CMIB – Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

EDITOR
Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo

Ano 31 – volume 36 – 2025

Práticas da Medicina Hiperbárica

EDITORA DO VOLUME
Mariza D'Agostino Dias

AMIB
ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA

Atheneu

Práticas da Medicina Hiperbárica

Série CMIB - Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

- Volume Cardiointensivismo, 2ª Edição
- Volume Choque Circulatório
- Volume Cuidados Paliativos, Comunicação e Humanização em UTI
- Volume Cuidados Perioperatórios no Paciente Cirúrgico de Alto Risco
- Volume Delirium no Paciente Grave
- Volume Doenças Cerebrovasculares
- Volume Ecografia em Terapia Intensiva e na Medicina de Emergência, 2ª Edição
- Volume Fisiologia e Farmacologia Aplicada à Medicina Intensiva: Estudo Baseado em Casos Clínicos
- Volume Gestão, Qualidade e Segurança em UTI, 2ª Edição
- Volume Paciente Queimado Manejo Básico e Intensivo, Terapias Adjuvantes e Reabilitação
- Volume Práticas da Medicina Hiperbárica
- Volume Sepse, 3ª Edição
- Volume Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
- Volume Terapia Nutricional no Paciente Grave
- Volume Trauma



CMIB – Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

EDITOR
Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo

Ano 31 – volume 36 – 2025

Práticas da Medicina Hiperbárica

EDITORA DO VOLUME
Mariza D'Agostino Dias

AMIB
ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2026

EDITORA ATHENEU

São Paulo — *Rua Maria Paula, 123 – 13° andar*
Conjuntos 133 e 134
Tel.: (11) 2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — *Rua Bambina, 74 – lojas A e B*
Tel.: (21) 3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

PRÉ-PRODUÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA: Equipe Atheneu
CAPA: Paulo Verardo
PRODUÇÃO EDITORIAL: RDL Produção Editorial

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

P925

Práticas da medicina hiperbárica / editora do volume Mariza D'Agostino Dias, editor da série Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2026.
il. ; 24 cm. (CMIB - Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira ; ano 31 ; v. 36)

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-85-388-1213-5

1. Mergulho - Cuidados médicos. 2. Oxigenação hiperbárica. 3. Oxigênio - Uso terapêutico. I. Dias, Mariza D'Agostino. II. Gallindo, Marcos Antonio Cavalcanti. III. Título. IV. Série.

CDD: 615.836
25-100257.1 CDU: 614.895

Carla Rosa Martins Gonçalves - Bibliotecária - CRB-7/4782

01/09/2025 01/09/2025

Dias, MA.
Série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira – Práticas da Medicina Hiperbárica
©Direitos reservados à Editora ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2026.

Editora do Volume

Mariza D'Agostino Dias

Médica Intensivista e Hiperbarista.
Doutora em Ciências Médicas pela Universidade de São Paulo (USP).
Médica Supervisora do Grupo Oxigênio Hiperbárico de São Paulo.

Colaboradores

Eliane Luciano
Enfermeira Hiperbarista. Supervisora do Grupo de Medicina Hiperbárica Pacaembu. Pós-Graduada em Gestão de Serviços Hospitalares, Auditoria em Serviços de Saúde e Qualidade e Segurança do Paciente.

Evandro Andersen Pinheiro
Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialização em Cirurgia do Aparelho Digestivo no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Serviço Prof. Dr. Henrique Walter Pinotti. Chefe de Equipe de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital Nove de Julho (1982-2022).

Felipe Costa Neiva
Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Médico Otorrinolaringologista. Professor Afiliado do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Unifesp.

Gabriel Trova Cuba
Médico Infectologista. Doutor em Infectologia pelo Programa de Infectologia da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Médico Infectologista do Hospital Nove de Julho.

Iriano Alves
Mestre em Ciências Médicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Curso de Especialização em Medicina de Submarino de Escafandria – Marinha do Brasil (1986). Diving Medical Officer na US NAVY (1990). Chefe do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Naval Marcílio Dias. Diretor Clínico da Hiperbárica Hospitalar S/C Ltda. Rio de Janeiro, desde 1998. Presidente da Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (SBMH), biênios 2000-2002/2002-2004/2024-2026.

Isaac Massaud Amim Amaral
Graduado pela Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia (Emescam) de Vitória. Residência Médica em Cirurgia do Aparelho Digestivo no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP).

João Pittol Lugão de Carvalho
Membro Especialista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica.

Jorge Luis dos Santos Valiatti
Especialista em Clínica Médica pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica (SBCM) e Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Médico Coordenador das Unidades de Terapia Intensiva e do Serviço de Medicina Hiperbárica dos Hospitais da Fundação Padre Albino, em Catanduva, São Paulo. Mestre e Doutor em Ciências pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp). Pós-Doutorado pela Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual de São Paulo (FMB-Unesp). Professor do Curso de Medicina do Centro Universitário Padre Albino (FAMECA-UNIFIPA).

Júlio Cezar Fornazari
Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Médico Intensivista e do Serviço de Medicina Hiperbárica dos Hospitais da Fundação Padre Albino, em Catanduva, São Paulo. Professor Assistente do Curso de Medicina do Centro Universitário Padre Albino (FAMECA-UNIFIPA).

Otavio Machado de Almeida
Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica. Mestre em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Doutor em Oncologia pela Fundação Antônio Prudente.

Vidal Haddad Jr.
Professor Titular da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual de São Paulo (FMB-Unesp).

Walter Hamilton de Castro Targa
Graduado em Medicina pela Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual de São Paulo (FMB-Unesp). Residência em Ortopedia no Instituto de Ortopedia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Doutor em Ortopedia pela USP. Diretor do Grupo de Reconstrução e Alongamento Ósseo do Instituto de Ortopedia do HC-FMUSP.

Dedicatória

Dedico este livro:

Ao Professor Dario Birolini, que, em 1980, me convidou a deixar a Cadeira de Clínica Médica para ingressar na de Cirurgia, assumindo a função de Médica Supervisora da UTI do Trauma. Em 1992, ele acrescentou à estrutura da UTI a câmara hiperbárica monoplace – a primeira da América Latina –, possibilitando a criação da primeira Clínica de OHB monoplace do Brasil, no Pronto-Socorro do Hospital das Clínicas da USP.

A todos os médicos intensivistas, cirurgiões, infectologistas, ortopedistas, clínicos, otorrinolaringologistas e oftalmologistas que se encantam ao compreender a utilidade da OHB para pacientes com alterações de isquemia localizada, contribuindo para a recuperação de células, tecidos e vidas.

Aos colegas que colaboraram na elaboração deste livro, escrevendo capítulos com brilhantismo e compartilhando suas experiências com a OHB.

Aos médicos hiperbaristas que atuam incansavelmente na área, enfrentando o desconhecimento da comunidade médica e o descaso do SUS, que não aproveita o enorme potencial resolutivo da OHB, capaz de poupar tempo e vidas, com melhores resultados e custos reduzidos.

Aos enfermeiros e técnicos, que se dedicam com competência e carinho aos pacientes, tornando possível a existência das clínicas hiperbáricas.

À minha filha Denise, grande incentivadora, presente em minha carreira profissional desde sempre, sempre disponível para compartilhar dúvidas e conquistas, dotada de grande capacidade administrativa e cuja ajuda tem sido inestimável.

Aos médicos hiperbaristas, meus companheiros de longa data, que têm me acompanhado ao longo de tantos anos de trabalho conjunto em nossas clínicas.

À AMIB, por sua trajetória de pioneirismo científico, e, em especial, ao Dr. Gallindo, que nos concedeu esta valiosa oportunidade de divulgação da Medicina Hiperbárica.

Prefácio

A tradicional série CMIB – Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira – está de volta!

A parceria entre a AMIB – Associação de Medicina Intensiva Brasileira – e a Editora Atheneu tem como foco temas específicos ligados ao cuidado de pacientes graves nas UTIs.

Ficamos muito felizes quando a Dra. Mariza D'Agostino Dias, a primeira presidente da AMIB, aceitou nosso convite para editar esta obra "Práticas da Medicina Hiperbárica", um tema de extrema importância, que sentimos que precisava ser abordado em nossa série.

O leitor poderá conferir, numa leitura sequencial, que será exposto aos fundamentos da terapia hiperbárica, para, a seguir, compreender suas aplicações práticas e para quais pacientes graves ela trará benefícios. Temas ligados à enfermagem e à odontologia são destacados. Por fim, temos uma sugestão de protocolo que fecha este volume com chave de ouro!

Muito obrigado por tudo que fez, Dra Mariza, especialmente por mais esta contribuição para a Medicina Intensiva Brasileira!

Uma excelente leitura a todos!

Atenciosamente,

Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo
Editor-Chefe da Série CMIB

Apresentação

A Medicina Hiperbárica trata do estudo dos ambientes pressurizados, naturais ou artificiais, e das adaptações necessárias para que o ser humano possa entrar, permanecer e sair desses ambientes antifisiológicos com segurança. O único ambiente natural de pressão elevada estável é a água. A imersão em água (mergulho) exige uma série de adaptações fisiológicas; algumas ocorrem automaticamente no organismo, porém, a maioria é obtida por meio de manobras artificiais para evitar as doenças causadas pela pressurização (compressão) e despressurização (descompressão).

No passado, o desconhecimento sobre segurança no mergulho levou milhares de mergulhadores amadores ou profissionais a óbito, e muitos outros a sequelas, desde leves até incapacitantes. A **Ciência do Mergulho** é a base de toda a Medicina Hiperbárica, e seu conhecimento é obrigatório para a compreensão de todas as modalidades de atividade sob pressão, seja dentro da água, seja em ambientes pressurizados artificialmente (com ar ou oxigênio sob pressão). Todos os mergulhos profissionais são orientados por médicos, enfermeiros e técnicos, e todas as pressurizações com ar ou oxigênio necessitam de indicação médica e acompanhamento por profissionais de saúde.

A **oxigenoterapia hiperbárica (OHB)**, que é a modalidade mais conhecida da Medicina Hiperbárica, consiste na exposição a um ambiente com pressão elevada e atmosfera de oxigênio puro ($FiO_2 = 1$), com finalidade terapêutica. Desde 1995, a OHB é reconhecida como terapêutica de exclusiva indicação médica pelo Conselho Federal de Medicina. Ela deve ser prescrita por médico, e sua aplicação pelos profissionais de enfermagem deve ser supervisionada por médico.

Na prática diária, esse tratamento está cada vez mais difundido e se tornando popular no Brasil, inclusive entre leigos. A AMIB, sempre atenta à necessidade de atualização dos seus profissionais, avaliou que a elaboração deste tomo Princípios da Medicina Hiperbárica virá agregar conhecimentos novos, de grande utilidade para os intensivistas, médicos, enfermeiros e técnicos em sua atividade diária, ajudando-os a recomendar e acompanhar os pacientes de UTI que tenham indicação de tratamento com OHB.

Dentro das UTIs, muitas vezes nos deparamos com pacientes cujo tratamento exige conhecimento em Medicina Hiperbárica. Esses pacientes podem ser vítimas de doenças do mergulho (doença descompressiva, embolia traumática por ar), embolias gasosas, intoxicações por gases como monóxido de carbono, ou ainda portadores de patologias traumáticas, infecciosas, autoimunes, isquêmicas e outras que podem demandar tratamento com OHB. Nesses casos, os profissionais precisarão compreender a fisiopatologia desses processos, para poder indicar corretamente o tratamento com OHB, exclusivo ou adjuvante, além de conhecer as condições clínicas dos pacientes que permitam o transporte, a entrada e a permanência em uma câmara hiperbárica.

Tive a honra de ser convidada para organizar este tomo, por cuja confiança agradeço imensamente.

Os autores foram escolhidos entre hiperbaristas que também são intensivistas ou que possuem familiaridade com pacientes de UTI, para que a linguagem empregada seja de interesse para esse público. O texto está dividido em capítulos sequenciais, nos quais se procura aprofundar didaticamente cada um dos temas, tornando-os o mais compreensíveis possível para quem está se iniciando. Por isso, é recomendável que a leitura seja de forma sequencial.

A obra inicia com a Ciência do Mergulho, que é a base da Medicina Hiperbárica, seguida pela Ciência da Oxigenoterapia Hiperbárica. Os demais capítulos complementares acrescentam informações adicionais sobre as patologias tratáveis em câmaras hiperbáricas.

Boa leitura a todos.

Mariza D'Agostino Dias

Sumário

SEÇÃO 1 – Ciência do Mergulho e da Pressão

1. Pressão – Conceito, Efeitos e Leis Naturais 3
   Mariza D'Agostino Dias

2. Avaliação Otológica e Barotraumas: Diagnóstico e Tratamento.....13
   Felipe Costa Neiva

SEÇÃO 2 – Câmaras Hiperbáricas e Oxigênio

3. Tipos de Câmaras Hiperbáricas – *Mono e Multiplace*..... 21
   Mariza D'Agostino Dias

4. O Papel da Enfermagem no Cuidado de Pacientes em Tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica..... 23
   Eliane Luciano

5. Normas de Segurança em Oxigenoterapia Hiperbárica..... 31
   Iriano Alves

SEÇÃO 3 – A Ciência da Oxigenoterapia Hiperbárica

6. Hipóxia Tissular e Mecanismos de Ação de Oxigenoterapia Hiperbárica 41
   Mariza D'Agostino Dias

7. Oxigenoterapia Hiperbárica e Lesões Ortopédicas: Protocolos Atuais de Antibióticos 45
   Gabriel Trova Cuba

8. Acidentes por Animais Aquáticos..... 51
   Vidal Haddad Jr.

9. Ortopedia e Oxigenoterapia Hiperbárica: Tratamento Cirúrgico das Osteomielites 57
Walter Hamilton de Castro Targa

10. Aplicabilidade da Oxigenoterapia Hiperbárica em Cirurgia Geral 67
Evandro Andersen Pinheiro | Isaac Massaud Amim Amaral

11. Cirurgia Plástica e Oxigenoterapia Hiperbárica 77
Otavio Machado de Almeida | João Pittol Lugão de Carvalho

12. Oxigenoterapia Hiperbárica em Trauma 87
Jorge Luis dos Santos Valiatti | Júlio Cezar Fornazari

13. Doenças Vasculares e Oxigenoterapia Hiperbárica: Pés Diabéticos e Úlceras Crônicas de Membros Inferiores..... 99
Mariza D'Agostino Dias

14. Lesões por Pressão.....103
Mariza D'Agostino Dias

15. Queimados em Oxigenoterapia Hiperbárica 107
Mariza D'Agostino Dias

16. Intoxicação por Monóxido de Carbono.....109
Mariza D'Agostino Dias

17. Complicações de Cirurgias de Mamas: Tratamento com Oxigenoterapia Hiperbárica.....113
Mariza D'Agostino Dias

18. Oxigenoterapia Hiperbárica em Lesões Actínicas 115
Mariza D'Agostino Dias

19. Oxigenoterapia Hiperbárica em Odontologia.....117
Mariza D'Agostino Dias

20. Uso de Oxigenoterapia Hiperbárica após Cirurgias e Traumas.....121
Mariza D'Agostino Dias

SEÇÃO 4 – A Ciência das Feridas e Curativos

21. Feridas e Curativos: Supervisão Médica e de Enfermagem 127
Mariza D'Agostino Dias

SEÇÃO 5 – Protocolos em Oxigenoterapia Hiperbárica

22. Protocolos em Oxigenoterapia Hiperbárica 133
Mariza D'Agostino Dias

Índice Remissivo 137