSAÚDE - SOCORRO - RESGATE - EVACUAÇÃO					
TELESSAÚDE		OP. ESPECIAIS			
CLÍNICO - FÍSICO ENCAMINHAMENTOS	CLÍNICO - PSICOLÓGICO ENCAMINHAMENTOS	SOCORRO Profissional de saúde levado ao local para atendimento	RESGATE Paciente (s) é (são) levado (s) para receber atendimento	EVACUAÇÃO Todos são removidos do local o mais rápido possível	
AÇÕES ECONOMIA IA					
5. PÓS-ATIVIDADE - DESLIGAMENTO - AVALIAÇÃO					
5.1. DESLIGAMENTO		5.2. AVALIAÇÃO			
TESTES/ RASTREIOS/ EXAMES Gera alertas comparativos	ENTREVISTA FINAL INTERDISCIPLINAR Solicitação ou conveniência	AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES Critérios para notas	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE Critérios para notas		
SCORES CLASSIFICAÇÃO BANCO DE DADOS					

Nota. Elaborado pela autora, baseada na literatura, prática profissional e experiência em campo.

O programa tende a reduzir os riscos de acidentes, adoecimentos e crises no contexto, o que repercute na economia direta para as expedições e preservação do fator humano envolvido. Pode ser otimizado por um sistema automatizado em formato de checklist integrado, preferencialmente online e de monitoramento em tempo real síncrono, permitindo respostas rápidas aos eventos e alinhamento com a perspectiva preventiva e identificação precoce em detrimento da reativa.

#### 2.2.2.4. Tecnologia de apoio proposta

Para o apoio à coleta de dados é sugerido, então, o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis. Uma solução voltada para um app multiplataforma que acessa funções nativas do dispositivo, como o Sistema de Posicionamento Global (GPS – Global Positioning System) e notificações por som (gravação e análise de voz) e vibração. Comporta a construção, validação e a seleção de ferramentas padronizadas e eficazes: questionários, checklists, técnicas, roteiros semi-estruturados e estruturados, jogos, guias de observação sistemáticos, hardwares e softwares, para um sistema automático e não fragmentado.

Aplicativos para dispositivos móveis, *softwares* (apps: abreviatura de *applications*, aplicativos instaláveis) rompem com limitações de mobilidade e distâncias. Os *hardwares* (aparelhos inteligentes, *smartphones* ou *tablets*) se popularizaram no século XXI e atualmente quase todas as pessoas do planeta em regiões em desenvolvimento ou países desenvolvidos têm um dispositivo (Tibes, Dias, & Zem-Mascarenhas, 2014) com apps que atendem a uma infinidade de demandas de entretenimento ou suporte cotidiano (Arrais & Crotti, 2015).

Os computadores de bolso podem acompanhar o usuário 24 horas por dia, em qualquer lugar, definidos também como um PDA, sigla para *Personal Digital Assistant*, traduzido como Assistente Pessoal Digital, *hardware* de processamento, armazenamento e transmissão de dados por via Bluetooth e WiFi (*Wireless Fidelity*) (Oliveira & Costa, 2012). Produto da

revolução tecnológica, da indústria 4.0, que tem como pilar a utilização de recursos digitais combinados, como câmeras digitais, acesso à internet 3G, 4G e 5G entre outros. A personalidade que o PDA proporciona aos seus usuários é notável e as tecnologias desenvolvidas para smartphones já ultrapassam 300 bilhões de downloads atendendo às mais diversas necessidades.

No campo da saúde e segurança, apps de celulares se configuram como importantes aliados na assistência ao monitoramento remoto, apoio a diagnósticos e também à tomada de decisões (Tibes et al. 2014). Apenas em 2013 mais de 31.000 apps foram destinados a cuidados com a saúde (Arrais & Crotti, 2015), número que quadruplicou em 2019. Dentre os parâmetros que devem ser analisados na elaboração de apps, estão a função específica a qual ele se propõe e a atenção à usabilidade, que se refere à facilidade e à praticidade de acessar a ferramenta, adequada à faixa etária dos usuários e à disponibilidade destes em incorporar novas rotinas, como parte do trabalho. Na revisão de Arrais e Crotti (2015), observa-se que um elevado número de funcionalidades nos apps implica menor usabilidade, entretanto, a fragmentação de funcionalidade em outros apps também afastam os usuários. A usabilidade consiste em funções acessíveis de forma simples e intuitiva, principalmente quando se pretende atingir indivíduos não tão engajados, que não veem no app uma obrigatoriedade e somente mais um item de tarefa diária. As funções interligadas são as mais desejáveis, a exemplo do GPS, monitores de variação de pressão, glicemia, ritmo cardíaco, etc (Arrais & Crotti, 2015).

Associado ao georreferenciamento, como o GPS, os dados coletados garantem uma identificação também referida à data e ao local específico em que eventos ocorrem. Tal especificidade pode se direcionar a uma região ampla ou mais reduzida, como por exemplo, a área de uma Estação Antártica ou Ártica, uma trilha em montanha e outros, municiando os gestores competentes a elaborarem medidas de contenção ou prevenção do risco, contingenciando os desastres. O mapeamento de riscos participativos representa um

comportamento seguro também de uma cultura de segurança incentivada. A computação em nuvem (*cloud computing*) facilita o acesso à rede de forma consideravelmente versátil.

Há também a indicação de integração de apps em um único app como uma necessidade prática para o alcance de objetivos com redução de custos. Programas de tele saúde e telesegurança baseados em mensagens (SMS: abreviatura para *short message service*) ou mensagens gravadas enviadas a aplicativos móveis ou fixos e intervenções com o suporte e estímulo via SMS tem reportado melhoras significantes em pacientes avaliados longitudinalmente, diminuindo gastos com o sistema. A difusão da tecnologia deve ainda satisfazer as regulamentações sobre privacidade, apresentar os benefícios diretos e indiretos tanto para os usuários, quanto para os gestores de programas.

Há cinco atividades estruturais no processo de engenharia de software: comunicação, planejamento, modelagem, construção e emprego. Para cada projeto há um modelo de desenvolvimento e para cada modelo um fluxo de processo. Dentre os modelos destacam-se o modelo cascata, o modelo incremental e o modelo de processo evolucionário. A qualidade de software por sua vez se constitui como o gerenciamento de qualidade efetiva aplicada para a criação de utilidade no produto e valor mensurável fornecido. São requisitos a serem considerados para a avaliação da qualidade do app o “conjunto de atributos que evidenciam”: funcionalidade (existência de um conjunto de funções e suas propriedades específicas), usabilidade (esforço necessário para utilizar o software, bem como o julgamento individual desse uso por um conjunto de usuários); confiabilidade (capacidade do software de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido); eficiência (relacionamento entre nível de desempenho do software e a quantidade de recursos usados); manutenibilidade (esforço necessário para fazer modificações específicas do software) e portabilidade (capacidade do software ser transferido de um ambiente para outro).

Desenvolver apps para dispositivos móveis requer conhecer as necessidades do usuário final ou das instituições e atividades vinculadas a ele. Há três tipos de desenvolvimento para aplicações *mobile* (móveis), a *webApps*, que são executadas pelo *browser*, navegador da internet padrão, porém, com menor integração entre o *hardware*; o nativo, elaborado especificamente para o dispositivo móvel e o; híbrido, que oferece compartilhamento de boa parte do código entre as diferentes plataformas, entretanto com performance e design limitados.

A primeira etapa do projeto consiste na prototipagem do aplicativo, seguindo para o design propriamente dito, ou seja, a estrutura gráfica do aplicativo e a codificação integrada entre *front* e *back end* na API, a programação em um estágio mais avançado. A etapa de testagem dos usuários em potencial, profissionais com experiência ou em formação nos campos relacionados fornece feedbacks para os ajustes necessários, após submissão da versão beta nas *stores* (lojas). As considerações compreendem: facilidade do uso, tempo de carregamento, adequação e aspecto intuitivo das telas, qualidade da resolução, frequência de uso e relevância dos dados. Finalmente a abordagem com os gestores e a testagem do protótipo em contexto real. A usabilidade e a eficiência do aplicativo serão avaliadas pelos usuários em sua versão final, após atualizações do (s) estudo (s) piloto.

O *design* do app consiste na fase em que o conhecimento necessário para a correta elaboração do conteúdo a ser embutido foi levantado por meio da revisão de literatura e resultados de estudos empíricos conduzidos entre 2014 e 2019. Destacam-se, nesse sentido, a definição do menu, das informações de entrada e de saída e dos itens que requerem ferramentas específicas a serem incorporadas em conformidade com cada contexto. Por exemplo, os dados gerais solicitados para cadastro e atualização de perfis e dados das missões que habilitam os recursos do app, c

Nessa fase foram levantadas as necessidades funcionais e não funcionais que o sistema deve abranger. Como requisitos não funcionais destaca-se a necessidade de ser de fácil e rápida

utilização, bem como a mobilidade da solução desenvolvida que deve promover uma participação intuitiva, desde o cadastro às atualizações ou respostas às notificações, de maneira a induzir maior autonomia. Os requisitos funcionais foram concebidos para atender as necessidades do usuário e os objetivos do aplicativo, abrangendo o processo da experiência do usuário. Requisitos funcionais do aplicativo:

1. Dados de entrada independentes dos usuários (geolocalização; informações climáticas/atmosféricas (temperatura, velocidade do vento, umidade); mapas; informações da atividade; alertas de saúde e segurança;
2. Dados de entrada dependentes dos usuários (Preenchimento das informações do usuário na tela inicial, sociodemográficos e ocupacional); cadastro; atualizações requeridas; respostas a notificações – protocolos específicos e outros; participação intuitiva; espaços para interação com profissionais por tele serviço e para preenchimento de diários, geolocalização fornecida com suporte *on-line*;
3. Dados de saída: *hitmaps* (mapa de calor) com os locais de maior risco, indicando quais são os principais indicadores encontrados (físicos, especialmente); perfis; scores individuais; relatórios coletivos; *ranking*;

Existem algumas particularidades no processo de coleta de dados do app que a difere de outras aplicações do mesmo âmbito, por exemplo, o app permite que a geolocalização seja alterada no mapa, ou seja, é garantido nesse processo a veracidade das coordenadas de latitude e longitude, de forma que o usuário não possui controle de manipulação desses dados de início, é facultada ao usuário apenas a confirmação da sua geolocalização e ajustes simples, como a aproximação em regiões sem cobertura ou o envio da informação “localização imprecisa”. O fluxo do usuário simplificado é disposto na Figura 22.

**Figura 22.**

*Fluxo do usuário.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

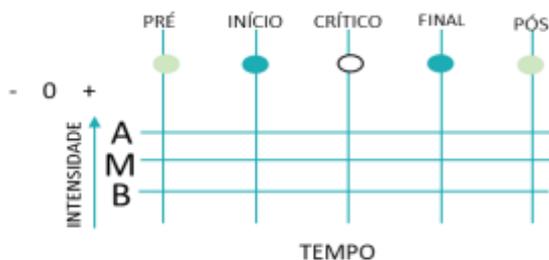
Os locais de inserção de texto, áudio, vídeo ou foto devem ser limitados por tamanho de arquivo, para evitar documentos muito pesados. Assim, alertas vão anunciar ao usuário que o limite está sendo alcançado. O armazenamento das informações pelo usuário será feito de forma *off-line*, no próprio dispositivo, considerando a ausência de internet em algumas localidades ou períodos. Sempre que o dispositivo tiver acesso à internet deverá salvar automaticamente as informações e alterações feitas em um banco de dados com criptografia. O sistema estará disponível 24 horas/dia. O *Backup* diário exige um espaço mínimo no dispositivo móvel para o armazenamento temporário.

O conteúdo da etapa de designer e requisitos foi transformado em um formato adequado para, posteriormente, ser codificado em linguagem computacional, representação computacional ou codificação do sistema. Para tanto, o desenvolvimento foi definido por metodologia moderna ágil, dividido em entregáveis (*releases*, em inglês) ou módulos. A divisão em módulos tem como objetivo realizar testes internos de qualidade à medida que cada módulo é implementado.

Finalmente um sistema integrado de alertas (SIA) foi proposto, Figura 23, considerando os locais em que o acesso a internet for dificultado e eleitos aqueles responsáveis pela saúde local. O SIA se utiliza do conceito de *Machine Learn*, ou seja, aprendizagem de máquina, que gera perfis básicos com o acúmulo dos dados. Cálculos padrões são adicionados em função de cada instrumento, customizando o app.

**Figura 23.**

*SLA para cada período, com base nos valores qualitativos normalizados de cada elemento.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

Considerando aspectos de segurança e privacidade dos dados inseridos no aplicativo, o paradigma de práticas do mercado levanta questionamentos para a busca de soluções que permitam a adoção também do armazenamento e administração em nuvem (*Cloud Computing*), ou virtualização de servidores. Os requisitos de segurança não podem ser sobrepostos pelos requisitos funcionais do sistema, evitando assim ataques externos e acesso a dados confidenciais ou sigilosos. O trabalho de Castro e Sousa (2010) sintetiza os princípios da Segurança da Informação em um modelo de Nuvem pública, atendendo a: Integridade; Confidencialidade; Disponibilidade; Autenticidade. Ainda que não seja o foco deste trabalho, a atenção para a questão da segurança dos dados é importante na implementação de um protocolo padrão de gerenciamento de riscos.

Uma etapa fundamental do trabalho consiste em engajar os participantes. Na medida que o usuário começa a interagir com o app ele receberá "XP", que no mundo dos jogos eletrônicos é uma alusão a palavra "*experience*", ou experiência, na língua portuguesa. Sendo assim, toda a vez que o usuário contribui inserindo informações em resposta às notificações (protocolos, avaliação de recursos, atualização de perfil, reporte, autocuidado ou treinamento) ele recebe XP. O XP é dobrado sempre que as informações forem inseridas de maneira autônoma, ou seja, sem ser em resposta a uma notificação, como inserção de dados em diários, reporte e treinamentos extra. Dessa forma, na medida que ele acumula determinada quantidade de XP, ele sobe no sistema de níveis e recebe uma medalha correspondente ao nível em que ele

alcançou. Se o usuário participar de nova atividade ele continua a partir da medalha/ posição anterior. Entretanto, ele também pode perder XP sempre que, por exemplo, não cumprir o prazo dos alertas de notificação para inserção de dados nos protocolos em períodos específicos da missão. Protocolos de início de missão não serão acessados em outros momentos.

O aplicativo contará em sua versão final com dez níveis de engajamento, cada nível corresponde a sua respectiva medalha e requer 10 XP, como também, uma espécie de "patente", uma nomenclatura atribuída aos níveis. Sendo assim, além do usuário receber a medalha, é atribuída a ele a patente correspondente ao nível obtido: 0- Novato; 1- Principiante; 2- Desbravador; 3- Entusiasta; 4- Experiente; 5- Aspirante a perito; 6- perito; 7-aspirante a especialista; 8- especialista; 9-expert; 10-mestre. Se o usuário ultrapassar os 100 pontos ele poderá acumular para missões futuras, considerando que ele também pode perder pontos e isso o auxiliará a permanecer tendo o direito de utilizar os demais recursos. Para atingir os 100 pontos o usuário deverá completar: informações de perfil (8 pontos) e atualizações de perfil (1 ponto x 2 atualizações); informações da missão (9 pontos) e atualização (1 ponto); protocolo pré-missão (5 pontos) e pós missão (5 pontos); protocolo início (5 pontos) e final da missão (5 pontos); protocolo meio da missão (10 pontos – dependendo da missão será dividido em dois momentos); avaliação de recursos (10 pontos); reporte (15 pontos); diários espontâneos (5 pontos cada envio); treinamento psicomotor (2 pontos cada tarefa completa); autocuidado, zelo e cumprimento (2 pontos cada item do comportamento seguro).

As vantagens de construir aplicativos para dispositivos móveis residem na capacidade de armazenamento de um volume significativo de dados, processamento e auxílio direto quando necessário. Entretanto, um app é somente mais uma ferramenta e sua eficácia aumenta com auditorias neutras que confrontam os dados dos trabalhadores com as observações in loco, entrevistas e outras avaliações possíveis, de maneira periódica a obter um panorama da situação e reforçar nos trabalhadores tanto o comportamento seguro, quanto a participação e

colaboração com pesquisas/ programas de atenção à saúde e segurança, estabelecendo um vínculo que garanta a aderência às boas práticas para a redução ou eliminação de EI. As regras de negócio do software sugerido estão apresentadas na Figura 24, ilustrando o design UI (interface) e UX (experiência ou usabilidade) previstas e em aperfeiçoamento, com o suporte da empresa Polar Sapiens®, investidora direta da tecnologia, que empresta os resultados de seu empreendimento como base para o desenvolvimento estrito ao projeto.

### Figura 24.

*Esquema de telas do aplicativo XSapiens, sugerido como ferramenta de apoio ao PROGSS.*



*Nota.* Esboço de idealização, design UX e UI pela autora, sob investimento da Polar Sapiens®.

Estudos no que tange à recomendação de gestores ou a adoção de usuários para o uso de aplicativos relacionados a riscos em saúde e segurança podem apontar caminhos para o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias. A efetividade, porém, de tais aplicativos, será avaliada por correlações entre valores de perfis e mapas gerados e uma uniformidade de estudos, preferencialmente com colaborações internacionais que ampliem a população e aumentem o tempo de avaliação de amostras geralmente reduzidas. Os resultados não devem pautar-se somente em descrições e opiniões. É preciso estabelecer as diretrizes às quais o app deve atender para a atenção à saúde e segurança de trabalhadores em regiões polares. Os apps devem ser multifuncionais, integrados a outras soluções que propiciem usabilidade ótima e

interoperabilidade entre sistemas, promovendo ainda a integração e comunicação com equipes de saúde e segurança no nível de gestão, embora preservando os direitos de sigilo e confidencialidade dos usuários.

### 2.3. Manuscrito 3

#### ***PROGSS-PSI: saúde mental e comportamento seguro em contextos de difícil acesso***

O PROGSS-PSI é uma especificação do PROGSS, restrito aos protocolos psicológico, psicofisiológico e psicossocial, objeto de validação da tese, aproveitando a arquitetura geral do PROGSS. Os objetivos do estudo são: a) Detalhar o O PROGSS-PSI; b) Perspectivar a implementação do PROGSS-PSI no PROANTAR, destacando as considerações sobre o potencial de exportação, de modo comparativo com outros programas polares e reflexões de âmbito social, político-jurisdicional e econômico, e; c) Avaliar a viabilidade do PROGSS-PSI em uma validação por simulação.

#### **2.3.1. Método**

Pautado na SSM para seu desenvolvimento e a descrição dos passos apresentadas no manuscrito 2, considera-se as experiências da autora da tese em campo em 7 oportunidades de inserção na Antártica e em uma expedição à América do Sul, somada à literatura disponível sobre a gestão de riscos em contextos de difícil acesso, sobre desenvolvimento de programas, protocolos e outras propostas relacionadas ao contexto em destaque. A contribuição de especialistas com conhecimento notório em regiões polares, expedições e em proposições no campo da saúde mental e sua interlocução com outras áreas da saúde foram reunidas.

Visitas técnicas a instituições foram também realizadas após o *scholarship* COMNAP-SCAR contemplado em 2022, para uma análise aprofundada qualitativa de demandas, sobrepostas a análise de documentos e notícias de acesso livre. Foram participantes da pesquisa gestores de programas polares, pessoas com experiência em expedições ou que estejam investindo nessa direção. Submeteram-se voluntariamente a entrevistas clínicas orientadas por roteiros semi-estruturados, atividades individuais e coletivas e responderam a questionários de avaliação e um teste psicológico.

Por fim, um estudo prospectivo com o PROANTAR, destacando limites científicos-tecnológicos, políticos e jurisdicionais, econômicos, sociais e também culturais e reflexões quanto a viabilidade da implementação concomitante a análise de uma simulação.

### **2.3.2. Resultados**

O volume de documentos, notícias e compilação qualitativa da viabilidade de implementação do PROGSS-PSI se somam ao esforço cognitivo para desenvolvimento tecnológico com vistas a informatização e digitalização para uma ferramenta dinâmica, pautado em técnicas de análise de requisitos e construção de Modelos de Entidade Relacionamentos, parâmetros de protocolos e instrumentos digitais. Os resultados desse estudo foram organizados em três partes: 1) O PROGSS-PSI detalhado; 2. Perspectivas de implementação do PROGSS-PSI no PROANTAR e; 3. Validação qualitativa do PROGSS-PSI: análise de uma simulação.

#### *2.3.2.1. O PROGSS-PSI detalhado*

O PROGSS-PSI se pauta no esquema geral da proposta, destacando um elemento específico para os profissionais com credenciais formalizadas de especialistas (ii) para desenvolver e adaptar suas ações, com certo limite de liberdade. A Figura 25 destaca a chamada “jornada do especialista”, considerando as etapas que deverá cumprir, após as revisões e atualizações que julgue necessárias.

**Figura 25.**

*Protocolo psicológico proposto para operacionalização dos especialistas (ii).*

Dados compartilhados:			Protocolo _____														
Responsável: Nome completo	Atividade NOME OU NÚMERO E LOGO	Cadastro e informações de identificação			Seleção e Preparação			Fase pré	Fase durante					Fase pós		Total	Síntese
		Dados identificação – validação	Sociodemográficos e ocupacionais	Pré-entrevista	Linha de base – Exames/Testes	Entrevista clínica (anamnese)	Treinamentos e orientações	Rastreio auto pré	Rastreio auto início	Rastreio auto meio	Rastreio auto final	Rastreio diário	Rastreio auto excepcional	Rastreio auto pós	Entrevista desligamento		
		Cronograma	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--	--/--		
Tipo de abordagem	Auto	Auto	Auto	P/R	P/	Pres/Remo	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Pres/Remo		
USER	Tempo médio (min)	10	5	5	20	60	480	20	20	20	20	20	20	20	60	780 min	13h
Nº ID	Grupo A-M-B	Nome completo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--%	n alertas
001																--%	
002																--%	
003																--%	
004																--%	
005																--%	
006																--%	
007																--%	
008																--%	
009																--%	
010																--%	

*Nota.* Elaborado pela autora.

A requisição do nome do profissional responsável pela condução do protocolo, mesmo que outros possam compor uma equipe complexa, o nome ou o número da atividade e a logo desta iniciam o protocolo. Nas colunas referentes ao cadastro e informações de identificação, ressaltadas, observa-se um protocolo geral de triagem, da qual o especialista psicólogo terá acesso (incluindo a classificação/ clusterização dos participantes, se em grupos de risco alto, médio ou baixo), juntamente com os demais especialistas das áreas da saúde, de maneira compartilhada e com níveis de liberação dos dados sensíveis conforme autorizações expressas. Nas fases de seleção e preparação devem avaliar se cada usuário/ participante completou os itens de linha de base, de entrevista clínica (anamnese) e treinamentos ou capacitações, de acordo com as datas previstas. Nas fases de atividade propriamente dita pré, durante e pós, são também

registrados os cumprimentos de cada proposição com os instrumentos ou técnicas definidos.

No que tange ao comportamento seguro como norteador, o reporte, ou seja, um relato de uma evacuação solicitada explicitou a preocupação em divulgar sintomas de um possível acometimento agudo que poderia interromper a oportunidade das pessoas em dada atividade, mesmo que se colocassem em alto risco (Leon, 2002). Consciente de que seus sinais causariam uma má interpretação sobre seu desempenho aquém do esperado, em função da fadiga principalmente, um participante de expedição à Antártica manteve-se em silêncio, o que demonstra a necessidade de alinhamento com todos os membros dos grupos em contextos de difícil acesso para se atentarem aos sintomas e reconhecerem possíveis diagnósticos para informar o quanto antes sobre os problemas. O cientista de 52 anos ao perceber que podia estar com a Doença Aguda da Montanha (AMS – *Acute Mountain Sickness*) levou ainda 3 dias para alcançar um quadro grave, tratado no próprio acampamento antes de conseguir uma evacuação de emergência, mais três dias depois da conclusão clínica, em um voo programado (Leon, 2002).

Estudos retrospectivos de ocorrências médicas ou psicológicas norteiam os planejamentos e investimentos para preparação de instalações, treinamentos avançados e gerais que aumentem a consciência dos riscos, para que sintomas e sinais sejam mais rapidamente percebidos e reportados, considerando o comportamento de autocuidado, heterocuidado e reportes do modelo BDC presentes (Barros-Delben & Cruz, 2023). Percebe-se o atravessamento dos campos que exige uma interdisciplinaridade constante, especialmente entre a medicina e a psicologia, tanto para aspectos estritamente físicos, que demandam comportamentos, quanto para condições psicológicas e psiquiátricas. A taxa em torno de 5% de queixas psicológicas ou psiquiátricas têm sido recorrentes nos registros das estações polares antárticas (Ikeda et al., 2019), contudo, muitos quadros

clínicos podem estar camuflados em dados relacionados a condições dermatológicas, gastrointestinais e cardiovasculares.

Protocolos reduzem os riscos e as falhas, reconhecendo as barreiras e os limites de cada contexto e introduzindo as propostas com maior evidência de sucesso. Tal sistematização ocorre com a definição de instrumentos e técnicas que auxiliem o processo de avaliação dos indicadores que geram scores ou perfis específicos, não restrito ao aspecto humano, inclusive de equipamentos e sistemas em geral, inanimados, ainda que operados por pessoas. Por questões didáticas e de matéria de conhecimento específico, esse projeto de tese se restringe ao fator humano, seu comportamento, suas emoções e seus aspectos cognitivos.

O monitoramento remoto é sugerido com a seguinte sequência: a) Protocolo de avaliação cognitiva para aferir níveis de inteligência não verbal, atenção e memória, e os seguintes instrumentos recomendados: MIG®, Rotas®, e Memorê®, ferramentas da Editora Nila, com aplicação pictográfica que dispensa traduções extensas e podem ser aplicadas em populações multiculturais, típicas de contextos polares. A bateria garante uma linha de base das condições cognitivas básicas das pessoas, que permite inferir inclusive suas capacidades de compreensão, e para avaliação periódica de possíveis decaimentos ou prejuízos e suas relações; b) Protocolo de rastreamento geral para classificação periódica de níveis de riscos para os seguintes construtos principais e seus respectivos instrumentos (com equivalentes ou versões em outros idiomas para fins de padronização – autonomia do profissional responsável pela revisão, alteração ou manutenção do protocolo, de acordo com justificativas apresentadas). As referências e número de itens de cada questionário na Figura 26. Destaca-se que o equivalente, ou versão validada na linguagem de origem dos participantes, deve ao menos conter um número igual ou próximo de itens e que tendam a não ultrapassar 30, visando a avaliação completa dos

elementos, sem que muito tempo seja tomado dos participantes. Alguns instrumentos podem e devem ser construídos na sua inexistência ou inadequação ao contexto, considerando a elaboração por profissionais com experiência na área.

É recomendável que a duração de uma avaliação destas, em momentos pré, durante e pós missão, não seja superior a 30 minutos, exceto a primeira, em que será realizada a entrevista de anamnese. Caso outros estudos sejam conduzidos, mesmo que com propósitos complementares, ou totalmente independentes, devem ser considerados como parte do tempo dos respondentes e de influência na performance dessa e outras avaliações em saúde. Os construtos ou fenômenos foram selecionados com base no modelo de riscos psicossociais elaborados nessa tese, sendo importante uma avaliação psicológica pré expedição, para traçar perfis de candidatos ou selecionados, incluindo instrumentos para avaliação da personalidade, valores pessoais (ambos mais estáveis), padrões cognitivos (linha de base) e habilidades interpessoais e de histórico em saúde mental, especialmente de psicoses, de fobias, transtornos diagnosticados ou episódios críticos e de uso de substâncias psicoativas, prescritas por médicos ou por autoprescrição e de recreação.

### Figura 26.

*Construtos ou fenômenos e respectivos instrumentos de rastreio para monitoramento.*

Construto ou fenômeno e conceito e recomendações ao contexto.	Instrumento e referência	Nº de itens
<b>Agressividade:</b> tendência ou resposta emocional tipicamente violenta, a agressividade é um construto com 4 dimensões, sendo elas a manifestação do fenômeno da forma física, verbal, com exaltação da raiva e por hostilidade. Pessoas com tendência a agressividade ou com altos níveis em dado momento podem ser mais propensas a respostas violentas em contextos de difícil acesso, sendo recomendados treinamentos prévios e monitoramento continuado.	<b>BPQA</b> - Buss & Perry (1992), adaptado para o português por Chaves et al. (2008)	26
<b>TMC:</b> Sofrimento mental não psicótico, os Transtornos Mentais Comuns, compreendem a insônia, a fadiga, a irritabilidade, esquecimento e dificuldades de concentração. É esperado que em contextos ICE as pessoas apresentem níveis mais elevados de TMC, contudo, seus extremos devem ser preocupantes, especialmente se antes de iniciar as atividades propriamente ditas.	<b>SRQ-20</b> - Desenvolvido pela OMS, traduzido e validado no Brasil por Mari & Williams (1986)	20

<p><b>Alcoolismo</b> - O consumo abusivo de álcool é uma preocupação em qualquer contexto, porém, em ambientes de difícil acesso, como os polares, pode tornar-se um problema mais grave e se associar a outros comportamentos e padrões de emoções e cognição que vão repercutir no desempenho das pessoas e no sucesso da missão. O abuso da substância alcoólica está intimamente ligado a condutas inadequadas e muitas vezes criminosas, como de assédio e intervenções breves podem ser definidas para a promoção de informações e conscientização. Pessoas que têm o padrão de consumo de álcool considerado de alto risco, ou de transtorno por uso de álcool, podem não responder honestamente em uma avaliação inicial pré missão, mas seu comportamento se tornará nítido ao longo do tempo e o monitoramento é o melhor caminho para entender o quão séria pode ser a situação e até mesmo se há a necessidade de evacuação da pessoa. Caso suas autorrespostas não sejam verdadeiras, uma observação do seu padrão de consumo de álcool pode ser orientada.</p>	<p><b>AUDIT</b> - Saundes et al. (1993), validado no Brasil por Mendéz (1999)</p>	10
<p><b>Suporte Social:</b> Trata-se do suporte social familiar, de amigos e outros percebido pelas pessoas. Quanto maior o suporte, mais chances de adaptação a contextos de difícil acesso, mesmo que o sentimento de pertença possa estar reduzido e as saudades elevadas. Esse suporte também pode ser local, ou seja, a pessoa não encontrar suporte externo, mas atender suas demandas emocionais e sociais diretamente no grupo em que está inserida.</p>	<p><b>MPSS</b> - Desenvolvida por Zimet, e Farley (1988), qualidades psicométricas foram avaliadas em português de Portugal por Carvalho, Pinto-Gouveia, Pimentel, Maia &amp; Mota-Pereira (2011).</p>	12
<p><b>Autoeficácia:</b> Tem relação com o otimismo e a satisfação no trabalho, também com a autoestima. Níveis altos de autoeficácia indicam a percepção maior confiança em si mesmos, seja no trabalho, nas relações interpessoais ou no direcionamento da vida. Essa segurança geralmente é mais benéfica, mas seu monitoramento, especialmente em contextos de difícil acesso, podem auxiliar na manutenção ou ajustes em rotinas, que tendem a aumentar riscos de desempenho pelo automatismo das ações.</p>	<p><b>EAGP</b> - Desenvolvida por Matheus Jerusalém e Ralph Schwerzer (1979), validada para o Brasil por Souza e Souza (2004) e revisada por Sbicigo, Teixeira, Dias e Dell'aglio (2012).</p>	10
<p><b>Satisfação com a vida:</b> A satisfação com a vida tem associação direta com o bem-estar pessoal subjetivo, relacionando-se com o bem-estar psicológico e social de cada pessoa. Depende de fatores sociais, familiares, amorosos, financeiros, rede de apoio, etc. Quanto maior a satisfação com a vida, menores os riscos relacionados aos fatores críticos que podem levar a uma evacuação em contextos de difícil acesso, portanto, é um indicador salutar de adaptação.</p>	<p><b>SWS-L</b> - Elaborada por Diener et al. (1985), validada para o português de Portugal por Neto, Barros e Barros (1990) e estudos por Bedin e Sarriera (2014) encontraram evidências de propriedades psicométricas desejáveis</p>	5
<p><b>Solidão:</b> A solidão é um fator de risco para a saúde mental, um estado psicológico de perspectiva unidimensional que implica em um isolamento dentro de um isolamento de contextos ICE, mesmo que a pessoa possa estar cercada de pessoas, vai continuar se sentindo sozinha, desamparada ou sem ter com quem compartilhar suas questões.</p>	<p><b>UCLA</b> - validada para o Brasil por Barroso et al. (2016),</p>	6
<p><b>Impulsividade:</b> A impulsividade é caracterizada por padrões cognitivos e comportamentais distintos em direção a prejuízos pessoais ou coletivos. São transtornos relacionados ao controle do impulso e de personalidade, bem como implicação em <i>coping</i> disfuncional e déficits de atenção ou hiperatividade, levando a associações com o comportamento de risco. Um dos principais teóricos do comportamento impulsivo é Ernst Barratt que desenvolveu um modelo em que o construto pode ser avaliado por três componentes: motor (relacionado a inibição de respostas aos estímulos; atencional (relacionado à tomada de decisão; falta de planejamento (orientando os comportamentos para o momento presente). Pessoas com escores elevados para impulsividade podem ter tendências de risco em contextos polares, contudo, grupos com membros com essas características são recomendados para um equilíbrio heterogêneo.</p>	<p><b>BIS</b> - Traduzido e adaptado para o Brasil por Malloy-Diniz et al., (2010)</p>	30
<p><b>Estresse:</b> O estresse é uma reação ou resposta natural do organismo quando estamos diante de perigos ou ameaças, sejam elas reais, eminentes ou imaginárias. O estado de alerta ou alarme é um mecanismo do estresse para que possamos atender às demandas, levando a mudanças físicas e emocionais. É esperado que pessoas em contextos que exijam</p>	<p><b>DASS-21</b> - Desenvolvida por Antony, Bieling, Brian, Enns e Swinson (1998) e adaptada para o idioma português por Apóstolo et al. (2006)</p>	7

<p>prontidão 24h tenham seus níveis de estresse elevado ao longo do tempo, decaindo conforme a experiência chega ao fim, porém, níveis constantes de estresse elevado precisam ser acompanhados, em função das alterações fisiológicas e suas repercussões emocionais, cognitivas e comportamentais.</p>		
<p><b>Depressão:</b> A depressão é um transtorno de humor que tem como característica principal a tristeza, o vazio e a irritação, podendo estar presentes alterações cognitivas e mudanças somáticas que afetam a vida e a capacidade funcional dos acometidos. É o principal antecedente do suicídio, mas mesmo sem esse desfecho crítico, tende a impactar no desempenho profissional e pessoal dos sujeitos, o que reflete em sua experiência como um todo, em especial quando há restrições sociais, ambientais e de outros confortos, como nos contextos de difícil acesso, aumentando ou gerando outros fenômenos de preocupação.</p>		7
<p><b>Ansiedade:</b> Trata-se de um transtorno ou de um estado que se apresenta como medo e expectativas em demasia, acompanhadas de perturbações comportamentais. Se a ansiedade não causa prejuízos às pessoas, pode ser considerada uma resposta normal e transitória, mas quando persistente ou em níveis mais acentuados, a exemplo do que é observado em contextos ICE, pode levar a problemas significativos de adaptação, de desempenho e de relacionamentos.</p>		7
<p><b>Suicídio:</b> O suicídio é o desfecho indesejável de um ato intencional de autodestruição de uma pessoa. Comportamentos suicidas abarcam desde a ideação, quando se considera tirar a própria vida, o planejamento, em que ferramentas ou estratégias são pesquisadas, além de preparações e até a escrita de cartas de despedidas às tentativas propriamente ditas. Em contextos de restrição, como os polares, o comportamento suicida deve ser monitorado e entendido como grave, mesmo nos estágios iniciais, pelas repercussões e impossibilidades de atuação ou de retirada da pessoa em determinados momentos, com intervenções protocoladas e planos de evacuação assertivos.</p>	<p><b>M.I.N.I.</b> - Validação de quadro de avaliação de riscos de suicídio, desenvolvido por Sheehan et al. (1998), validado no Brasil por Amorim (2000).</p>	7
<p><b>Autocontrole:</b> é um construto alternativo para o rastreo continuado de informações que abarcam a busca pelo risco, a baixa tolerância à frustração, a ativação física para resposta ao estresse, o egocentrismo, a impulsividade e a preferência por tarefas simples. Quanto maior o nível de autocontrole, menor os scores para cada dimensão, o que denota uma adaptação mais adequada ao contexto de difícil acesso. A análise das dimensões individuais também é possível, dependendo do planejamento do responsável pela avaliação psicológica/ psicossocial e seus propósitos.</p>	<p><b>EAC</b> - Desenvolvida por Gramick et al. (1993), adaptada para o Brasil por Gouveia et al. (2013)</p>	24
<p><b>Coping disfuncional:</b> O <i>coping</i> é traduzido como estratégias de enfrentamento ao estresse, <i>que</i> pode ser do tipo funcional e direcionado à ação, à mudança ou às emoções, ou do tipo disfuncional, quando há uma certa aceitação de que nada poderá alterar as condições. Em contextos polares, principalmente, em que o ambiente impõe as condições para as atividades, não é incomum que as pessoas mesmo avaliadas com o direcionamento às ações, sucumbam a esse estado de aceitação e recorram, então, a negação, ao uso de substâncias, a expressões acentuadas de sentimentos, auto culpabilização e desinvestimento comportamental. Portanto, o monitoramento constante para antecipar respostas coletivas pode reduzir o impacto no grupo e o contágio de <i>coping</i> disfuncional.</p>	<p><b>Brief COPE:</b> traduzida e adaptada para o Brasil e Portugal por Pais Ribeiro e Rodrigues (2004), posteriormente por Maroco, Campos, Bonafé, Vinagre &amp; Pais-Ribeiro (2014).</p>	28
<p><b>TEPT:</b> O Transtorno de Estresse Pós-Traumático, ou TEPT é um construto com 3 dimensões (reexperiência do trauma, evitação e hiperestimulação), definido por uma condição psicofisiológica experienciada após a exposição a eventos estressantes e/ ou traumáticos. Deve ser avaliado antes da exposição ao contexto de difícil acesso, pois alguns gatilhos podem desencadear reações agudas, mas também monitorado periodicamente, considerando que a exposição em si pode gerar ou ampliar o transtorno.</p>	<p><b>PCL-C</b> - Desenvolvida por Weathers e cols (1993), validada no Brasil por Bringhenti, Luft, &amp; Oliveira (2010),</p>	17

<p><b>Alterações de humor:</b> Os afetos positivo e negativo correspondem às dimensões gerais de experiência afetiva dos indivíduos, o humor ou o estado de ânimo e por se tratar de estado é variável ao longo do tempo. A avaliação dos estados afetivos ou de humor em contextos de difícil acesso não oferecem uma resposta imediata para respostas a eventos críticos, mas podem auxiliar no entendimento dos fenômenos de mais importância e seu monitoramento permite entender em que momentos as variações foram mais expressivas ou se existiu uma manutenção continuada dessas respostas.</p>	<p><b>PANAS</b> - Desenvolvida para avaliar por Giacomoni e Hutz (1997), validado para o português do Brasil por Carvalho et al. (2012).</p>	22
<p><b>Burnout:</b> O Burnout é considerado síndrome e que tem correspondência com adoecimentos no trabalho para o afastamento justificado, dividido por três dimensões: exaustão (experiência básica de estresse individual e esgotamento emocional e físico); cinismo (resposta negativa, insensível ou isolada a vários aspectos do trabalho), e eficácia profissional (sentimentos de incompetência e falta de realização e produtividade no trabalho). As dimensões podem ser avaliadas individualmente ou por um score global e o esgotamento em contextos de difícil acesso é ainda mais proeminente, em função das jornadas duplas, triplas ou quádruplas, em que uma pessoa precisa cumprir as tarefas de mais de um trabalhador para atender às demandas, muitas vezes se colocando voluntariamente em um regime de quase plantão 24h.</p>	<p><b>MBI-GS</b> - Desenvolvido por Maslach, Jackson e Leiter (2012), traduzido e adaptado por Porto (2019).</p>	16
<p><b>Controle emocional:</b> entendido como uma gestão adequada das emoções e sentimentos, o que implica no conhecimento destes desde sua origem, gatilhos e respostas padrão do organismo. Pessoas com alto controle emocional tendem a não sobrepor por longos períodos suas respostas emocionais aos racionais, reduzindo os impulsos e pensamentos ou estruturas/ crenças rígidas negativas.</p>	<p><b>ERQ</b> – Versão brasileira desenvolvida por Gross e John (2003).</p>	10

*Nota.* Seleção dos instrumentos e sua organização realizada pela autora.

É também recomendável a avaliação de resposta aguda ao estresse, de desempenho, da cognição (importante a linha de base para compreensão do padrão de cada pessoa antes, durante a pós as experiências), de conflitos interpessoais e assédio (por ocorrências e razões), de saudades e pertencimento, de liderança, de mudanças do ciclo sono-vigília (e também de alterações importantes antes, durante a após as experiências, como sonambulismo, bruxismo, terror noturno, etc.), a motivação e a adaptação psicológica específica para a experiência, bem como a prontidão 24h percebida, o nível de autonomia de cada pessoa e mudanças dos dados sociodemográficos expressivos, como um nascimento, uma morte, um divórcio, etc. Para quem relata ter tido episódios de pânico ou ainda conviver com o fenômeno, é importante avaliar a gravidade e acompanhar novos episódios, a exemplo de outros transtornos.

Para os protocolos de preparação são ainda objetivos o alinhamento geral de informações comuns nas atividades, preferencialmente presencial, porém, podendo ser

também de modo virtual online síncrono ou assíncrono, dadas as disponibilidades. Essa preparação em saúde mental e comportamento é sugerida com o seguinte conteúdo programático da Figura 27, destacando que os elementos dos treinamentos podem ser mais aprofundados de acordo com cada contexto e suas necessidades, levando em consideração as revisões e atualizações periódicas.

**Figura 27.**

*Conteúdo programático do protocolo de preparação psicológica e psicossocial.*

TREINAMENTO	Área da psicologia
RECURSOS PSICOSSOCIAIS	Aspectos econômicos (dinheiro mínimo necessário, trocar moeda [qnt], cartão de câmbio, liberação de cartões [movimentação internacional]; contas a pagar/ vencimentos (planejamento); organização da mala [qnt e itens indispensáveis - checklist de recursos pessoais; passaporte [validade] e outros documentos [cópias]; Seguros: saúde, viagem, outros; Câmera fotográfica (cartões de memória/ baterias/ recarregadores); Itinerário (passagens/ hospedagens – endereços – cópias); Itens de segurança/ proteção.
COMPORTAMENTO SEGURO	
CUIDAR-SE	<b>Autocuidado:</b> lista – checklist dos itens: Oferecer/ recorrer a serviços de saúde do trabalho; Oferecer/ Ingerir recursos básicos à autopreservação; Oferecer/ utilizar/ desenvolver soluções ergonômicas; Oferecer/ acessar condições em prol: da higiene pessoal; da prática de exercícios físicos; do lazer e do entretenimento; de práticas religiosas ou mentais; do direito à privacidade; do direito a interações sociais; respeitar o ciclo descanso-expediente e o ciclo sono-vigília); <b>Autoconhecimento:</b> Inteligência Emocional (como cada emoção básica afeta – positiva e negativamente – hierarquizar as emoções em prevalência na vida); Identificação pessoal e com a atividade; Motivações de vida e para a atividade; Valores pessoais/ organizacionais; Características positivas de si mesmos e negativas (2) e apontadas por conhecidos (o que isso provoca); Intolerâncias (3) e preconceitos que já sofreu (3); Epitáfio (20 palavras); Pensamentos sobre vida (objetivos, expectativas, o que já fez e o que ainda precisa fazer) e sobre morte (legado, medos, etc.); Incômodos (cheiro/ perfume; barulho/ música; brincadeiras; temas religiosos; políticos; esportivos; polêmicos (aborto; pena de morte); citar pessoas que admira e o motivo; momento mais triste da vida e o mais feliz; reações com quem: grita, xinga, encosta, ameaça, etc.); Em caso de notícias ruins, preferência; O que sente nesse momento (nomear); <b>Monitoramento contínuo:</b> resposta emocional, cognitiva e comportamental (erros); Prestar atenção nas alterações (como é agora – linha de base individual – e como fica no calor; no frio; no isolamento; no meio de muitas pessoas; diante pobreza extrema; diante extremistas; na altitude
CUIDAR DOS OUTROS	<b>Heterocuidado:</b> Definir/ autorizar se/ quantas pessoas podem auxiliar/ estar no entorno da tarefa; Disponibilizar/ exigir o uso de EPI necessários a terceiros (colegas ou visitantes) que estiverem realizando/ no entorno da tarefa; recomendar terceiros o autocuidado; alertar terceiros a respeito de atos inseguros ou condições inseguras presentes; Dicas de convivência (higiene,

	<p>altura da voz, festas, bebidas, cigarro, flertes, etc.). Você tem o hábito de priorizar os outros em detrimento de você? Costuma dizer a você o que diz aos outros [exercício do espelho: diga o que alguém deveria te dizer, ou o que você diria a essa pessoa refletida no espelho]</p> <p><b>Habilidades interpessoais:</b> hierarquizar as principais habilidades interpessoais de si mesmo (3), que precisam ser melhoradas (3) e que são indispensáveis nos outros (3) [exercício: Eu sou (o que? Adjetivo) e por isso (o que aconteceu?), fiz isso porque (com ou sem intenção, justificar), portanto (uma palavra de gentileza) pelo que fiz], resposta da pessoa e confissão de outra situação com os preenchimentos – AGRADEÇO, DESCULPE, POR FAVOR];</p> <p><b>Sociometria:</b> Se pudesse salvar duas pessoas de um desastre, quem seriam? Se pudesse escolher duas pessoas para não participarem da atividade, quem seriam? Quem do grupo acha que escolheria você para salvar e quem no grupo acha que escolheria você para excluir?</p>
ZELAR POR INSTALAÇÕES E INSTRUMENTOS;	<p><b>Zelo:</b> instrumentos e instalações críticas ao contexto pessoais (que a pessoa tem/ adquire, empresta, aluga) ou fornecidas pela gestão – conhecimento mínimo e suficiente de utilização/ operação; consertos/ ajustes/ reabastecimentos e os itens: manter em funcionamento condições sanitárias básicas para a permanência humana; organizar e limpar instalações, equipamentos e ferramentas; visitar e testar instalações, equipamentos (EPI) e ferramentas com periodicidade, buscando avarias, defeitos e outros.</p>
CUMPRIR NORMAS DE SEGURANÇA	<p><b>Cumprimento:</b> com base nos conhecimentos oriundos do treinamento contextual e dos protocolos de ESR. Oferecer/ Usar EPI em conformidades técnicas, de estado e certificados emitidos; Oferecer/ Seguir manual/ procedimentos padrões de segurança em instalações e serviços, coerente à formação do trabalhador; Oferecer/ seguir manual/ procedimentos de utilização de equipamentos e máquinas, coerente à formação do trabalhador; Oferecer/ seguir manual/ procedimentos de socorro (SOS), seja autoprestado, com suporte de especialistas por tele-saúde ou presencial, resgate e evacuação, além de direcionamentos para isolamento, quarentena, confinamento e contenção.</p>
REPORTAR ASPECTOS INSEGUROS	<p><b>Reporte:</b> atos inseguros cometidos por si, colegas ou terceiros que possam gerar ou potencializar riscos de EI; condições inseguras, falhas, erros e aspectos ambientais incontroláveis; EI em geral (histórico e probabilidade).</p> <p><b>Comunicação:</b> saber ouvir/ falar; assertividade (emoção e razão); feedbacks;</p> <p><b>Fluxos:</b> cadeia de poder/ comando/ hierarquia; situações específicas; urgências</p>
GERENCIAR RISCOS E CRISES	<p><b>Gestão de riscos e crises:</b> mapear riscos e desfechos possíveis ante a realização de atividades que abarquem os recursos e realocações econômicas de esforços empregados; desenvolver/ aperfeiçoar protocolos de segurança; avaliar periodicamente a eficácia de comportamentos automáticos (rotinas); evitar situações de ameaça (não se colocar ou terceiros em risco); disponibilizar/ explicitar informações sobre acidentes já ocorridos, ou possíveis; oferecer/ realizar treinamentos/ simulações para situações de emergência e críticas (respostas rápidas), mediante histórico de EI.</p> <p><b>Liderança:</b> Tipos de lideranças, escolha do grupo como tipo principal (todos serão líderes em algum momento).</p> <p><b>PSP/ PCP:</b> Primeiros socorros psicológicos/ Primeiros cuidados psicológicos – principais situações de crises psicológicas</p>

*Nota.* Elaborado pela autora com base em sua prática profissional na empresa Polar Sapiens e em pesquisas.

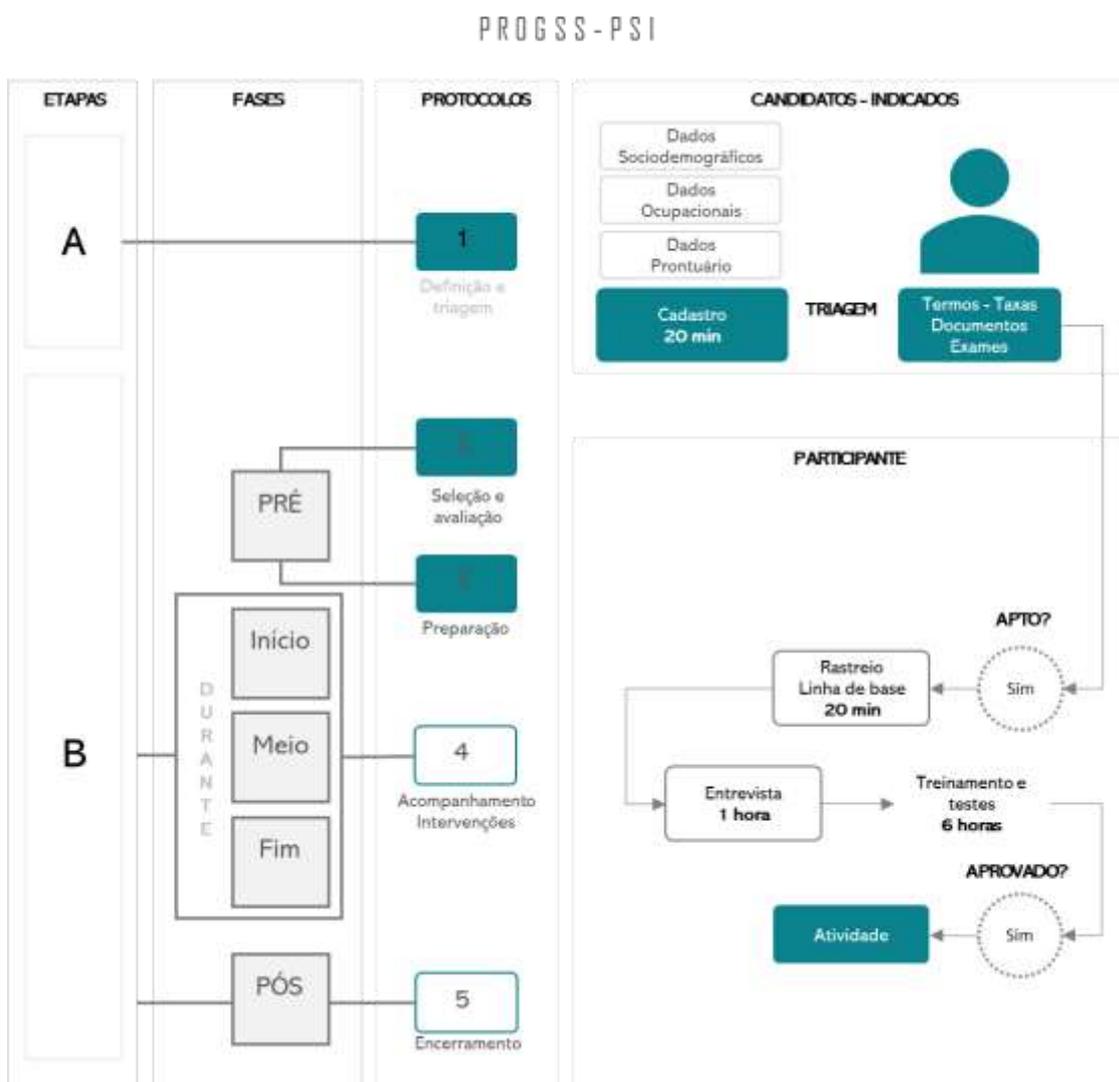
É previsto o estabelecimento de um *setting* terapêutico apropriado às condições, sempre que possível a inserção *in loco* de profissionais da saúde para coleta de dados e acompanhamento (Cruz & Barros-Delben, 2021). Aspectos relacionados à proximidade também devem ser constantemente questionados em ambientes que se confundem, compartilhados os espaços de abrigo, trabalho e atendimento, que, ocasionalmente, são também os alojamentos provisórios das equipes de socorro e voluntários na configuração de ED. O automatismo das técnicas se revelam como negativo no contexto de ED, é necessário que o arcabouço teórico pautas as ações para uma intervenção efetiva e com autonomia respaldada (Vasconcelos & Cury, 2017).

Em linhas gerais, então, considerando a fase 1 do PROGSS, na versão PSI, constam, após as tarefas gerais de triagem comum a todos os profissionais e já descrita, o seguinte esquema detalhado na Figura 28: na entrevista clínica são resgatadas informações sobre fobias, psicodiagnósticos, uso de medicamentos, episódios ou crises e histórico familiar, dentre outros, com duração de até 1 hora (pode incluir ou ser encaminhado para avaliação psicológica estrita com instrumentos psicométricos para personalidade, valores, depressão, ansiedade, habilidades interpessoais e padrões cognitivos). O treinamento tem previsão de no mínimo 6 horas sobre comportamento seguro e habilidades interpessoais, de comunicação, de liderança, de PAP e de autoconhecimento. Durante as atividades, além da autogestão ou monitoramento remoto, é recomendado ao participante reportar atos ou situações inseguras, bem como tecer críticas e sugestões, e pode requerer o telessuporte, medidas de contenção ou de socorro, resgate ou evacuação, de acordo com a gravidade do evento e condições logísticas oferecidas. Por fim, na fase pós-atividade e no estágio de encerramento, deve realizar uma última ação de rastreio de 20 minutos para fins comparativos progressivos, pode ser convidado a participar de uma entrevista de desligamento de até 30 minutos e será conduzido para uma avaliação da atividade, de

colegas e de si próprio, sendo também avaliado por outros (avaliações psicológicas devem ser previstas, especialmente para a compreensão de eventual nexos causal com algum comprometimento decorrente da experiência).

**Figura 28.**

*PROGSS-PSI simplificado e jornada do usuário.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

Didaticamente, as etapas e fases estão subdivididas em protocolos:

1. Definição e triagem, em que é produzida uma síntese do contexto, estabelecido o cronograma e o itinerário, e os recursos dispostos em checklists da atividade, perfis, planos e subprotocolos, que serão revisados pelos gestores (i) e especialistas (ii). Nesse projeto, destacados do campo

da psicologia, que avaliam: critérios de seleção; treinamentos; monitoramentos, intervenções; índices e outros parâmetros e orientações

2. Seleção e avaliação: acontece a clusterização dos participantes e os alertas que serão complementados em toda a atividade em uma avaliação de progresso e evolução.

3. Preparação: em que são identificados restrições ou necessidades de adaptações;

4. Acompanhamento e intervenções: que não é o foco desse trabalho, mas resultam em mapas e sociometria.

5. Encerramento: em que uma classificação e ranking é produzida e uma avaliação geral, da atividade e da economia projetada x real.

#### *2.3.2.2. Perspectivas de implementação do PROGSS-PSI no PROANTAR*

Se para as missões espaciais é consenso de que uma seleção, preparação e acompanhamento podem indicar o sucesso ou o fracasso de um investimento significativamente alto para levar seres humanos à Lua, à Marte e outros astros no nosso sistema solar (ousam alguns, além), recorrer a estudos em ambientes análogos, como os polares, revela que também para esses espaços de trabalho e residência deveriam considerar esses apontamentos críticos (Ladon et al., 2017). O PROGSS-PSI se propõe a evitar riscos de EI de maneira eficiente com baixos investimentos financeiros e técnicos. A perspectiva de implementação nesse contexto se mostra promissora, especialmente no recorte específico da Antártica, pelo PROANTAR.

Em 2012 o PROANTAR enfrentou um incidente que ficaria marcado, o incêndio na EACF. Os prejuízos foram na ordem de centenas de milhões e de valor incomensurável, duas vidas foram perdidas (Barros-Delben, 2018). Medidas de prevenção têm se mostrado mais promissoras que apostar apenas nas medidas reativas, de pósvenção, ainda que sejam as mais

tradicionais e prevalentes em diversos contextos. Investimentos nesse sentido são tangíveis e justificáveis.

É objetivo desse estudo refletir sobre as possibilidades do PROGSS-PSI ser inserido no planejamento estratégico do PROANTAR. É também intuito desse esforço teórico e analítico, descrever a viabilidade política, financeira, científica, cultural e social da introdução dessa proposta tecnológica. Por fim, considerações sobre os impactos imediatos e a longo prazo desse empreendimento e as vias de internacionalização pautando-se em um modelo nacional validado que proponha uma padronização de processos e compartilhamento de dados para o desenvolvimento sistemas com maior poder preditivo e preventivo.

#### *O PROANTAR e programas polares da América do Sul, Portugal e EUA*

Dentre os diversos programas polares do mundo, o PROANTAR se destaca por algumas características. O programa nacional investe na permanência e atuação científica na Antártica desde 1982.

Em 1820 a Antártica foi descoberta oficialmente por navegadores da Grã-Bretanha, Rússia e EUA, parte do Atlântico Sul, que é uma área delimitada em termos geopolíticos abaixo do paralelo 60°, uma linha imaginária fronteira do Oceano Glacial Antártico (Rei, 2019). As “portas de entrada” mais famosas da Antártica são os extremos sul da América, Punta Arenas e Ushuaia, respectivamente no Chile e na Argentina, Cidade do Cabo, na África do Sul e também a Oceania, conforme podem ser observadas na Figura 29, no mapa mundi, com a porção e terra inferior cobrindo todo o globo representando a Antártica.

**Figura 29.**

*Mapa com a Antártica na parte inferior, próxima da América do Sul, da África e da Oceania,*



*Nota.* Gerado pelo Microsoft Excel.

Em 15 de junho de 2022 o então presidente da República do Brasil assinou o Decreto nº 11.096 para atualização da Política Nacional para Assuntos Antárticos (POLANTAR), aprovado originalmente em 1987. Os temas Antárticos ficam à cargo então da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), introduzindo as diretrizes do Protocolo de Proteção do Meio Ambiente (Protocolo de Madri), assinado em 1991 com objetivo de evitar a exploração de recursos da Antártica até 2041 quando os parâmetros serão revisados, colocando a Antártica como assunto estratégico nacional (Rei, 2019).

O Plano Plurianual (PPA) 2020-2023 está representado pelo Ministério da Defesa do Brasil (MD) por meio de três Programas Temáticos, dentre eles o nº 6013 (Oceanos, Zona Costeira e Antártica), de caráter multissetorial, a cargo da SECIRM, Marinha do Brasil (Caderno do Plano Plurianual, 2020-2023). O problema identificado a ser resolvido pelo Programa 6013 relacionado à Antártica, diz respeito à presença e interesses do Brasil garantidos

no continente polar austral. Dessa forma, é objetivo desse programa "*promover o conhecimento científico e tecnológico, a conservação da biodiversidade, o uso sustentável dos recursos naturais, a gestão efetiva dos espaços costeiro e marinho e os interesses do país nos oceanos e Antártica*", alcançando ao menos 80% das ações previstas como meta estabelecida. Um dos indicadores de medição dessas metas é o percentual de ações realizadas diante das previstas no PROANTAR e de mais 4 planos. Esse programa está em alinhamento com os Objetivos Globais, ou Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): nº 13, tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos; nº 14, conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; e nº 17, fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

A casa brasileira na Antártica, EACF, está localizada no extremo da península Antártica, na ilha Rei George, mais especificamente na baía do Almirantado, a uma distância de mais de 3.000 km do polo sul continental. A Antártica é o continente mais austral - ao sul - do planeta Terra, possui 14 milhões de km<sup>2</sup> e praticamente dobra de tamanho com a camada de gelo acumulada no período do inverno, o que dificulta significativamente o acesso ao contexto, que apresenta temperaturas de até -65°C (Rei, 2019). A área geográfica impõe desafios logísticos a qualquer empreendimento, pois impele uma janela curta de construção, de novembro a março, e pouca margem de improvisação em caso de imprevistos num ambiente típico de incertezas. Por essa razão, tudo é pré-fabricado e montado no local.

A Política Nacional de Defesa do Brasil incorporou a Antártica como parte da Área Estratégica de Interesse em 2012, destacando a importância da produção científica e pesquisa climática na região. Os recursos nacionais logísticos para apoiar tais interesses se sustentam nos navios de pesquisa que operam de outubro a março - temporada de verão que permite o avanço sem que o mar esteja congelado: *Ary Rongel*: navio de apoio oceanográfico, que possui

75 m, uma plataforma para operações com helicópteros, capacidade de transportar 2.400 m<sup>3</sup> de carga e até 80 tripulantes, incluindo 22 cientistas destacados. Esse navio foi comissionado em 1981 pela primeira vez e adquirido pelo Brasil em 1994; e *Almirante Maximiano*: navio polar, maior que seu companheiro de missões polares, com 93,4 m, embarca cerca de 80 pessoas também, dispondo da facilidade de um convoo e hangar para helicópteros. O chamado “tio Max” foi construído em 1978 e após uma reforma comissionado em 2009.

O navio solicitado para as missões, sob o programa NApAnt substituirá o Ary Rongel em suas funções logísticas nos próximos anos. Três helicópteros bimotores Airbus H135 foram encomendados pela MB para participar das operações antárticas, com o propósito de transporte de material e pessoal e estão aptos a atuar em missões de SAR e evacuação médica. Os aviões Hércules C-130, de apoio da FAB, passam a ser substituídos pela aeronave K-C390, demonstrando a atualização em todos os recursos de vias de acesso para os voos de inverno e verão (Defesa Aérea e Naval, 2022). Além dos recursos nacionais, são acordos e cooperações internacionais que viabilizam as operações.

Um acordo bilateral entre Brasil e Portugal se estabeleceu em um Memorando de Entendimentos assinado em 2016. O documento se pauta na previsão de cooperação e oportunidades de atividades conjuntas entre cientistas de ambos os países, atendendo aos objetivos nacionais, formação de recursos humanos, com vistas a intercâmbios e atividades acadêmicas, além da facilitação com base em seus recursos logísticos para atividades conjuntas, considerando o Ministério das Relações Exteriores do Brasil como coordenador das atividades de cooperação em conjunto com o Ministério dos Negócios Estrangeiros (MNE), em Portugal.

O Programa Polar Português (PROPOLAR) compreende esforços de cientistas que fundaram as iniciativas e há mais de duas décadas têm produzido conteúdo de referência internacional, ainda que não possua uma base na Antártica. Os interesses dessa presença sem

instalações físicas como representação se pautam na oportunidade de poder discutir o STA em 2041, ademais os custos elevados para as missões acontecerem. Até o ano polar internacional (API 2007-2008) não existia um plano científico de pesquisa antártica lusa e ações individuais eram alcançadas por portugueses que integravam equipes internacionais, valendo-se de recursos logísticos desses grupos (Rei, 2019).

O professor associado do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT), da Universidade de Lisboa, dr. Gonçalo Vieira, foi pioneiro do PROPOLAR, contatando possíveis patrocinadores e financiadores para um projeto português na Antártica em 2000 (Rei, 2019). O prof. Gonçalo Vieira, recepcionou a visita técnica da autora dessa tese, em ocasião do cumprimento do *fellowship* COMNAP-SCAR, em 2022, quando esteve em Lisboa, conhecendo a proposta e apresentando opiniões com a comissão presente quanto a viabilidade de projeto no PROPOLAR. O SCAR, criado em 1958, com um comitê interdisciplinar que tem como objetivo “iniciar, desenvolver e coordenar a investigação científica internacional de alto nível na região antártica - incluindo o Oceano Glacial Antártico”, tem trabalhos desenvolvidos por grupos científicos nas áreas das geociências, ciências da vida e ciências físicas. Foi só em 1988 que nasceu o *Council of Managers of National Antarctic Programs* (COMNAP), com sede em Christchurch, Nova Zelândia, com atenção às questões logísticas não comportadas pelo SCAR suficientemente. Funciona como um órgão observador do STA e tem um orçamento superior ao do SCAR.

A primeira campanha do PROPOLAR, em 2011, abarcou 7 projetos e 17 cientistas de sete instituições de Portugal (Rei, 2019). Na campanha de 2013 a 2014, o PROPOLAR expandiu seu alcance para apoiar logisticamente ações no Ártico.

Recentemente o Brasil, tem se posicionado com interesses cada vez mais marcantes também no Ártico, o que permite o desenvolvimento de uma ciência bipolar nacional e não estritamente antártica. O trabalho publicado de Câmara, Mattos, Platiau, Macieira e Simões

(2022), demonstra que o Brasil é o único país das 12 maiores economias globais que não participa do Conselho do Ártico (CA), liderado pelo Canadá, Dinamarca, EUA, Noruega e Rússia, todos com costa no Oceano Ártico e a Finlândia, a Islândia e a Suécia. O CA tem admitido que países participem como observadores e organizações não governamentais, como o *International Arctic Science Committee* (IASC). O interesse do Brasil em fazer parte da governança do Ártico é crescente, aderindo ao Tratado de Svalbard e do CA, tanto por questões ambientais de agenda de Estado, quanto pelas semelhanças entre ambas as regiões polares e a experiência do Brasil na Antártica há 40 anos, além de outros argumentos trazidos na pauta (Câmara et al., 2022).

Um programa de saúde e segurança para ambas as regiões teria ainda mais relevância, pois um único investimento exportaria a tecnologia para mais países interessados em prevenção e resposta rápida a riscos, impactos e recuperação. Os investimentos em programas polares antárticos foram discutidos à luz da observação de eventos ocorridos, registrados ou noticiados, danos e prejuízos reconhecidos e incentivos para medidas de prevenção. Os valores de propostas para evitar ou minimizar riscos equivalem a menos de 0,02% dos custos diretos dos acidentes, adoecimentos ou crises, conseqüentemente, a requisição de socorro e o processo de recuperação. Essas reflexões iniciam com o caso do incêndio na EACF.

#### *Investimentos e custos em programas polares: o caso emblemático do incêndio na EACF*

Custos com evacuações médicas se tornam um problema de Estado na Groenlândia, que varia entre US \$4.800,00 (quatro mil e oitocentos dólares) a US \$50.000 (cinquenta mil dólares) (Pedersen et al., 2022). Num estudo observacional retrospectivo de Pedersen e colegas (2022) foram analisados 432 casos de evacuação na Groenlândia, uma incidência de 7,7/ 1.000 habitantes anualmente, 31,2% das mulheres evacuadas por questões relacionadas a gravidez ou parto e 39,8% dos homens evacuados por problemas do sistema circulatório e do trato

digestivo. Na região de Nunavik, os custos com internações neonatais também são trazidos à luz, em especial aumentados pelos altos valores envolvidos nas evacuações para hospitais com recursos e suporte de UTI apropriado, o que indicaria a necessidade de uma construção de porte avançada na região para reduzir os gastos e oferecer mais segurança à população (Banerji, Panzov, Robinson, Young, Ng, & Mamdani, 2013). O mesmo problema é encontrado nos mares.

Os ambientes polares são tipicamente de extremos de fotoperíodo, com alta luminosidade solar no verão e baixa no inverno. Essa característica tem sido associada a alterações do ritmo circadiano, que, por sua vez, afetam a propensão de convulsões, de acordo com evidências recentes, e tais quadros clínicos demandam evacuações. Ao longo de mais de uma década, uma revisão retrospectiva realizada por Ng e colaboradores (2022) de dados de um hospital de concentração de pacientes em emergência convulsiva da região de *Kivalliq*, em *Nunavut*, no Ártico, indicou 117 evacuações médicas para 99 indivíduos. O maior número de evacuações foi em maio (19%), o que pode inferir um aumento de emergências acionadas entre o solstício de inverno (Ng et al., 2022).

A epilepsia, é uma emergência neurológica e os dados epidemiológicos do isolamento geográfico de *Kivalliq*, região acessada apenas por via aérea, demonstram que apenas 16% dos pacientes têm ciência de suas condições clínicas. As altas taxas de quadros que exigem evacuação deflagram não apenas um problema de ordem da saúde pública, mas de negligência do Estado e subnotificações (Ng & Pavlova, 2021).

O resgate de tripulações e passageiros de navios em águas polares, em especial no ártico, costuma ser desafiador pelas características marítimas e de temperatura (Shan & Zhang, 2019; Norazahar, Khan, Veitch, & MacKinnon, 2015). Propostas de preparações mais específicas para quem se direciona a operações polares são corriqueiras, a exemplo das iniciativas de autores do *Arctic Safety Center em Longyearbyen* (Tradução: Centro de

segurança do Ártico em Longyearbyen), localizado em *Svalbard* (Nowadly et al., 2021) e de observações de exercício de resgate e salvamento SARex2 (Kruke, 2021). As atividades conectadas à indústria do gás e do petróleo aumentam nas regiões polares progressivamente, o que resultou em 2012 na criação de um subcomitê do Comitê Técnico da Organização Internacional para Padronização (ISO) para definição de orientações para atividades offshore, a ISO TC 67/SC8, e um dos seis grupos de trabalho organizados compreende procedimentos de fuga, evacuação e resgate (Green, Steenhof, & Walsh, 2014), para ações padronizadas e mais eficientes.

Um modelo de resposta otimizada para eventos de resgate em massa no Ártico e Alasca foi apresentado por Camur e colegas (2021), que envolve as decisões logísticas para uma evacuação de sucesso com menor impacto e tempo de reação, tanto para transportar as pessoas a serem removidas, quanto para levar os recursos necessários para a remoção. Os locais de recepção potencial das vítimas ou pessoas evacuadas por situações de emergências diversas devem ser mapeados, a exemplo do que acontece de maneira sistematizada no contexto ártico, o que minimiza a distância e, conseqüentemente, o tempo de assistência e os custos envolvidos (Shan & Zhang, 2019; Sugarman et al., 2014). Nessa mesma linha, o trabalho de McDonnell e colaboradores (2019) propôs entender que razões levam à tomada de decisão que opta por uma evacuação, mediada pelo fator humano.

Na região ártica de Nunavut, fatores como a insuficiência de pessoal especializado e recursos médicos, incluindo fragilidade de diagnósticos ou de impossibilidade de intervenções no local, são cruciais para a decisão final e a necessidade de maior capacitação para enfrentar as principais ou mais comuns ocorrências se tornam evidentes (Clark, Ford, & Tabish, 2018; McDonnell et al., 2019; Young, Tabish, Pollock, & Young, 2016). Essa necessidade também pode ser observada em atividades na Antártica.

A prática médica na Antártica precisa ser revista e atualizada para comportar suas demandas, normalmente confundida como meramente de emergência médica, o que denota a importância de reformulação da grade curricular e capacitações para quem se candidata a um cargo médico na região. Essa pessoa precisa entender também a logística de evacuações e apreender o conteúdo relativo aos recursos que estão disponíveis em suas instalações ou vizinhas (Iserson, 2019; Schutz, Zak, & Holmes, 2014). Do mesmo modo, percebe-se a lacuna na formação de um psicólogo antártico, que deve se atentar aos eventos críticos recorrentes no contexto e equilibrar questões éticas e técnicas para seu exercício profissional adequado, dividindo o mesmo espaço de trabalho 24 horas com os possíveis pacientes (Cruz & Barros-Delben, 2021). Não é incomum que médicos também assumam, além da função do psicólogo, a função do dentista.

Quando em 2012 um incêndio destruiu a EACF, um alerta pairou sobre o Brasil e para as dezenas de outros países com bases polares. Os riscos reconhecidos dos contextos de difícil acesso extrapolam os óbvios relacionados ao clima, à geografia e aos limites logísticos. Dessa forma, a implementação de ações, sejam na forma de planos, programas ou protocolos, também encontram dificuldades para viabilização e riscos de fracasso e de desperdício de recursos. O evento motivou o envio de uma proposta pela autora dessa tese, em 2013, sendo recebida no ano seguinte com orientações sobre como proceder para iniciar as atividades investigativas. De 2014 a 2019 foram 7 participações em operações antárticas, ilustradas por duas fotografias de operações para compor uma narrativa fotográfica em curso na Figura 30, que permitiram conhecer os processos de seleção técnica dos projetos, pelo MCTI, o Treinamento Pré-Antártico (TPA), exigido para ingressar em uma missão, os Módulos Antárticos Emergenciais (MAE), em substituição à EACF que iniciaria o processo de reconstrução, e todas as fases da nova estação.

**Figura 12.**

*Narrativa fotográfica das visitas ao MAE e reconstrução da EACF de 2014 a 2019.*



*Nota.* Acervo pessoal da autora.

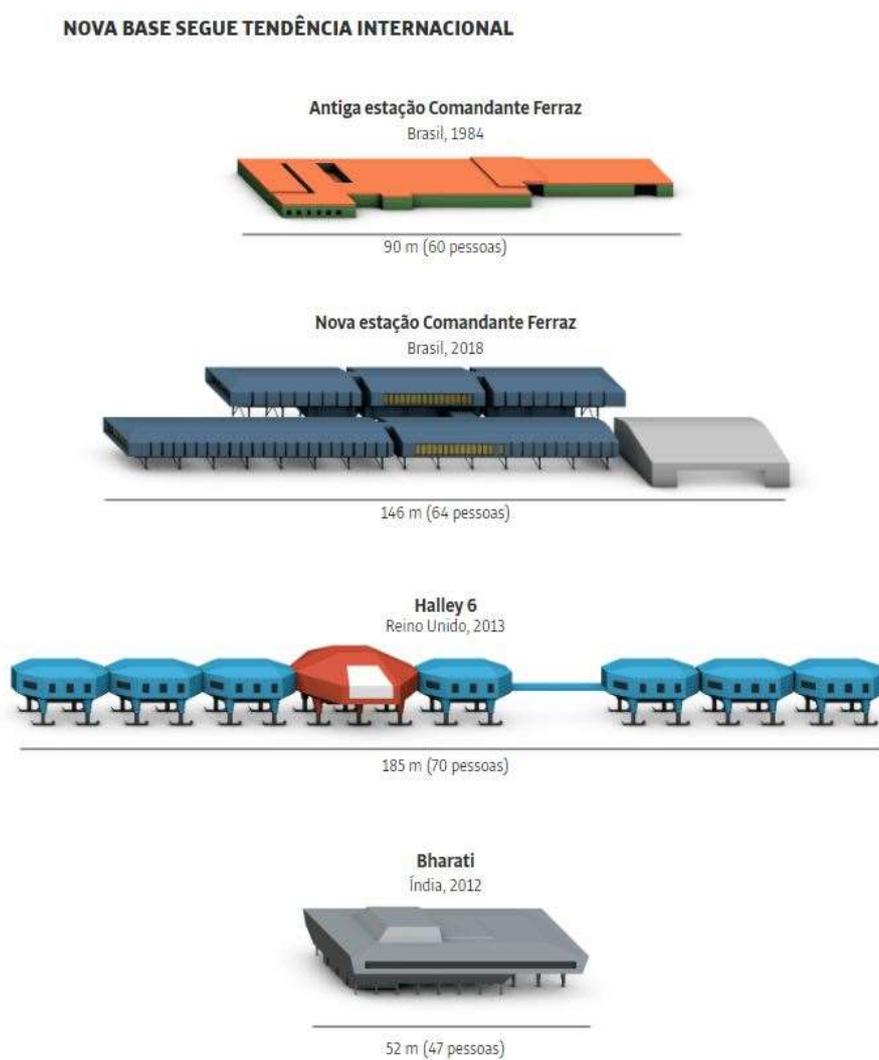
Os prejuízos relacionados ao incidente de 2012 foram superiores a 100 milhões de dólares ao Brasil (Baldrighi, 2016; Freitas, 2012), enquanto os investimentos anuais com o PROANTAR não ultrapassam 4 milhões de reais e, portanto, investimentos em projetos de prevenção de acidentes (e demais EI) focados em fator humano equivalem a menos de 1%, em comparação com os investimentos exigidos quando o EI ocorre, além de preservar vidas (Barros-Delben, 2018).

O anexo III do plano plurianual (Caderno do Plano Plurianual 2020-2023), inclui as ações orçamentárias sob responsabilidade da SECIRM: Reconstrução da EACF (concluída); Apoio logístico à Pesquisa Científica na Antártica (continuado); Apoio à pesquisa e ao monitoramento oceanográfico e climatológico da Amazônia Azul (continuado); e Operação do sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (Sis-GAAz) (continuado). A empresa CEIEC (sigla para a tradução em inglês de Corporação Chinesa de Importações e Exportações Eletrônicas), foi a vencedora de uma licitação para a construção da nova instalação do Brasil na Antártica. O contrato firmado foi de US\$ 99,6 milhões, para executar a obra em 3 anos, considerando o projeto arquitetônico premiado do Estúdio 41, de Curitiba. O projeto está alinhado com as tendências modernas de estações polares construídas sobre pilares que

garantem melhor aerodinâmica e reduz riscos de impactos aos ventos fortes ou acúmulo de neve, como pode ser observado na Figura 31, uma ilustração comparativa.

### Figura 31.

*Comparativo das estações EACF, 2012, o novo projeto, 2020, e estações Halley 6 e Bharati.*



*Nota.* Fonte: revista época (publicado e acesso livre).

É um dos princípios do TA que as atividades humanas representem o menor impacto ambiental possível. Dessa forma, todo o projeto arquitetônico da EACF se pauta nessa

preocupação, incluindo turbinas eólicas e painéis fotovoltaicos para vento e luz solar na geração de energia elétrica. Um sistema de emergência e reserva aciona os geradores movidos à diesel quando as fontes de energia limpa estiverem indisponíveis, podendo ser visualizado na Figura 32.

**Figura 32.**

*Navio nacional Yong Sheng (CEIEC) pela perspectiva da EACF em construção, 2019.*



*Nota.* Acervo pessoal da autora.

A Marinha do Brasil, em atendimento ao requerimento da Comissão de Relações Exteriores e de Defesa Nacional (CREDEN), apresentou o PROANTAR na data de 08 de junho na câmara dos deputados. Foram explanadas ações do programa nacional durante a crise sanitária da pandemia da COVID-19 e as perspectivas da OPERANTAR XLI, com 121 pesquisadores, integrantes de 29 projetos apoiados logisticamente e as perspectivas de construção do Navio de Apoio Antártico no Brasil, NApAnt. Na ocasião foram detalhados os custos para a manutenção do PROANTAR, da EACF, navios, helicópteros, combustíveis,

treinamentos pré-antárticos e o apoio logístico propriamente dito (Defesa.net, 2022). Dos valores destacados em milhões, em média são investidos anualmente dispostos na Figura 33:

**Figura 33.**

*Valores relacionados ao PROANTAR anuais em média e projetos a longo prazo.*

Item	Valor estimado (em milhões \$)
Projeto do KC-360 (FAB)	3470
Reconstrução da EACF – Contrato com a CEIEC	512
Custos com o NApAnt	500
<b>Custos totais de projetos concluídos/ em andamento</b>	<b>3982</b>
Combustível (Petrobrás)	70
Manutenção dos navios e helicópteros	30
Custo de operação dos navios	30
Manutenção e operação da EACF	5
Apoio logístico aos projetos de pesquisa	2,2
Voos de apoio logístico	0,5
Treinamento Pré-Antártico (TPA)	0,3
<b>Total de gastos anuais (média)</b>	<b>138</b>

Nota. Adaptado de Reis, 2019 e PROANTAR.

O Brasil ainda tem declaradas dívidas com as Reuniões Consultivas do Tratado da Antártica (ATCM) na ordem de US\$ 141 MIL, e com a Convenção para Conservação dos Recursos Vivos Marinhos Antárticos é parte do sistema do Tratado da Antártica (CCAMLR), de US\$ 287 mil. As emendas parlamentares de 2023 foram ordenadas para distribuição dos recursos com a seguinte prioridade na Figura 34:

**Figura 34.**

*Valores de emendas parlamentares e ordem de prioridades para o PROANTAR.*

Item	Valor estimado (em milhões \$)
Sistema de transferência de óleo combustível	6
Novos módulos isolados para pesquisa e refúgios	4
Apoio logístico à OPERANTAR (materiais de consumo e serviços)	3
Modernização do PROANTAR (material permanente)	1
Apoio de alpinistas	0,5
Total	14,5

Nota. Fonte SECIRM para a Frente Parlamentar.

A frente Parlamentar de Apoio ao PROANTAR, constituída em 2007, tem como propósito auxiliar na obtenção de recursos e meios necessários ao desenvolvimento do PROANTAR, considerando uma atuação conjunta com os demais órgãos envolvidos. Composta por 296 parlamentares, senadores e deputados, é presidida atualmente pelo Deputado José Rocha (PR-BA), tem como objetivos: acompanhar a política nacional para assuntos antárticos (POLANTAR); incentivar programas e iniciativas científicas propostas pelo SCAR; aperfeiçoar continuamente a legislação que refere ao PROANTAR; cooperar com entidades governamentais para a seleção e acompanhamento de atividades científicas do PROANTAR; apoiar instituições com interesse em pesquisas científicas no continente antártico, inclusive com questões orçamentárias; incentivar debates, simpósios, seminários e outros eventos relacionados ao POLANTAR; promover o intercâmbio com outras frentes parlamentares; e investir esforços que promovam o desenvolvimento de atividades científicas na Antártica.

As emendas destinadas ao PROANTAR em 2022 somam R\$ 3.100.000,00 (Marinha do Brasil, 2022). Os custos de reconstrução com a EACF ultrapassam os 500 milhões e os custos com o KC-390, quanto a aquisição de cargueiros táticos militares e que seriam utilizados para suprir necessidades da FAB, e que permite ações de evacuação aeromédica, teve início

em 2009, finalizado em 2020, com um orçamento de R\$ 3.470.786.029 (Caderno Plurianual 2020-2023).

A conclusão é de que a pesquisa científica garante as condições de permanência do Brasil como Membro Consultivo do Tratado da Antártica. Entretanto, o orçamento tem diminuído ano a ano, não alcançando nem 3% dos custos gerais, que têm aumentado. A emenda parlamentar é imprescindível para a continuidade do PROANTAR (SECIRM - APS PROANTAR CREDEN Alt2, 2022). Em maio de 2023, um novo edital de apoio às pesquisas científicas foi lançado, com um valor histórico de 30 milhões voltado aos projetos, para sua execução em 4 anos.

Diante de outros programas, como o argentino, o uruguaio e o chileno, o PROANTAR é o que mais investe na média anual. Entretanto, é preciso destacar que do montante, somente pouco mais de 3% é destinado às pesquisas científicas. Para fins de ilustração, dos mais de 1 bilhão investidos pelo USAP anualmente na Antártica, R\$ 360,5 milhões são exclusivamente à pesquisa científica, o que representa mais de 20% do orçamento total, e o restante para a infraestrutura e logística, dadas as considerações pelas dimensões do USAP e do PROANTAR. A expedição Criosfera é a mais ambiciosa do Brasil e está à parte do PROANTAR em termos de financiamento. Os módulos Criosfera 1, a 2,5 mil km da EACF, se localiza a 700km de distância do módulo Criosfera 2, 100% automatizado e instalado pelo prof. Francisco Aquino no polo sul.

Os programas antárticos respondem ao COMNAP que por sua vez é órgão ligado ao SCAR. Eles devem se adequar ao STA e os países se esforçam para serem membros consultivos em reuniões da ATCM. A Figura 35 detalha todos os custos mencionados de investimentos em ciência numa comparação direta entre Brasil e EUA, desconsiderando as emendas parlamentares e outros, com valores convertidos para reais, pela cotação de março de 2023: 1 dólar = 5,15 – 1 euro = 5,45

**Figura 35.**

*Valores de investimentos em ciência de programas polares, convertidos em reais.*

Programa/ Instituto	Orçamento para atividades (em milhões de reais)	Período de cobertura (anos)
United States Antarctic Program (USAP), tem bases p permanentes de relevância ímpar na Antártica, como a McMurdo (inaugurada em 1956), a maior base do continente localizada na ilha de Ross, a Amundsen-Scott (inaugurada em 1956 e localizada no pol sul geográfico) e a estação Palmer (inaugurada em 1965, localizada ao norte do círculo polar antártico), além de estações de verão, cinco navios hidrográficos e apoio logístico, prestado pelas forças armadas, com voos que levam cerca de 3.500 cientistas todos os anos para o continente polar austral.	360,5	1
PROANTAR, desconsiderando o novo edital do PROANTAR (2023) e o valor dividido por 4 anos, tempo de vigência para o apoio às propostas.	1,5	1
O módulo CRIOSFERA participa das Operações Antárticas (OPERANTAR) e em 2023, solicitou transporte, instalação de módulos e manutenção, valor financiado pelo MCTI e pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).	0,8	1

*Nota.* Adaptado de Rei (2019), CNNBrasil e da apresentação da MB ao CREDEN em 2022.

Em abril de 2022 a Força Aérea Argentina realizou uma operação de evacuação aeromédica na Antártica. Dois membros da tripulação do navio ARA Puerto Argentino, da Armada Argentina, precisaram de assistência quando sua embarcação se encontrava na região antártica, próxima da base Carlini. Os sintomas das pessoas indicavam apendicite e problemas renais graves, agudizando o quadro conforme o tempo passava. O Comando da Força Aérea Argentina (FAA) coordenou rapidamente a operação complexa, que se tornou uma emergência para transferência dos pacientes por helicópteros e botes até uma base chilena, Eduardo Frei (EACH). Vale destacar que a decisão da tripulação do Hércules C-130 e da equipe especializada de salvamento e evacuação optou por se expor aos riscos elevados, diante uma previsão meteorológica desfavorável para o voo no destino, considerando que aos pacientes poderiam não conseguir aguardar mais a remoção. O pouso aconteceu e em 30 minutos a equipe de socorro estabilizou os pacientes para embarcarem (FAB, 2022).

Considerando que as evacuações no Ártico podem custar de US\$ 4.800 dólares a mais de US\$ 50.000 dólares (em valores corrigidos para o real, considerando a cotação de 5,00 em março de 2023, isso representa respectivamente de 24 mil a 250 mil reais por operação, ou seja, cada ação pode chegar a quase o valor total com os treinamentos pré-antárticos), dependendo da situação de cada caso e dos recursos necessários, o recomendável seria que as evacuações de pacientes fossem combinadas para uma redução dos gastos, mesmo aqueles sem quadros emergenciais confirmados (Pedersen et al., 2022), ou evitadas, com sistemas mais precisos de triagem, seleção e preparação do pessoal. Desde os primeiros relatos científicos sobre evacuações as preocupações quanto a necessidade para as operações foram reportadas, considerando as barreiras e dificuldades inerentes à presença humana (Podkolinski & Semmens, 1979).

A Expedição Japonesa de Pesquisa Antártica (JARE), presente na Antártica desde 1956, reforça o caráter impossível de evacuações nos meses de inverno, considerando a localização de sua estação, Syowa (Ohno, Watanabe, Okada, & Higuchi, 2012). Alguns parâmetros têm relação estreita com quais indicadores precisam ser observados, sob quais prismas e métricas, já que os múltiplos fatores não podem ser todos avaliados.

A estação Syowa na Antártica, inaugurada em 1956, até o ano de 2003 realizou quase 5 mil consultas médicas, uma média de 4 consultas por membro das expedições a cada inverno, período em que as evacuações são impossíveis de serem operacionalizadas na localidade. Dessas consultas 45% foram de natureza cirúrgica ou ortopédica e nos anos de 1980 a teleassistência ficou disponível por radiotelefonia via satélite. Em 2004 o sistema Internacional *Telecommunications Satellite* (INTELSAT) permitiu um avanço com a conexão para transmissão de imagens em movimento ou estáticas com a cooperação de um médico no Japão, a 15 mil km da estação e em tempo real (Ohno et al., 2012).

A prevenção ao mal da altitude é possível por via medicamentosa profilática e comportamental, como por exemplo, incentivando a hidratação e reduzindo os esforços nos expedientes (Rose et al., 2020). A não conformidade com regras e baixa consciência, bem como ciência dos riscos e impactos relacionados a uma evacuação desnecessária, que poderia ser prevenida, implicam na necessidade de ações que se concentrem no fator humano como agente promotor de saúde e segurança nos dois extremos das réguas (Rose et al., 2020).

Esses históricos de incidência e prevalência fornecem dados substanciais para que as informações sejam compiladas e conhecimentos produzidos úteis para ações estratégicas. Embora menos frequentes, desastres ambientais também podem acontecer nas regiões remotas, que independem de medidas de prevenção, mas as situações podem ter seus impactos minimizados por respostas alinhadas e protocolos padronizados. Em janeiro de 2021 um alerta de tsunami foi emitido e ordenada a prontidão para evacuação de bases na Antártica, diante de um terremoto.

Especificamente no caso das evacuações, em contextos mais distantes dos recursos modernos das grandes cidades o APH, que geralmente dura apenas algumas horas, pode se estender por dias e até semanas, confundindo os limites com a atenção básica e até avançada (Guly, 2002; Mannsverk et al., 2019). Contudo, as instalações médicas da estação McMurdo, dos EUA, por exemplo, praticamente funcionam como uma instalação que se assemelha a um hospital comunitário rural de emergência e tem a seu dispor a telessaúde como importante recurso para consultas e assistência direta aos casos mais complicados, tecnologia que já evitou a necessidade de uma evacuação intercontinental que seria realizada não fosse um diagnóstico que descartasse tal operação (Otto, Shemenski, & Drudi, 2012). O uso e dispositivos de comunicação para uso em emergência via satélite iridium oferece uma segurança extra aos participantes de expedições na Antártica (Igarashi et al., 2016)

No campo das ciências humanas e sociais, porém, embora a psicologia seja transversal às ciências da saúde e outros campos técnicos, levam a uma esquivia para arriscar em inovações que talvez não tragam resultados satisfatórios pelo investimento aplicado, exceto quando há um comparativo de eventos indesejáveis não evitados e as ações reativas a estes se mostram extremamente custosas. O equipamento adequado, os fatores críticos listados e os riscos reconhecidos implicam em recomendações estratégicas inteligentes.

O PROGSS-PSI descrito poderia ser aplicado em qualquer contexto de difícil acesso, mas o de regiões polares antárticas é o mais atrativo, tanto pelo caráter quase experimental, quanto para associar-se a outros programas já existentes e que podem reconhecer a importância da proposta. Para ocupar uma posição de país membro consultivo e com direito a voto no STA, assinado em 1959, todas as nações com atividades no polo austral devem realizar pesquisas substanciais, em quantidade e qualidade significativas. Isso inclui pesquisas em nível de gestão e logística.

A seleção e a definição de projetos para o PROANTAR segue o seguinte fluxo: 1. Chamada de projetos pelo MCTIC (CNPq) e análise de mérito científico; 2. Avaliação de impacto ambiental das propostas pelo MMA; 3. Adequação e viabilização quanto a exequibilidade logística pela Marinha do Brasil (SECIRM). As pesquisas então acontecem com cobertura de 4 anos, de acordo com os editais e financiamento liberado, na estação, embarcadas ou em acampamentos em áreas remotas. Em direção um pouco distinta, anualmente o PROPOLAR abre uma convocatória para que investigadores de instituições portuguesas possam apresentar suas propostas que requerem apoio logístico no Ártico ou na Antártica (Rei, 2019).

Depois de passar na seletiva burocrática dos projetos científicos, os pesquisadores e seus alunos, que vão compor as equipes, devem passar pelo TPA e apresentar uma lista de exames solicitados, além de atenderem a requisitos de identificação padrão. Um atestado de

sanidade mental deve ser emitido com base em parâmetros estabelecidos (Anexo 1). Quais requisitos mínimos? Quais itens podem ser restritivos? A responsabilidade do profissional que emite o atestado também está em avaliação, pois se algo relacionado aos riscos do contexto não foi previsto, seja por capacitação insuficiente ou mesmo conhecimentos rasos sobre eventos indesejáveis críticos do contexto e as consequências tangíveis, como a incapacidade de resgate, como responsabilizar o profissional? Quem deve realizar a avaliação clínica?

O candidato ou indicado pode fazer por conta própria, investindo seus recursos particulares para um atendimento com um médico. O psicólogo não é reconhecido no processo, porém, são esses profissionais encarregados da avaliação, seleção, preparação e recomendação de candidatos militares para o Grupo-Base, que permanece até 13 meses na EACF.

O os custos do processo devem ir para a conta dos participantes das expedições ou devem ser bancados pelo PROANTAR? O PROPOLAR é um dos poucos programas que investe em um protocolo para requisição e certificação de exames médicos como requisitos para participação nas expedições, mediado pelo Centro de Medicina Desportiva, em substituição às ações do Comitê Polar Espanhol, e em capacitação em primeiros socorros na pauta de preparação para as missões (Rei, 2019).

O custo anual do PROGSS-PSI, embora com vistas a sua ampliação para atender os critérios de avaliação médica, odontológica, nutricional e física, não ultrapassam R\$ 2.000,00 por pessoa. Considerando que aproximadamente 250 pessoas participem das operações anualmente, o total do investimento seria de R\$ 500 mil reais. Em termos práticos, isso equivale a 0,36% dos custos anuais que seriam somados ao valor de 138 milhões. Visualmente o impacto é maior, conforme a Figura 36 apresenta.

**Figura 36.**

*Percentual de custos com a implementação do PROGSS-PSI no PROANTAR.*



*Nota.* Elaborado pela autora.

Com relação aos benefícios e as evidências de potencial preventivo, em relação aos custos com pós-venção, tomando como base apenas o incidente de 2012, com os custos de reconstrução, mais os prejuízos imediatos superiores a 500 milhões, isso equivale a 0,1%. Ou seja, barreiras simples e com aporte tecnológico são criadas para que respostas rápidas ao evento ou preventivas sejam operacionalizadas. Além disso, é objeto de estudo de inúmeros trabalhos, que pessoas percebendo o investimento em saúde e segurança das organizações das quais faz parte, têm o engajamento, o comprometimento e a motivação elevados. Por fim, advoga para a implementação de propostas como o PROGSS-PSI o fato de que permite um volume de dados significativos para alimentar estruturas de inteligência artificial, aumentando o poder preditivo de comportamentos diante de análises relacionadas ao erro humano, intencional ou não intencional e aspectos idiossincráticos.

Alguns eventos são impossíveis de serem evitados, ao menos com a tecnologia atual, entretanto, entender os custos do processo permitem um novo olhar para os valores envolvidos em uma missão, que compreendem: custos com a preparação; prevenção, mitigação de riscos - resposta e custos com a recuperação. O costumetro, desenvolvido na UFSC sustenta essa hipótese e permite ir além, considerando custos diretos em cada fase das operações. Os impactos de incidentes não prevenidos ou não minimizados com medidas eficazes, a exemplo de protocolos de socorro, tendem a repercutir na imagem institucional, no patrimônio, no meio

ambiente e no fator humano, com visibilidade global e repercussões que extrapolam os gastos tangíveis.

### 2.3.2.3. *Validação qualitativa do PROGSS-PSI: análise de uma simulação*

A validação empírica do PROGSS-PSI consiste em testes com a implementação do processo em um contexto de simulação. Foi restrito somente à etapa A e aos protocolos e subprotocolos referentes a: 1. Triagem; 2. Seleção; 3. Preparação. Segue então a descrição de: a) aplicação com os participantes; b) análise de dados e da experiência

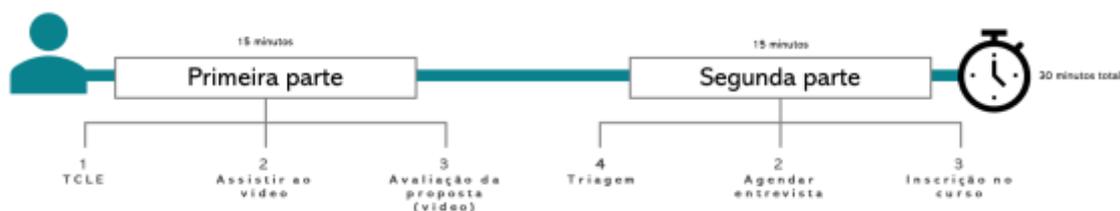
#### *a) Descrição da aplicação com os participantes*

Os contatos com os participantes foram feitos individualmente por via digital (*instagram*® e *whatsapp*®). Para a escolha, mesmo que os dados fossem normatizados de maneira a manter o anonimato ao final, foi considerado a experiência, interesse e integração em projetos em contextos de difícil acesso e expertise em avaliações psicológicas ou de saúde em geral, profissionais psicólogos ou médicos.

Um link com o formulário inicial foi encaminhado com a seguinte mensagem: Gostaria de convidar você para participar de uma pesquisa, respondendo a alguns questionários e, se desejar, participar de uma simulação. A pesquisa é dividida em duas partes: Parte 1 (avaliação de um programa para atenção à saúde mental e comportamento seguro). Você vai precisar de 15 minutos para completar, incluindo o tempo para assistir a um vídeo explicativo. Parte 2 (simulação para uma atividade em contexto de difícil acesso; que compreende dados sociodemográficos, de identificação e saúde). Vai precisar, também, de 15 minutos, incluindo o agendamento de uma entrevista clínica (com duração de 60 minutos) e a inscrição em um curso gratuito com direito a certificado (20 vagas em 18/02 e em 25/02 - 9h30min às 17h), de acordo com a figura 37.

**Figura 37.**

*Síntese da participação para simulação do PROGSS-PSI*



*Nota.* Elaborado pela autora.

No total, 50 pessoas responderam ao menos a primeira parte da pesquisa, que corresponde à avaliação do PROGSS (ainda sem o título especificado), destes, 43 aceitaram iniciar a simulação, preenchendo as informações de identificação e de pré-prontuário. Seguiram para a entrevista 16 pessoas e no curso a participação foi de 12 pessoas distribuídos nas duas datas.

Ao acessar o formulário os participantes eram orientados a ler as informações da pesquisa e o TCLE, expressando sua anuência. Depois, eram direcionados para assistir a um vídeo disponibilizado no *youtube*® que descreve o PROGSS-PSI.

A simulação consistiu no formulário pré-entrevista, com dados de identificação e de saúde geral, não restrito à psicologia. Quem aceitou realizar a entrevista clínica respondeu a questões sobre riscos do contexto, incluindo informações de histórico pessoal e familiar, rede de apoios, diagnósticos e outros dados relevantes. No curso foram discutidos alinhamentos possíveis para oferecer maior coesão no grupo, distinguindo conceitos de assédio, incômodos e outros que visam a melhoria das condições no grupo.

#### *b) Análise de dados e da experiência*

A caracterização da amostra compreende o questões sobre a experiência, o envolvimento ou o interesse em atividades em contextos de difícil acesso: (10%) 20 alegaram não ter experiência em atividades/ expedições, mas que têm interesse; 16 têm experiência de múltiplas atividades/ expedições e; 14 com experiência de 1 ou 2 atividades/ expedições;

Destes, 18 atuam em regiões polares; 11 em atividades humanitárias e situações de desastres e emergências; 8 participam ou se envolvem em atividades em regiões de Floresta ou mata; 5 em montanhas. Com relação às profissões destaca-se a participação de 16 psicólogos (32%) e 6 médicos (12%). Os demais atuam como pesquisadores, gestores/ líderes ou resgatistas.

Sobre a compreensão do PROGSS-PSI, somente uma pessoa disse ter entendido em partes (0,5%). Todos os demais compreenderam completamente a proposta. Sobre terem participado de programas de saúde e segurança em suas atividades, somente seis afirmaram que sim (12%), um deles disse que muito parecido, mas a maioria afirmou que era totalmente diferente da proposta atual.

Sobre a importância do PROGSS-PSI, 9 pessoas alegaram ser muito importante, enquanto 41 (82%) alegaram ser totalmente importante. Quando perguntados se participariam do PROGSS-PSI, duas pessoas responderam que não (1%); 17 participariam voluntariamente, mesmo que tivesse custos; 31 (62%) participariam voluntariamente, desde que não tivesse custos. Quando perguntado se todos deveriam se submeter ao PROGSS-PSI antes de uma atividade: 1 pessoa respondeu que não (0,5%); 33 (66%) responderam que sim, considerando requisito mínimo para aptidão; 7 responderam que sim, desde que não fosse obrigatório; 9 responderam que sim, mas que acreditam que haveria muita resistência e ou pouca adesão;

Diante da hipótese do PROGSS-PSI fosse implementado nas atividades das quais os participantes fazem parte, estão envolvidos ou têm interesse: 24 (48%) responderam que não sabem dizer se seria fácil ou difícil a implementação do programa, mas seriam a favor; 17 responderam que seria difícil implementar, mas que seriam a favor; 9 responderam que acham que seria fácil implementar e que seriam a favor.

Sobre receios relacionados à implementação: 29 (58%) responderam que não tinham receios; 12 pessoas alegaram ter receios com relação à segurança dos dados e compartilhamentos indevidos; 8 responderam ter receios quanto ao tempo que isso iria

demandar; Apenas 2 pessoas tiveram receios quanto a custos e logística; também, 2 pessoas tiveram receios quanto a prejuízos na participação ou seleção delas nas atividades.

Os impactos psicossociais mais comumente experimentados em expedições polares ou em trabalhos com características ICE, como também de quem vivencia uma emergência ou desastre, são: estresse agudo; ansiedade, episódios de pânico; depressão; alterações do ciclo sono-vigília; decaimento cognitivo; alterações da rotina que afetam o comportamento alimentar, de momentos de estudo, trabalho e lazer; Transtornos Mentais Comuns (TMC) e; luto. A longo prazo, os quadros podem evoluir e caracterizar o chamado Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT) e ideação ou tentativas de suicídio. Quanto aos efeitos prejudiciais típicos da exposição a um ambiente ou situação de ICE (de isolamento, confinamento e extremos) que podem ser esperados: uso abusivo de substâncias psicoativas como formas de *coping* disfuncional; conflitos interpessoais e; o regime de plantões estendido que impõe o estado de prontidão 24 horas (Barros-Delben, 2018; Palinkas et al., 2001; Wærø, Rosness, & Kilskar, 2018), ou hipervigilância, gerando ou potencializando os demais sintomas citados.

A avaliação dos especialistas foi positiva, sem sugestões de alterações, sendo considerado que o programa proposto pode reduzir os riscos de erros humanos, intencionais ou não intencionais, que levam a EI. Em geral, ainda que alguns tenham receio de resistência, foi unânime que o programa é fundamental, deveria ser implementado e pode resultar em benefícios. Os critérios fundamentais do PROGSS-PSI pautado pela perspectiva do comportamento seguro para contextos de difícil acesso são avaliados por meio dessa avaliação retrospectiva e reflexiva. A avaliação dos aspectos sociais e econômicos de medidas de prevenção a eventos indesejáveis é concomitante.

### 3. Considerações Finais

A psicologia é uma ciência transversal por natureza. Portanto, enquadrar-se em áreas distintas de programas polares tende a restringir o potencial e o alcance das propostas de investigações. É sugerido então a formação de um grupo internacional, interdisciplinar e independente dos programas nacionais, embora seja relevante o apoio destes, para o desenvolvimento de projetos em psicologia e com diálogo estreito com outras áreas da ciência. Buscando financiamento e patrocínios para suas execuções, não restritas a uma base ou país, mas cooperando como o propósito geral. O comitê HASS-SC pode figurar como meio legítimo de aplicação da proposta, seguindo o exemplo do surgimento do PROPOLAR, no qual investigadores independentes se juntaram para obter os recursos necessários às missões anuais.

A colaboração interdisciplinar, multicêntrica internacional, já estabelecida e que pode ser ampliada, permitirá um intercâmbio significativo quanto a otimização de processos e oferta de suporte especializado, priorizando medidas remotas e de baixo custo, cada vez mais autônomas. Os recursos são ínfimos diante dos investimentos anuais, especialmente com o recorte feito para o PROANTAR. As publicações esperadas para este trabalho ocorrerão em vista de resultados preliminares e finais para a comunidade científica e traduzidas para a sociedade. O PROGSS consiste em uma inovação tecnológica, que se destaca pelo ineditismo e que vai ao encontro de necessidades de pesquisas científicas e assistência em saúde e segurança de regiões remotas, não restrito à Antártica, mas com aplicabilidade e eficácia voltada a organizações de saúde e segurança pública, bem como em situações de desastres e emergências e contextos análogos espaciais.

Os pioneiros nos campos distintos e pouco ou nada explorados, enfrentam o estigma da derrota antecipada e encaram a glória por seus esforços individuais ou coletivos e persistentes que pouco a pouco ganham compreensão e aceitação. A primeira participação de profissional da psicologia no PROANTAR foi durante a primeira e audaciosa primeira expedição nacional,

em 1983, que levou Jane Mocelin para o continente gelado ao lado de representantes de outras esferas da ciência, do governo e militar. Mocelin depois se tornou a primeira pós-graduanda em pesquisas sobre ambientes ICE com uma das principais referências mundiais na área, o dr. Peter Suedfeld, e ambos escreveram juntos trabalhos relevantes do início das investigações sobre a mente e o comportamento humano nesses espaços distintos.

Foram necessárias algumas décadas até que a profa. Rosa desenvolvesse e liderasse o projeto MEDIANTAR, pela UFMG, que propunha estudos sobre medicina e fisiologia humana, ensaiando a entrada da psicologia, especialmente da psicanálise, com a participação do psicólogo e psicanalista Roberto Ceccareli em uma das expedições. Vale destacar que o MEDIANTAR tem também objetivos etnográficos em seu escopo. Quase que em paralelo, a autora dessa tese, em 2013, com a orientação e coordenação do prof. Roberto Moraes Cruz, submeteu uma proposta que seria aprovada em nível de Iniciação Científica com bolsas disponibilizadas pelo CNPq para participar tanto do Treinamento Pré-Antártico, coincidentemente ao lado de Ceccareli, quanto de sua primeira expedição à Antártica, em 2014, a bordo do famoso navio Ary Rongel.

A trajetória seguiria destacando o laboratório Fator Humano da UFSC como o primeiro no país dedicado ao estudo da Psicologia Polar e áreas correlatas, propositalmente definido por Geny Cobra (2008; 2009) e com informações aprofundadas também sobre as pesquisas sociais e humanas polares em português oportunizadas por Marilene Zimmer (2010), ambas com estudos bibliográficos e retrospectivos ímpares. A parceria com o Instituto de Psicologia da Aeronáutica (IPA) permitiu a participação de Barros-Delben em um voo de inverno para lançamento de cargas, tornando-se a primeira mulher civil a estar presente na operação, até que se tenha dados contrários, em 2016. Em 2018 os estudos avançaram ao lado da psicóloga Bianca Rovella, representando o IPA, mesmo ano em que o projeto do Dr. Werner foi

selecionado pelo edital do PROANTAR para os quatro anos seguintes conduzir seus estudos propostos sobre saúde mental na Antártica em um projeto da medicina.

Em 2019 o reconhecimento para Cruz e Barros-Delben veio com os títulos de membros honorários da Força Aérea Brasileira (FAB) por suas contribuições científicas. Em 2022, após submissão de proposta em inglês e orientações resumidas pela APECS-Brasil e APECS-Portugal, o *scholarship* COMNAP-SCAR foi contemplado, também pela primeira vez na história da premiação, a um trabalho no campo das ciências humanas e sociais e da saúde. A parceria com a presidente da Associação Brasileira de Medicina de Áreas Remotas (ABMAR), a médica Daniela Silvestre, reforça esse caráter de expansão da proposta e vai de encontro aos propósitos de outros campos. No mesmo ano, a estudante de graduação de física integrada ao projeto, Natasha Barros Delben, teve seu trabalho eleito como o melhor de Iniciação Tecnológica da UFSC, recebendo o prêmio pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em Brasília, quando visitaram as irmãs a SECIRM, e a dupla autora do modelo BDC ficou em primeiro lugar na categoria profissional na primeira edição do prêmio Práticas Inovadoras, do Conselho Federal de Psicologia (CFP).

Com o intercâmbio e a co-orientação do prof. Dr. Pedro Marques Quinteiro, a visita à Portugal e ao PROPOLAR, conhecendo o idealizador dos projetos polares na Universidade de Lisboa, o dr. Gonçalo e a comissão atual. As cooperações internacionais também explicitam o ineditismo de um projeto nacional com a colaboração de países como Polônia e República Tcheca, que permitirá um avanço nas propostas aqui desempenhadas para investigações em módulos de simulação espacial, na Noruega e Ártico. Essas experiências e história da ciência psicológica do Brasil do passado e recente são importantes para entender como as demandas para o desenvolvimento tecnológico foram coletadas, de fontes diversas e dinâmicas em constante atualização.

O desenvolvimento de um Programa de Gerenciamento de Indicadores em Saúde Mental e Comportamento Seguro em Contextos de Dificil Acesso foi alcançado, como o objetivo central da tese, apresentando uma tecnologia desenhada tanto para uma versão analógica quanto digital, recomendada. Esse programa, que pode ser aplicado imediatamente, tem um viés explicativo na avaliação de todos os fatores incluídos no sistema projetado, inicialmente com um caráter de prevenção e intervenção precoce, posteriormente de predição e evitação dos riscos. De baixo custo, tende a reduzir a probabilidade da necessidade de evacuações.

Com relação ao primeiro objetivo específico, embora os principais riscos para evacuação não sejam diretamente ligados aos fatores psicológicos ou psicossociais, é inegável que o risco existe e que é elevado. A evacuação de contextos de difícil acesso, em especial na Antártica, tem um custo extremo, como seu ambiente ICE, e todas as formas podem ser remediadas, em especial considerando que o comportamento perpassa outras condutas humanas no contexto, podendo levar a acidentes de grandes proporções, como o incêndio em 2012 na EACF, bem como violências, que já foram alvo de ações até mesmo no inverno para a contenção. No campo estrito do PROGSS-PSI, tanto a conscientização para alertas sobre condições de saúde, física ou mental, quanto para a preparação no que tange às melhorias na convivência e permanência nos locais podem ser benéficas e a longo prazo reduzirem ainda mais os riscos, com indicadores de banco de dados para cálculos preditivos.

Os indicadores do PROGSS-PSI foram sistematizados por uma lógica guiada pela SSM, orientando os profissionais e os gestores de atividades em contextos de difícil acesso de maneira prática a conduzirem suas pesquisas ou intervenções, de maneira a acessar ao menos os elementos críticos relacionados à evacuações, no intuito de sua prevenção, de encontro ao objetivo b da tese.

O objetivo c da tese, quanto a seleção, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias para atender as demandas em psicologia para o programa foi alcançado, tanto na identificação e apresentação de instrumentos atuais para recomendação ao campo, quanto na proposta de aplicativo que automatiza todas as iniciativas.

Por último, mas não menos importante, o objetivo d da tese foi atendido, no sentido da avaliação da viabilidade e relevância da implementação do programa para seleção e preparação do fator humano. O PROGSS-PSI permite o controle, previsão e promoção do comportamento seguro em diversos contextos.

Essa tese demonstrou que o investimento em tecnologia permite a integração de áreas de conhecimento e produção de saber e a pesquisa aplicada significativa para os atores envolvidos nas situações problemáticas. Em regiões polares ou de difícil acesso os meios tecnológicos de comunicação são existentes, porém, afetados por condições climáticas ou de infraestrutura, o que exige decisões autônomas dos trabalhadores diante situações emergentes, e acarreta maior responsabilidade pelas consequências das decisões.

Na continuidade da pesquisa a ideia é transformar todo esse sistema, não restrito ao psicólogo, em um aplicativo que funcione inclusive offline para respostas rápidas em determinadas circunstâncias, mas uma ferramenta de apoio às coletas de dados de pesquisas em saúde, ciências humanas e sociais. Permitir tanto estudos longitudinais, como o compartilhamento de dados, sempre acordado entre as partes, de grupos de pesquisa. A inteligência artificial permitirá predições mais assertivas com propósitos preventivos ou de intervenção precoce, o que direciona a uma economia nas missões.

#### 4. Referências

- Albuquerque BS, Zacarias GM. A psicologia como aliada à gestão de risco em desastres. *Revista Ordem Pública*. 2016; 9(1), 109-120.
- Alcântara, V. P., Vieira, C. A. L., & Alves, S. V. (2022). Perspectivas acerca do conceito de saúde mental: análise das produções científicas brasileiras. *Ciência & Saúde Coletiva*, 27, 351-361.
- Alcibiade, A., Del Mastro, A., Schlacht, I. L., Monaco, F., Finazzi, F., Notea, A., ... & Musso, G. (2019). Stress and human factors from Antarctica to Mars. *In Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Human Factors in Transportation, July 21-25, 2018, Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA 9* (pp. 183-194). Springer International Publishing.
- Amorosino, M. B. *Explicando o comportamento em relação à segurança no trabalho através da teoria da ação planejada* (dissertation, Universidade de São Paulo)
- Araújo Araújo, M. D., Siqueira, M. L. F., Martins, A. R., de Carvalho, K. P. D., Gomes, A. M. S., & de Farias, H. P. S. (2016). Teoria do Autocuidado de Dorothea Orem. *Cadernos UNISUAM de Pesquisa e Extensão*, 4(2), 11-12.
- Arrais, R. F., & Crotti, P. L. R. (2015). Revisão: aplicativos para dispositivos móveis (“Apps”) na automonitorização em pacientes diabéticos. *Journal of Health Informatics*, 7(4).
- 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.  
<http://repositorio.asc.es.edu.br/handle/123456789/183>

- Barcinski M. (2014). O lugar da informalidade e do imprevisto na pesquisa científica: notas epistemológicas, metodológicas e éticas para o debate. *Revista Pesquisas e Práticas Psicossociais*, 9(2), 278-286.
- Banerji, A., Panzov, V., Robinson, J., Young, M., Ng, K., & Mamdani, M. (2013). The cost of lower respiratory tract infections hospital admissions in the Canadian Arctic. *International Journal of Circumpolar Health*, 72(1), 21595.
- 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).
- Barros-Delben, P., & Cruz, R. M. (2023). Modelo de Comportamento Seguro para Gestão de Riscos em Contextos de Isolamento, Confinamento e Extremos. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 23(1), 2357-2364.
- 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.
- Barros-Delben, P., Cruz, R.M., Cardoso, G.M., & Wit, P.A. (2020a). Desafios e perspectivas da pesquisa e intervenção psicológica no ambiente antártico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(2), 21-37.
- Barros-Delben, P., Cruz, R.M., Cardoso, G.D.M., Ariño, D.O., Pereira, G.K., & Lopez, M. (2020b). Gerenciamento do comportamento seguro para manutenção da vida na Estação Antártica Brasileira. *Revista Psicologia Organizações e Trabalho*. 20(1), 883-890.
- Barros-Delben, P., Cruz, R.M., Ródio-Trevisan, K.R., Gai, M.J.P., Carvalho, R.V.C., Carlotto, P.A.C., Alves, R.B., Silvestre, D., Renner, C.O., Silva, A.G., & Malloy-Diniz, L.F. (2020c). Saúde mental em situação de emergência: COVID-19. *Revista debates em psiquiatria*

- Barros-Delben, P., Cruz, R. M., Melo, H. M., Teixeira, M. L., de Mendonça, S. A., Pereira, G. K., & Thieme, A. L. (2019a). Coping e padrões biológicos de sono em expedicionários antárticos. *Revista Psicologia em Pesquisa*, 13(2), 145-166.
- Barros-Delben, P., Pereira, G. K., de Melo, H. M., Thieme, A. L., & Cruz, R. M. (2019b). Mapping of Stressors in the Work of Expeditionary Brazilian Antarctic Program (PROANTAR)/Mapeamento de Estressores no Trabalho de Expedicionarios do Programa Antartico Brasileiro (PROANTAR). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 35, NA-NA.
- 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 Neurociencia do Sono, no Hospital Universitário – Universidade Federal de Santa Catarina*, Florianópolis.
- Bell, S. T., Brown, S. G., & Mitchell, T. (2019). What we know about team dynamics for long-distance space missions: a systematic review of analog research. *Frontiers in psychology*, 10, 811.
- Bercha, F. G., Brooks, C. J., & Leafloor, F. (2003, May). Human performance in Arctic offshore escape, evacuation, and rescue. *In The Thirteenth International Offshore and Polar Engineering Conference*. OnePetro.
- Bilder, R. B. (1966). Control of criminal conduct in Antarctica. *Virginia Law Review*, 55, 231-285. Available at: <https://repository.law.wisc.edu/s/uwlaw/item/22507>

- Bley, J. (2004). *Variáveis que caracterizam o processo de ensinar comportamentos seguros no trabalho. 2004* (Mestrado em Psicologia - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis).
- 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*. Curitiba: Sol, 2ª edição.
- Borman, W. C., & Motowidlo, S. M. (1993). Expanding the criterion domain to include elements of contextual performance.
- 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 para o programa de pós-graduação em engenharia civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Brown, K. A., Willis, P. G., & Prussia, G. E. (2000). Predicting safe employee behavior in the steel industry: Development and test of a sociotechnical model. *Journal of Operations Management*, 18(4), 445-465.
- Brown, S. P., Mongold, S. M., Powell, T. L., Goss, S. E., & Schauer, S. G. (2023). Antarctic Evacuation: A Retrospective Epidemiological Study of Medical Evacuations on US Military Aircraft in Antarctica. *Medical Journal, US Army Medical Center of Excellence (MEDCoE)*.
- Bruguera, M. B., Fink, A., Schröder, V., Bermudez, S. L., Dessy, E., van den Berg, F. P., ... & Ewald, R. (2021). Assessment of the effects of isolation, confinement and hypoxia on spaceflight piloting performance for future space missions-The SIMSKILL experiment in Antarctica. *Acta Astronautica*, 179, 471-483.
- Brum, A. C. D. (2015). *Antártica: proteção no direito ambiental internacional e participação brasileira*. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRGS

- Burke, M. J., Sarpy, S. A., Tesluk, P. E., & Smith-Crowe, K. R. I. S. T. I. N. (2002). General safety performance: A test of a grounded theoretical model. *Personnel Psychology*, 55(2), 429-457.
- Burns, R., & Sullivan, P. (2000). Perceptions of danger, risk taking, and outcomes in a remote community. *Environment and behavior*, 32(1), 32-71. doi: 10.1177/00139160021972423.
- Câmara, P. E. A. S., Mattos, L. F., Platiau, A. F. B., Macieira, F. H., & Simões, J. C. (2022) O BRASIL NO ÁRTICO: Uma visão geopolítica e da ciência. Em: *Revista Marítima Brasileira*. V.142. N 04/06
- Campbell, J. P., McCloy, R. A., Oppler, S. H., & Sager, C. E. (1993). A theory of performance. *Personnel selection in organizations*, 3570, 35-70.
- Camur, M. C., Sharkey, T. C., Dorsey, C., Grabowski, M. R., & Wallace, W. A. (2021). Optimizing the response for Arctic mass rescue events. *Transportation research part E: logistics and transportation review*, 152, 102368.
- Caplan, G., & Golan, N. (1964). Crisis theory. *Principles of Preventive Psychiatry*. Basic Books, New York.
- Carlotto, P. A. C., Cruz, R. M., Guiland, R., da Rocha, R. E. R., Dalagasperina, P., & Ariño, D. O. (2018). Riscos Psicossociais Relacionados ao Trabalho: perspectivas teóricas e conceituais. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 37(1), 52.
- Carron, M., Emeyriat, N., Levraut, J., & Blondeau, N. (2018). Cruise ship pathologies in remote regions. *International maritime health*, 69(2), 75-83.
- Carron, M., Hamard, F., Levraut, J., & Blondeau, N. (2019). An acute coronary syndrome in Antarctica. *International maritime health*, 70(3), 167-170.

- Casey, T. W., Riseborough, K. M., & Krauss, A. D. (2015). Do you see what I see? Effects of national culture on employees' safety-related perceptions and behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 78, 173-184.
- Castro, R. D. C., & Sousa, V. L. P. (2010). Segurança em cloud computing: Governança e gerenciamento de riscos de segurança.
- Cattabriga, L., & Castro, N. F. (2014). Saúde e segurança no trabalho. CETEM/MCTI.
- Checkland, P. B. (1981). Handbook of Systems Analysis: Volume 1. Overview. Chapter 5. Formulating Problems for Systems Analysis.
- Checkland, P. (2000). The emergent properties of SSM in use: a symposium by reflective practitioners. *Systemic Practice and Action Research*, 13(6), 799.
- Cheng, T. M., Chen, M. T., & Hong, C. Y. (2016). Conceptualizing and measuring recreation safety climate. *Safety science*, 87, 224-233.
- Choi, B., & Lee, S. (2016). How social norms influence construction workers' safety behavior: A social identity perspective. *In Construction Research Congress 2016* (pp. 2851-2860).
- Choudhry, R. M., & Zahoor, H. (2016). Strengths and weaknesses of safety practices to improve safety performance in construction projects in Pakistan. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 142(4), 04016011.
- Clark, D. G., Ford, J. D., & Tabish, T. (2018). What role can unmanned aerial vehicles play in emergency response in the Arctic: A case study from Canada. *PLoS One*, 13(12), e0205299.
- Cobra, G. D. O. (2008). *Psicologia de grupos: Pesquisadores em isolamento e confinamento na Antártica* (Doctoral dissertation).
- Coldron, J. (2007). Management of a respiratory emergency in the Antarctic winter: a case of foreign body aspiration. *Wilderness & Environmental Medicine*, 18(2), 120-126.

- Conceição, M. C. D. (2016). *Acessibilidade e acesso do homem na atenção básica de saúde e suas percepções sobre saúde e autocuidado*. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Enfermagem, Universidade Federal Fluminense.
- Cormen, T. (2017). *Desmistificando algoritmos* (Vol. 1). Elsevier Brasil.
- Couto, J. A. C. (2003). O Gabinete de Segurança Institucional o gerenciamento de crises. *In Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública* (Vol. 8).
- Cruz, R.M. & Barros-Delben, P. (2019). Avaliação Psicológica de Fatores Humanos em Ambientes Isolados, Confinados e Extremos (ICE). *Compêndio de Avaliação Psicológica*. Petrópolis: Vozes; 2019. p. 200-210.
- Cruz, R. M., & Barros Delben, P. (2021). Avaliação de fatores de riscos psicossociais em ambientes isolados, confinados e extremos (ICE). Em A. C. W. B. Peuker & S. Faller (Org.), *Avaliação psicológica dos fatores psicossociais do trabalho: Teoria e prática na era digital* (1a ed., Vol. 1, pp. 267-291). Editora Vetor.
- Cunha, C. G. S. (2018). Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. *Revista Estudos de Planejamento*, (12).
- Dário, P.P, & Malagutti, W (2019). Desastres naturais: contribuições para atuação do psicólogo nos desastres hidrológicos. *JMPHC - Journal of Management & Primary Health Care*. 10(e4), 1-18.
- Domingues, C. M. A. S., Maranhão, A. G. K., Teixeira, A. M., Fantinato, F. F., & Domingues, R. A. (2020). 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cadernos de Saúde Pública*, 36.
- Donato Vasconcelos, F. (2014). Atuação do Ministério do Trabalho na fiscalização das condições de segurança e saúde dos trabalhadores, Brasil, 1996-2012. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 39(129).

- Durkalec, A., Furgal, C., Skinner, M. W., & Sheldon, T. (2014). Investigating environmental determinants of injury and trauma in the Canadian North. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(2), 1536-1548.
- Eyerkauffer, M. L., Bonfante, E. A., Dallabona, L. F., & Fabre, V. V. (2019). Simulador de custos para gestão de riscos de acidentes de trabalho. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 18, 1-16.
- Fallon, C. K., Panganiban, A. R., Wohleber, R., Matthews, G., Kustubayeva, A. M., & Roberts, R. (2014). Emotional intelligence, cognitive ability and information search in tactical decision-making. *Personality and Individual Differences*, 65, 24-29.
- Fang, D., Jiang, Z., Zhang, M., & Wang, H. (2015). An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance. *Safety Science*, 73, 80-91.
- Flick, W. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Fonseca, J.P., Biasoto, L.G.A.P., Vicente, R.G.V., Ramos, R.S., & Padovan, S. (2015). Intervenções psicológicas em emergências: a construção de uma práxis. *A Intervenção psicológica em Emergências: Fundamentos para a Prática*. São Paulo: Summus; 2015. pp. 61-104.
- Forbus, K. D. (1984). Qualitative process theory. *Artificial intelligence*, 24(1-3), 85-168.
- França, T., & Magnago, C. (2019). Políticas, programas e ações de educação na saúde: perspectivas e desafios. *Saúde em Debate*, 43, 4-7.
- Freitas, M. E. (2012). Lições organizacionais vindas da Antártica. *Revista de Administração Pública*, 46(4), 915–937. doi:10.1590/s0034-76122012000400002
- Genswein, M., Macias, D., McIntosh, S., Reiweger, I., Hetland, A., & Paal, P. (2022). AvaLife—A New Multi-Disciplinary Approach Supported by Accident and Field Test Data to Optimize Survival Chances in Rescue and First Aid of Avalanche Patients. *International journal of environmental research and public health*, 19(9), 5257.

- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed.). Atlas.
- Gonçalves, C. M. D. P. (2007). *Validação do instrumento ICOS-Inventário de Clima Organizacional de Segurança-na área industrial de uma usina de álcool e açúcar* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Gould, F. J. (2017). Non-operative management of a patella fracture: environmental considerations in the Subantarctic. *International Maritime Health*, 68(3), 159-162.
- Green, S., Steenhof, P., & Walsh, B. (2014, September). Development of operational standards for arctic oil and gas operations. In *2014 Oceans-St. John's* (pp. 1-11). IEEE.
- Griffin, M. A., & Neal, A. (2000). Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation. *Journal of occupational health psychology*, 5(3), 347.
- Guénot, P., Dubecq, C., Colleu, F., Dubourg, O., Lec, C., & Bertran, P. E. (2022). CASA Medevac Operations Proof of Concept in the Southern Indian Ocean Zone. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 93(6), 536-539.
- Guly, H. R. (2002). Medicine in the heart of the Antarctic: 1908–2001. *Emergency medicine journal*, 19(4), 314-317.
- Gushin, V., Ryumin, O., Karpova, O., Rozanov, I., Shved, D., & Yusupova, A. (2021). Prospects for psychological support in interplanetary expeditions. *Frontiers in Physiology*, 12, 750414.
- Ha, S., Ku, N., Roh, M. I., & Li, X. (2014, June). Evacuation, Escape and Rescue EER Analysis of Offshore Plant Based on Human Behavior Model. In *International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering* (Vol. 45387, p. V01BT01A034). American Society of Mechanical Engineers.

- Haas, E. J., & Mattson, M. (2016). A qualitative comparison of susceptibility and behavior in recreational and occupational risk environments: implications for promoting health and safety. *Journal of health communication, 21*(6), 705-713.
- Hu, X., Griffin, M. A., & Bertuleit, M. (2016). Modelling antecedents of safety compliance: Incorporating theory from the technological acceptance model. *Safety science, 87*, 292-298.
- Hyten, C., & Ludwig, T. D. (2017). Complacency in Process Safety: A Behavior Analysis Toward Prevention Strategies. *Journal of Organizational of Behavior Management, 37*(3-4, SI), 240-260.
- Igarashi, K., Umeno, K., Okada, M., & Kikuchi, M. (2016, October). Study on emergency message communication system for ensuring safety in antarctica under extremely severe environments. *In 2016 International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS)* (pp. 116-119). IEEE.
- Ikeda, A., Ohno, G., Otani, S., Watanabe, K., & Imura, S. (2019). Disease and injury statistics of Japanese Antarctic research expeditions during the wintering period: evaluation of 6837 cases in the 1st-56th parties-Antarctic health report in 1956-2016. *International journal of circumpolar health, 78*(1), 1611327.
- Iseron, K. V. (2019). Remote health care at US Antarctic stations: A comparison with standard emergency medical practice. *The Journal of emergency medicine, 56*(5), 544-550.
- Jausan, M., Silva, J., & Sabatini, R. (2017). A holistic approach to evaluating the effect of safety barriers on the performance of safety reporting systems in aviation organisations. *Journal of Air Transport Management, 63*, 95-107.
- Johnson, D. E., & Gamble, W. B. (1991). Trauma in the arctic: an incident report. *The Journal of trauma, 31*(10), 1340-1346.

- Karasek Jr, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative science quarterly*, 285-308.
- Kruke, B. I. (2021). Survival through coping strategies for resilience following a ship accident in polar waters. *Safety science*, 135, 105105.
- Landon, L. B., Rokholt, C., Slack, K. J., & Pecena, Y. (2017). Selecting astronauts for long-duration exploration missions: Considerations for team performance and functioning. *Reach*, 5, 33-56.
- Lehaney, B., & Paul, R. J. (1996, November). Soft systems methodology and simulation modeling. In *Proceedings of the 28th conference on Winter simulation* (pp. 695-700).
- Leite, A. F. (2016). *Saúde relacionada ao contexto de trabalho, ao autocuidado apoiado e ao cuidar de si em professores universitários de Educação Física*. Dissertação, Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília.
- Leon, G. R. (2002). Conscientiousness and work performance while suffering from acute mountain sickness: a case report. *Aviation, space, and environmental medicine*, 73(4), 388-391.
- Leung, M. Y., Liang, Q., & Olomolaiye, P. (2015). Impact of job stressors and stress on the safety behavior and accidents of construction workers. *Journal of Management in Engineering*, 32(1), 04015019. DOI: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000373
- Liao, P. C., Liu, B., Wang, Y., Wang, X., & Ganbat, T. (2017). Work paradigm as a moderator between cognitive factors and behaviors—A comparison of mechanical and rebar workers. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 21(7), 2514-2525.
- Lloro, V., Lozano-de Luaces, V., Lloro, I., & Manzanares, M. C. (2019). The incidence of dental needs during isolated missions compared to non-isolated missions: a systematic review and implications for future prevention strategies. *Military medicine*, 184(3-4), e148-e155.

- Love, S. G., & Bleacher, J. E. (2013). Crew roles and interactions in scientific space exploration. *Acta Astronautica*, 90(2), 318-331. doi.org/10.1016/j.actaastro.2011.12.012
- Lucian, R., & Dornelas, J. S. (2015). Mensuração de atitude: proposição de um protocolo de elaboração de escalas. *Revista de Administração Contemporânea*, 19, 157-177.
- Macedo, L. R., Struchiner, C. J., & Maciel, E. L. N. (2021). Contexto de elaboração do Plano de Imunização contra COVID-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26, 2859-2862.
- Maeder, B. J., Holanda, A. F., & Costa, I. I. D. (2019). Pesquisa qualitativa e fenomenológica em saúde mental: mapeamento como proposta de método descritivo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 35.
- Manapragada, A., & Bruk-Lee, V. (2016). Staying silent about safety issues: Conceptualizing and measuring safety silence motives. *Accident Analysis & Prevention*, 91, 144-156.
- Mannsverk, J., Steigen, T., Wang, H., Tande, P. M., Dahle, B. M., Nedrejord, M. L., ... & Gilbert, M. (2019). Trends in clinical outcomes and survival following prehospital thrombolytic therapy given by ambulance clinicians for ST-elevation myocardial infarction in rural sub-arctic Norway. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 8(1), 8-14.
- Marconi MDA, Lakatos, EM. *Fundamentos de metodologia científica Fundamentos de metodologia científica* (pp. 215): Atlas. 2003
- McAfee, R. B., & Winn, A. R. (1989). The use of incentives/feedback to enhance work place safety: A critique of the literature. *Journal of Safety Research*, 20(1), 7-19.
- McColl, E., Witton, R., Lommerse, T., & Warner, M. (2022). Dentistry where there is no Dentist: A retrospective analysis of urgent dental care reported through the British Antarctic Survey Medical Unit (BASMU), 2015–2020. *Primary Dental Journal*, 11(2), 62-66.

- McDonnell, L., Lavoie, J. G., Healey, G., Wong, S., Goulet, S., & Clark, W. (2019). Non-clinical determinants of Medevacs in Nunavut: perspectives from northern health service providers and decision-makers. *International Journal of Circumpolar Health*, 78(1), 1571384.
- Mendonça, S. A. (2021). Experiência na Antártica. *Revista da Aviação Naval*, 51(81), 12-15.
- Miroshnichenko, J. V., Kononov, V. N., Rodionov, E. O., Mustaev, O. Z., Soldatov, E. A., Chuvashov, M. L., & Klochkova, I. V. (2017). The influence of the arctic special medical and geographical conditions on the operational and combat units' medical logistics. *Pharmacy & Pharmacology*, 5(4), 368-379.
- Mocellin, J. S., & Suedfeld, P. (1991). Voices from the ice: Diaries of polar explorers. *Environment and Behavior*, 23(6), 704-722.
- Mohammadfam, I., Ghasemi, F., Kalatpour, O., & Moghimbeigi, A. (2017). Constructing a Bayesian network model for improving safety behavior of employees at workplaces. *Applied ergonomics*, 58, 35-47.
- Monaghan, A. J., Bromwich, D. H., Wei, H. L., Cayette, A. M., Powers, J. G., Kuo, Y. H., & Lazzara, M. A. (2003). Performance of weather forecast models in the rescue of.
- Montgomery, D. C., Runger, G. C., & Calado, V. (2000). *Estatística Aplicada E Probabilidade Para Engenheiros*. Grupo Gen-LTC.
- Mueller, G. O., & Adler, F. (2004). No crime in no-man's land? an Antarctic exploration. *Criminal Justice Studies*, 17(4), 405-409. <https://doi.org/10.1080/1478601042000314>
- Muniz, E. C. L., Possamai, O., & de Abreu, P. F. (2013). Soft System Methodology na resolução de problemas complexos e inovação: uma análise das publicações em periódicos internacionais. *Revista Geintec-Gestao Inovacao E Tecnologias*, 3(3), 195-212.

- Nash, M., Nielsen, H. E., Shaw, J., King, M., Lea, M. A., & Bax, N. (2019). “Antarctica just has this hero factor...”: gendered barriers to Australian Antarctic research and remote fieldwork. *PLoS One*, *14*(1), 1-22.
- 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. doi:2006;91:946–953.
- Neal, A., Griffin, M. A., & Hart, P. M. (2000). The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Safety science*, *34*(1), 99-109.
- Ng, M. C., Toutant, D., & Pavlova, M. K. (2022). Circannual incidence of seizure evacuations from the Canadian Arctic. *Epilepsy & Behavior*, *127*, 108503.
- Ng, M. C., & Pavlova, M. (2021). Status epilepticus in the Canadian Arctic: A public health imperative hidden in plain sight. *Epilepsia Open*, *6*(4), 703-713.
- Norazahar, N., Khan, F., Veitch, B., & MacKinnon, S. (2015, May). Assessing evacuation operation performance in harsh environments. In *International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering* (Vol. 56475, p. V001T01A048). American Society of Mechanical Engineers.
- Novak, J., Farr-Wharton, B., Brunetto, Y., Shacklock, K., & Brown, K. (2017). Safety outcomes for engineering asset management organizations: Old problem with new solutions?. *Reliability Engineering & System Safety*, *160*, 67-73.
- Nowadly, C. D., Solomon, A. J., Burke, S. M., & Rose, J. S. (2021). Evaluation of serial chest radiographs of high-altitude pulmonary edema requiring medical evacuation from South Pole Station, Antarctica: from diagnosis to recovery. *Military Medicine*, *186*(11-12), e1135-e1139.

- Nunes, A. V. D. L., Lins, S. L. B., Baracuhy, M. F., & Lins, Z. M. B. (2008). Análise de conteúdo: olhar da técnica sobre o preconceito racial no Brasil. *Psicologia. com. pt Newsletter*, 201, 1-26.
- Ogle, J. W., & Dunckel, G. N. (2002). Defibrillation and thrombolysis following a myocardial infarct in Antarctica. *Aviation, space, and environmental medicine*, 73(7), 694-698.
- Ohno, G., Watanabe, K., Okada, Y., & Higuchi, K. (2012). Practical experience of telehealth between an Antarctic station and Japan. *Journal of telemedicine and telecare*, 18(8), 473-475.
- Oliveira, T. R., & da Costa, F. M. R. (2012). Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *Journal of Health Informatics*, 4(1).
- Orasanu, J., Tada, Y., Kraft, N., & Fischer, U. (2005, May). Physiological monitoring of team and task stressors. In *Biomonitoring for Physiological and Cognitive Performance during Military Operations* (Vol. 5797, pp. 182-192). *International Society for Optics and Photonics*.
- Otto, C. A., Shemenski, R., & Drudi, L. (2012). Real-time tele-echocardiography: diagnosis and management of a pericardial effusion secondary to pericarditis at an Antarctic research station. *Telemedicine and e-Health*, 18(7), 521-524.
- Otto, C., Shemenski, R., Scott, J. M., Hartshorn, J., Bishop, S., & Viegas, S. (2013). Evaluation of tele-ultrasound as a tool in remote diagnosis and clinical management at the Amundsen-Scott South Pole Station and the McMurdo Research Station. *Telemedicine and e-Health*, 19(3), 186-191.
- Pacheco, R. F., & de Souza, S. R. E. (2017). A psicologia junto às políticas públicas em situações de emergências e desastres. *Pretextos-Revista da Graduação em Psicologia da PUC Minas*, 2(3), 131-149.

- Palinkas, L.A. (2003). The psychology of isolated and confined environments: Understanding human behavior in Antarctica. *American Psychologist*, 58(5), 353- 26.
- Paranhos, M.E. & Werlang, B.S.G. (2015). Psicologia nas emergências: uma nova prática a ser discutida. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 35(2), 557- 571.
- Patel, D. A., & Jha, K. N. (2016). Evaluation of construction projects based on the safe work behavior of co-employees through a neural network model. *Safety science*, 89, 240-248.
- Pedersen, H. B., Pedersen, B. B., Biilmann, M., Møller, M., Lohse, N., Vedsted, P., & Mikkelsen, S. (2022). Medical evacuations in Greenland in 2018: a descriptive study. *International journal of circumpolar health*, 81(1), 2014634.
- Pereira, A. C. L., Souza, H. A., Lucca, S. R. D., & Iguti, A. M. (2020). Fatores de riscos psicossociais no trabalho: limitações para uma abordagem integral da saúde mental relacionada ao trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 45.
- Peters, C. E., Koehoorn, M. W., Demers, P. A., Nicol, A. M., & Kalia, S. (2016). Outdoor Workers' Use of Sun Protection at Work and Leisure. *Safety and health at work*, 7(3), 208-212.
- Podkolinski, M. T., & Semmens, K. (1979). Intestinal haemorrhage in Antarctica: a multinational rescue operation. *Medical Journal of Australia*, 2(6), 275-277.
- Poland, G.A., Fleming, D.M., Treanor, J.J., Maraskovsky, E., Luke, T.C., Ball, E.M., et al. (2013). New wisdom to defy an old enemy: *summary from a scientific symposium at the 4th Influenza Vaccines for the World (IVW) 2012 Congress*. 31, A1-A20.
- Posselt, B. N., Velho, R., O'Griofa, M., Shepanek, M., Golemis, A., & Gifford, S. E. (2021). Safety and healthcare provision in space analogs. *Acta Astronautica*, 186, 164-170.
- Powers, J. G., Monaghan, A. J., Cayette, A. M., Bromwich, D. H., Kuo, Y. H., & Manning, K. W. (2003). Real-Time Mesoscale Modeling Over Antarctica: The Antarctic

- Mesoscale Prediction System\* The Antarctic Mesoscale Prediction System. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 84(11), 1533-1546.
- Probst, T. M., Graso, M., Estrada, A. X., & Greer, S. (2013). Consideration of future safety consequences: A new predictor of employee safety. *Accident Analysis & Prevention*, 55, 124-134.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety science*, 27(2-3), 183-213.
- Reason, J. (1995). Understanding adverse events: human factors. *BMJ Quality & Safety*, 4(2), 80-89. doi.org/10.1136/qshc.4.2.80
- Rei, V. (2019). A Antártida no espaço geopolítico do Atlântico Sul. *IDN Cadernos*.
- Reis, F. R. D., & Kitamura, S. (2016). O controle estatal em saúde e segurança no trabalho e a auditoria do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. *Rev Bras Med Trab*, 14(1), 52-9.
- Rodrigues, C. M. L., Faiad, C., & Facas, E. P. (2020). Fatores de risco e riscos psicossociais no trabalho: definição e implicações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 36.
- Rose, J. S., Law, J., Scheuring, R., Ramage, M. H., & McKeith, J. J. (2020). Serious altitude illness at the South Pole. *Aerospace medicine and human performance*, 91(1), 46-50.
- Ruppenthal, J. E. (2013). *Gerenciamento de Riscos*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria.
- Sandal, G. M., Leon, G. R., & Palinkas, L. (2007). Human challenges in polar and space environments. *Life in extreme environments*, 399-414.
- Shan, Y., & Zhang, R. (2019). Study on the Allocation of a Rescue Base in the Arctic. *Symmetry*, 11(9), 1073.
- Schutz, L., Zak, D., & Holmes, J. F. (2014). Pattern of passenger injury and illness on expedition cruise ships to Antarctica. *Journal of Travel Medicine*, 21(4), 228-234.

- Shen, Y., Ju, C., Koh, T. Y., Rowlinson, S., & Bridge, A. J. (2017). The Impact of Transformational Leadership on Safety Climate and Individual Safety Behavior on Construction Sites. *International journal of environmental research and public health*, 14(1), 45.
- Silva, R. G. D. F. (2015). *Avaliação de estilos de liderança e suas relações com as funções executivas*. Dissertação, Recife.
- Silva, E. H. D. R., Daniel, B. H., & de Oliveira, D. B. (2012). Os sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho em auxílio à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 1(2), 157-172.
- Silva, R. B., & Dagnino, R. (2009). Universidades públicas brasileiras produzem mais patentes que empresas: isso deve ser comemorado?. *Revista Economia & Tecnologia*, 5(2).
- Silveira, F. S. & Reis, P. A. S. M. (2015). *Gestão comportamental: ferramentas que contribuem para o comportamento seguro*. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho
- Simonelli, A. P., Jackson Filho, J. M., Vilela, R. A. G., & de Almeida, I. M. (2016). Influência da segurança comportamental nas práticas e modelos de prevenção de acidentes do trabalho: revisão sistemática da literatura. *Saúde e Sociedade*, 25(2), 463-478.
- 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.
- Souza Guedes, M. A., Guedes, C. C. P., & Pittioni, R. B. (2012). Trabalho do enfermeiro offshore e a interface da cultura de segurança. *Revista Acreditação: ACRED*, 2(4), 60-76.

- Stal, E., Nohara, J. J., & de Freitas Chagas Jr, M. (2014). Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 11(2), 295-320.
- Steel, G. D., Suedfeld, P., Peri, A., & Palinkas, L. A. (1997). People in high latitudes: the "Big Five" personality characteristics of the circumpolar sojourner. *Environment and behavior*, 29(3), 324-347.
- Strangman, G. E., Sipes, W & Beven, G. (2014). Human Cognitive Performance in Spaceflight and Analogue Environments. *Aviation, Space, and Environmental Medicine* x Vol. 85, No. 10 x October 2014. doi.org/10.3357/ASEM.3961.2014
- Suedfeld, P. (1991). Polar psychology: An overview. *Environment and behavior*, 23(6), 653-665.
- Suedfeld, P., Bernaldez, J. P., & Stossel, D. L. (1989). The Polar Psychology Project (PPP): a cross-national investigation of polar adaptation. *Arctic medical research*, 48(2), 91-94.
- Sugarman, J., Alvarez, G. G., Schwartzman, K., & Oxlade, O. (2014). Sputum induction for tuberculosis diagnosis in an Arctic setting: a cost comparison. *The International journal of tuberculosis and lung disease*, 18(10), 1223-1230.
- Sullivan, P. G. (1987). Accidental hypothermia and frost-bite in Antarctica. *Medical Journal of Australia*, 146(3), 155-158.
- Sullivan, P., & Lugg, D. J. (1995). Telemedicine between Australia and Antarctica: 1911-1995 (No. 951616). SAE Technical Paper.
- Sutherland, V. J., & Cooper, C. L. (1991). Stress and accidents in the offshore oil and gas industry.
- 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. doi.org/10.3357/AMHP.4100.2015

- Thieme, A. L. (2021). *Modelo teórico-conceitual de comportamento seguro com base no conhecimento produzido sobre Behavior Based Safety-BBS*. Tese de doutorado apresentada para o Programa de Pós Graduação em Psicologia, da Universidade Federal de Santa Catarina.
- Tibes, C. M. D. S., Dias, J. D., & Zem-Mascarenhas, S. H. (2014). Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Revista Mineira de Enfermagem*, 18(2), 471-486.
- Trevisan, R. L., Almeida, M. B. F. D., Baasch, D., Delben, P. B., Ródio-Trevisan, K. R., & Cruz, R. M. (2020). COVID-19: clinical and epidemiological indicators of mental health in frontline professionals-a systematic review of the literature. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 25(3), 284-293.
- Trettene, A. D. S., Fontes, C. M. B., Razera, A. P. R., & Gomide, M. R. (2016). Impacto da promoção do autocuidado na carga de trabalho de enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 50, 0635-0641.
- Vasconcelos, T. P., & Cury, V. E. (2017). Atenção psicológica em situações extremas: compreendendo a experiência de psicólogos. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 37(2), 475-488.
- Wærø I, Rosness R. Kilskar SS. Human performance and safety in Arctic environments.2018.
- Waldow, V. R. (2008). Atualização do cuidar. *Aquichan*, 8(1).
- Wilson, J., & Corlett, N. (Eds.). (2005). *Evaluation of Human Work*, 3rd Edition.  
doi:10.1201/9781420055948
- Wilson, K. J., Arreak, A., Itulu, J., Ljubicic, G. J., Bell, T., & Sikumiut Community Management Committee. (2021). “When We’re on the Ice, All We Have is Our Inuit Qaujimagatuqangit”: Mobilizing Inuit Knowledge as a Sea Ice Safety Adaptation Strategy in Mittimatalik, *Nunavut. Arctic*, 74(4), 525-549.

- Wit, P.A. & Cruz, R.M. (2019). Learning from AF447: human-machine interaction. *Safety science*, 112, 48-56.
- Woldaregay, A. Z., Walderhaug, S., & Hartvigsen, G. (2017). Telemedicine services for the arctic: A systematic review. *JMIR medical informatics*, 5(2), e6323.
- World Health Organization. Health in prisons: a WHO guide to the essentials in prison health. Copenhagen: Organization Regional Office for Europe. [publicação online] 2014. [acesso em 23 mar 2020] Disponível em [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/249188/Prisons-and-Health.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/249188/Prisons-and-Health.pdf)
- Young, S. K., Tabish, T. B., Pollock, N. J., & Young, T. K. (2016). Backcountry travel emergencies in Arctic Canada: a pilot study in public health surveillance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(3), 276.
- Zakariassen, E., Østerås, Ø., Nystøyl, D. S., Breidablik, H. J., Solheim, E., Brattebø, G., ... & Hotvedt, R. (2019). Loss of life years due to unavailable helicopter emergency medical service: a single base study from a rural area of Norway. *Scandinavian journal of primary health care*, 37(2), 233-241.
- Zanatta, M. M. P., & da Silva, C. A. (2021). *Ensino de algoritmos com uso de fluxograma, pseudolinguagem e linguagem C*. Lisbon.
- Zavareze, T. E. (2015). *Relação entre perfil de agravos à saúde de trabalhadores e clima de segurança no trabalho*. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina.
- 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.
- Zhang, M., and Fang, D. (2013). "A cognitive analysis of why Chinese scaffolders do not use safety harnesses in construction." *Constr. Manage. Econ.*, 31(3), 207–222.  
10.1080/01446193.2013.764000

Zhou, F., Jong, R., Heroux, A., & Dubrowski, A. (2017). Hypothermia in a Rural Setting: An Emergency Medicine Simulation Scenario. *Cureus*, 9(12).

Zimer, 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. ISSN 0103-166X.

[doi.org/10.1590/S0103-166X2013000300011](https://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.

[doi.org/10.1016/j.jsr.2003.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.05.006)

## 5. Anexos

### Anexo 1.

**Critérios de seleção para a participação em uma missão polar. Disponível na Internet.**



**SECRETARIA DA COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR**  
**SUBSECRETARIA PARA O PROGRAMA ANTÁRTICO BRASILEIRO**

20/222

Brasília, DF, 10 de junho de 2021.

**NORMA-PADRÃO DE AÇÃO Nº 19**

Assunto: Procedimentos para regulamentar e padronizar a avaliação médica no âmbito do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR)

Referências: A) DGPM-406 (8ª Revisão); e  
B) Ordem Interna nº 20-02B.

**1 - PROPÓSITO**

Esta Norma-Padrão de Ação (NPA) tem por propósito estabelecer procedimentos mínimos necessários à avaliação médica requerida aos participantes das Operações Antárticas (OPERANTAR), a fim de garantir sua própria segurança e dos demais no desenvolvimento de atividades de qualquer natureza na região antártica, em apoio ao PROANTAR.

**2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A saúde, a segurança e o bem-estar das equipes e dos profissionais que trabalham no PROANTAR e instituições parceiras são prioridade. Neste sentido, é preciso ressaltar que os impactos de eventos médicos em regiões polares são significativos: há poucos médicos, auxiliados por um reduzido corpo de enfermeiros, com recursos limitados para o tratamento de casos graves e, principalmente, dificuldade de evacuação aeromédica caso o paciente necessite de um atendimento médico-hospitalar.

A realização de uma evacuação médica na Antártica exige uma operação logística extremamente complexa e difícil e, devido às condições climáticas ou à indisponibilidade de meios, pode ser até mesmo inviável.

Dessa forma, tendo em vista as condições adversas na Antártica e considerando as dificuldades na prestação de assistência médica aos militares e civis na Estação Antártica Comandante Ferraz, nos navios de apoio antártico, em cooperação com outros países, nos refúgios e nos acampamentos isolados, faz-se necessário que as condições de saúde de cada participante sejam rigorosamente avaliadas antes mesmo do início das suas atividades na OPERANTAR.

Os exames mínimos indispensáveis à conclusão das Inspeções de Saúde para os militares e servidores civis da Marinha do Brasil que irão compor as Missões na Antártica são aqueles definidos nas Normas Reguladoras para Inspeções de Saúde na Marinha (DGPM-406, 8ª Revisão ou revisão posterior).

- 1 de 3 -

## SECIRM-NPA 19

**3 - EXAMES MÉDICOS NECESSÁRIOS****3.1 - Exames mínimos:**

Todos os participantes das OPERANTAR deverão apresentar, no mínimo, os seguintes exames e laudos médicos:

**a) Para ambos os sexos e qualquer idade:**

Hemograma completo com plaquetas, Glicemia de jejum, Ureia, Creatinina, Ácido Úrico, TGO/AST, TGP/ALT, Colesterol total e frações, Triglicerídeos, VDRL, ANTI-HIV 1 e 2, EAS (Urina tipo I), Raios-X de tórax com Laudo, Raios-X Panorâmico (arcada dentária), ECG, parasitológico de fezes, Audiometria, Oftalmologia geral e Avaliação odontológica (com laudo).

**b) Para ambos os sexos, acima de quarenta anos:**

Teste de Esforço (ergométrico).

**c) Para mulheres:**

Beta HCG (este exame, excepcionalmente, deve ser realizado no máximo quinze dias antes do embarque, a critério do médico avaliador).

**3.2 - Exames especiais:**

Exames a serem solicitados, a critério do médico avaliador, nos casos de antecedentes patológicos, anamnese ou quando o exame físico e as atividades que desenvolverá na região antártica assim indicarem:

**a) Histórico de Hepatites:**

Anti HCV, HbsAg e Anti HBS.

**b) Histórico de hipertensão arterial e queixas cardiovasculares comuns:**

Monitoramento Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA), Ecocardiograma Transtorácico Bidimensional (ECO transtorácico) e Teste Esforço (Ergométrico) independente da idade.

**c) Histórico de doença cardíaca isquêmica, cateterismo ou angioplastia prévia com ou sem stent (angina, infarto):**

Parecer do cardiologista assistente com autorização para viagem.

**d) Queixas ginecológicas:**

USG transvaginal, Papanicolau, USG Mamas Bilateral e Mamografia Bilateral.

**e) Portadores de antecedentes de crises convulsivas:**

Eletroencefalograma.

**f) Para homens, acima de 40 anos, quando considerado necessário:**

PSA.

**g) Histórico de distúrbios psiquiátricos ou uso continuado de remédios controlados:**

Avaliação psiquiátrica (Atestado de Sanidade Mental).

**3.3 - Exames excepcionais:**

Devem ser acrescentados aos exames e às vacinas solicitadas pelo PROANTAR, exames e vacinas exigidas pelas autoridades sanitárias nacionais ou estrangeiras, em função de condições epidemiológicas vigentes prévias ao início da OPERANTAR.

**4 - SENSO MÉDICO-SANITÁRIO (ESQUEMA VACINAL)****4.1 - Todos os participantes das OPERANTAR deverão apresentar:****a) Calendário vacinal básico completo do Ministério da Saúde para a faixa etária;****b) Reforços: Antitetânica (5 anos), Vacina Gripe (anual), Sarampo e Covid; e****c) Vacina para hepatites tipo A e B.**

## SECIRM-NPA 19

**5 - PARA PERMANÊNCIA NA ANTÁRTICA NO PERÍODO IGUAL OU SUPERIOR A NOVENTA DIAS**

5.1 - Participantes da OPERANTAR com atividades previstas para um período igual ou superior a noventa dias devem apresentar, adicionalmente àqueles mencionados no item 3 desta NPA, os seguintes exames, avaliações e laudos médicos:

a) Para ambos os sexos e qualquer idade:

Avaliação psicológica, a ser realizada, presencialmente, no Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha (SSPM), em data a ser comunicada aos Coordenadores de Projeto.

Avaliação psiquiátrica (Atestado de Sanidade Mental).

b) Para homens, acima de 40 anos:

PSA.

c) Para mulheres:

USG transvaginal, Papanicolau, USG Mamas Bilateral e Mamografia Bilateral.

**6 - PRAZO PARA APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO**

6.1 - Todos os exames, laudos e atestados citados no item 3 devem ser entregues nas Estações de Apoio Antártico, ESANTAR-Rio ou ESANTAR-Rio Grande, até trinta dias antes da data prevista para o embarque do participante com destino à Antártica.

6.2 - Na mesma oportunidade, o participante deverá apresentar atestado médico certificando que está apto para desempenhar atividades na região antártica.

6.3 - Para participação no Treinamento Pré-Antártico (TPA), deverá ser apresentado atestado médico, em data estipulada pela Coordenação do evento, certificando que o inscrito está apto para desempenhar atividades físicas, terrestres e aquáticas, durante o referido treinamento.

6.4 - Os exames devem ter sido realizados num prazo inferior a três meses da data de sua apresentação.

**7 - RESPONSABILIDADE**

7.1 - A realização dos exames médicos e a emissão dos laudos e atestados mencionados nesta Norma, bem como os custos delas decorrentes, assim como os gastos com passagens, alimentação, hospedagem e demais despesas na cidade do Rio de Janeiro, sede do SSPM, são de responsabilidade única e exclusiva do participante da OPERANTAR.

7.2 - Por serem as condições de saúde requisito essencial para participar de atividades na região antártica, a não entrega da documentação prevista nesta Norma ou a entrega após o prazo indicado, impedirá o embarque nos meios destinados à OPERANTAR.

**8 - VIGÊNCIA**

Esta NPA entra em vigor na presente data.



RODRIGO CERSOSIMO KRISTOSCHEK

Capitão de Mar e Guerra

Subsecretário para o Programa Antártico Brasileiro

ASSINADO DIGITALMENTE

Distribuição:

MCTI, CNPq, NPoAlteMaximiano, NApOcaRongel, SECIRM-02.2, SECIRM-20, SECIRM-24, SECIRM-25 e Arquivo.

## Anexo 2

Artigo científico referente ao modelo de comportamento seguro desenvolvido em nível de mestrado e atualizado em vias teóricas para seu aprimoramento, finalizado durante o doutorado da autora e referente à fundamentação teórica.

Revista Psicologia: Organizações & Trabalho (rPOT)  
 Psychology: Organizations and Work Journal  
 Revista Psicología: Organizaciones y Trabajo  
 ISSN 1984-6657 - <https://doi.org/10.5935/rpot2023.1.23295>



### Modelo de Comportamento Seguro para Gestão de Riscos em Contextos de Isolamento, Confinamento e Extremos

Paola Barros Dalben<sup>1</sup>, Roberto Moraes Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4048-2904> / Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4671-3498> / Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil

#### Resumo

O Comportamento Seguro (CS) tende a prevenção de eventos indesejáveis. Em ambientes de Isolamento, Confinamento e Extremos (ICE), contextos de difícil acesso, o CS otimiza o gerenciamento de riscos e oferece autonomia. Este estudo tem como objetivo descrever os avanços no modelo de CS-BDC para sustentar a estrutura lógica da gestão de riscos em saúde e segurança, perspectivando ambientes ICE. Método teórico-descritivo empregado, orientado por Modelagem de Entidades-Relacionamentos (MER) para a implementação de programas. Resultados: as ações do modelo CS-BDC desenvolvidas pelos autores foram reordenadas hierarquicamente, otimizada a definição dos desfechos e suas interdependências para um olhar sistêmico de utilidade aplicada ao ambiente ICE. O modelo se apresenta como uma base de inovação promissora para tecnologias que atendam demandas de contextos de difícil acesso, direcionando um banco de dados para análises preditivas e prescritivas mais eficazes.

**Palavras-chave:** comportamento seguro, saúde, segurança.

#### Safe Behavior Model for Risk Management in Isolation, Confinement, and Extreme Contexts

##### Abstract

Safe Behavior (SB) tends to prevent undesirable events. In isolation, confinement, and extreme (ICE) environments, contexts that are difficult to access, SB optimizes risk management and offers autonomy. This study aims to describe the advances in the SB-BDC model to support the logical structure of risk management in health and safety, considering ICE environments. The theoretical-descriptive method was employed, guided by entity-relationship modeling (ERM) for the implementation of programs. Results: the actions of the SB-BDC model developed by the authors were hierarchically reordered, and the definition of outcomes and their interdependencies were optimized for a systemic view of utility applied to the ICE environment. The model presents itself as a promising innovation base for technologies that meet the demands of difficult-to-access contexts, directing a database for more effective predictive and prescriptive analysis.

**Keywords:** safe behavior, health, safety.

#### Modelo de Comportamiento Seguro para la Gestión del Riesgos en Aislamiento, Confinamiento y Contextos Extremos

##### Resumen

A pesar de las consecuencias negativas del acoso moral, hay pocas El Comportamiento Seguro (CS) tiende a prevenir eventos no deseados. En entornos de Aislamiento, Confinamiento y Extremo (ICE), contextos de difícil acceso, CS optimiza la gestión del riesgos y ofrece autonomía. Este estudio tiene como objetivo describir los avances en el modelo CS-BDC para sustentar la estructura lógica de gestión de riesgos en salud y seguridad, considerando entornos ICE. Método teórico-descritivo empleado, guiado por Modelado Entidad-Relación (ERM) para la implementación de programas. Resultados: se reordenaron jerárquicamente las acciones del modelo CS-BDC desarrollado por los autores, se optimizó la definición de resultados y sus interdependencias, para una visión sistémica de la utilidad aplicada al entorno ICE. El modelo se presenta como una base de innovación prometedora para tecnologías que atiendan las demandas de contextos de difícil acceso, direccionando una base de datos para un análisis predictivo y prescriptivo más efectivo.

**Palabras clave:** comportamiento seguro, salud, seguridad.

Submetido: 29/10/2021  
 Primeira Correção Editorial: 24/02/2022  
 Versão Final: 20/03/2023  
 Aceito em: 20/03/2023

Contato para este artigo:  
 Barros-Dalben, P., & Cruz, R. M. (2023). Modelo de Comportamento Seguro para Gestão de Riscos em Contextos de Isolamento, Confinamento e Extremos. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 23(1), 1267-1284. <https://doi.org/10.5935/rpot2023.1.23295>

### Anexo 3

Artigo escrito em co-autoria e aceito para publicação, disponível em pré-print sobre ambientes análogos espaciais ao polar, considerando a colaboração com o co-orientador do doutorado.



The image shows a screenshot of a research article page on the Frontiers website. At the top, the Frontiers logo is on the left, and navigation links for 'About us', 'All journals', 'All articles', and 'Submit your research' are on the right. Below this, a secondary navigation bar includes 'Frontiers in Psychology', 'Sections', 'Articles', 'Research Topics', 'Editorial Board', and 'About journal'. The main content area is titled 'ORIGINAL RESEARCH article' and includes the journal name 'Front. Psychol.', section 'Sec. Organizational Psychology', and volume information 'Volume 14 - 2023 | doi: 10.3389/fpsyg.2023.1184547'. A sidebar on the right indicates the article is part of a research topic: 'Optimizing Psychosocial Work Environments and Experiences for People Working in Isolated, Confined, and/or Extreme Conditions'. The article title is 'Challenges and Interpersonal Dynamics During a Two-Person Lunar Analogue Arctic Mission'. The authors listed are Pedro Marques-Quinteiro, Andres Käosaar, Paola Barros-Delben, Anders Kjaergaard, and Gloria R. Leon. At the bottom, footnotes provide affiliations for each author: 1. Universidade Lusófona, Portugal; 2. University of Central Florida, United States; 3. Federal University of Santa Catarina, Brazil; 4. Department of Military Psychology, Danish Defense, Denmark; 5. College of Liberal Arts, University of Minnesota, United States.

frontiers About us All journals All articles Submit your research

Frontiers in Psychology Sections Articles Research Topics Editorial Board About journal

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Psychol.  
Sec. Organizational Psychology  
Volume 14 - 2023 | doi: 10.3389/fpsyg.2023.1184547

This article is part of the Research Topic  
Optimizing Psychosocial Work Environments and  
Experiences for People Working in Isolated, Confined, and/or  
Extreme Conditions  
[View all Articles](#)

## Challenges and Interpersonal Dynamics During a Two-Person Lunar Analogue Arctic Mission

 Pedro Marques-Quinteiro<sup>1</sup>,  Andres Käosaar<sup>2</sup>,  Paola Barros-Delben<sup>3</sup>,  
 Anders Kjaergaard<sup>4</sup> and  Gloria R. Leon<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidade Lusófona, Portugal  
<sup>2</sup> University of Central Florida, United States  
<sup>3</sup> Federal University of Santa Catarina, Brazil  
<sup>4</sup> Department of Military Psychology, Danish Defense, Denmark  
<sup>5</sup> College of Liberal Arts, University of Minnesota, United States

## Anexo 4

Artigo científico escrito, submetido e publicado em co-autoria durante o curso do doutorado, aprofundando no aspecto epidemiológico, estrito à pandemia da COVID-19 e profissionais da linha de frente, mas com subsídios para o escopo desse trabalho.

### *Estudos de Psicologia*

Estudos de Psicologia, 25(3), julho a setembro de 2020, 284-293

## COVID-19: clinical and epidemiological indicators of mental health in frontline professionals – a systematic review of the literature

Rafaela Luiza Trevisan. Universidade Federal de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Administração de Santa Catarina  
 Mariana Bonomini Fogaça de Almeida. Universidade Federal de Santa Catarina  
 Davi Baasch. Universidade do Estado de Santa Catarina  
 Paola Barros Delben. Universidade Federal de Santa Catarina  
 Karen Rayany Ródio-Trevisan. Faculdade CESUSC. Universidade Federal de Santa Catarina  
 Roberto Moraes Cruz. Universidade Federal de Santa Catarina

### Abstract

Workers, who work on the front line to combat the COVID-19 pandemic, in special health professionals, are exposed to more risks of mental health problems. The objective of this article was to identify clinical and epidemiological aspects of the mental health of health workers, without facing COVID-19. A systematic literature review of articles published between January 1 and May 14, 2020, was carried out in the Web of Science, Scopus, Pubmed and Medline databases. 58 studies were selected, of which 10 empirical articles met all inclusion requirements. The research models involved, on the one hand, demographic and occupational variables and, on the other, mental health problems, as dependent variables, highlighting: depression, anxiety, fear, insomnia and medical symptoms. In the discussion, the main consequences for the mental health of the professionals stand out, as well as the coping and application strategies.

**Keywords:** health workers; COVID-19; mental disorders; frontline.

### Resumo

COVID-19: indicadores clínicos e epidemiológicos de impactos à saúde mental em profissionais da linha de frente – uma revisão sistemática de literatura. Os trabalhadores, que atuam na linha de frente de combate à pandemia da COVID-19, em especial profissionais de saúde, estão expostos a mais riscos de agravos à saúde mental. O objetivo desse artigo foi identificar aspectos clínicos e epidemiológicos da saúde mental de trabalhadores da saúde, no enfrentamento à COVID-19. Foi realizada uma revisão sistemática de literatura de artigos publicados entre 1 de janeiro a 14 de maio de 2020, nas bases de dados Web of Science, Scopus, Pubmed e Medline. Foram identificados 58 estudos, dos quais 10 artigos empíricos preencheram todos os critérios de inclusão definidos. Os modelos de pesquisa envolviam, de um lado, variáveis demográficas e ocupacionais e, de outro, agravos à saúde mental, como variáveis dependentes, destacando: depressão, ansiedade, medo, insônia e sintomas físicos. Na discussão destacam-se as principais consequências à saúde mental destes profissionais, bem como estratégias de enfrentamento e intervenções.

**Palavras-chave:** trabalhadores da saúde; COVID-19; transtornos mentais; linha de frente.

### Resumen

COVID-19: indicadores clínicos y epidemiológicos de los impactos en la salud mental en profesionales de primera línea – una revisión sistemática de la literatura. Los trabajadores que trabajan en la primera línea para combatir la pandemia de COVID-19, en profesionales de la salud especiales, están expuestos a más riesgos de problemas de salud mental. El objetivo de este artículo fue identificar aspectos clínicos y epidemiológicos de la salud mental de los trabajadores de la salud, sin enfrentar COVID-19. Se realizó una revisión sistemática de la literatura de los artículos publicados entre el 1 de enero y el 14 de mayo de 2020 en las bases de datos de Web of Science, Scopus, Pubmed y Medline. Se seleccionaron 58 estudios, de los cuales 10 artículos empíricos cumplieron con todos los requisitos de inclusión. Los modelos de investigación incluyeron, por un lado, variables demográficas y ocupacionales y, por otro, problemas de salud mental, como variables dependientes, destacando: depresión, ansiedad, miedo, insomnio y síntomas médicos. En la discusión se destacan las principales consecuencias para la salud mental de los profesionales, así como las estrategias de afrontamiento y aplicación.

**Palabras clave:** trabajadores de la salud; COVID-19; desordenes mentales; primera línea.

## Anexo 5.

Artigo científico publicado referente à saúde mental durante a pandemia da COVID-19, considerando esse também um contexto ICE, uma situação de difícil acesso e suas repercussões, atividade desenvolvida durante o doutorado.

## ARTIGO DE REVISÃO

PAOLA BARRROS-DELBEN  
ROBERTO MORAES CRUZ  
KAREN RAYANY RÓDIO TREVISAN  
MARIA JULIA PEDRARI BA  
RAQUEL VIEIRA COSTA DE CARVALHO  
PEDRO AUGUSTO CROCCO CARLOTTO  
ROBERTA BORGHETTI ALVES  
DANIELA SILVESTRE  
CRISTIANA ORNELLAS RENNER  
ANTONIO GERALDO DA SILVA  
LEANDRO FERNANDES MALLDY-DINIZ

## ARTIGO

SAÚDE MENTAL EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA:  
COVID-19

## MENTAL HEALTH IN AN EMERGENCY SITUATION: COVID-19

## Resumo

Este texto traz reflexões e orientações técnicas e científicas frente à pandemia do novo coronavírus, uma situação de crise e emergência com reflexos sociais, econômicos e na saúde das populações e dos profissionais expostos diretamente aos riscos de contaminação. O foco principal são os problemas de saúde mental, tendo em vista o temor pela exposição ao contágio, a situação de isolamento e confinamento e a medida de quarentena adotada em vários países. São discutidas em evidências científicas e inferências produzidas na literatura nacional e internacional sobre os impactos da COVID-19 na saúde das pessoas, especialmente as mais vulneráveis, e as possibilidades de contenção, mitigação e prevenção de sintomas de transtornos mentais. Nesse contexto, apontam-se os impactos na saúde mental observados e previstos nos profissionais que atuam na linha de frente da situação de emergência.

**Palavras-chave:** Emergências, saúde mental, pandemias.

## Abstract

This text presents reflections and technical and scientific guidance on the COVID-19 outbreak, a critical emergency situation with social and economic repercussions and implications for the health of populations and of the professionals directly exposed to contamination risks. The main focus of this paper is on the mental health issues involved, considering fear of exposure to the virus and the isolation and confinement policies and quarantine procedures adopted in several countries. Discussions are based on the scientific evidence and inferences presented in Brazilian and international literature with relation to the impacts of COVID-19 on people's health, especially the most vulnerable groups, and the possibilities for containing,

mitigating, and preventing symptoms of mental disorders. Both observed and predicted impacts on the mental health of professionals working on the front line of the emergency situation are discussed.

**Keywords:** Emergencies, mental health, pandemics.

Este texto trata de reflexões, orientações e suporte técnico-científico às práticas da psicologia e da medicina no âmbito da gestão da crise produzida pela pandemia do coronavírus, tal como foi declarada oficialmente pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020. O surto do coronavírus de 2019 (*coronavirus disease of 2019 – COVID-19*), síndrome respiratória aguda grave (*severe acute respiratory syndrome – SARS-CoV-2*) ou pneumonia de Wuhan, como foi declarado pela OMS em janeiro de 2020, tornou-se uma emergência de saúde pública e de interesse internacional<sup>1,2</sup>. À medida que o coronavírus se espalha nas diferentes regiões do mundo, inclusive no Brasil, políticas de saúde pública acentuam a necessidade de contenção e isolamento, que se dirigem, também, para o atraso e/ou mitigação da velocidade de difusão da doença, com forte envolvimento em ações de prevenção à contaminação<sup>3,4</sup>. Em alguns casos isolados, como no Reino Unido, as medidas influenciadas por economia comportamental e a busca da "imunidade em massa" foram inicialmente encorajadas, com menor ênfase nas estratégias de distanciamento social. Acoplada a essa ideia, estavam iniciativas governamentais voltadas para a psicoeducação na mudança de comportamento, tais como disponíveis na plataforma da Behavioral Insight Team (vide [www.bi.team](http://www.bi.team)), em parceria com o governo britânico. No entanto, dados epidemiológicos recentes desencorajaram essa estratégia, tendo em vista o impacto direto no sistema de saúde e o substancial risco para a população<sup>5</sup>. Novamente, as medidas de

## Anexo 6

Artigo científico escrito antes do doutorado, mas com os ajustes solicitados para publicação durante o curso do PPGP, sobre coping e padrões biológicos em expedicionários de um estudo empírico na Antártica.

Volume 13, número 2, Maio - Agosto de 2019



## Psicologia em Pesquisa

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/psicologiaempesquisa>



### 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>

*Psicol. Pesqui.* | Juiz de Fora | 13(2) | 147-168 | Maio-Agosto de 2019

DOI: 10.34019/1982-1247.2019.v13.26780

#### 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 expeditionaries 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.

## Anexo 7

Artigo submetido e publicado durante o doutorado, referente ao gerenciamento do comportamento seguro para a manutenção da vida na Estação Antártica Brasileira, considerando dados de estudos empíricos de 2014 a 2019.



**Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**

Psychology: Organizations and Work Journal  
Revista Psicología: Organizaciones y Trabajo

ISSN 1984-6657 • doi: 10.17652/rpot/2020.1.16926



---

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

Paola Barros-Delben<sup>1</sup>, Roberto Moraes Cruz, Gabriel de Melo Cardoso, Daniela Omellas Arifo, 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 (OPMV). 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 de 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 clave:**  
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, SEORM, IMA, IAB, Marinha, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFSC, C. Almirante Silva Rodrigues, Cmd. Djáudio, Cmd. Goldina, Cmd. Antônio Teixeira, Cmd. Eduardo, Cmd. Afifa, Cmd. César Santos, Cmd. Porpagnoli, Cmd. Marcelo Leite, Cmd. Derlúque e SD Peixoto.

<sup>1</sup> Endereço para correspondência:  
E-Eng, Agrônomo André Cláudio Ferreira, s/n, Laboratório Fator Humano, Bloco E, Centro de Fisiologia e Humanos (CFH), Trindade, Florianópolis (SC), Brasil, CEP 88040-800. E-mail: p.barros.delben@gmail.com

Como citar este artigo:  
Barros-Delben, P., Cruz, R. M., Cardoso, G. M., Arifo, 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>

## Anexo 8

Artigo aceito para publicação e publicado durante o doutorado, sobre os desafios da pesquisa e prática em contextos ICE, considerando estudos empíricos de 2014 a 2019 e revisões de literatura.

# Desafios e perspectivas da pesquisa e intervenção psicológica no ambiente antártico

Desafíos y perspectivas de la investigación e intervención psicológica en el ambiente antártico

Challenges and Perspectives of Research and Psychological Intervention in the Antarctic Environment

Paola Barros-Delben\*

Roberto Moraes Cruz

Gabriel de Melo Cardoso

Paulus Arnoldus de Wit

Universidade Federal de Santa Catarina

Doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.7030>

### Resumo

Ambientes Isolados, Confinados e Extremos são laboratórios naturais para estudos sobre o comportamento e, a Antártica, uma das regiões do mundo mais desafiadoras à psicofisiologia e à manutenção da vida. Este estudo teve como objetivo identificar os desafios e perspectivas da pesquisa e intervenção psicológica no ambiente antártico. O método deste estudo foi de tipo descritivo- exploratório e etnográfico com base em: (a) evidências da literatura acerca da pesquisa e intervenção psicológica na Antártica e (b) um estudo empírico, de natureza qualitativa, acerca da interação dos expedicionários (civis e militares) com o ambiente antártico, por meio de observações, entrevistas e aco-

lhimentos, no início e ao final de uma missão de verão à Antártica. Os resultados indicaram que os principais desafios da pesquisa e intervenção na Antártica compreendem as limitações do *setting* e imprevisibilidade do contexto. Foi identificado que a exposição ao ambiente antártico influencia no surgimento de conflitos interpessoais, consumo de álcool, comportamentos de assédio e sentimentos negativos de afeto. Para concluir a inserção de psicólogos na Antártica mostra-se um horizonte concreto de pesquisa e intervenção, tendo em vista as repercussões na saúde e no desempenho profissional de expedicionários.

*Palavras-chave:* Antártica, metodologia, psicologia polar, intervenção psicológica.

\* Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

\*\* Dirigir correspondência à Paola Barros-Delben. Correio eletrônico: [p.barros.delben@gmail.com](mailto:p.barros.delben@gmail.com)

Para citar este artigo: Barros-Delben, P., Cruz, R. M., Cardoso, G. M., & de Wit, P. A. (2020). Desafios e perspectivas da pesquisa e intervenção psicológica no ambiente antártico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(2), 1-17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.7030>

## Anexo 9

**Anúncio oficial do COMNAP Antarctic Fellowship 2021 que premiou a autora da tese e também um estudante brasileiro, sendo esse a primeira bolsa do programa concedida a um projeto na área de ciências humanas, sociais ou da saúde.**

---



## COMNAP Antarctic Fellowship 2021 Recipients Announced

Released UTC Wednesday 1 December, 11:00hrs; for public/wide distribution.

**The Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP), the International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO) and the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) have marked Antarctica Day by announcing the recipients of this year's Antarctic Fellowships.**

The Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP) is pleased to provide support to two early career Antarctic fellows in 2021.

The first recipient, COMNAP Antarctic Research Fellow 2021, is Paola Barros Delben a PhD candidate from the Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Brazil. The fellowship will support Paola's project "Health and Safety Risk Management in Isolation, Confinement, and Extreme Contexts". Paola will use the fellowship to undertake collaborative research with colleagues from the Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Lisboa, Portugal. The project is addressing one of the priority projects for COMNAP being human safety and it will add to our understanding of the impact of isolation, confinement, and extreme environments on expeditioners.

The second recipient, COMNAP Antarctic Research Fellow 2021, is Renan Lima a PhD candidate from the Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brazil. The fellowship will enable Renan to undertake collaborative research with colleagues from the University of New Mexico, Albuquerque, United States of America on the project "Coping with a fast-changing environment: an isotopic insight on the foraging ecology of pack-ice seals from the Antarctic Peninsula". This project is aligned with the Antarctic and Southern Ocean Science Horizon Scan questions, and it will contribute to our understanding over Southern Ocean food webs.

The fellowship scheme enables early-career persons to work with a project team from another country, opening up new opportunities and often creating partnerships that last for many years and over many Antarctic field seasons. By supporting their professional development with a host institute, the fellowship also strengthens international capacity and cooperation.

For more information about the IAATO Antarctic Fellow 2021 visit <https://iaato.org/news-room/>.

For more information about the SCAR Antarctic Fellows 2021 visit [www.scar.org](http://www.scar.org).