SMMR

Série Manual do Médico-Residente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Coordenadores da Série
Jose Otavio Costa Auler Junior
Luis Yu

# Anestesiologia

Editoras do Volume
Maria José Carvalho Carmona
Manuela Campelo Carvalhal
Coeditores do Volume
Cristiane Maria Federicci Haddad | Joaquim Edson Vieira
Marcelo Luis Abramides Torres

Hospital das Clínicas Fmusp
MEDICINA USP
EEP Escola de Educação Permanente Fmusp
Atheneu

# Sepse

## 3ª Edição

## Série CMIB – Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

- Volume Choque Circulatório
- Volume Gestão, Qualidade e Segurança em UTI
- Volume Terapia Nutricional no Paciente Grave
- Volume Delirium no Paciente Grave
- Volume Cuidados Perioperatórios no Paciente Cirúrgico de Alto Risco
- Volume Ecografia em Terapia Intensiva e na Medicina de Urgência
- Volume Sepse, 2ª Edição
- Volume Fisiologia e Farmacologia Aplicada à Medicina Intensiva: Estudo Baseado em Casos Clínicos
- Volume Cuidados Paliativos, Comunicação e Humanização em UTI
- Volume Cardiointensivismo
- Volume Doenças Cerebrovasculares
- Volume Ecografia em Terapia Intensiva e na Medicina de Emergência, 2ª Edição
- Volume Gestão, Qualidade e Segurança em UTI, 2ª Edição
- Volume Trauma
- Volume Sepse, 3ª Edição



CMIB – Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira
EDITOR
Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo
Ano 29 – volume 34 – 2024

# SEPSE

## 3ª Edição

EDITORES DO VOLUME
Luciano Cesar Pontes de Azevedo
Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen
Fernando José da Silva Ramos
Flávia Ribeiro Machado

AMIB
ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA
Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2024

*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*
*Tel.: (21) 3094-1295*
*E-mail: atheneu@atheneu.com.br*

*CAPA:* Paulo Verardo
*PRODUÇÃO EDITORIAL:* Alice Barducci

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

S484
3. ed.

Sepse / editores do volume Luciano Cesar Pontes de Azevedo ... [et al.] ; editor Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo. - 3. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2024.
24 cm. (CMIB - Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira)

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-801-2

1. Septicemia - Diagnóstico. 2. Septicemia - Tratamento. 3. Septicemia – Fisiopatologia. I. Azevedo, Luciano Cesar Pontes de. II. Gallindo, Marcos Antonio Cavalcanti. III. Série.

CDD: 616.944
24-91489 CDU: 616.94

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária - CRB-7/6439

24/04/2024 29/04/2024

Azevedo, L.C.P; Besen, B.A.M.P; Ramos, F.J.S; Machado, F.R.
Série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira – Sepse, 3ª Edição.
© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2024.

# Editores

## Luciano Cesar Pontes de Azevedo

*Médico Intensivista Titulado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Médico Intensivista e Pesquisador do Hospital Israelita Albert Einstein. Coordenador da Pós-Graduação Stricto Sensu do Hospital Israelita Albert Einstein. Livre-Docente em Emergências Clínicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Ex-Presidente do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS), período 2016-2019. Ex-Presidente da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI), período 2018-2019. Membro do Comitê Executivo da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICNet).*

## Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen

*Médico Intensivista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e do Hospital A.C. Camargo Cancer Center. Professor Colaborador, Orientador Pleno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da FMUSP. Pesquisador da Diretoria de Compromisso Social do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Editor da Seção de Epidemiologia da Revista Critical Care Science (afiliada AMIB - Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos [SPCI]). Membro da Comissão de Formação da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet). Membro da Diretoria (1º Secretário) da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI) no Biênio 2022-2023.*

## Fernando José da Silva Ramos

*Especialista em Clínica Médica e Medicina Intensiva. Doutor em Ciências da Saúde. Coordenador Médico da UTI da Disciplina de Medicina Intensiva da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp). Médico da UTI do Hospital Sírio-Libanês e Coordenador da Residência Médica em Medicina Intensiva do Hospital Sírio-Libanês. Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet).*

## Flávia Ribeiro Machado

*Médica Intensivista Titulada pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Professora Associada e Chefe do Setor de Terapia Intensiva do Hospital São Paulo, Disciplina de Medicina Intensiva da Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp). Coordenadora Geral do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS). Membro do Comitê Executivo da Surviving Sepsis Campaign e do Comitê das Diretrizes (versões 2012, 2016, 2020 e 2025). Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet). Membro do Conselho do International Sepsis Forum (ISF). Editora Associada da Revista Critical Care Science. Diretora Científica da AMIB no Biênio 2018-2019. Diretora Científica da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI) no Biênio 2022-2023.*

# Colaboradores


**André Luiz Nunes Gobatto**
*Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP). Médico Intensivista do Hospital São Rafael e do Hospital da Cidade, Salvador-BA. Professor de Clínica Médica da Universidade Salvador (UNIFACS) e da União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). Preceptor da Residência de Medicina Intensiva do Hospital da Cidade e da Residência de Clínica Médica do Hospital São Rafael.*

**Andrea Maria Cordeiro Ventura**
*Médica Especialista em Medicina Intensiva e Nutrologia Pediátrica.*

**Antônio Augusto Figueiredo Andrade Costa**
*Médico Intensivista pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).*

**Antônio Tonete Bafi**
*Médico Especialista em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Diretor do Hospital Sepaco em São Paulo.*

**Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen**
*Médico Intensivista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e do Hospital A.C.Camargo Cancer Center. Professor Colaborador do Departamento de Clínica Médica. Orientador Pleno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da FMUSP. Pesquisador da Diretoria de Compromisso Social do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Editor da Seção de Epidemiologia da Revista Critical Care Science (afiliada AMIB - Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos [SPCI]). Membro da Comissão de Formação da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet). Membro da Diretoria (1º Secretário) da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI) no Biênio 2022-2023.*

**Carolina Braga de Resende**
*Enfermeira pela Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutora em Ciências da Saúde - Infectologia e Medicina Tropical - pela Faculdade de Medicina (FM) da UFMG. Mestra em Ciências da Saúde - Infectologia e Medicina Tropical - pela FM/UFMG. Servidora e Coordenadora de Pesquisa Clínica na Unidade de Pesquisa Clínica - Centro de Terapias Avançadas e Inovadoras em Medicina pela UFMG.*

### Cassiano Teixeira

*Pós-Doutorado em Pneumologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor de Clínica Médica e do Programa de Pós-Graduação de Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Professor do Programa de Pós-Graduação de Pneumologia da UFRGS. Preceptor de Clínica Médica do Hospital Moinhos de Vento (HMV). Coordenador da UTI do Hospital Nora Teixeira - Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre. Membro da Rede Brasileira de Pesquisa em Medicina Intensiva (BRICnet) e da AMIBNet. Médico Intensivista Titulado pela Associação Brasileira de Medicina Intensiva (AMIB). Board do VENUTI, Humanização e Cuidados Pós-UTI da AMIB.*

### Cristiane Freitas Pizarro

*Mestra em Ciências (Pediatria) pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Médica Assistente do Centro de Terapia Intensiva Pediátrica (CTI-P) do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).*

### Daniela Carla de Souza

*Doutora em Ciências pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Médica da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Pediátrica do Hospital Universitário da USP. Médica da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital Sírio-Libanês (HSL).*

### Daniere Yurie Vieira Tomotani

*Residência Médica em Medicina Intensiva pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina Translacional da Unifesp. Médica Intensivista Diarista da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) da Disciplina de Medicina Intensiva da Escola Paulista de Medicina da Unifesp e da UTI do Hospital Sepaco.*

### David José Garcia Santos Nora

*Unidade de Cuidados Intensivos 4 (UCI4) do Hospital São Francisco Xavier. Serviços de Medicina Intensiva, Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental, em Portugal. Assistente Convidado de Fisiologia na NOVA Medical School/ Faculdade de Ciências Médicas (NMS/FCM) na Universidade NOVA de Lisboa.*

### Eduardo Leite Vieira Costa

*Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP). Médico Assistente da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Respiratória do InCor - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HCFMUSP). Médico Pesquisador do Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa (IEP).*

### Elisa Donalísio Teixeira Mendes

*Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). Médica Infectologista da Subcomissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas da Universidade de Campinas (Unicamp).*

### Emily da Silva Córneo

*Graduada em Biomedicina pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), com Habilitação em Bioquímica. Bacharel em Nutrição pela UNESC. Doutora e Mestra em Ciências da Saúde pela UNESC. Pós-Graduada em Nutrição Clínica em Gastroenterologia.*

**Fabiano Nagel**
*Médico da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e do Serviço de Medicina Intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCPA-UFRGS).*

**Felipe Dal-Pizzol**
*Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Diretor do Centro de Ensino e Pesquisa do Hospital São José, Criciúma-SC.*

**Fernanda Chohfi Atallah**
*Médica Intensivista pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Especialista em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestrado Profissional em Tecnologias e Atenção à Saúde pela Unifesp. Médica Coordenadora do Setor de Terapia Intensiva da Disciplina de Medicina Intensiva da Escola Paulista de Medicina da Unifesp.*

**Fernando Augusto Bozza**
*Médico pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Doutor em Biologia Celular e Molecular pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pós-Doutorado no Programa de Biologia Molecular e Genética Humana da Universidade de Utah, EUA. Pesquisador Adjunto da Fiocruz. Coordenador de Pesquisa em Medicina Intensiva do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR). Chefe do Laboratório de Medicina Intensiva do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas, da Fiocruz (IPEC-Fiocruz).*

**Fernando José da Silva Ramos**
*Especialista em Clínica Médica e Medicina Intensiva. Doutor em Ciências da Saúde. Coordenador Médico da UTI da Disciplina de Medicina Intensiva da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp). Médico da UTI do Hospital Sírio-Libanês e Coordenador da Residência Médica em Medicina Intensiva do Hospital Sírio-Libanês. Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet).*

**Flávia Andrea Krepel Foronda**
*Doutora em Ciências pela Faculdade Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) no Programa de Pediatria. MBA Executivo em Administração: Gestão de Clínicas, Hospitais e Indústria da Saúde pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Membro da Comissão Ventilação Mecânica da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Coordenadora de cursos e eventos pediátricos da AMIB. Coordenadora do Curso Ventilação Mecânica em Pediatria "VentiPed" da AMIB. Coordenadora do Núcleo de Especialidades do Hospital Sírio-Libanês. Médica Diarista da UTI Pediátrica do Hospital Sírio-Libanês.*

**Flávia Ribeiro Machado**
*Médica Intensivista Titulada pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Professora Associada e Chefe do Setor de Terapia Intensiva do Hospital São Paulo, Disciplina de Medicina Intensiva, da Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp). Coordenadora Geral do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS). Membro do Comitê Executivo da Surviving Sepsis Campaign e do Comite das Diretrizes (versões 2012, 2016, 2020 e 2025). Membro do Comitê Científico da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICnet). Membro do Conselho do International Sepsis Forum (ISF). Editora Associada da Revista Critical Care Science. Diretora Científica da AMIB no Biênio 2018-2019. Diretora Científica da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI) no Biênio 2022-2023.*

**Flávio Geraldo Rezende de Freitas**
*Doutor em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).*
*Professor Adjunto da Disciplina de Medicina Intensiva da*
*Escola Paulista de Medicina (EPM) da Unifesp.*

**Joaquim Henrique de Carvalho Lobato Filho**
*Especialista em Medicina Intensiva pelo Programa de Especialização em*
*Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira*
*(PEMI/AMIB) do Hospital São Domingos, no Maranhão.*
*Pós-Graduado em Terapia Nutricional no Paciente Grave pela GANEP Educação.*
*Fellowship em Nutrição Clínica no Hospital São Domingos, no Maranhão.*
*Fellowship in Clinical Nutrition pela Universidade Duke, EUA.*

**Jorge Ibrain Figueira Salluh**
*Pesquisador Associado no Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR). Docente*
*Permanente do Programa de Pós-Graduação em Oncologia do Instituto Nacional*
*de Câncer (INCA). Mestre e Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Clínica*
*Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Especialista em*
*Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB).*

**José Eduardo de Lima Borrelli Filho**
*Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIT).*

**José Mauro Vieira Júnior**
*Médico Intensivista pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira*
*(AMIB). Doutor em Nefrologia pela Universidade de São Paulo (USP).*
*Médico Assistente da Disciplina de Nefrologia da Faculdade de Medicina da USP.*

**Josiane Francisca Ferreira**
*Mestra em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual de Campinas*
*(Unicamp). Especialista em Terapia Intensiva pela Pontifícia Universidade Católica*
*de Campinas (PUC-Campinas). Graduada em Enfermagem pela PUC-Campinas.*
*Coordenadora de Pesquisa e de Implementação de Protocolos Assistenciais para*
*Tratamento do Paciente Séptico no Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS).*

**Juliana Lubarino Diniz de Souza**
*Enfermeira Intensivista Graduada pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).*
*Enfermeira Coordenadora do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS).*

**Juliana Vassalo**
*Mestra em Clínica Médica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).*
*Especialista em Hematologia e Clínica Médica pela UFRJ.*
*Médica Hematologista da Oncologia D`Or e Hospital Universitário Antônio Pedro.*

**Karla Tuanny Fiorese Coimbra**
*Médica Assistente e Preceptora da Residência Médica em Terapia Intensiva*
*do Setor de Terapia Intensiva da Disciplina de Medicina Intensiva da Escola*
*Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp).*

### Leandro Utino Taniguchi

*Doutor em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Médico Diarista da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Pronto-Socorro de Clínica Médica da FMUSP. Médico Plantonista da UTI do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Livre-Docente pela FMUSP.*

### Lísia Gomes Martins de Moura Tomich

*Médica Graduada pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Especialista em Infectologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Mestra em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG). Professora Assistente do IPTSP/UFG.*

### Lucas Antônio Oliveira Faria

*Médico Residente de Nefrologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).*

### Luciano Cesar Pontes de Azevedo

*Médico Intensivista Titulado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Médico Intensivista e Pesquisador do Hospital Israelita Albert Einstein. Coordenador da Pós-Graduação Stricto Sensu do Hospital Israelita Albert Einstein. Livre-Docente em Emergências Clínicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Ex-Presidente do Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS), período 2016-2019. Ex-Presidente da Sociedade Paulista de Terapia Intensiva (SOPATI), período 2018-2019. Membro do Comitê Executivo da Rede Brasileira de Pesquisa em Terapia Intensiva (BRICNet).*

### Marcelo Park

*Médico Assistente da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo (HCFMUSP).*

### Marcos Nogueira de Oliveira Rios

*Médico pela Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia (FMB-UFBA). Membro da Rede Integrada de Atenção ao Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento de ST (IAMCSST), organizada pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Salvador.*
*Membro do Registro Soteropolitano de IAMCSST (RESISST).*

### Maura Salaroli de Oliveira

*Médica Infectologista. Coordenadora do Grupo de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Gerente da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do Hospital Sírio-Libanês. Doutora em Doenças Infecciosas e Parasitárias pela USP.*

### Monique Michels

*Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). MBA em Business Inteligence pela Universidade do Sul de Santa Catariana (Unisul). Diretora da Seven Pesquisa e Estatística.*

### Paula Cristina Breda Colpani

*Médica pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste/Cascavel). Intensivista pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Especialista em Insuficiência Respirtatória e Ventilação Mecânica pelo InCor/HCFMUSP.*

### Paulo Eduardo Figueiredo Andrade Costa

*Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina de Itajubá (FMIT).*

### Pedro Kurtz

*Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Médico Supervisor da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Neurológica do Hospital Copa Star. Pesquisador do Instituto DOr de Pesquisa e Ensino e do Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer (IEC). Mestre em Bioestatística pela Mailman School of Public Health, Universidade de Columbia, Nova York. Doutor em Pesquisa Clínica pelo Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas da Fundação Oswaldo Cruz (INI/Fiocruz). Fellow da Neurocritical Care Society (FNCS).*

### Pedro Póvoa

*Medicina Interna. Medicina Intensiva. Professor Auxiliar Convidado da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade NOVA de Lisboa. Diretor da Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente do Hospital de São Francisco Xavier – Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, Portugal.*

### Regis Goulart Rosa

*Médico Intensivista pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestre e Doutor em Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Médico Intensivista e Preceptor dos Programas de Residência Médica em Medicina Intensiva dos Hospitais Moinhos de Vento e Mãe de Deus, em Porto Alegre.*

### Reinaldo Salomão

*Professor Titular da Disciplina de Infectologia do Departamento de Medicina da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp).*

### Rodrigo Palácio de Azevedo

*Coordenador do Curso de Sepse da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e Instituto Latino Americano da Sepse (ILAS). Médico Assistente da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital São Domingos, no Maranhão.*

### Rodrigo Schrage Lins

*Mestre em Ciências pelo Instituto Nacional de Infectologia (INI/Fiocruz).*
*Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade de Caxias do Sul.*
*Coordenador da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Maternidade de Angra dos Reis.*
*Membro Titular da Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI).*
*Presidente da Sociedade de Infectologia do Estado do Rio de Janeiro (SIERJ).*

**Sérgio Martins Pereira**
*Médico Anestesiologista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Doutor em Anestesiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Médico Assistente do St. Michael's Hospital, em Toronto. Professor Assistente no Departamento de Anestesiologia e Medicina da Dor na Universidade de Toronto.*

**Sílvia Figueiredo Costa**
*Professora Livre-Docente do Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade São Paulo (USP). Médica do Grupo de Infecção em Pacientes Imunodeprimidos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HCFMUSP). Laboratório de Bacteriologia (LIM-54) do Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias da USP.*

**Thaís Gregol**
*Médica Pneumologista pelo Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público do Estado de São Paulo (Iamspe). Especialização em Insuficiência Respiratória e Ventilação Mecânica - UTI Respiratória do Instituto do Coração pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HCFMUSP).*

**Thiago Lisboa**
*Médico da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar e do Serviço de Medicina Intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCPA/UFRGS). Médico Intensivista do Hospital Santa Rita, Santa Casa de Porto Alegre-RS.*

**Thire Baggio Machado Marazzi**
*Médica Neurologista Formada pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Realizou em 2021 Fellowship em Neurointensivismo pela USP e, em 2022, Ano Adicional pela USP Ribeirão Preto. Mestranda no Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento da USP RP. Médica Colaboradora da Neurologia da Unidade de Emergência da USP RP.*

**Vinicius Galdini Garcia**
*Médico Intensivista do Hospital Samaritano Paulista.*

**Viviane Bogado Leite Torres**
*Médica Intensivista pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA). Especialista em Medicina Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Mestra em Clínica Médica pelo Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Coordenadora da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Maternidade de Angra dos Reis (HMAR).*

# Dedicatória

Aos meus pais, José Arnaldo (*in memoriam*) e Soledade (*in memoriam*), e ao meu irmão, Luis Guilherme, por terem contribuído com seu esforço e exemplo para minha formação e desenvolvimento na Medicina. À minha esposa, Elen, meus filhos, Bia, Vivi, Cris, Luiz e Heitor, pelo amor incondicional e pela compreensão e apoio que me proporcionam em todas as minhas empreitadas acadêmicas.

*Luciano Cesar Pontes de Azevedo*

Aos meus pais, Carlos e Diva, pelo incentivo constante na busca pelo conhecimento. Ao meu irmão, Carlos Leonardo, por seu companheirismo. À minha esposa, Roberta, por sua parceria incondicional.

*Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen*

À minha amada família.

Aos meus pais, que moldaram meu caráter e me guiaram nos caminhos da vida.

À Carol, minha parceira de vida. Seu amor é o farol que ilumina meu caminho.

Aos meus filhos, Rafa e Helena, minha fonte inesgotável de amor e inspiração.

*Fernando José da Silva Ramos*

À memória de meus pais, Professor Ângelo Machado e Professora Conceição Machado, por suas contribuições à Ciência e por me moldarem como eu sou.

Ao meu marido, por todos os anos de compreensão ao meu lado, que permitiram não somente esta obra, mas todas as demais, incluindo as duas mais importantes da nossa vida: Lucas e Ana.

*Flávia Ribeiro Machado*

# Agradecimento

A todos os profissionais da equipe multidisciplinar e a todos os membros do time de Sepse dos hospitais brasileiros, pela luta diária para mudarmos os desfechos dos pacientes sépticos no Brasil.

Os Editores

# Apresentação
## 3ª edição

Cinco anos depois, a série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira (CMIB), uma parceria entre a Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) e a Editora Atheneu, apresenta a terceira edição do livro *Sepse*.

Junto aos queridos Dra. Flávia Ribeiro Machado e Dr. Luciano Cesar Pontes de Azevedo, tivemos o reforço do Dr. Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen e do Dr. Fernando José da Silva Ramos como editores desta versão atualizada.

A sepse ainda mata muito em nosso país!

Nesta obra, encontraremos informações sobre a epidemiologia da sepse no Brasil e no mundo, bem como sua fisiopatologia, que acaba por levar à síndrome da disfunção de múltiplos órgãos. A suspeita clínica e o diagnóstico precoces são as bases para o tratamento eficiente: rápido início de antimicrobianos, abordagem do foco infeccioso, reposição volêmica, suporte hemodinâmico, emprego de vasopressores e terapias adjuvantes – todos abordados neste livro. As várias disfunções orgânicas são apresentadas de forma individual, bem como situações especiais, como pacientes oncológicos, transplantados, e as peculiaridades da Pediatria. Finalmente, os autores descrevem as consequências da sepse em longo prazo e abordam o papel fundamental da equipe multiprofissional ao longo de todo o processo de atendimento ao paciente séptico.

Esperamos que este volume seja um guia prático que ajude os intensivistas brasileiros no manejo adequado dos pacientes vítimas de sepse em nossas UTIs. Desejo uma excelente leitura!

*Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo*
Editor da Série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

# Apresentação
## 2ª edição

A Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) está de volta com a série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira (CMIB)! E retornamos festejando a nova edição do livro *Sepse*, mais uma vez capitaneado pela Dra. Flávia Ribeiro Machado e pelo Dr. Luciano Cesar Pontes de Azevedo, ambos *experts* brasileiros no assunto e celebrados por toda a comunidade intensivista do nosso país pelo imenso esforço na divulgação do tema.

A sepse mata e mata muito em nosso país! Uma rápida consulta ao banco de dados do projeto UTIs Brasileiras (www.utisbrasileiras.com.br), uma parceria entre a AMIB e a EPIMED Solutions, mostra a sepse como o principal diagnóstico clínico na admissão (24,79%) nos nossos hospitais públicos e o segundo diagnóstico clínico mais comum nos serviços privados (24,38%). O artigo *The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): an observational study*, um estudo de prevalência de um dia sobre a sepse no Brasil, cuidadosamente desenhado e executado pelos editores deste volume do CMIB e publicado na revista *The Lancet* em agosto de 2017, expôs números de mortalidade assombrosos em nossas UTIs: 55,7%, com uma estimativa de 230.000 mortes anuais por sepse em nosso país.

A parceria virtuosa entre a AMIB e o Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS) segue firme no propósito de divulgar conhecimento sobre o tema e oferecer ferramentas para a melhoria da qualidade do atendimento desses pacientes.

Precisamos urgentemente melhorar essa realidade, e esse papel cabe a todos os intensivistas e emergencistas.

Quem melhor para reeditar este volume senão as maiores autoridades no tema em nosso país? Desejamos uma ótima leitura e, mais do que isso, que você faça a diferença em seu hospital, ajudando a reduzir esse índice de mortalidade assustador!

Que as frases “Pense, pode ser sepse!” e “Pare a sepse, salve vidas!”, bandeiras dos nossos queridos editores deste volume, sejam também carregadas por cada um de nós.

*Marcos Antonio Cavalcanti Gallindo*
Editor da Série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira

# Apresentação
## 1ª edição

O tema sepse invoca a especialidade da medicina intensiva de forma quase maquinal. Está para o intensivista assim como a doença coronariana está para o cardiologista ou o diabetes melito para o endocrinologista. Representa a rotina da especialidade, já que uma copiosa e diuturna parte do esforço e dos recursos de uma UTI se concentra na condução de pacientes acometidos por essa entidade. Além disso, os custos econômicos e sociais associados à sepse são superlativos.

Essa conjuntura exige e justifica a inquieta e abundante pesquisa científica por compreensão e tratamento empreendida nos últimos anos, assim como os esforços governamentais e das associações científicas em aspergir o conhecimento adquirido entre os profissionais de saúde. Tal mobilização rende seus frutos: o entendimento fisiopatológico da sepse nunca foi tão abrangente, e a Campanha "Sobrevivendo à Sepse" e suas diretrizes, recentemente atualizadas, são exemplos desse esforço.

No Brasil, o Instituto Latino Americano de Sepse (ILAS) e a Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) têm mantido uma parceria construtiva, desde a fundação do instituto, no sentido de promover ações de ensino, atualização e pesquisa. Vislumbrando esse contexto, a Série *Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira* não poderia deixar de incluir, entre seus volumes, um que tratasse exclusivamente desse importante tema.

Convidamos a Dra. Flávia Ribeiro Machado e o Dr. Luciano Cesar Pontes de Azevedo para editá-lo. O resultado é, como só poderia ser esperado do esforço desses dois renomados especialistas, uma obra abrangente e cuidadosamente elaborada, mas com um manifesto de cunho prático que a torna essencial como objeto de consulta diária.

Aproveite!

*Ciro Leite Mendes*

# Prefácio
## 2ª edição

Muito me honra escrever o prefácio da segunda edição do volume *Sepse*, da série Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira, editado pelos doutores Luciano Cesar Pontes de Azevedo e Flávia Ribeiro Machado, renomados médicos intensivistas e pesquisadores brasileiros.

Em diferentes épocas, com diferentes denominações e etiologias das mais distintas, a sepse sempre colocou o médico frente a um de seus mais temidos desafios, com elevadas morbidade e mortalidade.

Denominada a partir do termo grego σηψη, que significa putrefação ou podridão, seu quadro clínico comprometendo as mais diversas funções orgânicas do paciente sempre aguçou a sensibilidade de um bom observador clínico. Hipócrates, o pai da Medicina, descreveu como perigoso, odorífero decaimento biológico do organismo, e William Osler, eminente clínico e educador, observou, há mais de um século, que "o paciente parece morrer da resposta do organismo, e não da própria infecção".

A descoberta dos mediadores inflamatórios liberados por células do hospedeiro diante do contato com os chamados "padrões moleculares associados a patógenos" dos microrganismos revolucionou nossa compreensão da sepse.

Especificamente, a descoberta de que o TLR-4 era o receptor de reconhecimento e sinalização do LPS rendeu o Prêmio Nobel de Medicina a Bruce Beutler, em 2011. Com o hospedeiro como determinante do quadro clínico, definiu-se sepse, primeiro, como "síndrome da resposta inflamatória (SIRS) desencadeada pela infecção", conceito depois caracterizado como Sepsis-1 e Sepsis-2, e, mais recentemente, como "disfunção orgânica grave, potencialmente fatal, causada por uma resposta inadequada ou desregulada do hospedeiro à infecção", conceito de Sepsis-3. A resposta "desregulada" em substituição à resposta "inflamatória" do conceito atualiza a avalanche de conhecimentos que mostram a complexidade da regulação da resposta do hospedeiro na sepse. Mais do que conclusivos, esses conhecimentos abrem campos até recentemente inimagináveis de estudos. Assim, o próprio conceito de sepse, sindrômico por natureza, deve ser entendido como em constante evolução.

Paralelo ao conhecimento de sua patogênese, enormes esforços foram feitos para dimensionar o impacto da sepse nos dias atuais e no desenvolvimento de estratégias de intervenção que possibilitassem diminuir o seu efeito devastador nos pacientes acometidos. Os números falam por si. No mundo, estimam-se cerca de 30 milhões de casos por ano, com mais de 5 milhões de óbitos. No Brasil, o estudo SPREAD, coordenado pelos editores do livro, mostra que cerca de um terço de nossos leitos de terapia intensiva está ocupado por pacientes sépticos, dos quais a metade não sobrevive.

Não bastasse esse ônus agudo da síndrome, aprendemos que os pacientes sépticos carregam sequelas, cujos mecanismos começam a ser elucidados, que os tornam mais dependentes, suscetíveis a novos episódios de infecção e sepse e ainda vulneráveis a mortes por outras causas.

Nesta segunda edição do volume *Sepse*, da Série *Clínicas de Medicina Intensiva Brasileira*, os editores e seus colaboradores trazem esse universo da sepse para o leitor, na perspectiva da geração de conhecimento, da revelação do impacto da sepse em nosso meio, que deve servir de norte para a adoção de políticas públicas, e na perspectiva do cuidado à beira de leito, do reconhecimento à assistência ao paciente séptico. Assim, promovem e difundem conhecimento, despertando em todos nós o comprometimento, e ajudam a mudar a realidade.

*Reinaldo Salomão*
Professor Titular da Disciplina de Infectologia
Diretor do Laboratório de Pesquisa em Sepse (LPS)
Departamento de Medicina do Hospital São Paulo –
Escola Paulista de Medicina da
Universidade Federal de São Paulo (EPM/Unifesp)

# Sumário


## SEÇÃO 1 – Aspectos Gerais

1. Definições de Sepse ..... 3
   Luciano Cesar Pontes de Azevedo | Flávia Ribeiro Machado

2. Epidemiologia da Sepse no Brasil e no Mundo ..... 13
   Luciano Cesar Pontes de Azevedo | Flávia Ribeiro Machado

3. Fisiopatologia da Sepse: Resposta Inflamatória ou Imunossupressão? ..... 21
   Monique Michels | Emily da Silva Córneo | Reinaldo Salomão | Felipe Dal-Pizzol

4. Biomarcadores na Sepse ..... 29
   Jorge Ibrain Figueira Salluh | Pedro Póvoa | David José Garcia Santos Nora

5. Síndrome da Disfunção de Múltiplos Órgãos – Visão Geral ..... 45
   Marcelo Park

## SEÇÃO 2 – Tratamento Geral da Sepse

6. Terapia Antimicrobiana na Sepse ..... 57
   Thiago Lisboa | Fabiano Nagel

7. Controle do Foco Infeccioso ..... 73
   Lísia Gomes Martins de Moura Tomich | Elisa Donalísio Teixeira Mendes | Maura Salaroli de Oliveira | Sílvia Figueiredo Costa

8. Suporte Hemodinâmico no Choque Séptico ..... 95
   Fernanda Chohfi Atallah | Fernando José da Silva Ramos | Luciano Cesar Pontes de Azevedo

9. Reposição Volêmica no Paciente Séptico ..... 113
   Luciano Cesar Pontes de Azevedo

10. Uso de Fármacos Vasoativos no Paciente Séptico .....123
Marcos Nogueira de Oliveira Rios | Vinicius Galdini Garcia | André Luiz Nunes Gobatto | Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen

11. Terapias Adjuvantes na Sepse ..... 145
Karla Tuanny Fiorese Coimbra | Flávia Ribeiro Machado

SEÇÃO 3 – Tratamento das Disfunções Orgânicas Específicas

12. Disfunção Miocárdica .....161
Leandro Utino Taniguchi

13. Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo .....165
Eduardo Leite Vieira Costa | Sérgio Martins Pereira | Paula Cristina Breda Colpani | Thaís Gregol

14. Disfunção Hematológica na Sepse .....181
Antônio Augusto Figueiredo Andrade Costa | José Eduardo de Lima Borrelli Filho | Paulo Eduardo Figueiredo Andrade Costa | Luciano Cesar Pontes de Azevedo

15. Encefalopatia Associada à Sepse .....201
Thire Baggio Machado Marazzi | Pedro Kurtz | Fernando Augusto Bozza

16. Injúria Renal Aguda Relacionada com a Sepse .....213
Lucas Antônio Oliveira Faria | José Mauro Vieira Júnior | Luciano Cesar Pontes de Azevedo

17. Disfunção Gastrointestinal Aguda na Sepse .....231
Rodrigo Palácio de Azevedo | Joaquim Henrique de Carvalho Lobato Filho

SEÇÃO 4 – Sepse em Populações Especiais

18. Sepse nos Pacientes Oncológicos .....249
Viviane Bogado Leite Torres | Rodrigo Schrage Lins | Juliana Vassalo

19. Sepse nos Transplantados de Órgãos Sólidos .....273
Daniere Yurie Vieira Tomotani | Antônio Tonete Bafi | Flávio Geraldo Rezende de Freitas

20. Sepse na Pediatria..... 285
Daniela Carla de Souza | Flávia Andrea Krepel Foronda | Andrea Maria Cordeiro Ventura | Cristiane Freitas Pizarro

## SEÇÃO 5 – Miscelânea

21. Consequências em Longo Prazo da Sepse .....321
Regis Goulart Rosa | Cassiano Teixeira

22. Papel da Equipe Multidisciplinar no Atendimento ao Paciente Séptico .....333
Juliana Lubarino Diniz de Souza | Josiane Francisca Ferreira | Carolina Braga de Resende

Índice Remissivo ..... 349