



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM URGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

**GABRIELA COSTA E SILVA
LETÍCIA MOURA FERNANDES**

**ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO: REVISÃO
INTEGRATIVA**

**FORTALEZA
2020**

GABRIELA COSTA E SILVA
LETÍCIA MOURA FERNANDES

ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO: REVISÃO
INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado no dia 09 de novembro de 2020 como requisito para a obtenção do grau de Especialista em Urgência e Emergência da Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Livia Araújo Girão.

FORTALEZA
2020

GABRIELA COSTA E SILVA
LETÍCIA MOURA FERNANDES

ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO: REVISÃO
INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado no dia 09 de novembro de 2020 como requisito para a obtenção do grau de Especialista em Urgência e Emergência da Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO, tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Ana Lívya Araújo Girão.

Orientadora – Universidade Estadual do Ceará

Prof^a. Dra. Julyana Gomes Freitas

Membro - Centro Universitário Fametro

Prof^o. Dra. Diane Sousa Sales

Membro - Centro Universitário Fametro

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e presença constante nos nossos dias, nos guiando na conclusão de mais uma etapa acadêmica de nossas vidas.

A nossas famílias, base forte onde encontramos apoio e proteção, que nos ajudaram a construir valores e nos incentivam a ser profissionais cada dia melhores.

A nossa orientadora, Profa. Dra. Ana Livia, que aceitou orientar este trabalho e se mostrou tão solícita desde o primeiro contato, somos gratas por poder contar com a senhora.

A profa. Dra. Julyana Freitas e Profa. Dra. Diane Sales por aceitarem prontamente o convite para integrar a banca de avaliação do trabalho e contribuírem de forma valiosa para a construção deste trabalho.

A nossos professores, em reconhecimento ao esforço que a função demanda e pela partilha do saber.

Aos pesquisadores citados que contribuíram indiretamente para a realização desse estudo, compartilhando suas descobertas, difundindo conhecimento e propagando a ciência.

“A menos que modifiquemos nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

(Albert Einstein)

ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO TRANSPORTE AEROMÉDICO: REVISÃO INTEGRATIVA

**Gabriela Costa e Silva
Letícia Moura Fernandes**

RESUMO

Por meio do transporte aéreo é possível realizar o transporte rápido e seguro de pacientes em estado crítico ou com condições clínicas que necessitem de uma atenção especializada. O objetivo do estudo foi conhecer, através da literatura, como ocorre a atuação do enfermeiro dentro do contexto aeromédico. Trata-se de revisão integrativa, de caráter exploratório e descritivo realizado em periódicos indexados nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), United States National Library of Medicine (PubMed), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF). A pergunta norteadora da pesquisa foi: “Como ocorre atuação do Enfermeiro dentro do contexto aeromédico?”. A busca dos artigos ocorreu em dezembro de 2019 e a análise dos dados em janeiro e fevereiro de 2020. Ao final da análise, a amostra contou com 05 artigos e duas categorias, são elas: Protocolos e teorias de enfermagem para o transporte aeromédico e Papel da enfermagem no transporte aeromédico. Os protocolos têm sido usados em diversos âmbitos da assistência à saúde por sua capacidade de reunir informações, condutas e procedimentos baseados em evidências científicas. Seu uso tem sido cada dia mais estimulado tanto pelo valor científico quanto pela capacidade de nortear a prática clínica. O enfermeiro que atua no ambiente aeromédico precisa estar preparado para atuar em ambientes hostis e com recursos escassos, nesse tipo de serviço a capacidade de se adaptar e fazer o melhor uso dos recursos disponíveis é essencial, e essa habilidade pode ser adquirida com a prática em treinamentos. O estudo evidenciou a necessidade de um treinamento específico para enfermeiros com a intenção de desempenhar atividades no aeromédico, com conhecimentos específicos visto a complexidade que envolve o transporte aéreo e as peculiaridades do serviço.

Palavras-chave: Resgate Aéreo. Serviços Médicos de Emergência. Enfermagem em Emergência.

ABSTRACT

Through air transport it is possible to carry out fast and safe transport of patients in critical condition or with clinical conditions that require specialized attention. The objective of the study was to learn, through the literature, how the nurse's performance occurs within the aeromedical context. It is an integrative,

exploratory and descriptive review conducted in journals indexed in the databases of the Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), United States National Library of Medicine (PubMed), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) and Base de Dados de Enfermagem (BDENF). The guiding question of the research was: "How does the nurse act within the aeromedical context?". The search for the articles took place in December 2019 and the data analysis in January and February 2020. At the end of the analysis, the sample had 05 articles and two categories, which are: Nursing protocols and theories for aeromedical transport and Role of nursing in aeromedical transport. Protocols have been used in several areas of health care for their ability to gather information, conduct and procedures based on scientific evidence. Its use has been increasingly stimulated both by its scientific value and by its ability to guide clinical practice. The nurse who works in the aeromedical environment needs to be prepared to work in hostile environments and with scarce resources, in this type of service the ability to adapt and make the best use of the available resources is essential, and this skill can be acquired through practice in trainings. The study showed the need for specific training for nurses with the intention of performing activities in aeromedical, with specific knowledge given the complexity that involves air transport and the peculiarities of the service.

Keywords: Air ambulance. Emergency. Medical Services. Emergency Nursing.

1 INTRODUÇÃO

As primeiras ações articuladas de cuidado a pacientes fora de centros de saúde remontam às primeiras guerras onde os soldados, com graves ferimentos causados pelo pesado armamento utilizado, necessitavam de um atendimento que os possibilitasse aguardar por um cuidado especializado. Alguns dos princípios e das tecnologias usadas hoje, dentro do Atendimento Pré-hospitalar (APH) são oriundos dessa época, tais como a avaliação da segurança da cena, o exame primário e o transporte rápido (PIN, 2018).

O primeiro registro de transporte aeromédico realizado no Brasil data de 1950 na cidade de Belém, estado do Pará, com a criação do Serviço de Busca e Salvamento (SAR). A cidade do Rio de Janeiro criou, em 1988, o Grupo de Socorro de Emergência (GSE) e Santa Catarina implantou em 2005 um serviço que surgiu da parceria entre o Serviço Móvel de Urgência (SAMU) e a Polícia Rodoviária Federal (PRF) (SCHWEITZER, 2017).

No Ceará as atividades aéreas surgiram em 1982 quando um helicóptero tipo Esquilo HB 350 B, da Companhia Energética do Ceará (COELCE), foi usado no transporte dos corpos das vítimas do acidente aéreo resultante da colisão de um Boeing 727-200 da Viação Aérea São Paulo (VASP) com a Serra da Aratanha, no município de Pacatuba (SSPDS, 2018).

Em 2001, foi criado o Centro Integrado de Operações Aéreas (CIOPAER) integrando Polícia Civil, Polícia Militar e Bombeiros Militares em ações com planejamento e execução conjuntas. Hoje, a CIOPAER conta com 3 aeronaves, aparato tecnológico de última geração e profissionais treinados para realizar operações em todo o Estado.

Para a realização do transporte aéreo é necessário que toda a tripulação conheça princípios básicos de aeronáutica e fisiologia de voo, esses conhecimentos irão auxiliar no entendimento das indicações e contraindicações de voo e efeitos esperados com a mudança de ambiente. As principais alterações que podemos citar são: hipóxia, disbarismos, umidade do ar, temperatura, vibrações, ruído, forças acelerativas e gravitacionais, luminosidade, dentre outras. (SCHWEITZER, 2017)

Conforme a Portaria de nº 2048/02, que traz o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência, existem seis tipos de ambulâncias. A aeronave de transporte médico (ambulância tipo “E”) é definida como “aeronave de asa fixa ou rotativa utilizada para transporte inter-hospitalar de pacientes e aeronave de asa rotativa para ações de resgate, dotada de equipamentos médicos homologados pelo Departamento de Aviação Civil – DAC” (BRASIL, 2002).

A Resolução do COFEN nº 551/2017 normatiza a atuação do Enfermeiro no atendimento Pré-Hospitalar Móvel e Inter-Hospitalar em Aeronaves de asa fixa e rotativa. Nesta resolução o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) deixa o cuidado aeromédico definido como atividade privativa do Enfermeiro e dá os pré-requisitos para o ingresso do profissional na área.

A Enfermagem tem uma história antiga com o cuidado de Urgência e Emergência. Florence Nightingale (1820-1910), conhecida como precursora da Enfermagem moderna, foi pioneira no seu trabalho cuidando de pacientes feridos na Guerra da Crimeia (1853-1856). Seu trabalho deu origem a uma vasta literatura

e a criação uma escola de Enfermagem no Hospital St. Thomas (1860) em Londres, que hoje faz parte do King's College de Londres.

A atuação de Enfermeiros no cuidado pré-hospitalar durante as grandes guerras trouxe como benefício a aplicação de técnicas reconhecidas e diminuição da mortalidade. Defrontar-se com situações difíceis deu início a um movimento em prol do estabelecimento da Enfermagem como ciência, buscando evidências capazes de transformar o cuidado e melhorar a prática profissional.

Embora reconhecido o cuidado de Enfermagem dentro de todo esse processo, a presença desses profissionais dentro do APH é recente, data da década de 90, com a implantação do Serviço de Atendimento Médico de Urgência no Brasil.

Por meio do transporte aéreo é possível realizar o transporte rápido e seguro de pacientes em estado crítico ou com condições clínicas que necessitem de uma atenção especializada. Com a oferta desse tipo de serviço é necessário o conhecimento sobre as peculiaridades do transporte aeromédico para identificação das indicações de uso desse tipo de transporte.

O Estado do Ceará apresenta uma extensão territorial que justifica a importância do serviço aeromédico como auxiliar no cuidado pré-hospitalar, e ter o serviço à disposição da população torna o conhecimento aeromédico indispensável aos profissionais da Urgência e Emergência.

O transporte aeromédico possui características específicas e conhecimentos básicos para o seu desempenho, este trabalho busca apresentar um compilado acerca da atuação do enfermeiro dentro do transporte aeromédico, evidenciando a contribuição do cuidado especializado para a assistência segura ao paciente aero removido.

O estudo objetivou conhecer, através da literatura, como ocorre a atuação do Enfermeiro dentro do contexto aeromédico.

2 METODOLOGIA

Trata-se de revisão integrativa, de caráter exploratório e descritivo realizado em periódicos indexados nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), United States National Library of Medicine (PubMed), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF).

A pesquisa de revisão integrativa surge como uma ferramenta que consegue selecionar referências e sintetizar o conhecimento sobre determinado assunto, garantindo uma melhor utilização dos resultados de estudos na prática (SOUZA, SILVA, CARVALHO; 2010). Com base no objetivo do estudo, a pergunta norteadora da pesquisa foi: “Como ocorre atuação do Enfermeiro dentro do contexto aeromédico?”.

A busca de artigos aconteceu no mês de dezembro de 2019 e a definição dos artigos se deu por meio dos seguintes Descritores em Saúde (DecS): Resgate Aéreo AND Serviços Médicos de Emergência AND Enfermagem em Emergência. A análise dos dados foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2020.

O cruzamento dos descritores foi feito usando os termos “Resgate Aéreo” AND “Serviços Médicos de Emergência” AND “Enfermagem de Emergência” e “Resgate Aéreo” AND “Enfermagem de Emergências”.

Como resultado do entrecruzamento dos descritores “Resgate Aéreo” AND “Serviços Médicos de Emergência” AND “Enfermagem de Emergência” obtivemos um total de 08 artigos, dentre os quais 02 artigos encontram-se na BDENF, 01 artigo no LILACS e 05 artigos no MEDLINE.

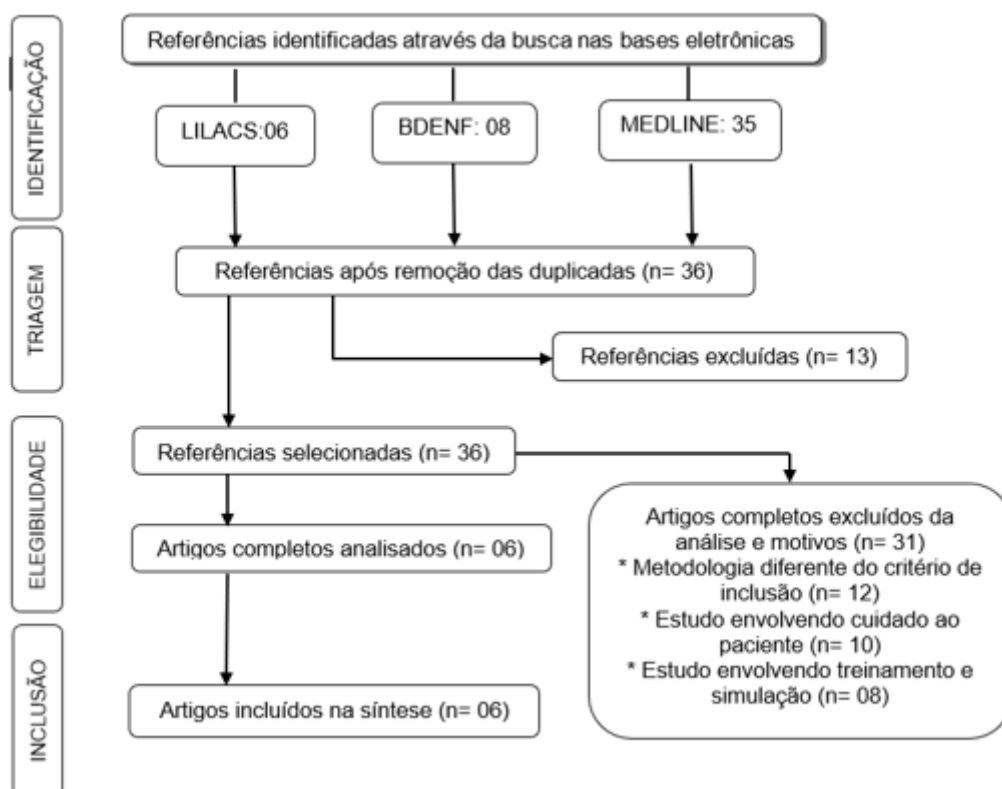
Como resultado do entrecruzamento dos descritores “Resgate Aéreo” AND “Enfermagem de Emergência” obtivemos um total de 49 artigos, dentre os quais 08 artigos encontram-se na BDENF, 06 artigo no LILACS e 35 artigos no MEDLINE.

Para a análise dos artigos os critérios de inclusão foram artigos nos idiomas português, inglês e espanhol e publicados nos últimos 10 anos. Dentro os critérios de exclusão estão artigos com resultados parciais, artigos em duplicidade, dissertações, teses, revisões da literatura, editoriais. A opção por excluir esses

artigos se deu como forma de direcionar os achados, promovendo maior objetividade durante a análise.

Após a exclusão dos artigos em duplicidade obtivemos 36 artigos que foram analisados segundo os critérios de inclusão e exclusão do estudo, destes, foram encontrados 31 estudos que não atendiam à pergunta problema. Ao final, a amostra do estudo contou com 05 artigos.

Figura 1 - Fluxograma de refinamento da pesquisa. Fortaleza, Ceará, 2020.



Fonte: Elaborado pela autora. Fortaleza, Ceará, 2020.

3 RESULTADOS

Os resultados encontrados após análise dos artigos encontram-se sintetizados no quadro que segue. O Quadro 1 traz uma caracterização dos estudos onde é possível obter informações sobre título, autores, principais achados, ano e país.

QUADRO 1 – Caracterização dos estudos. Fortaleza, Ceará, 2020.

	Título do Artigo	Autores	Principais Achados	Ano	País
A1	Compreensão de enfermeiros de bordo sobre seu papel na equipe multiprofissional de transporte aeromédico.	Scuissiato, D. R.; Boffi, L. V.; Rocha, R. R.; Montezeli, J. H.; Bordin, M. T.; Peres, A. M.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificou-se o cuidado como foco das atividades gerenciais desempenhadas antes, durante e após o transporte aeromédico pelos enfermeiros de bordo do estudo. - A SAE permite a avaliação do paciente pelo enfermeiro antes da remoção, o que possibilita o planejamento da assistência, oferece informações sobre a evolução clínica durante a remoção e pode servir como fonte de dados para o hospital de destino. - O enfermeiro mostra-se como articulador entre os diferentes profissionais, uma vez que a comunicação é uma competência construída desde a sua formação acadêmica. 	2012	Brasil
A2	Transporte aéreo de pacientes: análise do conhecimento científico.	Passos, I. P. B. D.; Toledo, V. P.; Duran, E. C. M.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta uma padronização, normatização e estabelecimento de protocolos de assistência de enfermagem para o paciente aero removido. - São essenciais cursos específicos, treinamento permanente e avaliações médicas adequadas em intervalos indicados. 	2011	Brasil
A3	Protocolo de cuidados de enfermagem no ambiente aeroespacial à pacientes traumatizados: cuidados durante e após o voo.	Schweitzer, G.; Nascimento, E. R. P.; Nascimento, K. C.; Moreira, A. R.; Bertinello, K. C. G.	<ul style="list-style-type: none"> - A construção do protocolo de Cuidados tem o intuito de priorizar ou organizar as ações de enfermagem ao paciente traumatizado no ambiente aeroespacial, e se torna um importante instrumento na tomada de decisão. 	2011	Brasil

			<ul style="list-style-type: none"> - Através do protocolo será possível sistematizar a assistência prestada, possibilitando uma avaliação da mesma e orientando as ações necessárias para o cuidado, evitando a repetição de erros. - O protocolo servirá para explicitar o papel do enfermeiro de bordo no cuidado do paciente traumatizado. 		
A4	Protocolo de cuidados de enfermagem no ambiente aeroespacial à pacientes traumatizados: cuidados antes do voo.	Schweitzer, G.; Nascimento, E. R. P.; Moreira, A. R.; Bertocello, K. C. G.	<ul style="list-style-type: none"> - O protocolo apresentado possibilitará aos enfermeiros sistematizar a assistência, orientando as ações necessárias para o cuidado. - Poderá servir para dar visibilidade ao papel do enfermeiro de bordo no trato ao paciente traumatizado. 	2011	Brasil
A5	Flight nursing expertise: towards a middle-range theory.	Reimer, A. P; Moore, S. M.	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades psicomotoras, reconhecimento de sinais e padrões são conceitos de especialização que influenciam a tomada de decisão. - O conhecimento de enfermagem de voo influencia o desempenho de habilidades psicomotoras, aumenta o reconhecimento de pistas e padrões e influencia a tomada de decisões. - Experiência e treinamento contribuem para fatores associados à tomada de decisão. 	2010	Estados Unidos

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Após análise dos artigos surgiram duas categorias para discussão, são elas: Protocolos utilizados por enfermeiros no transporte aeromédico e Papel da enfermagem no transporte aeromédico.

4 DISCUSSÃO

4.1 Protocolos utilizados por enfermeiros no transporte aeromédico

Os artigos avaliados citam a modalidade de transporte aéreo de pacientes em ascensão pela rapidez e agilidade do serviço, esse fator fez com que doenças agudas que necessitavam de uma intervenção imediata – e um menor tempo de acesso ao serviço – se utilizassem desse transporte para levar o paciente a um centro de atendimento terciário em tempo hábil. (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011; REIMER; MOORE, 2010).

Com o aumento da oferta de serviços aeromédicos houve um aumento na complexidade/gravidade dos pacientes transportados. Pacientes que antes não seriam “adequados” ao transporte, hoje já estão sendo transportados com uma frequência maior, inclusive em maiores distâncias. O uso do transporte aéreo é capaz de viabilizar esse tipo de atendimento, transportando pacientes com diferentes níveis de gravidade e diminuindo o tempo de assistência pré-hospitalar a pacientes que necessitam de um cuidado especializado (REIMER; MOORE, 2010).

O Enfermeiro, como profissional presente em todo o ciclo vital, se faz necessário no cuidado ao paciente aero removido no que diz respeito aos procedimentos de manutenção da vida e homeostase. Sua percepção e competência no manejo do paciente grave tem valor reconhecido dentro do pré-hospitalar.

No cenário brasileiro, os enfermeiros que atuam dentro desse segmento recebem treinamento fornecido pela instituição para a qual trabalham, e esses treinamentos são supervisionados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011).

O cuidado de enfermagem dentro do aeromédico carece de um conhecimento além do cuidado intensivo, com o objetivo de compreender a importância das peculiaridades para a capacitação do enfermeiro (REIMER; MOORE, 2010).

Durante voos longos é imprescindível a presença de um enfermeiro habilitado com experiência no cuidado de pacientes graves, além disso, os cuidados têm que acontecer na chamada “hora de ouro”, já que a demora no

atendimento está associada a uma maior incidência de eventos adversos (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011). Para explicar o conceito de “Hora de Ouro” (*Golden Hour*), Adão e Santos (2012) a conceituam como a primeira hora após o evento traumático, e durante esse período todos os cuidados terão uma repercussão no desfecho clínico do paciente.

É importante que o enfermeiro conheça todos os fatores que podem causar alterações no organismo com o intuito de direcionar seus cuidados a reparar ou minimizar esses danos (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011), e esse conceito é ainda mais importante no aeromédico, onde as alterações podem trazer risco à vida.

A compreensão do ambiente do atendimento é imprescindível. O fato de o atendimento ser realizado num local que não foi construído com a finalidade de atender pacientes críticos pode ser perigoso ao socorrista, paciente e população. Alguns fatores podem gerar riscos e precisam ser antecipados, agentes tóxicos, linhas de energia derrubadas, coleções de água nas proximidades e as pás das aeronaves em movimento (REIMER; MOORE, 2010).

Para um cuidado especializado dentro do aeromédico é fundamental que a fisiologia de voo seja estudada, e ela pode ser conceituada como:

(..) respostas do corpo humano as alterações de pressão atmosférica, temperatura e volume, decorrentes do voo e que são fundamentadas nas leis físico-gasosas, determinando como o organismo responde a essas alterações e seus efeitos sobre a tripulação aeroespacial (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011, p. 479).

São conhecidos 11 fatores considerados “estressores de voo”: hipóxia, disbarismos, umidade do ar, temperatura, vibrações, ruído, forças acelerativas e gravitacional, luminosidade, sobrecargas musculoesqueléticas, fadiga de voo e fusos horários. O aparecimento de qualquer desses fatores pode ter reflexo na clínica do paciente (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

É possível citar alguns exemplos de alterações fisiológicas decorrentes do voo, com a mudança de altitude as pressões parciais de oxigênio se reduzem, provocando hipóxia, ainda com a diminuição da pressão atmosférica pode haver aerodilatação dos corpos, e por fim, a turbulência, que também é fator de estresse. O corpo pode apresentar muitos problemas ao passar pelo estresse,

tanto problemas físicos quanto problemas psíquicos (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Alguns dos estressores adicionais podem ser: fadiga, forças gravitacionais, diminuição da umidade e alterações da pressão barométrica, bem como diminuição da pressão parcial de oxigênio. O conhecimento desses fatores pode antecipar um cuidado que poderia ser necessário durante o voo, como a intubação endotraqueal. (REIMER; MOORE, 2010)

A literatura sobre fisiologia de voo ainda é escassa, o que torna a abordagem do tema pouco usual em cursos de graduação. Nos treinamentos de profissionais do serviço aeromédico cada um destes estressores são detalhados e abordados de maneira aprofundada.

Dentro de uma aeronave o ambiente influencia muito o atendimento, existem limitações espaciais dentro da aeronave, as alterações causadas pela altitude, a instabilidade climática e o ruído. Os estressores de voo também têm efeito sobre o paciente, que pode sentir os efeitos da vibração, dos ruídos, da aerodilatação e alterações de temperatura/umidade. A medida que a altitude aumenta esses fatores podem piorar também (SCHWEITZER; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011; REIMER; MOORE, 2010).

O cuidado de enfermagem no contexto aeromédico foge ao habitual, dentro de grandes centros de terapia intensiva. O ambiente do aeromédico é mais próximo do pré-hospitalar, apresentando um local de trabalho sem estrutura, com acesso limitado a materiais e necessidade de adaptação da avaliação do paciente. Com a percepção da influência do ambiente atendimento, é necessário um maior conhecimento das especificidades para construir um treinamento diferenciado para os enfermeiros do serviço (REIMER; MOORE, 2010).

O serviço aeromédico é relativamente novo e que requer um conhecimento e treinamento diferenciado, com frequentes atualizações em prol de um cuidado mais seguro (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011).

Com a escassez de cursos específicos voltados para o aeromédico, é importante que o enfermeiro que atua diretamente com esses pacientes tenha habilidade e experiência no atendimento a pacientes com quadro clínico grave (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011; SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Os cursos e treinamentos para Enfermeiros têm buscado a garantia de uma atuação profissional embasada em evidências científicas, esse movimento vem amparado por resoluções que garantem a oferta de um cuidado cada dia mais seguro para o paciente e profissional.

Como exemplo, temos a Resolução COFEN nº 641/2020 que trata da utilização de Dispositivos Extraglóicos (DEG) e outros procedimentos para acesso à via aérea, por Enfermeiros, nas situações de urgência e emergência, nos ambientes intra e pré-hospitalares. Essa Resolução data de junho de 2020 e dá respaldo ao Enfermeiro devidamente habilitado para exercer tais funções, garantindo a segurança do paciente durante o procedimento. Alguns serviços de aeromédico já possuíam resoluções internas semelhantes, mas o respaldo legal do Conselho Profissional traz um maior conforto do profissional ao executar os procedimentos.

Os enfermeiros que se especializam possuem um nível maior de conhecimento ou conhecimento relacionado ao domínio do assunto quanto ao aeromédico, esses conhecimentos estão relacionados a fisiologia de voo e as particularidades associadas, tais como a relação do cuidado de enfermagem com o ambiente aéreo (REIMER; MOORE, 2010).

Organizações reconhecidas de Emergência, como Emergency Nurses Association (ENA) e a National Flight Nurses Association, recomendam a presença de Enfermeiro treinado dentro da aeronave. No país a Portaria GM 2.048 de 5 de novembro de 2002 traz Capacitação Específica dos Profissionais de Transporte Aeromédico, e a Lei do Exercício Profissional nº7498/86 que trata de sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e outras providências, traz como privativo do enfermeiro a organização e direção de áreas críticas e a assistência direta à pacientes críticos (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011; SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

Outra fonte importante dentro do aeromédico é a Instrução de Aviação Civil (IAC), nº3134-0799, sob o título Transporte Aéreo Público de Enfermos, que traz requisitos importantes para os tripulantes orientações, normas e procedimentos a serem utilizados por operadores engajados ou que pretendam engajar-se no serviço de transporte aéreo de passageiros enfermos (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011).

A necessidade de conhecimentos diferenciados dos enfermeiros responsáveis pelo cuidado desses pacientes torna essencial uma aptidão maior do enfermeiro acerca dos procedimentos a serem executados no aeromédico e uma necessidade maior de prática (REIMER; MOORE, 2010).

Os protocolos têm sido usados em diversos âmbitos da assistência à saúde por sua capacidade de reunir informações, condutas e procedimentos baseados em evidências científicas. Seu uso tem sido cada dia mais estimulado tanto pelo valor científico quanto pela capacidade de nortear a prática clínica.

O uso de protocolos reconhecidos mundialmente como auxiliar no processo de tomada de decisão pode dar suporte a assistência contribuindo para uma assistência mais segura. Um exemplo de protocolo utilizado no atendimento pré-hospitalar é o Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Os protocolos têm a capacidade de sistematizar o atendimento, priorizando os cuidados de enfermagem a serem realizados, avaliando constantemente as mudanças apresentadas. Cabe ressaltar que esse cuidado de enfermagem necessita estar adequado ao serviço aéreo, focado nas alterações fisiológicas decorrentes do voo (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Durante o atendimento de emergência a existência de protocolos seguros fará diferença no cuidado prestado e no desfecho da ocorrência. Um dos artigos criou uma teoria e dois estudos abordaram a criação de protocolos como forma de simplificar o processo de tomada de decisão do enfermeiro. Os protocolos foram criados dentro do contexto do paciente vítima de trauma. Além disso, também evidenciam quais os componentes do cuidado do enfermeiro dentro do contexto de bordo (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Dois artigos trouxeram protocolos criados com base na sequência do ABCDE, abordada no PHTLS, e correlacionaram o atendimento à fisiologia de voo. Cada cuidado apresentado vem seguido de uma justificativa, tornando o protocolo um instrumento instrutivo e de fácil domínio, na busca de uma maior adesão ao seu uso (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011; SCHWEITZER; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Com a escassez de fontes nacionais para o cuidado aeromédico, a adaptação de um protocolo já existente mostrou grande valor para o cuidado (SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

4.2 Papel da enfermagem no transporte aeromédico

O transporte aéreo, bem como todo atendimento pré-hospitalar, possui inúmeras limitações – desde o ambiente aos recursos humanos e materiais – quando comparado ao atendimento intra-hospitalar, dificultando a assistência imediata dos profissionais envolvidos. A consciência do enfermeiro sobre essas condições limitantes é imprescindível, pois com esse conhecimento é possível adaptar a prática, garantindo segurança ao atendimento (REIMER; MOORE, 2010).

Conhecer o ambiente onde será realizado o atendimento é de vital importância pois fornece ao enfermeiro noções importantes, desde recursos que podem ser utilizados a uma possível evacuação de emergência. É necessário que o profissional consiga ter uma visão ampla da situação para conseguir tomar as melhores condutas.

O processo de tomada de decisão dentro do aeromédico tem que ser dinâmico e acompanhar as mudanças que estão sujeitas a acontecer a qualquer momento. Uma conduta adequada pode definir o sucesso do atendimento, para isso, é fundamental que todos os fatores sejam considerados e que toda a equipe esteja ciente e atuante no processo (REIMER; MOORE, 2010).

Para enfermeiros iniciando no cuidado de emergência a pacientes em ambiente aeromédico, o treinamento adicional é importante por contribuir com o aumento do conhecimento e a rapidez na tomada de decisão. A experiência prática e treinamento periódico se tornam fundamentais para a capacidade de identificar padrões em diversas situações, conferindo agilidade ao processo de tomada de decisão (REIMER; MOORE, 2010).

Quanto mais habituados as situações os enfermeiros estão mais rapidamente conseguem chegar ao cuidado necessário. A ideia por trás disso é

que a execução de um procedimento múltiplas vezes auxilia no processo da tomada de decisões, tornando o processo mais fácil. (REIMER; MOORE, 2010).

O conhecimento teórico precisa estar vinculado a vivência prática, isso vai assegurar uma maior agilidade do pensamento crítico e julgamento clínico, garantindo que as ações serão tomadas de forma rápida e eficaz.

Dentre as atribuições desejadas, podem ser citados o condicionamento físico, estabilidade emocional e facilidade de se adaptar a condições adversas (PASSOS; TOLEDO; DURAN, 2011). Um dos estudos trouxe como requisito a habilidade psicomotora, como por exemplo, na realização de procedimentos como acesso venoso, intubação endotraqueal e acessos cirúrgicos. A compreensão de suas habilidades pode influenciar os cuidados definidos pelo enfermeiro, essas habilidades podem ser adquiridas e aprimoradas através da experiência e treinamento (REIMER; MOORE, 2010).

A partir do conhecimento da fisiologia e dos estressores de voo, pacientes graves também necessitam cumprir certos requisitos para garantir que o transporte aéreo seja adequado e seguro.

O transporte aeromédico necessita ser precedido de uma avaliação das condições clínicas do paciente transportado que precisa estar o mais estável possível. Qualquer atendimento emergencial necessário antes do transporte deve ter o objetivo de deixar o paciente o mais adequado possível para a remoção, assegurando a segurança do procedimento (SCHWEITZER; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

O conhecimento do enfermeiro sobre o estado clínico e as necessidades do paciente a ser transportado é fundamental, desde a avaliação das condições clínicas para o voo, como para a provisão dos materiais adequados. É necessário que o profissional conheça todos os equipamentos disponíveis na aeronave e as principais alterações fisiológicas que podem acontecer decorrente da altitude, pois esses fatores podem vir a causar prejuízo ou alteração brusca do quadro clínico (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012; SCHWEITZER; NASCIMENTO; NASCIMENTO; MOREIRA, BERTONCELO; 2011; SCHWEITZER; NASCIMENTO; MOREIRA; BERTONCELO, 2011).

Com base na dificuldade de avaliar a condição clínica do paciente, os enfermeiros que atuam no aeromédico necessitam desenvolver outras

habilidades. Alguns sinais e pistas fornecidos pelos pacientes serão usados para guiar a tomada de decisão, principalmente sinais ou pistas táteis e visuais, já que durante o voo, o ruído do ambiente torna difícil sinais auditivos, por exemplo (REIMER; MOORE, 2010).

As competências realizadas pelo enfermeiro do aeromédico são as mesmas de um enfermeiro de cuidados intensivos, acrescidas da compreensão de particularidades do transporte aéreo e da fisiologia de voo. Um exemplo disso é ausculta que não pode ser realizada durante o voo pela quantidade de ruídos, reforçando a importância de conhecimentos adicionais próprios ao serviço aeromédico (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012; REIMER; MOORE, 2010).

O Enfermeiro possui uma abordagem articuladora que é instigada, orientada e estimulada desde a graduação, e é característico da profissão esse olhar diferenciado de processos e procedimentos visando orientar e conduzir processos dentro do serviço.

Além do escopo de habilidades assistenciais do enfermeiro, existem outros processos que são inerentes a sua prática, como o gerenciamento dos recursos e profissionais, o ensino, a pesquisa e a participação social. Dentro do aeromédico é possível ver os enfermeiros muito associados à gestão e ao planejamento da missão (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

O serviço pré-hospitalar tem uma característica importante que é sua alta rotatividade de pacientes, portanto, cada profissional é responsável por todo o material usado durante o atendimento. No serviço aeromédico não é diferente, e o transporte só é finalizado com a liberação da aeronave para o próximo atendimento (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

A remoção pode ser dividida em pré-transporte, transporte em si e pós-transporte, e o processo envolve a participação de todos os profissionais. Durante a fase pré-transporte, todos os fatores que podem estar relacionado precisam ser levados em consideração, como condições meteorológicas, espaço e segurança. Os suprimentos necessários ao atendimento devem ser dispostos em aeronave predeterminada conforme o caso apresentado. As aeronaves vão diferir entre si e é necessário que a equipe execute o abastecimento da aeronave em conjunto

para que todos conheçam a disposição dos materiais. É preciso ter uma definição do mínimo necessário para um atendimento seguro e de qualidade (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

O transporte só pode ser considerado finalizado quando a aeronave estiver pronta para ser usada em uma nova ocorrência, para isso, o enfermeiro deve proceder com a reposição de todo o material usado no atendimento, encaminhar materiais que necessitem de esterilização e roupas usadas para a central responsável e solicitar a limpeza da aeronave. Além disso, é necessário realizar o correto registro da ocorrência e organizar o prontuário do paciente (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

O fato de o atendimento ocorrer fora do ambiente intra-hospitalar não diminui a importância do registro das ações desenvolvidas pela enfermagem, inclusive, por este motivo todas as condutas devem estar descritas para facilitar a compreensão dos cuidados prestados pela equipe do aeromédico, e garantir a continuidade da assistência.

Embora os atendimentos de emergência, como o caso do APH, sejam rápidos o Processo de Enfermagem é necessário para guiar todo o cuidado oferecido. A Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) proporciona uma avaliação global das necessidades do paciente:

“A SAE permite a avaliação do paciente pelo enfermeiro antes da remoção, o que possibilita o planejamento da assistência, oferece informações sobre a evolução clínica durante a remoção e pode servir como fonte de dados para o hospital de destino, facilitando o estabelecimento do plano de cuidados e prognóstico.” (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012, p. 617)

Um dos artigos abordou o registro das ocorrências com as devidas alterações peculiares ao serviço, e, ainda que a SAE não tenha sido mencionada de forma direta, é possível ver traços de seu uso nas falas dos entrevistados (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

Embora a Enfermagem tenha uma forte presença na gestão de recursos, como evidenciado nos estudos, a atividade de manutenção e entrega da aeronave não é responsabilidade de um membro da equipe, todos os envolvidos na ocorrência tem parte na provisão de insumos e organização do ambiente de modo a garantir a provisão de todo recurso necessário.

O enfermeiro é abordado quanto a importância do processo comunicativo desde o início de sua vida acadêmica e, ao longo da sua vida profissional, demonstra a capacidade de ser um elo na comunicação multiprofissional. No serviço aeromédico não é diferente, a necessidade de uma abordagem sincronizada vai garantir a padronização do atendimento nas diferentes situações (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

Um dos artigos trouxe a comunicação como importante na unificação das informações, unificando a linguagem e garantindo o acesso a maior quantidade de informações possível, para a avaliação realizada pela equipe antes da remoção. Essa fase é importante também por ajudar o hospital que receberá o paciente a providenciar o necessário (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

A fim de completar a transferência, a passagem do paciente que está sendo transportado e os documentos relacionados a assistência prestada tem o objetivo de finalizar o ciclo da comunicação iniciado antes da remoção (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

O estudo de Reimer e Moore (2010) trouxe como achado fatores que estariam relacionados a um alto desempenho na interação entre os profissionais, seriam esses: a colaboração, o respeito e a confiança mútuos, condicionamento físico e a consonância.

Presente na articulação de toda a ocorrência, o Enfermeiro participa no gerenciamento dos materiais utilizados, na assistência direta ao paciente e na ligação entre os profissionais, oferecendo uma contribuição valiosa a equipe.

O desenvolvimento de uma equipe multiprofissional é apontado como fundamental para o sucesso do atendimento por possibilitar usar diversos conhecimentos e diversos olhares para enfrentar melhor o mesmo problema (SCUISSIATO; BOFFI; ROCHA; MONTEZELI; BORDIN; PERES, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo trouxe, tendo em vista seu objetivo, um apanhado geral sobre a atuação do enfermeiro dentro do contexto aeromédico. Essa modalidade de transporte ainda é considerada nova, dada a restrição do seu uso, mas vem ganhando uma maior popularidade, tornando necessária uma reflexão sobre o nosso cuidado dentro desse ambiente de cuidado tão diferente habitual.

O enfermeiro que atua no ambiente aeromédico precisa estar preparado para atuar em ambientes hostis e com recursos escassos, nesse tipo de serviço a capacidade de se adaptar e fazer o melhor uso dos recursos disponíveis é essencial, e essa habilidade pode ser adquirida com a prática em treinamentos.

O estudo evidenciou a necessidade de um treinamento específico para enfermeiros com a intenção de desempenhar atividades no aeromédico, com conhecimentos específicos visto a complexidade que envolve o transporte aéreo e as peculiaridades do serviço. A segurança no embasamento teórico-prático do enfermeiro terá impacto direto no cuidado oferecido, favorecendo o processo de tomada de decisão.

Quanto aos procedimentos realizados, o cuidado de enfermagem é fundamental para a assistência do paciente, visto a complexidade da assistência que envolve procedimentos que são da competência do enfermeiro. Para isso, é necessário que o enfermeiro adapte seu cuidado e seus conhecimentos a um ambiente diferente do habitual, trabalhando com capacidade reduzida de pessoal, material e espaço. É importante que o enfermeiro tenha ciência de suas capacidades, possibilidades e das atividades que são de sua competência legal.

O conhecimento dos materiais e equipamentos disponíveis é essencial para nortear o cuidado, já que torna mais fácil executar procedimentos dentro da aeronave. O enfermeiro tem um papel sistemático e articulador dentro da equipe, unindo sua capacidade de trabalhar de forma multiprofissional em prol de oferecer o melhor cuidado e compreendendo seu papel dentro da equipe.

Um achado importante deste estudo é que os protocolos criados voltados para a orientação do cuidado do enfermeiro dentro do transporte aeromédico, foram desenvolvidos por Enfermeiros, isso demonstra um interesse pela difusão de conhecimento, padronização da prática e propagação dos

conhecimentos adquiridos na vivência diária dos profissionais. O seguimento de protocolos pode ajudar na determinação do plano de ação e nas intervenções realizadas, facilitando o manejo e levando a um melhor desfecho da ocorrência.

Sendo este um novo campo de prática, é necessário reconhecer a importância dos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos de prática de profissionais atuantes dentro do aeromédico, visto que a prática é fator essencial para a formação do enfermeiro do serviço aeromédico.

É possível concluir que, por ser o aeromédico um campo de prática da Enfermagem em expansão, ainda há pouco em termos de estudos que abordam a atuação do Enfermeiro no transporte aeromédico, embora sua presença seja essencial para o funcionamento do serviço. Estudos como esse são importantes para propagar a importância da especialização e dos treinamentos da equipe de enfermagem, com vista a qualificar cada dia mais o serviço oferecido e orientar a prática profissional do Enfermeiro.

REFERÊNCIAS

ADÃO, R. S.; SANTOS, M. R. Atuação do enfermeiro no atendimento pré-hospitalar móvel. **Rev. Min. Enferm.**, v. 16, n. 4, p. 601-608, 2012

AGRA, M. A. C.; et al. Dissertações e teses da enfermagem acerca do serviço de atendimento móvel de urgência: estudo bibliométrico. **Texto Contexto Enferm**, v. 27 n. 1, p.1-10, 2018.

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução nº 551, de 26 de maio de 2017**. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05512017_52662.html>. Acesso em: 08 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução nº 641, de 02 de junho de 2020**. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-641-2020_80392.html>. Acesso em: 27 jul. 2020.

BRASIL. Diário Oficial da União. **Portaria nº 1.600, de 7 de julho de 2011**. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Portaria_n_1600_de_07_07_11_Politica_Nac_Urg_Emerg.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2048, de 5 de novembro de 2002**. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html>. Acesso em: 19 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Acesso em: 04 mar. 2020.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24 n. 2, 2015.

LUCHTEMBERG, M. N.; Pires, D. E. P. Enfermeiros do serviço de atendimento móvel de urgência: perfil e atividades desenvolvidas. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 69 n. 2, p. 213-220, 2016.

PIN, S. B. O enfermeiro no ambiente aeroespacial: perfil e atribuições. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, 2018. Florianópolis, 2018. 68f.

PINTO, C. B. Proposta de protocolo de transporte inter-hospitalar para utilização do enfermeiro em hospital maternidade estadual no Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Enfermagem, 2018. Rio de Janeiro, 2018. 71 f.

SCHWEITZER G; et al. Intervenções de emergência realizadas nas vítimas de trauma de um serviço aeromédico. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 70, n. 1, p. 54-60, 2017

SSPDS. **Coordenadoria integrada de operações aéreas – Ciopaer**. Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social. Disponível em: <<https://www.sspds.ce.gov.br/2018/01/15/coordenadoria-integrada-de-operacoes-aereas-ciopaer/>>. Acesso em: 28 jul 2019.

REIMER, A. P.; MOORE, S. M. Flight nursing expertise: towards a middle-range theory. **J. Adv. Nurs.**, v. 66, n. 5, p. 1183–1192, 2010.

PASSOS, I. P. B. D.; TOLEDO, V. P.; DURAN, E. C. M. Transporte aéreo de pacientes: análise do conhecimento científico. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 64, n. 6, p. 1127-1131, 2011.

SCUISSIATO, D. R.; BOFFI, L. V.; ROCHA, R. R.; MONTEZELI, J. H.; BORDIN, M. T.; PERES, A. M. Compreensão de enfermeiros de bordo sobre seu papel na equipe multiprofissional de transporte aeromédico. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 65, n. 4, p. 614-620, 2012.

SCHWEITZER, G.; NASCIMENTO, E. R. P.; MOREIRA, A. R.; BERTONCELLO, K. C. G. Protocolo de cuidados de enfermagem no ambiente aeroespacial a pacientes traumatizados: cuidados antes do voo. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 64, n. 6, p. 1056-1066, 2011.

SCHWEITZER, G.; NASCIMENTO, E. R. P.; NASCIMENTO, K. C.; MOREIRA, A. R.; BERTONCELLO, K. C. G. Protocolo de cuidados de enfermagem no ambiente aeroespacial à pacientes traumatizados – cuidados durante e após o voo. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 20, n. 3, p. 478-485, 2011.

GLOSSÁRIO

AERODILATAÇÃO: expansão gasosa nas cavidades corporais devido ao efeito mecânico da depressão barométrica.

AERONAVE DE ASA FIXA: tem essa denominação por gerar sustentação utilizando asas fixas em relação a estrutura principal da aeronave (fuselagem), essa geração de sustentação ocorre através da conversão do movimento de avanço da aeronave em reações aerodinâmicas (forças de sustentação, arrasto e momento), o avião é um exemplo de aeronave de asa rotativa.

AERONAVE DE ASA ROTATIVA: aeronave mais pesada que o ar que depende principalmente da sustentação gerada por um ou mais rotores para manter-se no ar, o helicóptero é um exemplo de aeronave de asa rotativa.

DISBARISMOS: estados patológicos decorrentes das variações da pressão ambiente, como por exemplo aerodilatação e doença da descompressão.

FADIGA DE VOO: estado que resulta na diminuição das habilidades no trabalho e prejuízo do estado de alerta, em função, entre outros fatores, de atividades profissionais longas e cansativas, esgotamento físico e mental, sendo uma ameaça à segurança operacional, por degradar o desempenho dos tripulantes.

FORÇAS ACELERATIVAS: a força resultante que age sobre um corpo deve ser igual ao produto da massa do corpo por sua aceleração. De acordo com a Segunda Lei de Newton “a força resultante que atua sobre um corpo é proporcional ao produto da massa pela aceleração por ele adquirida”.

FORÇAS GRAVITACIONAIS: força da atração entre todas as massas do universo, está relacionada à massa, quanto maior a massa de um objeto, maior a força gravitacional que ele exerce sobre outros objetos.

FUSOS HORÁRIOS: são cada uma das vinte e quatro áreas fusiformes em que convencionalmente se divide a Terra para efeitos de definição horária de acordo com o movimento aparente do Sol.

HIPÓXIA: baixa concentração de oxigênio nos tecidos orgânicos.

LUMINOSIDADE: percepção visual onde uma área parece emitir mais ou menos luz.

PRESSÃO BAROMÉTRICA: pressão é a pressão exercida pela camada de moléculas de ar sobre a superfície da Terra, também chamada de Pressão Atmosférica.

PRESSÃO PARCIAL DOS GASES: a lei de Dalton diz que a pressão total em uma mistura gasosa é exatamente igual à soma das pressões parciais de seus gases componentes.

RUÍDO: som ou conjunto de sons, frequentemente desagradáveis ao ouvido, causado por queda, choque, barulho, estrondo.

SOBRECARGAS MUSCULOESQUELÉTICAS: uso inadequado ou em alta intensidade dos músculos de uma determinada região do corpo, o que acaba em lesão das fibras musculares e gera rigidez e dor.

TEMPERATURA: grau de calor ou de frio do ambiente ou corpo.

TURBULÊNCIA: movimento irregular do fluxo de ar que pode acarretar agitações ascendentes e descendentes sobre uma aeronave em voo.

UMIDADE DO AR: quantidade de água existente no ar na forma de vapor.

VIBRAÇÕES: movimento alternado de um corpo sólido em relação ao seu centro de equilíbrio; oscilação, balanço.