



**COLEÇÃO CBR**

Radiologia e Diagnóstico por Imagem

---

VOLUME 5

**MAMA**

---





**COLEÇÃO CBR**

Radiologia e Diagnóstico por Imagem

EDITORES DO VOLUME

BEATRIZ MEDICIS MARANHÃO MIRANDA

IVIE BRAGA DE PAULA

LUCIANO FERNANDES CHALA



**MAMA**

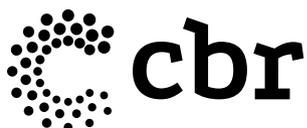


VOLUME 5

EDITOR DA COLEÇÃO

RONALDO HUEB BARONI

SÃO PAULO – 2024



©TODOS OS DIREITOS RESERVADOS À EDITORA DOS EDITORES LTDA.

©2024 - São Paulo

Produção editorial: *Villa d'Artes*

Capa: *Villa d'Artes*

Imagens da obra pertencem ao acervo pessoal dos autores. Quando necessário, outras fontes foram citadas pontualmente.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mama / editor da coleção Ronaldo Hueb Baroni ; editores do volume Beatriz Medicis Maranhão Miranda, Ivie Braga de Paula, Luciano Fernandes Chala. -- São Paulo : Editora dos Editores, 2024. -- (Coleção CBR : radiologia e diagnóstico por imagem ; 5)

Vários autores.  
ISBN 978-65-6103-042-7

1. Câncer de mama 2. Mama - Diagnóstico por imagem 3. Mamografia 4. Radiologia I. Baroni, Ronaldo Hueb. II. Miranda, Beatriz Medicis Maranhão. III. Paula, Ivie Braga de. IV. Chala, Luciano Fernandes. V. Série.

24-219868

CDD-616.0757  
NLM-WN-110

Índices para catálogo sistemático:

1. Radiologia e diagnóstico por imagem : Medicina  
616.0757

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE CONTEÚDO DESTA PRODUÇÃO.

NENHUMA PARTE DESTA OBRA PODERÁ SER REPRODUZIDA ATRAVÉS DE QUALQUER MÉTODO, NEM SER DISTRIBUÍDA E/OU ARMAZENADA EM SEU TODO OU EM PARTES POR MEIOS ELETRÔNICOS SEM PERMISSÃO EXPRESSA DA EDITORA DOS EDITORES LTDA, DE ACORDO COM A LEI Nº 9610, DE 19/02/1998.

Este livro foi criteriosamente selecionado e aprovado por um editor científico da área em que se inclui. A *Editora dos Editores* assume o compromisso de delegar a decisão da publicação de seus livros a professores e formadores de opinião com notório saber em suas respectivas áreas de atuação profissional e acadêmica, sem a interferência de seus controladores e gestores, cujo objetivo é lhe entregar o melhor conteúdo para sua formação e atualização profissional.

*Desejamos-lhe uma boa leitura!*

**eE**  
*editora dos*  
**Editores**

EDITORA DOS EDITORES

Rua Marquês de Itu, 408 — sala 104 — São Paulo/SP

CEP 01223-000

Rua Visconde de Pirajá, 547 — sala 1.121 — Rio de Janeiro/RJ

CEP 22410-900

+55 11 2538-3117

contato@editoradoseditores.com.br

www.editoradoseditores.com.br





## Sobre o Editor da Coleção



### RONALDO HUEB BARONI

Médico Radiologista e Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), com Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Professor Pleno da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE). Gerente Médico do Setor de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Diretor Científico do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).



## Sobre os Editores do Volume



### BEATRIZ MEDICIS MARANHÃO MIRANDA

Membro da Comissão Nacional de Mamografia e da Comissão Científica de Mama do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro da diretoria da Sociedade de Radiologia de Pernambuco (SRPE). Preceptora do Centro de Detecção do Câncer de Mama do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP-PE). Diretora e radiologista do Lucilo Maranhão Diagnósticos-PE. Membro titular do CBR. Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.



### IVIE BRAGA DE PAULA

Médica radiologista do Instituto Orizonti, Clínica Conrad e do Pardini/Grupo Fleury (FLRY). Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Membro da Comissão de Mamografia, da Comissão Científica e da Comissão Cultural do CBR. Membro titular do CBR. Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR. Membro da Comissão Científica da Sociedade de Radiologia de Minas Gerais (SRMG).



### LUCIANO FERNANDES CHALA

Radiologista especializado em Imagem e Intervenção Mamária do Grupo Fleury (FLRY). Coordenador da Comissão Nacional de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro das Comissões de Acreditação em Diagnóstico por Imagem e Científica de Mama do CBR. Tesoureiro da Sociedade Ibero-Americana de Imagem Mamária (SIBIM). Doutor em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Membro titular do CBR. Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.





## Sobre os Autores

### Adriana Michiko Tanaka Rodrigues

Médica radiologista do Amaral Costa Medicina Diagnóstica e Clínica Lobo, Belém/PA. Especialista em Imagem da Mama pelo A. C. Camargo Cancer Center. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Adriene Moraes Campos

Médica radiologista do Instituto de Mama do Hospital Felício Rocho (HFR), Clínica Radiológica Conrad e OC Mulher – Oncoclínicas. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Aline Campos Oliveira Mello

Título de especialista em Ultrassonografia pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Especialização em Imagem da Mulher pelo Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (BP). Médica do Grupo de Radiologia Mamária do BP. Membro titular do CBR. Título de especialista em Diagnóstico por Imagem com atuação exclusiva em Ultrassonografia Geral pelo CBR.

### Aline Dias Silva Guerrero Guimarães

Médica radiologista diretora em RDI da Regional Sul do grupo Diagnósticos da América S.A. (DASA) - Florianópolis/SC. Gerente Médica Dasa.educa. Médica pela Faculdade Evangélica do Paraná (FEPAR) - Curitiba/PR. Especialização em Radiologia e Diagnóstico por Imagem no Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago pela Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC) – Florianópolis/SC. Fellow em Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM) na Clínica de Diagnóstico Avançado por Imagem (DAPI) – Curitiba/PR. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Almir Galvão Vieira Bitencourt

Especialista em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo/SP. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Ana Cláudia Mendes Rodrigues Mussauer

Médica radiologista com título de especialista pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), dedicada à Imagenologia Mamária. Membro do CBR. Ex-membro da Comissão Nacional de Mamografia (CBR/FEBRASGO/SBM). Coordenadora de Mama da Sociedade de Radiologia do Rio de Janeiro (SRAD-RJ) (2023-2024). Observadora clínica no Memorial Sloan-Kettering em Nova York (2001). Membro titular do CBR. Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Ana Lucia Kefalás Oliveira Melo

Médica radiologista do Sabin Medicina Diagnóstica. Membro da Comissão Nacional de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Mestrado e doutorado pela Universidade de São Paulo Ribeirão Preto (FMRP/USP). Membro titular do CBR. Título de especialista em Diagnóstico por Imagem com atuação exclusiva em Ultrassonografia Geral pelo CBR.

### Barbara Helou Bresciani

Radiologista especializada em Imagem Mamária do Grupo Fleury (FLRY). Coordenadora médica da Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC). Médica em Radiologia e Diagnóstico, com especialização em Radiologia Mamária no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Membro do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro titular do CBR. Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Beatriz Medicis Maranhão Miranda

Membro da Comissão Nacional de Mamografia e da Comissão Científica de Mama do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro da diretoria da Sociedade de Radiologia de Pernambuco (SRPE). Preceptora do Centro de Detecção do Câncer de Mama do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP-PE). Diretora e Radiologista do Lucilo Maranhão Diagnósticos-PE. Membro titular do CBR. Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Bianca Miranda Lago

Especialista em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo/SP, e pelo Breast Imaging Department da University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa, EUA. Membro Coligado do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

### Bruna Maria Thompson Jacinto

*Clinical Assistant Professor*, Breast Imaging Department, University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa, EUA. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Bruno Aragão Rocha

Coordenador médico de inovação no Grupo Fleury (FLRY). Doutor em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) com especialização em Radiologia Abdominal. Doutor em Inteligência Artificial pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). MBA em Gestão de Medicina Diagnóstica pela Fundação Instituto de Administração (FIA) Business School. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Camila de Carvalho Figueiredo

Médica radiologista com área de atuação em radiologia mamária formada pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA). Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Carla Chizuru Tajima

Especialista em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo/SP. Médica radiologista do Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (BP). Doutor em Oncologia pelo A. C. Camargo Cancer Center, São Paulo – SP. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Carla Cristina Teixeira Polimeni Benetti

Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Especialização em Imagem da Mama pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP). Coordenadora médica do grupo de Radiologia Mamária do Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (BP). Membro Titular do CBR.

### Carolina Damian Conti Ferraz

Médica radiologista de mama da Clínica Cavallieri – Rio de Janeiro. Médica radiologista de mama do Hospital Federal de Ipanema do Rio de Janeiro (HFI). Título de Especialista em Diagnóstico por Imagem com atuação exclusiva em Ultrassonografia Geral pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

### Daniella de Freitas Pereira Angelo Durço

Professora doutora do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP/USP). Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

### Erika Marina Solla Negrão

Radiologista do Instituto de Prevenção do Hospital de Amor (HA) - Unidade Campinas. Especialização em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center. Mestre em Oncologia pela Fundação Antônio Prudente (FAP). Doutora em Tocoginecologia (Oncologia Ginecológica e Mamária) pela Universidade de Campinas (Unicamp). Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Fabiana Chacur Policeni

Clinical Associate Professor. Director of the Breast Center. Director of the Fellowship Program for Breast Imaging. University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa, EUA.

### Fabíola Procaci Kestelman

Imaginologista mamária da Clínica Cavallieri – Rio de Janeiro. Professora assistente clínica, Departamento de Imagem Mamária, University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa, EUA. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Fernanda Philadelpho Arantes Pereira

Coordenadora de imagem da mama do Diagnósticos da América S.A. (DASA) – Rio de Janeiro. Coordenadora da pós-graduação em Imagem da Mama da Inspiralí. Radiologista das Clínicas de Diagnóstico por Imagem (CDPI) e Alta Excelência Diagnóstica. Mestre e doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro titular do CBR. Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Filipe Ramos Barra

Médico radiologista e coordenador do departamento de imaginologia mamária da clínica Imagens Médicas de Brasília (IMEB). Doutorado e mestrado pela Faculdade de Ciências e Saúde da Universidade de Brasília (UnB). Research Fellow no Memorial Sloan-Kettering em Nova Iorque. Membro coligado do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

### Giselle Guedes Netto de Mello

Coordenadora médica de imagenologia mamária do Grupo Fleury (FLRY). Responsável pelo serviço de mama da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Doutora em Medicina (Radiologia Clínica) pela UNIFESP. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Ivie Braga de Paula

Médica radiologista do Instituto Orizonti, Clínica Conrad e do Pardini/Grupo Fleury (FLRY). Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), e participante das Comissões de Mamografia, Comissão Científica e Comissão Cultural do CBR. Possui título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Janina Mara de Freitas Avelar

Médica radiologista do Hospital Felício Rocho (HFR) e do Hospital São Marcos (HSM) – Diagnósticos da América S.A. (DASA). Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), com título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Larissa Muramoto Yano

Médica radiologista especialista em imagem mamária do grupo Diagnósticos da América S.A. (DASA) – São Paulo/SP. Graduada pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e especialista pelo Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da (HCFMUSP) – São Paulo/SP. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), com título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Leticia Pereira Gonçalves

Médica radiologista, membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Professora adjunta de medicina de diagnóstico por imagem da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Mestre e doutora em medicina com área de atuação em radiologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Médica radiologista concursada do Hospital Federal da Lagoa (HFL) e da Clínica de Diagnóstico por Imagem (CDPI). Possui consultório próprio de ultrassonografia e procedimentos invasivos, sendo membro da câmara técnica de radiologia do Conselho Regional de Medicina (CRM-RJ) e da comissão de Imagem da Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) - Regional Rio de Janeiro. Presidente da Sociedade de Radiologia do Rio de Janeiro (SRAD-RJ) e pós-doutoranda pela UFRJ. Membro Titular do CBR, com título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Linei Augusta Brolini Dellê Urban

Médica radiologista responsável pelo setor de Mama da Clínica de Diagnóstico Avançado por Imagem (DAPI) em Curitiba/PR. Membro da Comissão Nacional de Mamografia e da Diretoria do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro Titular do CBR, com título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Luciana Karla Lira França

Médica radiologista do setor de imagem da Mama do Hospital Memorial Arthur Ramos (HMAR), Rede D'Or e Santa Casa de Misericórdia (OSC) em Maceió/AL. Especialista em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center. Mestre em Oncologia pela Fundação Antônio Prudente (FAP)/A.C. Camargo Cancer Center. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) com título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Luciane Stüpp de Freitas

Médica radiologista membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Especialização em radiologia mamária pelo Hospital Israelita Albert Einstein (IIEP). Médica radiologista do corpo clínico Lâmina Sul – Diagnósticos América S.A. (DASA) e Hospital Unimed – Florianópolis/SC. Atua também em tele radiologia pela empresa BMK. Possui título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Luciano Fernandes Chala

Radiologista especializado em Imagem e Intervenção Mamária do Grupo Fleury (FLRY). Coordenador da Comissão Nacional de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Membro das Comissões de Acreditação em Diagnóstico por Imagem e Científica de Mama do CBR. Tesoureiro da Sociedade Ibero-Americana de Imagem Mamária (SIBIM). Doutor em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Membro Titular do CBR com título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Marcela Brisighelli Schaefer

Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), membro da Comissão Nacional de Mamografia do CBR, diretora técnica da Sonitec Medicina Diagnóstica. Possui título de especialista em diagnóstico por imagem com atuação exclusiva em ultrassonografia geral e radiologia e diagnóstico por imagem pelo CBR.

### Marcela Pacheco Viana

Médica radiologista especializada em imagem mamária do Grupo Fleury (FLRY). Realizou residência médica em Radiologia e Diagnóstico e especialização em Radiologia Mamária pela Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM). É membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e possui título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Mariah Carneiro Wanderley

Especialista em imagem da mama pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo – SP. Médica radiologista do A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo – SP. Coordenadora do Grupo de Estudos da Mama (GEMA) da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR). Médica radiologista da Eigier Diagnósticos. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e possui título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Marisa Nassar Aidar Domingues

Médica radiologista membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Médica radiologista responsável pela ressonância de mama do grupo Diagnósticos da América S.A. (DASA) - Rio de Janeiro. Radiologista da Clínica de Diagnóstico por Imagem (CDPI), Multimagem e Alta Excelência Diagnóstica. Membro titular do CBR e possui título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Monica Akahoshi Rudner

Graduação em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Radiologista pelo Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (INRAD/HC/FMUSP). Especialista em Imaginologia Mamária pelo INRAD/HC/FMUSP. Título de especialista pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Especialização internacional: Diplôme Universitaire en Imagerie de la Femme no Hôpital Antoine Béclère, da Faculte de Medicine da Université Paris-Sud 11, França. Estágio internacional em Sénologie diagnostique, sénologie interventionnelle et IRM mammaire no Service de Radiodiagnostic do Institut Curie, Paris, França. Membro Titular do CBR e possui título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Paola Isabel Barros

Médica radiologista do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), do Pardini/Grupo Fleury (FLRY) e do São Marcos Diagnósticos da América S.A. (DASA). Mestre em Ciências da Saúde pela UFMG.

### Patricia Cristina Silva Lima Fernandes

Médica radiologista do Instituto Orizonti, Hospital Felício Rocho (HFR) e da Clínica Lifescan. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Patrícia Martins Gomes El Bacha

Médica radiologista e coordenadora do setor de imagem da mulher O.C. Mulher – Oncoclínicas e do setor de imagem da mama da clínica CEU Diagnósticos. Especialização em Imagem da Mama pelo Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (BP). Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Paula de Camargo Moraes

Graduada na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Residência médica no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP). Especialização em Radiologia Mamária no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas (HC). Doutorado em Radiologia Mamária no Instituto de Radiologia do HC. Observership Program no Memorial Sloan Kettering Cancer Center. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Paula Figueiredo Rocha

Médica radiologista do Instituto da Mama do Hospital Felício Rocho (HFR), O.C. Mulher - Oncoclínicas, CEU Diagnósticos e do Instituto Hermes Pardini. Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Priscilla Morgado e Souza

Médica radiologista e membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), especializada em Radiologia Mamária. Militar de carreira, médica radiologista assistente e preceptora do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), onde atua como chefe do setor de Mamografia. Também é médica radiologista assistente e preceptora do Hospital Federal dos Servidores do Estado (HFSE). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Regina Corrêa da Silva Pereira

Médica radiologista com área de atuação em radiologia mamária formada pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA). Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Roberta Quintela Assad Lima

Médica radiologista com título de especialista pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Atua no Serviço de Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Hospital São Vicente de Paulo (HSVP) e também no Serviço de Ultrassonografia na Clínica Cardiomedica. É membro titular do CBR.

### Rosângela Requi Jakubiak

Consultora em Física Médica, com atuação principal nos temas de qualidade de imagem, proteção radiológica e garantia de qualidade. É membro da Comissão de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

### Selma di Pace Bauab

Radiologista especializada em Imagem da Mama na Clínica Mama Imagem em São José do Rio Preto-SP. Possui doutorado pela Universidade de São Paulo (USP). É membro da Comissão de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e da Comissão Científica da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR). É Membro Titular do CBR e possui o Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Su Jin Kim Hsieh

Clinical Assistant Professor. Breast Imaging Department. University of Iowa Hospitals and Clinics, Iowa, EUA. Membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Tatiana Cardoso de Mello Tucunduva

Radiologista especializada em Imagem Mamária no Grupo Fleury (FLRY) e no Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC). Realizou Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM) e especialização em Radiologia Mamária no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). É membro e Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), possuindo o Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Tatiane Mendes

Radiologista mamária no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP/USP), com doutorado pela mesma instituição. É membro da Comissão de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e possui o título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR, sendo também Membro Titular do CBR.

### Tereza Cristina Ferreira de Oliveira

Especialista em radiologia e diagnóstico por imagem pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), com experiência como coordenadora do curso de mamografia e procedimentos invasivos da Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM). É membro titular do CBR e possui o título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Vera Lucia Nunes Aguillar

Médica radiologista especializada em Imaginologia Mamária, com um percurso acadêmico e profissional abrangente. Realizou internato em Clínica Médica no Macneal Memorial Hospital, Chicago, e Residência em Radiologia no Upstate Medical Center, Syracuse, New York. Possui mestrado e doutorado em Imaginologia Mamária pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Atualmente, exerce como médica radiologista no Grupo Fleury (FLRY). É membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e possui título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, além de Diagnóstico por Imagem com Atuação Exclusiva em Ultrassonografia Geral pelo CBR.

### Vinicius Cardona Felipe

Especialista em Imagem da Mama pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo – SP, e médico radiologista atuante na mesma instituição. Possui doutorado em Oncologia pelo A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo – SP. É coordenador do Grupo de Estudos da Mama (GEMA) da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR), além de ser membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), com título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.

### Vitor Chiarini Zanetta

Graduado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e com residência médica no Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC/FMUSP), onde também especializou-se em Radiologia mamária. Realizou um Research Internship no Children's Hospital Boston, Harvard Medical School. É coordenador do Grupo de Estudos em Mama da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR), membro titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), e possui título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo CBR.





## Agradecimentos

Agradecemos a todos os autores e colaboradores que, com dedicação e *expertise*, tornaram este projeto uma realidade; às nossas pacientes, que são o foco deste trabalho; e às nossas famílias, que nos apoiaram em todos os momentos.

Que este livro inspire, multiplique e apoie a incansável a busca pela excelência no cuidado à saúde da mulher.





## Dedicatória

Dedicamos este volume a todos os profissionais que, com persistência e competência, lutam diariamente pela detecção precoce e condução eficaz das doenças mamárias.





## Prefácio

Em tempos em que a qualidade da formação médica está sendo cada vez mais questionada; em que o número de faculdades de Medicina se multiplica a cada dia, levando a um número crescente de profissionais médicos entrando no mercado de trabalho; e quando a inteligência artificial ameaça substituir a inteligência humana, nunca foi tão importante investir na Educação Permanente.

É neste contexto desafiador, de necessidade da qualificação contínua do médico radiologista e do diagnóstico por imagem, que o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) lança sua nova coleção de livros abordando suas diversas subespecialidades, somando, ao todo, 15 volumes. Seus editores e autores detêm grande *expertise* no diagnóstico por meio da imagem, e nos honram com a benevolência de compartilhar altruisticamente este importante conhecimento.

Em nome de toda a diretoria do CBR, agradeço aos autores e editores de volume e, em especial, ao nosso diretor científico, Ronaldo Hueb Baroni, editor da Coleção CBR.

Agradeço a todo o time CBR, principalmente o da Educação, e a todos os membros da nossa Comissão Científica, que orquestraram com maestria mais um projeto do CBR em prol da Excelência da Radiologia Brasileira, que este ano completa 76 anos.

Esperamos que este material, cuidadosamente preparado, seja muito bem aproveitado por todos.

**Cibele Alves de Carvalho**  
Presidente do CBR



## Apresentação da Coleção

O Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), em seus 76 anos de história, sempre atuou fortemente na defesa da nossa especialidade perante outras entidades médicas, promovendo ações de melhoria de qualidade, zelando pela formação e titulação de especialistas, e mantendo intensa atuação científica, a partir da produção e difusão de conhecimento atualizado em Radiologia. Nesse sentido, é fundamental que tenhamos um material didático e científico próprio do CBR, com conteúdo amplo e atualizado, produzido por colegas que atuam na vanguarda da nossa especialidade.

A nova **Coleção CBR** foi idealizada como uma continuidade da antiga Série CBR, porém, desta vez, com o lançamento simultâneo de 15 volumes que englobam todas as subespecialidades e áreas de interesse da Radiologia e do Diagnóstico por Imagem. Os editores de volumes são todos membros da Comissão Científica do CBR ou de outras sociedades parceiras, enquanto as centenas de autores foram convidados por serem referências nacionais e internacionais em suas áreas do conhecimento.

O conteúdo temático estruturante da **Coleção CBR**, desenvolvido em conjunto pelas áreas científica, de titulação e de ensino e aperfeiçoamento do CBR, baseou-se no Protocolo Brasileiro de Treinamento em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, documento que rege o programa das residências médicas em Radiologia e Diagnóstico por Imagem vinculadas ao CBR. Desta forma, a **Coleção CBR** será adotada como material de consulta e de busca de conhecimento atualizado nos diversos centros formadores em Radiologia no Brasil, bem como será indicada como recomendação de leitura e bibliografia oficial do CBR para aqueles que realizarão prova para obtenção de título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem ou outras áreas de atuação relativas a Imagem.

A **Coleção CBR** é uma grande conquista para a Radiologia brasileira. O CBR, como órgão representativo dos radiologistas de todo o Brasil, tem orgulho de promover este conteúdo tão importante para o crescimento contínuo da nossa especialidade.

Esta obra só foi possível graças ao apoio da Diretoria e de todas as áreas envolvidas do CBR, particularmente da equipe de Educação, a quem agradeço por toda a dedicação. E, claro, não poderia deixar de fazer um agradecimento especial aos autores e à Comissão Científica do CBR, que abraçaram de imediato e se envolveram profundamente neste tão relevante projeto.

Desejo a todos uma ótima leitura!

**Ronaldo Hueb Baroni**  
Editor da Coleção CBR



## Apresentação do Volume

O volume **Mama**, da Coleção do Colégio Brasileiro de Radiologia, é uma ferramenta essencial para profissionais dedicados ao diagnóstico e tratamento das doenças mamárias, abrangendo desde temas básicos até técnicas avançadas, incluindo a integração multidisciplinar.

Por meio de uma abordagem didática e prática, os leitores encontrarão informações detalhadas sobre a técnica de exame, a anatomia imaginológica e a apresentação das doenças da mama nas diferentes modalidades de imagem, incluindo mamografia digital, mamografia com contraste, tomossíntese, ultrassonografia, ressonância magnética, bem como a correlação entre esses métodos e os procedimentos intervencionistas guiados por imagem.

O Colégio Brasileiro de Radiologia, com sua tradição de promover a educação e difundir o conhecimento, orgulha-se de contribuir para a formação contínua dos radiologistas.

Esperamos que esta obra seja fonte de conhecimento e inspiração, auxiliando no aprimoramento das práticas clínicas e na melhoria da *performance* dos métodos de imagem da mama.

Este livro é uma contribuição valiosa para a melhoria contínua dos cuidados prestados às pacientes.

Boa leitura!

***Beatriz Medicis Maranhão Miranda***

***Ivie Braga de Paula***

***Luciano Fernandes Chala***



## Siglas

- **ACR:** *American College of Radiology*
- **ADC:** Coeficiente de difusão aparente
- **AEP:** Atipia epitelial plana
- **ANVISA:** Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- **AP:** Anatomopatológico
- **AUC:** Área sob a curva
- **BI-RADS®:** *Breast Imaging Reporting and Data System*
- **BLS:** Biópsia do linfonodo sentinela
- **CAP:** Complexo areolopapilar
- **CBR:** Colégio Brasileiro de Radiologia
- **CC:** Craniocaudal
- **CDIS:** Carcinoma ductal *in situ*
- **CI:** Carcinoma invasor da mama
- **CLIS:** Carcinoma lobular *in situ*
- **CMAG:** Câncer de mama associado à gravidez
- **CQ:** Controle de qualidade
- **CR:** Cicatriz radial ao se referir ao AP
- **CR:** Mamografia digital computadorizada ao se referir à mamografia
- **DICOM:** *Digital Imaging and Communications in Medicine*
- **DLNA:** Dissecção de linfonodos axilares
- **DL:** *Deep learning*
- **DR:** Radiologia digital direta
- **DWI:** Sequência em difusão
- **EUSOBI:** *European Society of Breast Imaging*
- **Fat Sat:** *Fat saturation*
- **FDA:** *Food and Drug Administration*
- **FEBRASGO:** Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia
- **FFDM:** *Full-field digital mammography* (Mamografia Digital de Campo Total)
- **FISH:** Hibridização *in situ* por fluorescência
- **FN:** Falso negativos
- **FOV:** *Field of view*
- **FP:** Falsos positivos
- **GSDF:** *Grayscale Standard Display Function*
- **HDA:** Hiperplasia ductal atípica
- **HE:** Hematoxilina-eosina
- **HER-2:** *Human epidermal growth factor receptor type 2*
- **HLA:** Hiperplasia lobular atípica
- **IA:** Inteligência artificial
- **IHQ:** Imuno-histoquímico
- **IN:** Instrução normativa
- **INCA:** Instituto Nacional de Câncer
- **KI-67:** Índice de proliferação celular
- **LEC:** Lesão esclerosante complexa

- **MIP:** *Maximum intensity projections*
- **ML:** Mediolateral
- **MLO:** Mediolateral oblíqua
- **MMG:** Mamografia
- **MPC:** Marcação pré-cirúrgica
- **MQSA:** *Mammography quality standards act*
- **NCCN:** *National Comprehensive Cancer Network*
- **OMS:** Organização Mundial da Saúde
- **RP:** Receptor de progesterona
- **PAAF:** Punção Aspirativa com Agulha Fina
- **PADI:** Programa de Acreditação em Diagnóstico por Imagem
- **PET/CT:** Tomografia computadorizada com emissão de pósitron
- **PET/RM:** Tomografia por emissão de pósitrons associada a ressonância magnética
- **QIM:** Quadrante inferomedial
- **QSL:** Quadrante superolateral
- **QSM:** Quadrante superomedial
- **PLN:** Processamento de linguagem natural
- **RCB:** *Residual Cancer Burden*
- **RDC:** Resolução da Diretoria Colegiada
- **RE:** Receptor de estrogênio
- **RM:** Ressonância magnética
- **RNN:** Realce não nodular
- **RNRs:** Redes neurais recorrentes
- **ROLL:** *Radiotraçadores (radioguided occult lesion localization)*
- **SBM:** Sociedade Brasileira de Mastologia
- **SMOLD:** *Squamous Metaplasia of Lactiferous Ducts* (metaplasia escamosa dos ductos lactíferos)
- **SNOLL:** Sentinel node and occult lesion localization
- **STIR:** *Short time inversion recovery*
- **TS:** Tomossíntese
- **TTE:** *Time to enhancement*
- **UDLT:** Unidade ducto lobular terminal
- **US:** Ultrassom
- **USG:** Ultrassonografia
- **VAB:** Biópsia de fragmentos assistida a vácuo
- **TRAM:** *Transverse rectus abdominialis myocutaneous*
- **VAE:** Excisão assistida a vácuo
- **VPN:** Valor preditivo negativo
- **VPP:** Valor preditivo positivo

## Sumário

- 1 Epidemiologia e Rastreamento do Câncer de Mama, 1**  
LINEI AUGUSTA BROLINI DELLÉ URBAN
- 2 Mamografia e Tomossíntese:  
Técnica, Controle de Qualidade e Inovações, 13**  
MARCELA BRISIGHELLI | ROSANGELA REQUI JAKUBIAK | TEREZA CRISTINA FERREIRA DE OLIVEIRA
- 3 Como Avaliar as Calcificações Mamárias, 27**  
TATIANE MENDES | DANIELLA DE FREITAS PEREIRA ANGELO DURÇO
- 4 Assimetrias e Distorções Arquiteturais, 41**  
ADRIENE MORAES CAMPOS | PAULA FIGUEIREDO ROCHA | PATRÍCIA MARTINS GOMES EL BACHA
- 5 Ultrassonografia Mamária, 55**  
SELMA DI PACE BAUAB | VERA LUCIA NUNES AGUILLAR
- 6 Estudo por Imagem dos Nódulos e Cistos Mamários, 69**  
ANA CLÁUDIA MENDES RODRIGUES MUSSAUER | CAMILA DE CARVALHO FIGUEIREDO | FILIPE RAMOS BARRA  
REGINA CORRÊA DA SILVA PEREIRA | ROBERTA QUINTELA ASSAD LIMA

- 7 Ressonância Magnética:  
Princípios Técnicos, Indicações e Interpretação, 87**  
IVIE BRAGA DE PAULA | PATRICIA CRISTINA SILVA LIMA FERNANDES | JANINA MARA DE FREITAS AVELAR  
PAOLA ISABEL BARROS | ANA LUCIA KEFALÁS OLIVEIRA MELO
- 8 Anatomia Radiológica da Mama, 99**  
ERIKA MARINA SOLLA NEGRÃO
- 9 Avaliação com Imagem da Mulher Sintomática, 109**  
CARLA CRISTINA TEIXEIRA POLIMENI BENETTI | ALINE CAMPOS OLIVEIRA MELLO | PATRICIA MARTINS EL BACHA
- 10 Procedimentos Intervencionistas da Mama Guiados por Imagem, 121**  
BEATRIZ MEDICIS MARANHÃO MIRANDA | FERNANDA PHILADELPHO ARANTES PEREIRA
- 11 Correlação Anatomoradiológica  
e Lesões com Potencial de Subestimação, 133**  
BRUNA MARIA THOMPSON JACINTO | FABIANA CHACUR POLICENI | FABIOLA PROCACI KESTELMAN | SU JIN KIM HSIEH
- 12 Carcinomas Invasivos e Carcinoma Ductal  
*in Situ* da Mama, 143**  
LUCIANE STÜPP DE FREITAS | MONICA AKAHOSHI RUDNER
- 13 Desenvolvimento Mamário, Infância e Adolescência, 157**  
FABÍOLA PROCACI KESTELMAN | CAROLINA DAMIAN CONTI FERRAZ
- 14 Gravidez e Lactação, 165**  
PAULA DE CAMARGO MORAES | VITOR CHIARINI ZANETTA
- 15 Doenças Inflamatórias e Infeciosas da Mama, 175**  
ADRIANA MICHIKO TANAKA RODRIGUES | LUCIANA KARLA LIRA FRANÇA
- 16 Mama Masculina e Transgêneros, 185**  
TATIANA CARDOSO DE MELLO TUCUNDUVA | MARCELA PACHECO VIANA | BARBARA HELOU BRESCIANI | LUCIANO FERNANDES CHALA

- 17 Avaliação da Extensão do Câncer de Mama e Pós-terapia Neoadjuvante, 195**  
ALMIR GALVÃO VIEIRA BITENCOURT | BIANCA MIRANDA LAGO | CARLA CHIZURU TAJIMA  
MARIAH CARNEIRO WANDERLEY | VINICIUS CARDONA FELIPE
- 18 Estudo por Imagem da Axila, 207**  
LETICIA PEREIRA GONÇALVES | MARISA NASSAR AIDAR DOMINGUES | PRISCILLA MORGADO E SOUZA
- 19 Mama Operada e Implantes, 219**  
ALINE DIAS SILVA GUERRERO GUIMARÃES | LARISSA MURAMOTO YANO
- 20 Inteligência Artificial na Imagem da Mama, 231**  
GISELLE GUEDES NETTO DE MELLO | TATIANA CARDOSO DE MELLO TUCUNDUVA | BRUNO ARAGÃO ROCHA



# Epidemiologia e Rastreamento do Câncer de Mama

## INTRODUÇÃO

O câncer de mama representa uma das maiores preocupações de saúde pública em escala global, afetando milhões de indivíduos, independentemente de sua localização geográfica, *status* socioeconômico ou etnia. A cada ano, mais de dois milhões de mulheres recebem o diagnóstico de câncer de mama. Isso representa um quarto de todos os tumores nas mulheres, ou seja, um em cada oito diagnósticos de câncer são de mama. Por outro lado, em 2020, cerca de 685 mil mulheres morreram por conta dessa doença, ou seja, uma em cada seis mortes por câncer entre as mulheres.<sup>1</sup>

Entretanto, a incidência e a mortalidade do câncer de mama não são uniformes ao redor do mundo. Existe uma grande variação entre países e regiões do mundo. Nos países desenvolvidos se observa a maioria dos casos, com uma significativa redução na mortalidade documentada nas últimas décadas. Já nos países em desenvolvimento, nota-se uma porcentagem desproporcional de mortes por câncer da mama, em razão de um aumento contínuo tanto da incidência quanto da mortalidade.

Este capítulo se dedica a explorar a epidemiologia e as estratégias de prevenção, tanto primárias quanto secundárias, componentes fundamentais na luta contra essa doença. Esses conhecimentos são essenciais para o desenvolvimento de políticas de saúde pública adaptadas às necessidades de diferentes grupos populacionais. Além disso, a investigação sobre a incidência global do câncer de mama abre caminho para uma reflexão crítica sobre as desigualdades no acesso ao diagnóstico precoce, tratamento adequado e cuidado de saúde de qualidade, evidenciando a necessidade de estratégias multidisciplinares e colaborativas para enfrentar essa questão.

## INCIDÊNCIA GLOBAL DO CÂNCER DE MAMA

A incidência do câncer de mama tem aumentado nas últimas décadas, com uma taxa de crescimento de 0,5% ao ano entre 2010 e 2019.<sup>2</sup> Apesar desse aumento global, persistem disparidades significativas entre regiões com diferentes níveis socioeconômicos. Um estudo, avaliando dados de 185 países, demonstrou que a incidência oscilou de 25 casos por 100 mil mulheres em países de média e baixa renda (incluindo regiões da África e Leste Asiático) até mais de 85 casos por 100 mil em países de alta renda (como os situados na América do Norte, Europa e Austrália).<sup>1</sup>

A maior prevalência em países desenvolvidos reflete uma maior exposição a fatores de risco reprodutivos, hormonais e comportamentais, principalmente relacionados ao menor número de filhos, idade avançada da primeira gestação, menor tempo de amamentação, uso de contraceptivos orais e terapia de reposição hormonal, assim como consumo de álcool, obesidade e sedentarismo.<sup>1</sup> Quando analisamos a curva da incidência ao longo do tempo nesses países, nota-se que o maior aumento foi nas décadas de 1980 e 1990, pois se somou a introdução dos programas de rastreamentos. A seguir, ocorreu uma estabilização ou declínio no início dos anos 2000, provavelmente como consequência da redução da terapia de reposição hormonal. A partir de 2007, houve uma nova tendência de aumento, principalmente de tumores receptores de estrogênio positivos, assim como uma redução dos tumores receptores negativos. Essa tendência divergente foi associada ao efeito de certos fatores de risco ambientais, como a obesidade. Isso porque os tumores bem diferenciados mostram uma relação mais forte e consistente com o excesso de peso corporal e a sua incidência crescente pode ser uma consequência da crescente epidemia de obesidade em muitos países.<sup>1,2</sup>

Já nos países em desenvolvimento, como os da América do Sul, África e parte da Ásia, surge uma tendência diferente. Historicamente, essas regiões apresentavam uma baixa taxa de incidência, porém, nas últimas décadas, houve um aumento significativo do número de tumores. Isto foi associado a mudanças de vários fatores comportamentais, como aumento da obesidade e do sedentarismo, além de mudanças nos fatores reprodutivos, como redução do número de filhos e adiamento da primeira gestação, além do aumento da expectativa de vida que, em conjunto, levaram a se assemelhar aos fatores de risco dos países desenvolvidos. Como resultado, as taxas de incidência aumentaram e podem lentamente aproximar-se dos níveis observados nos países desenvolvidos.<sup>1</sup>

Quando se analisa a incidência em relação à distribuição etária, nota-se que o aumento ocorreu em todas as idades. Um estudo norte-americano, analisando a incidência do câncer de mama entre 1935 e 2015, demonstrou um aumento significativo, de 0,65% ao ano, entre as mulheres de 25 anos a 39 anos. Nesse período, a taxa passou de 16,3 casos/100 mil para 38,5 casos/100 mil (1935 vs. 2015). Esse grupo é importante, porque demonstra que o aumento não pode ser atribuído a introdução do rastreamento, já que essa população não é submetida à mamografia, assim como o rastreamento só foi introduzido na década de 1970. Também não pode ser explicado pela redução da paridade, pois iniciou quase quatro décadas antes da diminuição secular da paridade. Também foi registrado um aumento significativo de 1,12% por ano entre as mulheres de 40 anos a 54 anos, de 1,29% entre 55 anos a 69 anos e de 1,18% entre 70 anos a 84 anos.<sup>3</sup>

Além do câncer de mama, outros tumores também têm aumentado a incidência na população jovem (abaixo dos 50 anos). Isso porque o câncer é uma doença multifatorial que afeta mais frequentemente indivíduos acima de 50 anos. Uma análise de 29 tipos diferentes de tumores, entre 1990 e 2019, revelou um crescimento de 79,1% no diagnóstico de tumores nesse grupo (< 50 anos), principalmente de mama, traqueia, brônquios, pulmão, estômago e colorretal. Os países com índices sociodemográficos médio e alto, assim como os indivíduos entre 40 anos e 49 anos, foram os mais afetados. As projeções sugerem que essa tendência persistirá, antecipando-se um crescimento de 31% até 2030. Os principais fatores de risco identificados nesse estudo foram os dietéticos (dieta rica em carne vermelha, pobre em frutas, rica em sódio e pobre em leite), além do consumo de álcool e tabaco nessa população (acesse vídeo pelo QR Code ao lado).<sup>4</sup>



## INCIDÊNCIA DO CÂNCER DE MAMA NO BRASIL

Para o triênio de 2023 a 2025, estima-se que ocorrerão 73.610 novos casos de câncer de mama por ano no Brasil, o que corresponde a um risco estimado de 66,54 novos casos para cada 100 mil mulheres. Esses números colocam o câncer de mama como o mais incidente entre as mulheres em

todas as regiões brasileiras, segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA). A distribuição dessa doença revela uma heterogeneidade significativa, com a maior incidência na região Sudeste (84,46 por 100 mil mulheres), seguida pelo Sul (71,44 por 100 mil), Centro-Oeste (57,28 por 100 mil), Nordeste (52,20 por 100 mil) e Norte (24,99 por 100 mil).<sup>5</sup> Essa variabilidade regional pode ser atribuída a uma combinação de fatores, incluindo diferenças na estrutura populacional, na exposição a fatores de risco conhecidos (como histórico familiar, fatores genéticos, hábitos de vida, entre outros) e no acesso a serviços de saúde, incluindo programas de rastreamento e diagnóstico precoce.

Ao analisar a distribuição etária no câncer de mama no Brasil, nota-se maior prevalência de tumores nas mulheres jovens (< 50 anos), em comparação aos países desenvolvidos. O estudo multicêntrico Amazon I, com ampla representatividade das regiões brasileiras, demonstrou que 13% dos tumores ocorreram antes dos 40 anos, 32% entre 40 anos e 50 anos e 55% acima de 50 anos.<sup>6</sup> Já nos Estados Unidos, observa-se que 4% ocorreram antes dos 40 anos, 13% entre 40 anos e 49 anos, enquanto 83% acima de 50 anos.<sup>2</sup> Esse fenômeno também é observado em outros países em desenvolvimento. Uma das explicações seria as diferenças nas pirâmides etárias, que teriam formato envelhecido nos países desenvolvidos (topo alargado, devido número de idosos) e jovem nos países em desenvolvimento (base ampla, em razão do número de jovens). Atualmente, a pirâmide do Brasil é denominada de adulta, com tendência ao envelhecimento, pois a maior concentração da população está entre 20 anos e 59 anos. Isso demonstra a importância de estratégias de saúde específicas para cada uma delas.

Além disso, no Brasil, como em outras partes do mundo, percebe-se também o fenômeno do aumento dos tumores em pacientes muito jovens (< 40 anos), geralmente mais agressivos e de maiores dimensões ao diagnóstico. Um estudo com pacientes tratadas de câncer de mama entre 2009 e 2020 mostrou um aumento na proporção de câncer no grupo abaixo de 40 anos, passando de 7,9% dos casos em 2009 para 21,8% em 2020.<sup>7</sup> Outro estudo destacou a prevalência de câncer de mama com subtipos mais agressivos e maior risco de serem avançados e metastáticos nesse grupo (< 40 anos). O tamanho médio do tumor foi 25 mm no grupo jovem (< 40 anos) vs. 20 mm no grupo de comparação (> 40 anos). O envolvimento axilar foi associado ao tamanho do tumor primário, com jovens tendo um maior risco de linfonodos positivos. Adicionalmente, houve maior proporção de tumores luminal-B e triplo negativos entre as jovens (11% vs. 7,3% e 20% vs. 15%, respectivamente).<sup>8</sup> Estes achados levantam a preocupação quanto à necessidade de reconsiderar as estratégias de prevenção primária ou secundária nesse grupo de mulheres jovens.

## MORTALIDADE GLOBAL PELO CÂNCER DE MAMA

A taxa de mortalidade do câncer de mama, um indicador crucial na avaliação do impacto dessa doença, apresen-

ta uma complexidade significativa por conta da variação entre diferentes regiões e populações. Estudos populacionais demonstram que as maiores taxas de mortalidade são encontradas na África e em certas áreas da Ásia, superando 20 óbitos a cada 100 mil pacientes, ao passo que, na maioria das demais regiões, situam-se entre 10 óbitos e 15 óbitos a cada 100 mil pacientes.<sup>1</sup>

Quando analisamos a tendência ao longo do tempo, as maiores reduções de mortalidade são observadas nos países desenvolvidos que possuem programas de rastreamento organizado e acesso amplo aos cuidados de saúde. Nos Estados Unidos, a mortalidade teve um declínio de 43% entre 1989 e 2020, significando menos 460 mil mortes pelo câncer de mama.<sup>2</sup> Diversos países europeus, como Noruega, Suécia, Alemanha, Itália, Espanha, entre outros, também registraram uma redução da mortalidade entre 8% e 26%.<sup>9</sup> Na Inglaterra, foi registrada uma redução do risco de morte pelo câncer de mama em 5 anos, passando de 14,5% para 4,9% (1993 vs. 2015). Essa redução foi observada em quase todos os grupos de pacientes, quando separados conforme a idade, grau tumoral, receptor estrogênio, número de linfonodos positivos e detecção pelo rastreamento. Porém, apesar da redução, o maior risco de morrer ainda ocorreu em tumores com maior tamanho e grau tumoral, receptores negativos, maior número de linfonodos positivos, assim como nos tumores detectados fora do rastreamento.<sup>10</sup>

Por outro lado, a maioria dos países de baixa renda ainda apresenta taxas estagnadas ou crescentes de mortalidade pelo câncer de mama. Um exemplo seria a África Subsaariana e partes da Ásia. Enquanto as taxas de sobrevivência em 5 anos excedem 90% na maioria dos países desenvolvidos, este valor foi de 66% para 12 países da África Subsaariana entre 2008 e 2011, com estimativas tão baixa como 12% na Uganda.<sup>1</sup> De acordo com uma meta-análise que resume evidências em 17 países da África Subsaariana, 77% dos casos eram avançados no momento do diagnóstico (estádio III ou IV), enquanto apenas 15% deles nos países desenvolvidos.<sup>1</sup> Essas discrepâncias são amplamente influenciadas por fatores como a falta de infraestrutura de saúde adequada, a escassez de programas de rastreamento e a limitada disponibilidade de tratamentos avançados. Além disso, barreiras socioculturais frequentemente impedem as mulheres dessas regiões de buscar ou receber diagnóstico e tratamento em tempo hábil.

Recentemente, um estudo mostrou a complexidade deste tema, ao comparar os paradoxos da incidência e da mortalidade em dois países europeus, como a Grécia e a Suécia.<sup>9</sup> Foi observado que a incidência aumentou nos dois países, entretanto a mortalidade diminuiu na Suécia e aumentou na Grécia, desde 1995. Uma interpretação seria de que as diferenças nas políticas de saúde pública, bem como de fatores socioculturais, poderiam alterar as métricas do rastreamento. Na Suécia, 60% dos casos são detectados através do programa de rastreamento, que inclui mulheres de 40 anos a 74 anos. Existe um cuidado padronizado, com

indivíduos sintomáticos tendo prioridade no agendamento, assim como o tempo entre os exames e as consultas estritamente controlado. Já na Grécia, não existe programa de rastreamento organizado. Também se observam diferenças quanto aos aspectos socioculturais, já que um estudo listou os motivos para a não realização da mamografia, como o pouco conhecimento dos benefícios do rastreamento, a falta de recomendação médica, a sensação de dor durante o exame e o medo de um diagnóstico sério.<sup>9</sup>

Outro estudo, comparando populações dentro de um mesmo país de alta renda (Estados Unidos), mostrou que disparidades raciais e étnicas podem ainda alterar o desfecho da mortalidade pelo câncer de mama. Apesar da taxa de incidência menor em mulheres negras vs. brancas (127,8 vs. 133,7 por 100 mil), a taxa de mortalidade foi 40% mais elevada nas mulheres negras em geral (27,6 vs. 19,7 mortes por 100 mil) e duas vezes maior entre mulheres negras < 50 anos (12,1 vs. 6,5 mortes por 100 mil). Os autores sugerem que a redução da mortalidade poderia ser alcançada com a mitigação das disparidades raciais, a partir da ampliação do acesso aos programas de rastreamento e ao tratamento de alta qualidade.<sup>2</sup> Outros países documentaram mulheres negras enfrentando prognósticos piores em comparação com suas contrapartes brancas, com maior número de tumores tripos negativos, mesmo após o ajuste para variáveis socioeconômicas e de acesso aos cuidados de saúde.<sup>1</sup>

O declínio na mortalidade por câncer de mama em muitas partes do mundo é um testemunho dos avanços na medicina e na saúde pública. No entanto, a persistência de taxas elevadas em regiões específicas destaca a necessidade de abordagens direcionadas e inclusivas que considerem as complexidades socioeconômicas, culturais e estruturais. A ampliação do acesso a serviços de saúde de qualidade, incluindo rastreamento, diagnóstico precoce e tratamento, são essenciais para reduzir a mortalidade e minimizar as disparidades existentes.

## MORTALIDADE DO CÂNCER DE MAMA NO BRASIL

A mortalidade por câncer de mama no Brasil representa um desafio significativo para a saúde pública e demanda uma análise detalhada, considerando os fatores demográficos, socioeconômicos e as políticas de saúde implantadas no país. Somente em 2020, foram 17.825 mortes atribuídas ao câncer de mama, o que equivale a uma taxa de 16,47 mortes por 100 mil mulheres.<sup>5</sup>

Quando se analisa a mortalidade ao longo do tempo, nota-se que existe uma tendência de aumento ou estagnação para todo o país.<sup>11</sup> Entretanto, quando a curva de cada estado é analisada individualmente, são encontradas desigualdades consideráveis, com estabilização ou tendência a redução em estados com níveis socioeconômicos mais elevados, como Sudeste e Sul, no qual são observados um

maior número de mamógrafos e acesso mais facilitado aos cuidados de saúde. Por outro lado, observa-se um aumento substancial da mortalidade naqueles com menor nível socioeconômico, como Nordeste, Norte e Centro-Oeste, no qual existe um menor número de mamógrafos e acesso mais limitado aos recursos de saúde.<sup>11</sup>

Muitos fatores podem ser responsáveis pela dificuldade na redução da mortalidade no Brasil. Entre eles, a falta de um programa de rastreamento organizado para todo o país; a exclusão de um grupo importante de mulheres, com idade entre 40 anos e 49 anos, das recomendações de rastreamento pelo sistema público; a baixa qualidade dos exames observada nos programas de certificação de qualidade em mamografia; ao atraso no agendamento das consultas, na realização dos exames, na liberação dos resultados, no acesso ao tratamento cirúrgico, radioterápico e quimioterápico, o que muitas vezes compromete as estratégias de diagnóstico precoce.<sup>12</sup> Um estudo demonstrou que, embora o intervalo entre a suspeita e o diagnóstico seja em média de 31,7 dias para pacientes particulares, ele aumenta para 68,9 dias para pacientes de planos de saúde e 93,4 dias para mulheres atendidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Essas e outras disparidades são observadas em diferentes partes do país, com as maiores diferenças e os piores resultados nas regiões mais pobres (acesse vídeo pelo QR Code ao lado).<sup>12</sup>



Como consequência, os tumores são diagnosticados frequentemente em um estágio mais avançado no Brasil, quando comparados com países com programas de rastreamento estabelecidos. Um estudo comparou pacientes com câncer de mama diagnosticados em centros de referência no Brasil e nos Estados Unidos.<sup>13</sup> No Brasil, as mulheres foram diagnosticadas com mais frequência com doença em estágio III (32,3% vs. 21,1%). O tempo médio desde o diagnóstico até o tratamento foi comparável (9,9 vs. 9,4 semanas). O atraso no tratamento não foi associado ao aumento do risco de recorrência ou morte. Entretanto, o estágio mais elevado no diagnóstico foi associado ao aumento do risco de recorrência e morte.<sup>13</sup> Essas descobertas destacam a importância de políticas que priorizem o acesso ao rastreamento e ao diagnóstico oportunos do câncer da mama.

## FATORES DE RISCO DO CÂNCER DE MAMA

O câncer é uma doença multifatorial, cujo desenvolvimento é influenciado por uma interação de fatores genéticos, ambientais e comportamentais. Dentre os tumores de mama, cerca de 40% são atribuídos a fatores hormonais ou reprodutivos, 40% a fatores de risco modificáveis e cerca de 10% a fatores de risco genético (Tabela 1.1). Cada fator confere um risco específico, conforme detalhado a seguir (acesse vídeo pelo QR Code ao lado).



**Tabela 1.1 – Fatores de risco modificáveis e não modificáveis.**

Categoria	Fator de risco	RR (odds ratio)
Não modificáveis	Mutação genética patogênica conhecida	4,0 a 10,0
	História familiar de câncer de mama ou ovário (1 parente 1º grau ≥ 50 anos)	1,5 a 1,8
	História familiar de câncer de mama ou ovário (1 parente 1º grau ≤ 50 anos)	3,5
	História familiar de câncer de mama ou ovário (1 parente 2º grau)	1,5
	História familiar de câncer de mama ou ovário (2 parentes 1º grau ≥ 50 anos)	3,6
	História familiar de câncer de mama masculino	3,0 a 5,0
	História pessoal de câncer de mama invasor ou carcinoma ductal <i>in situ</i>	4,0
	História pessoal de hiperplasia ductal atípica ou neoplasia lobular atípica	3,5 a 4,0
	Radioterapia na infância, adolescência e juventude (< 30 anos de idade)	2,0 a 8,0
	Mamas com padrão denso	3,6 a 5,9
	Menarca precoce (< 12 anos)	1,3 a 1,5
	Menopausa tardia (> 55 anos)	1,2 a 1,6
Modificáveis	Uso de anticoncepcional nos últimos 10 anos	1,1 a 1,3
	Uso de reposição hormonal nos últimos 5 anos	1,1 a 1,3
	Nuliparidade ou primeira gestação > 30 anos	1,5 a 1,9
	Ausência de amamentação	1,2 a 1,3
	Obesidade na pós menopausa	1,2 a 1,9
	Consumo de álcool	1,2 a 1,3

## Fatores de risco genéticos e hereditários

- **Mutação genética:** são classificadas como de alto risco quando causam um aumento de 5 vezes ou mais de desenvolver câncer de mama ao longo da vida (BRCA1, BRCA2, TP53, PTEN, entre outros) e de risco intermediário, ou causando um aumento de 1,5 vez a 5 vezes (ATM, CHEK 2, BARD1, entre outros); são detectadas pelos testes genéticos.
- **História familiar:** ter parentes em 1º grau (mãe, irmã, filha) com câncer de mama dobra o risco de câncer; quando ≥ 2 parentes de 1º grau têm ou tiveram câncer

de mama, o risco pode ser três vezes a quatro vezes maior; a avaliação individual de risco deve ser baseada nos modelos matemáticos.

### Fatores de risco ambientais

- **Exposição à radiação ionizante:** pacientes que receberam tratamento radioterápico devido linfoma no tórax, principalmente durante a infância ou adolescência, têm um risco aumentado de câncer de mama, que se assemelha ao da mutação BRCA1; o aumento ocorre cerca de dez anos após o tratamento, persistindo 30 anos depois.
- **Exposição a determinados poluentes ambientais:** algumas pesquisas sugerem uma possível associação entre a exposição a certos poluentes, como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e compostos orgânicos persistentes, porém os dados são pouco conclusivos.

### Fatores relacionados ao histórico pessoal e padrão mamário

- **Padrão mamário denso:** a alta densidade mamária causa um aumento variável do risco de câncer; mamas extremamente densas (padrão D) têm quatro a seis vezes maior risco do que as adiposas (padrão A); já as heterogeneamente densas (padrão C) têm risco de duas a três vezes maior, em comparação às adiposas (padrão A).
- **História pessoal de hiperplasia ductal atípica (HDA), hiperplasia lobular atípica (HLA) e carcinoma lobular in situ (CLIS):** essas lesões são consideradas precursoras não obrigatórias do câncer de mama, conferindo aumento de risco de 2,6 a 5,0 vezes para HDA, de 3,2 a 4,8 vezes para a HLA e de seis a dez vezes para o CLIS.
- **História pessoal de câncer de mama:** eleva o risco de desenvolver câncer de mama em 7 vezes, podendo ser uma recorrência (taxas de 0,5% a 1,0% ao ano), assim como um segundo câncer (risco de 5% a 10% na primeira década após o diagnóstico).

### Fatores hormonais e reprodutivos

- **Menarca precoce:** menstruação antes dos 12 anos pode fazer com que as células mamárias indiferenciadas e proliferativas, que aumentam rapidamente durante a puberdade, sejam expostas a efeitos hormonais que podem aumentar a susceptibilidade ao câncer.
- **Menopausa tardia:** menopausa após os 55 anos de idade acarreta uma exposição prolongada aos hormônios sexuais, causando um discreto aumento no risco de câncer de mama.
- **Uso de contraceptivos hormonais:** apesar das doses baixas de estrogênio, seu uso prolongado tem sido

relacionado a aumento do risco de câncer de mama, em especial nas mulheres de alto risco.

- **Terapia de reposição hormonal:** quanto prolongada (> 5 anos) e combinada (estrogênio/progesterona) pode aumentar o risco em cerca de três casos/1.000 mulheres ao ano (aumento de 24% do risco relativo).
- **História reprodutiva:** mulheres nulíparas ou com o primeiro filho após os 30 anos apresentam um maior risco, por conta da falta de diferenciação do tecido mamário e maior exposição ao próprio estrogênio.

### Fatores de estilo de vida

- **Obesidade:** especialmente após a menopausa, está associada a risco aumentado de câncer de mama, possivelmente em razão dos níveis mais altos de estrogênio produzidos pelo tecido adiposo.
- **Consumo de álcool:** fator bem estabelecido para vários tumores, com o risco aumentando proporcionalmente à quantidade de álcool consumida.
- **Sedentarismo:** a falta de atividade física tem sido associada a risco aumentado de câncer de mama em diversos estudos recentes.
- **Tabagismo:** aumenta o risco de diversos tumores, entre eles de mama, por conta do potencial de aumentar a susceptibilidade ao aparecimento de mutações genéticas, como a do gene *p53*.

## MODELOS DE ESTIMATIVA DE RISCO DE CÂNCER DE MAMA

O risco cumulativo de uma mulher desenvolver câncer de mama ao longo da vida é de 8% a 12%. No entanto, esse risco pode variar drasticamente na presença de alguns fatores de risco. Como consequência, as diretrizes atuais recomendam que toda a mulher seja submetida a uma avaliação de risco aos 25 anos a 30 anos de idade, para determinar as estratégias de acompanhamento ao longo da vida.<sup>14,15</sup>

Muitos modelos foram desenvolvidos para estimar o risco de uma mulher desenvolver câncer ao longo da vida. Cada um incorporou diferentes conjuntos de fatores de risco, o que pode causar diferentes cenários de subestimação ou superestimação do risco. Dentre eles, o mais utilizado na prática clínica é o modelo modificado de Tyrer-Cuzick. Isso porque é um dos mais abrangentes, pois inclui a avaliação da idade, menarca, peso e altura, paridade, idade da primeira gestação, biópsias prévias, status de menopausa, uso de terapia hormonal, densidade mamária, história familiar, ascendência ashkenazi e resultado de teste genético. O modelo de Gail contempla mais fatores relacionados à história pessoal, devendo ser utilizado para casos sem muitos antecedentes familiares. Outros modelos, como o

BRCAPRO e o BOADICEA, devem ser utilizados em casos com forte história familiar. A escolha do modelo deve ser realizada baseada na história clínica de cada mulher e nos fatores de riscos envolvidos (acesse vídeo pelo QR Code ao lado).<sup>15,16</sup>



Baseados nesse cálculo de risco, as mulheres são divididas em três grupos de risco para o desenvolvimento do câncer de mama (Tabela 1.2).

**Tabela 1.2 – Grupos de risco de desenvolver câncer de mama.**

Mulheres de risco usual	Mulheres de risco intermediário	Mulheres de alto risco
Aquelas que não possuem fatores de risco que aumentem suas chances de desenvolver câncer de mama ao longo da vida	Apresentam 15% a 20% de risco de desenvolver câncer de mama ao longo da vida calculado pelos modelos matemáticos	Apresentam um risco $\geq$ 20% de desenvolver câncer de mama ao longo da vida calculado pelos modelos matemáticos

## PREVENÇÃO PRIMÁRIA DO CÂNCER DE MAMA

A prevenção primária envolve estratégias e intervenções que visam reduzir a exposição aos fatores de risco na população saudável, a fim de evitar o desenvolvimento da doença. A maioria dessas medidas são universais, baseadas na escolha de um estilo de vida saudável, podendo ser implantadas por meio de campanhas de conscientização, independentemente da localização ou do nível socioeconômico das populações:

- **Dieta balanceada:** uma dieta rica em frutas, vegetais e grãos integrais, pobre em gorduras saturadas, pode contribuir para a redução do risco de câncer de mama, entre outros tumores e doenças cardiovasculares.
- **Atividade física regular:** a prática regular é associada à diminuição de todos os tipos de tumores e melhor qualidade de vida, com recomendações variando de 150 a 300 minutos de exercício moderado por semana.
- **Peso corporal adequado:** manter um peso saudável ao longo da vida ajuda a diminuir o risco de câncer de mama, especialmente após a menopausa.
- **Redução da ingestão alcoólica:** comprovadamente contribui para a redução de diversos tumores, entre eles o de mama.
- **Evitar o tabagismo:** também reduz a incidência de diversos tumores, entre eles de mama, além de outras doenças cardiovasculares.

Além das estratégias de prevenção primária baseadas nas mudanças do estilo de vida, existem abordagens mais inter-

vencionistas, como a quimioprevenção e a cirurgia redutora de risco, consideradas apenas para um pequeno grupo de mulheres de alto risco, após abordagem multidisciplinar:

- **Terapia com bloqueador hormonal:** as opções de quimioprevenção, com inibidores de aromatase ou moduladores seletivos do receptor de estrogênio, têm se expandido, porém ainda é direcionada principalmente as pacientes que tiveram câncer de mama com receptores hormonais positivos ou de alto risco.
- **Mastectomia redutora de risco:** reduz as chances do desenvolvimento do câncer através da retirada do tecido mamário. Entretanto, devido aos riscos cirúrgicos e possíveis complicações pós-cirúrgicas, é reservada para um grupo seletivo de mulheres de alto risco, como aquelas com mutação BRCA1.

## PREVENÇÃO SECUNDÁRIA DO CÂNCER DE MAMA

A prevenção secundária baseia-se na detecção precoce do câncer de mama em mulheres assintomáticas, visando alterar a história natural da doença. É feita por meio do rastreamento com exames diagnósticos, simples e acessíveis, visando detectar tumores em estágios iniciais que levem a tratamentos menos complexos e mais baratos, proporcionando maiores chances de cura (acesse vídeo pelo QR Code ao lado):



- **Rastreamento com mamografia:** é prevenção secundária mais estudada e com eficácia comprovada. Oito grandes ensaios clínicos demonstraram uma redução na mortalidade já na década de 1970.<sup>14,15</sup> A taxa de detecção da mamografia foi de 2 a 8 tumores a cada 1.000 exames.<sup>15,16</sup> Mais recentemente, um estudo com 500 mil mulheres confirmou uma redução de 41% no risco de morrer por câncer de mama em dez anos e de 25% no risco de tumor avançado, quando comparadas às mulheres que tiveram seu diagnóstico no programa de rastreamento, com aquelas que não estavam participando. Essa redução demonstrou ser independente do tratamento, já que ambos os grupos tiveram acesso ao mesmo tratamento nesse período.<sup>17</sup>
- **Rastreamento com tomossíntese:** como é uma evolução da mamografia, apresenta várias vantagens em relação a ela, tendo demonstrado resultados surpreendentes no rastreamento. Vários estudos multicêntricos e randomizados demonstraram um aumento na detecção de câncer (até de 50%), bem como uma redução do falso positivo e da reconvocação (de 9% a 29%). Os tumores detectados têm características histológicas e imuno-histoquímicas semelhantes àqueles detectados pela mamografia, se mantendo nas rodadas seguintes. Ainda não existem estudos a longo prazo demonstrando

redução da mortalidade, com pouco dados sobre carcinoma de intervalo.<sup>14,15,16</sup>

- **Rastreamento com ultrassonografia:** embora não tenha um papel como método isolado de rastreamento, tem demonstrado grande utilidade como adjunto à mamografia nas mulheres com mamas densas ou como substituto à ressonância magnética (quando indisponível ou com contraindicação absoluta). Dados dos estudos clínicos demonstram que o rastreio ultrassonográfico complementar, especialmente em mulheres com mamas densas, detecta 4,4 tumores adicionais a cada 1000 exames, mas com valor preditivo positivo ainda baixo (8,8% no estudo inicial ACRIN 6666). Não existem estudos que demonstrem redução da mortalidade desse método.<sup>14,15,16</sup>
- **Rastreamento com ressonância magnética:** é o exame mais efetivo no rastreamento, com taxas de detecção variando de 15 a 18 tumores adicionais a cada 1.000 exames. Isso corresponde a uma sensibilidade de 90% a 93%, em comparação com 48% a 63% para mamografia e ultrassonografia combinadas, em ensaios prospectivos para populações de alto risco.<sup>14,15,16</sup> Por conta da menor disponibilidade e do maior custo, é reservada para grupos especiais. Quanto ao desfecho a longo prazo, um estudo multicêntrico demonstrou redução significativa na mortalidade nas pacientes BRCA1 rastreadas com ressonância magnética, em comparação ao grupo controle (3,2% vs. 14,9%).<sup>18</sup>
- **Rastreamento com outras técnicas:** outras técnicas estão sendo testadas no rastreamento. A mamografia com contraste teria como vantagem aliar a avaliação da mamografia ao estudo funcional com o contraste iodado. Alguns estudos iniciais sugerem resultados promissores, com altas taxas de detecção e especificidade. Pode ser uma alternativa para as pacientes que não podem realizar a ressonância magnética ou para a população de risco intermediário, entretanto, mais estudos são necessários para sua validação.<sup>15,16</sup>

A escolha do exame para a realização do rastreamento dependerá da incidência do câncer naquela população, da chance do tumor ser visível ou obscuro naquele método (taxa de detecção, falso negativo e falso positivo), do impacto nas métricas de desfecho a longo prazo (câncer de intervalo, mortalidade), além do custo e da disponibilidade. A mamografia e a ultrassonografia são os exames mais baratos e acessíveis, porém com taxas de detecção mais baixas. Já a tomossíntese e a ressonância magnética são menos disponíveis e com maior custo, porém com maior eficácia comprovada.

## DISCUSSÃO SOBRE O RASTREAMENTO NAS MULHERES DE RISCO HABITUAL

Para esse grupo, o rastreamento é baseado na realização periódica da mamografia. A grande discussão é sobre

quando iniciar, interromper e com que frequência realizar a mamografia. Essa decisão baseia-se geralmente no equilíbrio entre os benefícios e os efeitos adversos do rastreamento para cada faixa etária:

- **Mulheres de 50 anos a 69 anos:** os benefícios superam amplamente os efeitos adversos. Isso porque a incidência do câncer é alta, sendo necessário um menor número de mulheres submetidas ao rastreamento para evitar uma morte (1.300 mulheres/1 vida salva). As mamas são mais adiposas, o que aumenta a acurácia da mamografia. Diversos estudos populacionais e metanálises mostraram redução na mortalidade nessa faixa etária.<sup>14,16</sup>
- **Mulheres entre 40 anos e 49 anos:** grande discussão, considerando que a incidência é um pouco menor e seria necessário rastrear um maior número de mulheres para evitar uma morte (1.904 mulheres/1 vida salva), o que poderia não ser custo-efetivo. Também apresentam maior número de mamas densas, o que poderia causar mais falsos negativos e positivos. Porém, o câncer de mama ainda é a primeira causa de morte por tumor nesse grupo, além de responder por 20% a 40% dos tumores diagnosticados a cada ano.<sup>2,6</sup> Quando submetidas ao rastreamento, vários trabalhos demonstram redução da mortalidade.<sup>4,16</sup> Se negarmos o acesso ao rastreamento a essas mulheres, limitaremos a chance de diagnóstico precoce e todos os benefícios relacionados, especialmente em uma população jovem, muitas vezes economicamente ativa, que, muitas vezes pode ser o único responsável pela renda familiar;
- **Mulheres acima de 70 anos:** nesse grupo, os dados disponíveis ainda são escassos. Apesar da incidência do câncer ser alta e ser uma das principais causas de morte, alguns fatos sugerem que os benefícios do rastreamento podem ser menores, devido à presença de comorbidades que poderiam gerar uma menor expectativa de vida. Dessa forma, sugere-se que a decisão sobre sua continuidade deve ser feita individualmente, considerando-se a saúde global e a longevidade estimada da paciente.<sup>14,16</sup>

Quando se discute o rastreamento mamográfico, os benefícios são amplamente conhecidos, principalmente em relação à mortalidade. Diversos estudos de coorte, revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados confirmaram uma redução da mortalidade por câncer de mama, de 22% a 30%, nas mulheres de 40 anos a 74 anos.<sup>14,15,16</sup> Porém outros potenciais benefícios devem ser considerados, relacionados a detecção dos tumores em um estágio inicial: maior número de cirurgias conservadoras, menor necessidade de tratamento quimioterápico, retorno mais precoce para as atividades laborais e familiares, o que pode impactar na qualidade de vida.<sup>14,15</sup>

Por outro lado, o rastreamento também se associa a efeitos adversos, como risco de sobrediagnóstico, falso-positivo e ansiedade gerada nas mulheres. Dentre esses, o

sobrediagnóstico é o mais debatido. Significa a detecção de tumores indolentes que nunca causariam a morte, se não fosse detectado rastreamento. O problema é que não existe uma forma de calcular a sua real incidência, com estimativas variando de 0% a 50% dos casos. Por outro lado, estudos mais realísticos referem que apenas 5% a 10% dos tumores seriam sobrediagnósticos. Além disso, vários estudos estão sendo conduzidos sobre descalonamento no tratamento desses tumores indolentes. Já os efeitos relacionados aos falsos positivos e ansiedade gerada poderiam ser reduzidos com uma melhora da qualidade dos exames e dos programas de rastreamento.<sup>14,16</sup>

Outro argumento contrário ao rastreamento é que o tratamento seria o responsável pela maior parte da redução da mortalidade. Por conta da dificuldade dessa análise, criou-se um consórcio denominado *Cancer Intervention and Surveillance Modeling Network*, que testou vários modelos e estimou que o rastreamento contribuiria com 10% da redução de mortalidade, enquanto a tratamento com 20%. Entretanto, nessa estimativa, cerca de 30% da redução não pode ser atribuída nem ao rastreamento, nem à terapia adjuvante. Essa incerteza é uma indicação de que os dados disponíveis não foram suficientes para resolver essa questão.<sup>10,16</sup> Por outro lado, existe uma discussão de que o diagnóstico precoce também evitaria a diversificação clonal do tumor, evitando o aumento da sua capacidade de metastatizar ou de tornar-se resistentes a terapias específicas. Ou seja, o diagnóstico precoce e as estratégias de tratamento modernas são, portanto, medidas sinérgicas – e não concorrentes.

## DISCUSSÃO SOBRE O RASTREAMENTO PARA AS MULHERES DE MAIOR RISCO

Quando uma mulher é classificada como de maior risco pelos modelos matemáticos, algumas ações podem ser implantadas em relação ao rastreamento da população geral. Uma delas é a antecipação do início, pois muitos desses tumores tendem a se desenvolver mais precocemente, enquanto a outra é a incorporação de outros métodos complementares, como a ressonância magnética e a ultrassonografia, para aumentar a capacidade de detecção de tumores de crescimento rápido e que podem não ser identificados pela mamografia:

- **Rastreamento das mulheres com mamas densas:** como a alta densidade mamária, além de aumentar o risco, causa uma redução na sensibilidade da mamografia, outros métodos suplementares têm sido propostos. A ressonância magnética é o exame com a maior taxa de detecção adicional de câncer, com cerca de 16 tumores a cada 1.000 exames nas mamas extremamente densas. A ultrassonografia demonstrou uma taxa de 4,4 tumores a cada 1.000 para as mamas densas. Dados sobre a mortalidade ainda não existem, porém, ensaios randomizados mostraram que esses exames reduziram

a taxa de câncer de intervalo, um importante desfecho substituto.<sup>14,15,16</sup>

- **Rastreamento das mulheres com história pessoal de diagnóstico de HLA, CLIS e HDA:** os trabalhos nesse grupo são poucos e baseados em séries retrospectivas, sem estudos sobre a mortalidade. Fatores como a idade ao diagnóstico e à densidade mamária impactam diretamente no aumento do risco, sendo recomendado o uso de modelos matemáticos para o cálculo do risco específico nessas pacientes. Se acima de 20%, considera-se inserir o rastreamento complementar com ressonância magnética.<sup>14, 15, 16</sup>
- **Rastreamento das mulheres com história pessoal de tratamento por carcinoma invasor e carcinoma ductal in situ:** a manipulação cirúrgica reduz a sensibilidade da mamografia, justificando o rastreamento suplementar. Vários estudos demonstram que a ressonância magnética detecta 8,2 a 18,1 cânceres adicionais a cada 1.000 mulheres, porém as evidências são fracas e baseadas em estudos retrospectivos. Nesse grupo heterogêneo, o benefício é mais bem estabelecido em pacientes jovens (< 50 anos) e com mamas densas. A ultrassonografia foi pouco estudada, demonstrando dois a quatro tumores adicionais a cada 1.000 mulheres, porém com falso positivo e baixo valor preditivo da biópsia. Em pacientes com mastectomia, com ou sem reconstrução, não houve custo efetividade para o rastreamento.<sup>14,15,16</sup>
- **Rastreamento das mulheres com história de radioterapia torácica:** para esse grupo, existem evidências da importância do rastreamento com mamografia e ressonância magnética, iniciando a partir dos 25 anos ou oito anos após a radioterapia, em conformidade com as recomendações de outras entidades, como o *Children's Oncology Group* e o *International Guideline Group*.<sup>14,15,16</sup>
- **Rastreamento das mulheres portadoras de mutação genética ou com forte história familiar de câncer de mama (risco  $\geq$  20% ao longo da vida):** para esse grupo, existem fortes evidências da importância do rastreamento com ressonância magnética, em virtude das altas taxas de detecção de tumores, assim como da redução de câncer de intervalo e da mortalidade.<sup>18</sup> Quanto à mamografia, recentemente têm-se questionado o seu papel nas pacientes BRCA1. Exames adicionais de ultrassonografia não produzem detecção adicional de câncer quanto a ressonância é realizada, devendo ser reservada para a biópsia de achados identificados na ressonância magnética (acesse vídeo pelo QR Code ao lado).<sup>14,15,16</sup>



## GUIDELINES PARA O RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA NO MUNDO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o rastreamento organizado e de base populacional, com ma-

mografia a cada dois anos, para as mulheres de risco habitual, entre os 50 anos e 69 anos. Para locais com recursos limitados, onde a maioria das mulheres é diagnosticada em fase tardia e o rastreamento mamográfico não é viável, os recursos devem centrar-se no diagnóstico precoce, garantindo o acesso das mulheres com lesões sintomáticas a um diagnóstico e tratamento eficaz.<sup>1</sup>

Já as principais sociedades médicas publicaram suas diretrizes, baseadas principalmente na idade e na presença de fatores de risco, com pequenas diferenças quanto ao início e a periodicidade (Tabela 1.3).

**Tabela 1.3 – Recomendações das entidades e sociedades médicas internacionais para o rastreamento mamográfico para mulheres de risco habitual.**

Entidade	Idade de início (anos)	Intervalo de rastreamento	Idade de interrupção
ACR	40	Anual	Continuar enquanto expectativa de vida for acima de 5 anos a 7 anos
NCCN	40	Anual	Continuar enquanto expectativa de vida for de 10 anos ou mais
ACS	45; oferecer entre 40 a 44	Anual 40 a 54; bienal ou anual > 55	Continuar enquanto expectativa de vida for de 10 anos ou mais
USPSTF	50; individualizar entre 40 a 49	Bienal	74
EUSOBI	50; considerar também 40 a 49	Bienal para 50 a 69; anual para 40 a 49	69; considerar também 70 a 74
ESMO	50; considerar também 40 a 49	Anual ou bienal para 50 a 69	69; considerar também 70 a 74

ACS: American Cancer Society; ACR: American College of Radiology; ESMO: European Society of Medical Oncology; EUSOBI: European Society of Breast Imaging; NCCN: National Comprehensive Center Network; USPSTF: US Preventive Services Task Force.

## DIRETRIZES DO RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA NO BRASIL

O Brasil é um país de dimensões continentais. Apesar da existência de um sistema de saúde com financiamento público que oferece uma cobertura universal, ainda existem grandes desigualdades socioeconômicas no acesso aos cuidados de saúde, com o sistema público e privado apresentando diferenças significativas.<sup>12</sup>

O Ministério da Saúde brasileiro recomenda que mulheres entre 50 anos e 69 anos realizem mamografia a cada dois anos.<sup>19</sup> Embora essa informação seja amplamente divulgada, apenas 30% das 16 milhões de mulheres brasileiras

nessa faixa etária realizaram mamografia entre 2017 e 2018 pelo sistema público de saúde.

Já as sociedades médicas, incluindo o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), a Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) e a Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo), publicaram a terceira atualização das recomendações para o rastreamento do câncer de mama no Brasil, reafirmando a importância da mamografia anual a partir dos 40 anos para mulheres de risco habitual, assim como rastreamento complementar para algumas situações de risco (Tabelas 1.4 a 1.9).<sup>14</sup>

**Tabela 1.4 – Recomendação de rastreamento das mulheres com risco usual publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Mamografia</b>	Anual entre 40 anos e 74 anos, preferencialmente digital; a partir dos 75 anos, se houver expectativa de vida maior de 7 anos
<b>Ultrassonografia</b>	Não se recomenda como rastreamento suplementar ou como método isolado para mulheres com risco habitual
<b>Ressonância magnética</b>	Não se recomenda como rastreamento suplementar ou como método isolado para mulheres com risco habitual
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

**Tabela 1.5 – Recomendação de rastreamento das mulheres com mamas densas publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Mamografia</b>	Anual entre 40 anos e 74 anos, preferencialmente digital; a partir dos 75 anos, se houver expectativa de vida maior de 7 anos
<b>Ultrassonografia</b>	Pode ser considerada como adjunta à mamografia, anualmente, exceto se realizar ressonância magnética
<b>Ressonância magnética</b>	Pode ser considerada como adjunta à mamografia, bienalmente, nas mamas extremamente densas
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

**Tabela 1.6 – Recomendação de rastreamento das mulheres com história pessoal de HLA, CLIS e HDA publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Cálculo de risco</b>	Recomendada avaliação por modelos de cálculos de risco que incluam essas variáveis em conjunto com outros dados clínicos para estimar o real risco de câncer de mama
<b>Mamografia</b>	Se risco < 20% ao longo da vida, mamografia anual a partir dos 40 anos; se ≥ 20% ao longo da vida, mamografia anual a partir do diagnóstico (não antes de 30 anos)
<b>Ultrassonografia</b>	Se risco de 15% a 20%, pode ser considerada como adjunta a mamografia; se > 20%, apenas quando não é possível realizar a ressonância magnética, por quaisquer motivos
<b>Ressonância magnética</b>	Se risco ≥ 20% ao longo da vida, deve ser considerada como adjunta à mamografia, anualmente, a partir do diagnóstico (não antes dos 25 anos)
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

**Tabela 1.7 – Recomendação de rastreamento para as mulheres com história de tratamento de câncer de mama publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Mamografia</b>	Anualmente, para mulheres com cirurgia conservadora (6 meses pós radioterapia); anualmente, para mulheres com mastectomia (1 ano pós-tratamento, apenas da mama contralateral); considerar mamografia em até 1 ano para mulheres com adenomastectomia para avaliação do tecido fibroglandular residual
<b>Ultrassonografia</b>	Pode ser considerada como adjunta a mamografia, quando a ressonância magnética estiver indicada, porém, por quaisquer motivos, não puder ser realizada
<b>Ressonância magnética</b>	Anualmente, para as mulheres com diagnóstico do câncer de mama abaixo dos 50 anos ou com mamas densas, iniciando um ano após o término do tratamento
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

**Tabela 1.8 – Recomendação de rastreamento das mulheres com história pessoal de radioterapia torácica publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Mamografia</b>	Anual a partir do 8º ano após o tratamento radioterápico (porém não antes dos 30 anos)
<b>Ultrassonografia</b>	Alternativa à ressonância magnética, quando esta por quaisquer motivos, não puder ser realizada
<b>Ressonância magnética</b>	Anual a partir do 8º ano após o tratamento radioterápico (porém não antes dos 25 anos)
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

**Tabela 1.9 – Recomendação de rastreamento para mulheres com mutação genética ou história familiar publicada pelo CBR, SBM e Febrasgo, 2023.**

<b>Mamografia</b>	Anual, a partir do diagnóstico ou para parentes de primeiro grau, na presença de mutação BRCA1 (não antes dos 35 anos), TP53 (não antes dos 30 anos), BRCA2 ou outros genes de moderado ou alto (não antes dos 30 anos); anual, iniciando 10 anos antes da idade do diagnóstico do parente mais jovem, se risco $\geq 20\%$ ao longo da vida baseados na história familiar (não antes dos 30 anos)
<b>Ultrassonografia</b>	Pode ser considerada como alternativa à ressonância magnética, quando esta, por quaisquer motivos, não puder ser realizada
<b>Ressonância magnética</b>	Anual, a partir do diagnóstico da mutação ou para parentes de 1º grau da portadora, para BRCA (não antes dos 25 anos), TP53 (não antes dos 20 anos), BRCA2 ou outros genes de moderado ou alto risco (não antes dos 30 anos); anual, para as mulheres com risco $\geq 20\%$ ao longo da vida (não antes dos 30 anos), iniciando 10 anos antes da idade do diagnóstico do parente mais jovem
<b>Tomossíntese</b>	Deve ser considerada no rastreamento, quando disponível (associada à mamografia sintetizada ou padrão)

O resultado dessas políticas divergentes, assim como do acesso limitado aos serviços de saúde pública, é demonstrado em estudos que comparam o estadiamento dos tumores detectados no sistema público e privado no Brasil. O estudo AMAZONA III, um dos mais representativos, mostrou que pacientes do sistema privado foram diagnosticados com mais frequência com doença em estágio I quando comparados com o público (40,6% vs. 18,5%), enquanto pacientes do sistema público tiveram mais doença em estágio III do que o privado (33,5% vs. 14,7%). O câncer foi detectado pelos sintomas com mais frequência no sistema público do que no privado (74,2% vs. 25,8%). Ou seja, as pacientes com cobertura de saúde pública foram diagnosticadas com doença sintomática em estágios mais avançados, quando comparados aos privados.<sup>20</sup>

### IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NOS PROGRAMAS DE RASTREAMENTO

Em 1985, o sucesso dos programas de rastreamento resultou em um aumento significativo no uso da mamografia. Contudo, surgiram preocupações acerca da ampla variabilidade na qualidade desses exames. Para enfrentar essa questão, o Colégio Americano de Radiologia criou o primeiro programa voluntário de acreditação de mamografia, que contribuiu para a disseminação de normas e diretrizes de qualidade. Em 1992, o Congresso Americano promulgou a Lei da Qualidade em Mamografia (MQSA), estabelecendo que os exames realizados em todo o país deveriam atender a padrões de qualidade rígidos, assim como determinando que todos os serviços obtivessem acreditação e fossem submetidos a inspeções anuais. Essa lei transformou a prática da mamografia nos Estados Unidos, elevando os padrões de qualidade em todo o país.

No Brasil, por conta das mesmas preocupações, foi criado o primeiro Programa de Certificação de Qualidade em Mamografia (PCQM) pelo CBR, em 1992. Nesse programa

eram avaliados critérios referentes a dose de radiação, posicionamento, qualidade física e clínica das imagens, além da formação do médico interpretador. Em 2006, por meio de um termo de cooperação técnica com o INCA, foi ampliado essa avaliação para os serviços públicos. Em 2012, foi publicada a Portaria nº 531 pelo Ministério da Saúde, implantando o Programa Nacional de Qualidade em Mamografia (PNQM), obrigatório a todos os serviços públicos e privados do país. Em 2015, o CBR lançou o Programa de Acreditação em Diagnóstico por Imagem (PADI), que amplia o foco em qualidade para todos os aspectos do serviço, avaliando desde a estrutura física até os equipamentos, passando por todos os processos, desde a recepção até a entrega dos laudos.

### FUTURO DO RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

O futuro rastreamento do câncer da mama será certamente diferente daquele observado nas últimas décadas. A abordagem será multifatorial e personalizada para cada mulher, aberta às inovações provenientes dos avanços no conhecimento biológico e no desenvolvimento tecnológico, apoiada em uma contribuição multidisciplinar que inclui mastologistas, radiologistas, oncologistas e epidemiologistas. As mulheres terão caminhos diferentes que não permanecerão os mesmos à medida que envelhecem.

A inteligência artificial não será utilizada apenas para prever o risco individual e a fenotipagem do tumor, mas contribuirá no processo todo. Acelerará a aquisição das imagens, auxiliará na interpretação dos exames e emissão dos resultados, além de que priorizará os casos mais urgentes da lista de exames. Os algoritmos utilizados poderão extrair informações das imagens que não são interpretáveis pelos humanos. Isso revolucionará o rastreamento, com grande impacto positivo tanto no rastreamento quanto no diagnóstico do câncer de mama.

## CONCLUSÃO

A epidemiologia e o rastreamento do câncer de mama representam pilares fundamentais na luta contra essa doença que afeta milhões de mulheres em todo o mundo.

A compreensão detalhada dos padrões epidemiológicos, incluindo sua incidência, mortalidade e distribuição por faixas etárias e grupos populacionais, é essencial para o desenvolvimento de estratégias de saúde pública eficazes.

A identificação de fatores de risco, tanto modificáveis quanto não modificáveis, permite a implementação de programas de prevenção primária e ações educativas direcionadas, visando reduzir a incidência da doença.

Entretanto, desafios significativos permanecem, especialmente no que diz respeito à equidade no acesso aos

programas de rastreamento e tratamento em diferentes regiões. A superação desses desafios requer ações coordenadas entre governo, sociedade civil e comunidade científica, visando garantir que os avanços na prevenção, detecção e tratamento do câncer beneficiem todas as mulheres, independentemente de sua localização geográfica, condição socioeconômica ou cultural.



## Referências

1. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*. 2022;66:15-23.
2. Giaquinto AN, Sung H, Miller KD, et al. Breast cancer statistics 2022. *CA Cancer J Clin*. 2022;72(6):524-541.
3. Lima SM, Kehm RD, Swett K, Gonsalves L, Terry MB. Trends in parity and breast cancer incidence in us women younger than 40 years from 1935 to 2015. *JAMA Netw Open*. 2020;2:3(3):e200929.
4. Zhao J, Xu L, Sun J, et al. Global trends in incidence, death, burden and risk factors of early-onset cancer from 1990 to 2019. *BMJ Oncology* 2023;22(1):1896.
5. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: INCA, 2022.
6. Simon SD, Bines J, Werutsky G, et al. Characteristics and prognosis of stage I-III breast cancer subtypes in Brazil: The AMAZONA retrospective cohort study. *Breast*. 2019;44:113-9.
7. Bonadio RC, Moreira OA, Testa L. Breast cancer trends in women younger than 40 years in Brazil. *Cancer Epidemiol*. 2022;78:102139.
8. Orlandini LF, Antonio MVDN, Espreafico CR Jr, et al. Epidemiological analyses reveal a high incidence of breast cancer in young women in Brazil. *JCO Glob Oncol*. 2021;7:81-8.
9. Roginski M, Sifaki-Pistolla D, Stomby A, et al. Paradoxes of breast cancer incidence and mortality in two corners of Europe. *BMC Cancer*. 2022;22(1):1123.
10. Taylor C, McGale P, Probert J, et al. Breast cancer mortality in 500 000 women with early invasive breast cancer diagnosed in England, 1993-2015: population based observational cohort study. *BMJ*. 2023;381:e074684.
11. Freitas-Junior R, Gonzaga CM, Freitas NM, Martins E, Dardes Rde C. Disparities in female breast cancer mortality rates in Brazil between 1980 and 2009. *Clinics (Sao Paulo)*. 2012;67(7):731-7.
12. Buzaid AC, Achatz MI, Amorin GL, et al. Challenges in the journey of breast cancer patients in Brazil. *Brazilian J Oncol*. 2020;16:1-10.
13. Shafae MN, Silva LR, Ramalho S, et al. Breast cancer treatment delay in safety-net health systems, Houston versus Southeast Brazil. *Oncologist*. 2022; 27(5):344-51.
14. Urban LABD, Chala LF, de Paula IB, et al. Recommendations for breast cancer screening in Brazil, from the Brazilian College of Radiology and Diagnostic Imaging, the Brazilian Society of Mastology, and the Brazilian Federation of Gynecology and Obstetrics Associations. *Radiol Bras*. 2023;56(4):207-14.
15. Nielsen S, Narayan AK. Breast cancer screening modalities, recommendations, and novel imaging techniques. *Surg Clin North Am*. 2023;103(1):63-82.
16. Saccarelli CR, Bitencourt AGV, Morris EA. Is It the era for personalized screening? *Radiol Clin North Am*. 2021;59(1):129-38.
17. Duffy SW, Tabár L, Yen AM, et al. Mammography screening reduces rates of advanced and fatal breast cancers: Results in 549,091 women. *Cancer*. 2020;126(13):2971-79.
18. Lubinski J, Kotsopoulos J, Moller P, et al; Hereditary breast cancer clinical study group. MRI surveillance and breast cancer mortality in women with BRCA1 and BRCA2 Sequence Variations. *JAMA Oncol*. 2024;10(4):493-9.
19. Ministério da Saúde do Brasil. 2018 18.05.2020. Portaria Conjunta nº 19 de 3 de julho de 2018: Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Carcinoma de Mama. Accessed 2020 20.03.2024.
20. Rosa DD, Bines J, Werutsky G, et al. The impact of sociodemographic factors and health insurance coverage in the diagnosis and clinicopathological characteristics of breast cancer in Brazil: AMAZONA III study (GBECAM 0115). *Breast Cancer Res Treat*. 2020;183(3):749-57.