Radioterapia em Oncologia

3ª edição

João Victor Salvajoli
Luis Souhami
Sérgio Luiz Faria

Atheneu

Radioterapia em Oncologia

3ª edição

MATERIAL PROTEGIDO POR DIREITOS AUTORAIS



Radioterapia em Oncologia

3ª edição

Editores

João Victor Salvajoli
Luis Souhami
Sérgio Luiz Faria

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2023

EDITORA ATHENEU

São Paulo — *Rua Maria Paula, 123 – 18º andar*
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: Equipe Atheneu
PRODUÇÃO EDITORIAL: Arte & Ideia

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

R121
3. ed.

Radioterapia em oncologia / editores João Victor Salvajoli, Luis Souhami, Sérgio Luiz Faria. - 3. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2023.
; 28 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-585-1

1. Câncer - Radioterapia. I. Salvajoli, João Victor. II. Souhami, Luis. III. Faria, Sérgio Luiz.

CDD: 616.9940642
22-80199 CDU: 615.849:616-006

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

23/09/2022 29/09/2022

Salvajoli, J.V.; Souhami, L.; Faria, SL.
Radioterapia em Oncologia – 3ª edição

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo – 2023

Editores

João Victor Salvajoli

Coordenador Médico do Serviço de Radioterapia do HCOR, São Paulo, SP.

Luis Souhami

Rádio-oncologista, Professor do Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.

Sérgio Luiz Faria

Rádio-oncologista, Professor Associado do Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.



Colaboradores

Aditya Halthore

Assistant Professor of Radiation Oncology and Molecular Radiation Sciences. John Hopkins Medicine Hospital, Washington, EUA.

Adriana da Silva Santos

Biomédica Dosimetrista do Hospital Vila Nova Star. Membro da Associação Americana de Dosimetristas. Membro da Associação Brasileira de Dosimetristas. Dosimetrista Sênior do Hospital Rede D'Or em São Paulo, SP. Membro da Associação Brasileira de Dosimetristas ABD. Membro da American Association of Medical Dosimetrists – AAMD.

Adriana Marques da Silva

Gerente de Enfermagem do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP). Mestre e Doutora em Administração dos Serviços de Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Alan Dal Pra

Rádio-oncologista, Professor Assistente e Diretor Associado de Pesquisa Clínica, Departamento de Rádio-oncologia, University of Miami, Miami, EUA.

Ana Laura Soares

Dentista, Titular do Departamento de Medicina Bucal, Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Ana Maria Teixeira Pires

Enfermeira Oncológica. Mestre em Ciências pela UNIFESP. MBA em Gestão das Organizações em Saúde pela FECS/HAOC. Coordenadora da Pós-graduação em Enfermagem Oncológica pela FECS/HAOC. Diretora de comunicação da ABRENHOH – Associação Brasileira de Enfermagem Oncológica e Onco-hematológica, São Paulo, SP.

Ana Tarsila Fonseca Siosaki

Rádio-oncologista Chefe, Centro de Radioterapia de São Carlos – Unidade Bauru, Bauru, SP.

Antonio Cássio Pellizzon

Rádio-oncologista. Chefe Departamento de Rádio-oncologia, A. C. Camargo Cancer Center, São Paulo, SP.

Arthur Accioly Rosa

Rádio-oncologista. Coordenador Médico do Serviço de Radioterapia do Hospital Português da Bahia. Médico Assistente do Serviço de Radioterapia do Hospital São Rafael. Salvador, BA.

Asma Saidi

Rádio-oncologista, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Bernardo Peres Salvajoli

Rádio-oncologista, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo e HCor, São Paulo, SP.

Brian O'Sullivan

Rádio-oncologista, Departamento de Rádio-oncologia, University of Toronto | Princess Margaret Cancer Center, Toronto, Canadá.

Carlos Alberto Buchpiguel

Professor Titular do Departamento de Radiologia e Oncologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP.

Carlos Heli Bezerra Leite

Rádio-oncologista, Instituto do Câncer do Ceará, Fortaleza, CE.

Carol Oliveira

Rádio-oncologista. Departamento de Oncologia, Divisão de Rádio-oncologia, Queen's University | Kingston Health Science Center, Kingston, Canadá.

Carolina Kawamura Haddad

Oncologista Clínica. Beneficência Portuguesa de São Paulo, São Paulo, SP.

Cecilia Maria Kalil Haddad

Chefe do Departamento de Física Médica. Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Célia Maria Pais Viégas

Rádio-oncologista. Serviço de Radioterapia do Instituto Nacional de Câncer (INCA) e do Centro Radioterápico Gávea, Rio de Janeiro, RJ.

Célia Regina Soares

Rádio-oncologista. Coordenadora do Departamento de Radioterapia do Hospital Santa Marcelina; Rádio-oncologista do Departamento de Radioterapia do Instituto do Câncer Arnaldo Vieira de Carvalho, São Paulo – SP.

Chase C. Hansen

Rádio-oncologista, Gamma West Clinic, St. George, EUA.

Christina Tsien

Rádio-oncologista Sênior e Chefe da Pesquisa Clínica. Professora, Departamento de Rádio-oncologia, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Christine Lambert

Rádio-oncologista. Professora Assistente, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Daniel Moore Freitas Palhares

Rádio-oncologista. Hospital Sírio-Libanês, Brasília, DF.

Daniela Vivas dos Santos

Enfermeira Gerente de Enfermagem. Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, São Paulo, SP.

David Roberge

Rádio-oncologista. Professor Associado, Departamento de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear, University of Montreal, Montreal, Canadá.

Diego Augusto Santos Toesca

Rádio-oncologista. *Fellow* do Departamento de Radioterapia, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, Estados Unidos.

Diego Chaves Rezende Morais

Rádio-oncologista. Oncoclínica Recife e Centro de Oncologia de Caruaru – Hospital Santa Águeda, Caruaru, PE.

Edilson Lopes Pelosi

Físico, Departamento de Física Médica, Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Eduardo Martella

Rádio-oncologista da disciplina de Mastologia da Escola Paulista de Medicina, Unifesp, São Paulo, SP.

Eduardo Weltman

Rádio-oncologista. Professor, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Coordenador Médico do Serviço de Radioterapia do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP.

Eloisa Bonetti Espada

Anestesiologista. Médica Assistente da Equipe de Controle de Dor da Divisão de Anestesia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), do Serviço de Anestesiologia do Hospital Universitário da USP-SP e da SAMMEDI, São Paulo, SP.

Elton Trigo Teixeira Leite

Rádio-oncologista do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP) e da Rede D'Or, São Paulo, SP.

Émilie Morin

Endocrinologista. Professor Assistente, Divisão de Endocrinologia, Departamento de Medicina, University of Montreal, Montreal, Canadá.

Emilie Soisson

Física-Médica, Departamento de Física Médica, McGill University, Montreal, Canadá.

Ernesto Henrique Roesler

Rádio-oncologista. Chefe do Serviço de Radioterapia do Instituto de Radium e Supervoltagem Ivo Roesler, Recife, PE.

Fábio Luís Biagini Cury

Rádio-oncologista. Professor Adjunto, Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.

Fábio Ynoe de Moraes

Rádio-oncologista. Departamento de Oncologia, Divisão de Rádio-oncologia, Queen's University | Kingston Health Science Center, Kingston, Canadá.

Felipe A. Calvo

Rádio-oncologista. Chefe do Departamento de Radioterapia Oncológica, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, Espanha.

Fernando Freire de Arruda

Rádio-oncologista, Departamento de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Flavia Gabrielli

Rádio-oncologista, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e do Grupo Oncologia D'Or, São Paulo, SP.

Gabriela Silva Moreira de Siqueira

Rádio-oncologista, Hospital Sírio-Libanês, Brasília, DF. Rádio-oncologista, Hospital Universitário de Brasília, Brasília, DF.

George Shenouda

Rádio-oncologista. Professor Associado, Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.

Gerard C. Morton

Rádio-oncologista, Professor Associado, Departamento de Radioterapia, Universidade de Toronto Sunnybrook Odette Cancer Centre, Toronto, Canadá.

Gerson Hiroshi Yoshinari

Rádio-oncologista, Aisi Hospital de Clínicas de Itajubá, Itajubá, MG.

Giuseppina Laura Masucci

Rádio-oncologista. Professora Associada, University of Montreal, Montreal, Canadá.

Gustavo Nader Marta

Rádio-oncologista do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Gustavo Pereira Maciel

Rádio-oncologista, Santa Casa de Rondonópolis. Rondonopólis, MT.

Gustavo Viani Arruda

Rádio-oncologista. Coordenador Clínico, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.

Harley Francisco de Oliveira

Rádio-oncologista. Professor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Ribeirão Preto, SP.

Helena Espindola Baraldi

Rádio-oncologista, Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia do HC-FMUSP. Serviço de Radioterapia do Instituto do Câncer Dr. Arnaldo, São Paulo, SP.

Helena Regina Comodo Segreto

Professora Associada do Departamento de Oncologia Clínica e Experimental da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina – UNIFESP/EPM, São Paulo, SP.

Heloísa de Andrade Carvalho

Rádio-oncologista. Livre-docente da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Departamento de Radiologia e Oncologia. Coordenadora do Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da FMUSP. Médica do Serviço de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Henrique Faria Braga
Rádio-oncologista, Coordenador Médico – Radioterapia Grupo Oncoclínicas, Rio de Janeiro, RJ.

Horácio J. Patrocínio
Físico, Departamento de Física Médica, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Icaro Thiago de Carvalho
Rádio-oncologista, Centro de Oncologia e Hematologia Família Dayan-Daycoval do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP.

Igor Moreira Veras
Rádio-oncologista, Centro Regional Integrado de Oncologia, Fortaleza, CE.

Janaína Bertholi
Rádio-oncologista, Hospital Zinca e Hospital Mario Kroeff, Rio de Janeiro, RJ.

Javier Serrano
Rádio-oncologista. Professor, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, Espanha.

Jéssica Dutra Sampaio Cidade
Rádio-oncologista, Hospital do Coração – HCOR, São Paulo, SP.

João Luis Fernandes da Silva
Rádio-oncologista. Chefe do Departamento de Rádio-oncologia, Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

José Fernando Bastos de Moura
Rádio-oncologista, Hospital Haroldo Juaçaba – Instituto do Câncer do Ceará, Fortaleza, CE.

João Victor Salvajoli
Coordenador Médico do Serviço de Radioterapia do HCOR, São Paulo, SP.

Karina Gondim Moutinho da Conceição Vasconcelos
Oncologista, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo e da Rede D'Or. São Paulo, SP.

Leland Rogers
Rádio-oncologista, Gamma West Cancer Services, Salt Lake City, EUA.

Lígia Casão Arteaga
Rádio-oncologista, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo e do Hospital do Coração (HCor), São Paulo, SP.

Lívia Alvarenga Fagundes Ferrigno
Rádio-oncologista, Serviço de Radioterapia do Hospital da Beneficência Portuguesa e da Beneficência Portuguesa Mirante. São Paulo, SP.

Luciano de Souza Viana
Oncologista, Chefe, Departamento Marcio Cunha. Ipatinga, MG.

Luciano Lauria Dib
Cirurgião-dentista, Departamento de Estomatologia, Universidade de São Paulo e Departamento de Cirurgia Bucomaxilofacial, A. C. Camargo Cancer Center, São Paulo, SP.

Luis Souhami

Rádio-oncologista. Professor do Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.

Luiz Alberto Malaguti Scaff

Físico. Professor Colaborador (pós-graduação) da Rádio-oncologia do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP.

Marco Antônio Costa Campos de Santana (*in memoriam*)

Rádio-oncologista. Coordenador do Serviço de Radioterapia da CLINRADI, Aracaju, SE.

Maria Luísa Sucharski Figueiredo

Rádio-oncologista, Serviço de Radioterapia do Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer (GRAACC) e do Departamento de Radioterapia do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP).

Mariana Paranhos Alvarenga

Rádio-oncologista, Hospital Marcio Cunha. Ipatinga, MG.

Mariana Petruccelli Araújo

Rádio-oncologista, *Fellow*, Pricess Maragaret Hospital, Toronto, Canadá.

Marina Sahade

Oncologista, Instituto do Câncer do Estado de São Paulo e do Centro de Oncologia do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

Mauricio Cambeiro

Rádio-oncologista, Clínica, Universidad de Navarra. Pamplona, Espanha.

Michael Evans

Físico-Médico, Departamento de Física Médica, McGill University, Montreal, Canadá.

Michael Jenwei Chen

Rádio-oncologista, Departamento de Radioterapia do A. C. Camargo Cancer Center e do Serviço de Radioterapia do Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer (GRAACC), São Paulo, SP.

Michael Yan

Rádio-oncologista, Departamento de Oncologia, Divisão de Rádio-oncologia, Queen's University | Kingston Health Science Center, Kingston, Canadá.

Miguel Torres Teixeira Leite

Rádio-oncologista, Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG.

Moses Tam

Rádio-oncologista, Departamento de Rádio-oncologia, New York University Langone Health, Nova Iorque, EUA.

Nancy Lee

Rádio-oncologista, Departamento de Radioterapia do Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, Nova Iorque, EUA.

Neil Kopek

Rádio-oncologista. Professor Assistente, Departamento de Rádio-oncologia, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Nicholas Reñé

Rádio-oncologista, Centro de Radioterapia Rosario. Universidad Central de Rosario. Rosario, Argentina.

Paulo Marcelo Gehm Hoff

Oncologista Médico. Professor Titular da Disciplina de Oncologia Clínica do Departamento de Radiologia e Oncologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP. Presidente do Grupo Oncologia D'Or. São Paulo, SP.

Rafael Gadia

Rádio-oncologista. Diretor do Serviço de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês, Brasília, DF.

Rafael Tsuneki Ugino

Rádio-oncologista, Instituto Radium de Campinas. Campinas, SP.

Ramon Pithon Pereira Gatto

Rádio-oncologista, Serviço de Radioterapia, Hospital São Rafael. Salvador, BA.

Ricardo Cesar Fogarolli

Rádio-oncologista, Departamentos de Radioterapia do A. C. Camargo Cancer Center e do Instituto Amaldo Meira de Carvalho, São Paulo, SP.

Rie Nadia Asso

Rádio-oncologista, *Fellow*, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Roberto Araujo Segreto

Rádio-oncologista. Professor Associado Livre-docente do Departamento de Oncologia Clínica e Experimental, Setor de Radioterapia da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP.

Roberto Kenji Sakuraba

Físico-Médico, Supervisor de Proteção Radiológica do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP.

Robson Ferrigno

Rádio-oncologista, Serviços de Radioterapia dos Hospitais Beneficência Portuguesa de São Paulo e Beneficência Portuguesa Mirante, São Paulo, SP.

Rodrigo C. Marotta

Rádio-oncologista. Instituto Radium de Campinas e Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, Campinas, SP.

Rodrigo Souza Dias

Rádio-oncologista, Departamento de Oncologia Clínica e Experimental, Chefe do Setor de Radioterapia da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP.

Rosana Silveira Faria

Psicóloga Clínica, Hospital St Mary's, Departamento de Oncologia Clínica, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Rosângela Correa Villar

Rádio-oncologista. Supervisora Técnica, Serviço de Radioterapia Instituto de Radiologia/HCFMUSP. Chefe do Serviço de Radioterapia do Centro Infantil Boldrini, Campinas, SP.

Russel Ruo

Físico, Departamento de Física Médica, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Sérgio Esteves

Rádio-oncologista. Coordenador da Radioterapia CAISM UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas. Diretor CER Radioncologia, Campinas, SP.

Sérgio Luiz Faria

Rádio-oncologista. Professor Associado do Departamento de Oncologia, Divisão de Radioterapia, McGill University, Montreal, Canadá.

Silvia Radwanski Stuart

Rádio-oncologista. Chefe do Departamento de Radioterapia do Instituto Brasileiro de Controle do Câncer e do Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, SP.

Sonia Callejo

Oftalmologista, McGill University Health Centre e University of Montreal, Montreal, Canadá.

Stephanie Weiss

Rádio-oncologista. Professora Associada, Chefe do Departamento de Tumores Cerebrais do Adulto, Fox Chase Cancer Center, Philadelphia, EUA.

Tarek Hijal

Rádio-oncologista. Professor Associado, Chefe do Departamento de Rádio-oncologia, McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Tomás Yokoo Teodoro de Souza

Rádio-oncologista, Hospital Sírio-Libanês, Brasília, DF.

Wania Regina Mollo Baia

Enfermeira, Diretora Assistencial, Hospital Sírio-Libanês, São Paulo, SP.

William A. Parker

Físico. Chefe do Departamento de Fisica Médica. McGill University Health Centre, Montreal, Canadá.

Agradecimentos

Nós, editores, calorosamente agradecemos a contribuição dos autores dos capítulos deste livro que, com seus conhecimentos especializados e profissionalismo, tornaram esta trabalhosa tarefa possível.

Uma palavra de agradecimento à Editora Atheneu por aceitar este grande desafio, pela incansável e eficiente coordenação e preparação final deste livro, apesar dos tempos difíceis do Covid.

João Victor Salvajoli
Luis Souhami
Sérgio Luiz Faria



Prefácio

O câncer permanece como a segunda causa de morte em adultos no Brasil. Para o ano de 2022, o Instituto Nacional de Câncer estima a ocorrência de aproximadamente 625 mil casos novos de câncer. A Radioterapia moderna, com tecnologias como *stereotatic body radiation treatment* (SBRT), terapias em arco e *simultaneous integrated boost* (SIB), continua cada vez mais uma modalidade essencial no tratamento dos pacientes com câncer.

Dois terços ou mais desses pacientes devem receber radioterapia de forma curativa ou paliativa.

Como em várias outras áreas da Biomedicina, a Radioterapia e a Física Médica têm passado por evoluções profundas e sofisticadas na última década, permitindo individualizar a administração do tratamento e, com isso, melhorar os índices terapêuticos. O tratamento de câncer exige uma prática multidisciplinar e multiprofissional. A adaptação às constantes mudanças requer uma revisão de conceitos terapêuticos e sucessivos programas de treinamento e atualização que capacitem os profissionais a utilizar essas novas tecnologias e conhecimentos de maneira eficiente, efetiva e econômica.

Nesta 3ª edição do livro *Radioterapia em Oncologia* foi realizada uma revisão de todos os capítulos, nos quais foram incorporadas novas tecnologias na terapia do câncer. Foi solicitado, ao nosso time de autores, ênfase nas novas informações em áreas, como Radiobiologia, Física Médica, Planejamento e Equipamento, com o intuito de trazer ao leitor as informações recentes de forma crítica, neutra e compreensiva.

A todos que nos ajudaram nesta tarefa, o nosso efusivo muito obrigado.

João Victor Salvajoli
Luis Souhami
Sérgio Luiz Faria

Sumário

Capítulo 1 **Bases Físicas da Radioterapia, 1**

Luiz Alberto Malaguti Scaff

Capítulo 2 **Radiobiologia, 47**

Helena Regina Comodo Segreto

Capítulo 3 **Princípios Básicos em Radioterapia, 61**

Rodrigo Souza Dias ■ Roberto Araujo Segreto

Capítulo 4 **Conceitos Básicos em Estatística Clínica, 73**

Gustavo Viani Arruda

Capítulo 5 **Sistemas de Imobilização, Gerenciamento e *Softwares* em Radioterapia, 83**

Roberto Kenji Sakuraba

Capítulo 6 **Papel do Profissional das Técnicas Radioterápicas em Radioterapia, 107**

Adriana da Silva Santos

Capítulo 7 **Papel do Dosimetrista em Radioterapia, 125**

Adriana da Silva Santos

capitulo 8 **Radioterapia Conformacional – Simulação e Planejamento de Tratamento, 139**

William A. Parker ■ Horácio J. Patrocínio ■ Emilie Soisson

Capítulo 9 **Braquiterapia, 155**

9.1 Física, 155

Cecilia Maria Kalil Haddad ■ Edilson Lopes Pelosi

9.2 Aplicações Clínicas da Braquiterapia, 181

João Luis Fernandes da Silva ■ Rie Nadia Asso ■ Tomás Yokoo Teodoro de Souza

Capítulo 10 **Radioterapia de Intensidade Modulada, 197**

Horácio J. Patrocínio ■ William A. Parker ■ Emilie Soisson

Capítulo 11 **Radioterapia com Orientação por Imagem, 215**
Emilie Soisson ■ William A. Parker ■ Horácio J. Patrocínio

Capítulo 12 **Radioterapia Intraoperatória, 229**
Felipe A. Calvo ■ Mauricio Cambeiro ■ Javier Serrano

Capítulo 13 **Radiocirurgia e Radioterapia Estereotáxica, 239**

13.1 Radiocirurgia, 239
David Roberge ■ João Victor Salvajoli

13.2 Radioterapia Estereotáxica Ablativa Extracrânio, 271
Bernardo Peres Salvajoli ■ João Victor Salvajoli ■ Ligia Casão Arteaga

Capítulo 14 **Interações entre Radioterapia e Quimioterapia, 293**
Paulo Marcelo Gehm Hoff ■ Marina Sahade ■ Karina Gondim Moutinho da Conceição Vasconcelos

Capítulo 15 **Interações entre Radioterapia e Terapia-Alvo/Imunoterapia, 305**
Lívia Alvarenga Fagundes Ferrigno ■ Carolina Kawamura Haddad

Capítulo 16 **Princípios de Enfermagem em Radioterapia, 319**
Adriana Marques da Silva ■ Daniela Vivas dos Santos ■ Ana Maria Teixeira Pires ■ Wania Regina Mollo Baia

Capítulo 17 **Aspectos Psicossociais do Paciente em Radioterapia, 337**
Rosana Silveira Faria

Capítulo 18 **Radioterapia de Suporte e Cuidados Paliativos, 347**

18.1 Paliação do Cérebro, 347
Eduardo Weltman

18.2 Paliação da Coluna e Medula Espinhal, 361
Eduardo Weltman

18.3 Metástases Ósseas, 367
Célia Regina Soares

18.4 Metástases Viscerais, 373
Helena Espindola Baraldi

18.5 Controle da Dor, 381
Helena Espindola Baraldi ■ Eloisa Bonetti Espada

Capítulo 19 **Urgência e Emergência em Radioterapia, 393**
Henrique Faria Braga ■ Marco Antônio Costa Campos de Santana (*in memoriam*) ■ João Victor Salvajoli

Capítulo 20 **Câncer de Pele, 415**

20.1 Melanoma Cutâneo, 415
Fábio Luís Biagini Cury

20.2 Câncer de Pele Não Melanoma, 430
Fábio Luís Biagini Cury ■ João Victor Salvajoli ■ Gustavo Viani

Capítulo 21 **Tumores do Sistema Nervoso Central nos Adultos, 449**

21.1 Gliomas de Baixo Grau, 449

David Roberge ■ Giuseppina Laura Masucci

21.2 Gliomas de Alto Grau, 461

Aditya Halthore ■ Christina Tsien

21.3 Meningiomas, 475

Chase C. Hansen ■ Stephanie Weiss ■ Leland Rogers

21.4 Tumores da Glândula Pituitária, 488

David Roberge ■ Émilie Morin

21.5 Tumores do Canal Medular, 507

Luis Souhami

21.6 Tumores Orbitais, Oculares e do Nervo Óptico, 517

Sonia Callejo ■ Michael Evans ■ Russel Ruo ■ George Shenouda

Capítulo 22 **Tumores de Cabeça e Pescoço, 537**

22.1 Cavidade Oral, 537

José Fernando Bastos de Moura ■ Carlos Heli Bezerra Leite

22.2 Orofaringe, 560

Daniel Moore Freitas Palhares ■ Fernando Freire de Arruda ■ Gustavo Nader Marta

22.3 Hipofaringe, 587

Fábio Luís Biagini Cury

22.4 Câncer de Laringe, 603

Michael Yan ■ Carol Oliveira ■ Fábio Ynoe de Moraes ■ Brian O'Sullivan

22.5 Câncer da Nasofaringe, 627

Moses Tam ■ Nancy Lee ■ Fernando Freire de Arruda

22.6 Cavidade Nasal e Seios Paranasais, 648

Rafael Gadia ■ Daniel Moore Freitas Palhares ■ Rafael Tsuneki Ugino

22.7 Glândula Salivar, 663

Harley Francisco de Oliveira ■ Gerson Hiroshi Yoshinari ■ Mariana Paranhos Alvarenga ■ Gustavo Pereira Maciel ■ Luciano de Souza Viana

22.8 Glândula Tireoide, 682

George Shenouda

22.9 Primário Oculto, 700

Gabriela Silva Moreira de Siqueira ■ Jéssica Dutra Sampaio Cidade

22.10 Tumores de Orelha Externa, Média e Interna, 715

Icaro Thiago de Carvalho

22.11 Tumores Incomuns de Cabeça e Pescoço, 727

Flavia Gabrielli

Capítulo 23 **Tumores do Tórax, 743**

23.1 Carcinoma de Pulmão de Células Não Pequenas (CPCNP), 743

Heloísa de Andrade Carvalho ■ Fábio Ynoe de Moraes ■ Sergio Luis Faria

23.2 Carcinoma de Pulmão de Pequenas Células (CPPC), 778

Sérgio Luiz Faria ■ Michael Jenwei Chen

23.3 Tumores do Mediastino e Traqueia, 787

Rodrigo C. Marotta

23.4 Esôfago, 799

Ricardo Cesar Fogarolli

Capítulo 24 **Câncer de Mama, 817**

24.1 Estádios Iniciais, 817

Eduardo Martella ■ Lígia Casão Arteaga ■ Jéssica Dutra Sampaio Cidade

24.2 Estádios Avançados, 855

Miguel Torres Teixeira Leite

Capítulo 25 **Tumores do Trato Gastrintestinal, 865**

25.1 Estômago, 865

Ricardo Cesar Fogaroli

25.2 Pâncreas, 882

Neil Kopek

25.3 Câncer de Fígado e Vias Biliares, 893

Neil Kopek

25.4 Cólon e Reto, 910

Icaro Thiago de Carvalho ■ Diego Augusto Santos Toesca

25.5 Canal Anal, 932

Robson Ferrigno ■ Sérgio Luiz Faria

Capítulo 26 **Tumores do Trato Urinário, 943**

26.1 Câncer do Rim e Ureter, 943

Nicholas Reñé ■ Fábio Luís Biagini Cury

26.2 Bexiga, 962

Nicholas Reñé ■ Luis Souhami

Capítulo 27 **Tumores do Trato Urinário Masculino, 989**

27.1 Câncer de Próstata, 989

Sérgio Luiz Faria ■ João Luis Fernandes da Silva ■ Alan Dal Pra ■ Rie Nadia Asso ■ Antonio Cássio Pellizzon ■ Luis Souhami

27.2 Testículo, 1046

Gerard C. Morton

27.3 Câncer de Pênis, 1060

Fábio Luís Biagini Cury ■ Ernesto Henrique Roesler

Capítulo 28 **Tumores Ginecológicos, 1075**

28.1 Colo Uterino, 1075

Heloísa de Andrade Carvalho ■ Silvia Radwanski Stuart ■ Luis Souhami

28.2 Câncer do Endométrio, 1121

Luis Souhami

28.3 Câncer do Ovário e da Tuba Uterina, 1147

Célia Maria Pais Viégas ■ Mariana Petruccelli Lima de Araujo ■ Diego Chaves Rezende Morais

28.4 Câncer de Uretra Feminina, 1154

Diego Chaves Rezende Morais ■ Célia Maria Pais Viégas

28.5 Câncer de Vagina, 1165

Célia Maria Pais Viégas ■ Diego Chaves Rezende Morais

28.6 Câncer de Vulva, 1183

Célia Maria Pais Viégas ■ Janaína Bertholi ■ Mariana Petruccelli Araújo ■ Diego Resende

Capítulo 29 **Linfomas, 1199**

29.1 Linfoma de Hodgkin, 1199

Tarek Hijal ■ Asma Saidi ■ Christine Lambert

29.2 Linfomas Não Hodkgin, 1217

Christine Lambert ■ Asma Saidi ■ Tarek Hijal

Capítulo 30 **Tumores Ósseos e de Partes Moles, 1235**

30.1 Tumores Ósseos, 1235

Arthur Accioly Rosa ■ Harley Francisco de Oliveira ■ Igor Moreira Veras ■ Ramon Pithon Pereira Gatto

30.2 Sarcoma de Partes Moles no Adulto, 1255

Elton Trigo Teixeira Leite

Capítulo 31 **Tumores Pediátricos, 1269**

31.1 Tumores do Sistema Nervoso Central, 1269

Eduardo Weltman

31.2 Tumor de Wilms, 1295

Michael Jenwei Chen ■ Maria Luísa Sucharski Figueiredo

31.3 Neuroblastoma, 1309

Maria Luísa Sucharski Figueiredo ■ Michael Jenwei Chen

31.4 Sarcoma de Ewing, 1321

Rosângela Correa Villar

31.5 Linfomas em Crianças, 1336

Rosângela Correa Villar

31.6 Rabdomiossarcoma, 1368

Rosângela Correa Villar

Capítulo 32 **Radioterapia em Volumes Alargados, 1391**
Ana Tarsila Fonseca Siosaki

Capítulo 33 **Radioterapia no Tratamento das Doenças Benignas, 1405**
Sérgio Esteves

Capítulo 34 **Complicações Tardias em Radioterapia, 1429**
Alan Dal Pra

Capítulo 35 **Medicina Nuclear em Oncologia, 1449**
Carlos Alberto Buchpiguel

Capítulo 36 **Estomatologia em Radioterapia, 1465**
Luciano Lauria Dib ■ Ana Laura Soares

Índice Remissivo, 1485