

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Instituto Nacional de Câncer

A SITUAÇÃO DO CÂNCER NO BRASIL

Perspectivas, fatores de risco,
magnitude e desafios

2.^a edição

revista, atualizada
e ampliada

Rio de Janeiro, RJ
INCA
2026

2026 Instituto Nacional de Câncer/Ministério da Saúde.



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilha igual 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Instituto Nacional de Câncer (INCA) pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde Prevenção e Controle de Câncer (<http://controlecancer.bvs.br/>), no Repositório Institucional do INCA (<https://ninho.inca.gov.br/jspui/>) e no Portal do INCA (inca.gov.br/publicacoes).

Tiragem: 20 mil exemplares – 2.ª edição revista, atualizada e ampliada – 2026

1.ª edição: 2006

Elaboração, distribuição e informações

MINISTÉRIO DA SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA)
COORDENAÇÃO DE PREVENÇÃO E VIGILÂNCIA
Rua Marquês de Pombal, 125, Centro
Rio de Janeiro – RJ
CEP 20230-240
Tel: (21) 3207-5554
E-mail: conprev@inca.gov.br
www.inca.gov.br

Organizadoras

Marcia Sarpa
Maria Beatriz Kneipp Dias
Luciana Castaneda Ribeiro

Elaboradores

No apêndice

Colaborador

Roberto de Almeida Gil

Edição e produção editorial

Christine Dieguez

Copidesque e revisão

Débora de Castro Barros

Normalização bibliográfica e ficha catalográfica

Mariana Acorse (CRB 7/6775)

Edição

COORDENAÇÃO DE ENSINO
Serviço de Educação e Informação Técnico-científica
Área de Edição e Produção de Materiais Técnico-científicos
Rua Marquês de Pombal, 125, Centro
Rio de Janeiro – RJ
CEP 20230-240
Tel.: (21) 3207-5500

Capa, projeto gráfico e diagramação

Mariana Fernandes Teles

Apoio financeiro

Ministério Público do Trabalho – “Projeto custeado com destinação do Ministério Público do Trabalho de valores pagos por reparação dos danos coletivos e sociais verificados na Tutela Cautelar Antecedente n.º 0000673-48.2019.5.05.0006”.

Impresso no Brasil/Printed in Brazil
RJ OFFSET

FICHA CATALOGRÁFICA

I59s Instituto Nacional de Câncer (Brasil)
A situação do câncer no Brasil : perspectivas, fatores de risco, magnitude e desafios / Instituto Nacional de Câncer. – 2. ed. rev., atual. e ampl. – Rio de Janeiro : INCA, 2026.

234 p. : il. color.
ISBN 978-65-88517-37-6 (versão impressa)
ISBN 978-65-88517-38-3 (versão eletrônica)

1. Neoplasias/prevenção & controle. 2. Neoplasias/epidemiologia. 3. Neoplasias/incidência. 4. Neoplasias/mortalidade. 5. Fatores de risco. 6. Brasil.
I. Título.

CDD 616.994

Catálogo na fonte – Mariana Acorse (CRB 7/6775)

Títulos para indexação

Em inglês: The situation of cancer in Brazil: perspectives, risk factors, magnitude, and challenges

Em espanhol: La situación del cáncer en Brasil: perspectivas, factores de riesgo, magnitud y desafíos

ERRATA

Livro *A situação do câncer no Brasil* – 2.^a edição

Página 2

Onde se lê:

Tiragem: 20 mil exemplares – 2.^a edição revista, atualizada e ampliada – 2026

Leia-se:

Tiragem: **2.563** exemplares – 2.^a edição revista, atualizada e ampliada – 2026

Página 183 – subtítulo

Onde se lê:

O SisRHC e o Integrador RHC — RHC WEB

Leia-se:

O SisRHC e o Integrador RHC

Página 183 – segundo parágrafo

Onde se lê:

O SisRHC é um sistema web desenvolvido pelo INCA para uso e processamento eletrônico de dados dos RHC.

Leia-se:

O SisRHC é um **sistema desenvolvido** pelo INCA para uso e processamento eletrônico de dados dos RHC.

Página 193 – Tabela 18, nota

Onde se lê:

Nota: *o relatório de 2011 agrupa as especialidades de cancerologia. A partir de 2015, os dados foram detalhados. Para fins de comparação, o crescimento da oncologia clínica foi calculado a partir do dado geral de 2011.

Leia-se:

Notas: 1-*o relatório de 2011 agrupa as especialidades de cancerologia. A partir de 2015, os dados foram detalhados. Para fins de comparação, o crescimento da oncologia clínica foi calculado a partir do dado geral de 2011; **2- esta tabela contabiliza os títulos (RQE), não o número de profissionais. Como a oncologia exige especialidade de acesso, um mesmo profissional pode ter mais de um registro por CPF, o que justifica uma divergência com os dados das sociedades médicas.**

APÊNDICE

Páginas 227-229 – CAPÍTULO 1: VISÃO GERAL SOBRE OS FATORES DE RISCO E A PROTEÇÃO

Os seguintes nomes e minicurrículos não devem ser considerados para este livro:

Anna Cláudia Evangelista dos Santos

Médica. Residência médica em pediatria e em genética pela Fiocruz. Mestre em oncologia pelo INCA. Doutora em genética pela UFRJ. Pesquisadora do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Edenir Inez Palmero

Licenciada em ciências biológicas. Mestre e doutora em genética e biologia molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pesquisadora visitante do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Miguel Ângelo Martins Moreira

Biólogo. Mestre e doutor em genética pela UFRJ. Pesquisador do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Página 229 – CAPÍTULO 2: OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DO CÂNCER NO BRASIL

Inserir o seguinte nome e minicurrículo:

Débora Cristina de Almeida Mariano Bernardino

Enfermeira. Especialista em enfermagem do trabalho pela UFRJ. Mestre em ciências do cuidado em saúde pela UFF. Doutora em ciências pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da DCT/Conprev/INCA.

Página 230 – CAPÍTULO 3: AÇÕES PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL

Inserir o seguinte nome e minicurrículo:

Camila Belo Tavares Ferreira (colaboradora)

Bibliotecária. Mestre em ciência da informação pelo Ibict/Fiocruz em convênio com a UFRJ. Doutoranda em informação e comunicação em saúde pelo Ict/Fiocruz. Tecnologista do Núcleo de Evidências em Oncologia (OncoNev) e do Serviço de Educação e Informação Técnico-científica (Seitec) do INCA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1. Exemplos de determinantes sociais da saúde relacionados ao câncer.....	25
Figura 2. Conjunto abrangente de ações integradas para políticas ou programas efetivos de prevenção de câncer.....	32
Figura 3. Ser fisicamente ativo é uma das formas de se proteger contra o câncer	43
Figura 4. Mecanismos que explicam a associação da atividade física com a prevenção do câncer	44
Figura 5. Proporção de pessoas com 18 anos ou mais de idade insuficientemente ativas segundo sexo e Unidade da Federação. Brasil, 2019	46
Figura 6. Principais programas de promoção da atividade física no país	47
Figura 7. Cânceres associados ao álcool	49
Figura 8. Pessoas com 18 anos ou mais de idade que costumam consumir bebida alcoólica uma vez ou mais por mês segundo sexo. Brasil, 2019	51
Figura 9. Iniciativa Safer: cinco estratégias para a redução de danos relacionados ao álcool.....	52
Figura 10. Peça informativa sobre os efeitos deletérios do cigarro	54
Figura 11. Produtos derivados de tabaco.....	55
Figura 12. Produtos derivados de tabaco que não são fumados.....	56
Figura 13. Peça de campanha do Dia Mundial sem Tabaco. Instituto Nacional de Câncer, 2024	59
Figura 14. Fatores reprodutivos e hormonais associados ao risco de cânceres de mama, ovário e útero	66
Figura 15. Taxas ajustadas de mortalidade por câncer de próstata, por Unidade da Federação, 2023	103

Figura 16. Evolução temporal (1979–2023) das taxas de mortalidade por câncer de mama, segundo região do país	108
Figura 17. Estimativa de incidência de câncer colorretal por Unidade da Federação, para cada ano do triênio 2026–2028	111
Figura 18. Taxas ajustadas de mortalidade por câncer colorretal por Unidade da Federação, 2023	113
Figura 19. Estimativa de incidência de câncer de estômago por Unidade da Federação, para cada ano do triênio 2026–2028	122
Figura 20. Taxas ajustadas de mortalidade por câncer de estômago por Unidade da Federação, 2023	124
Figura 21. Evolução temporal (1979–2023) das taxas de mortalidade por câncer do colo do útero segundo região do país	127
Figura 22. Número de notificações do câncer relacionado ao trabalho por localização primária, região, sexo masculino, ≥ 20 anos. Sinan, 2007–2025.....	143
Figura 23. Linha do tempo das principais normativas do Sistema Único de Saúde dos últimos 20 anos.....	155
Figura 24. Distribuição das normativas publicadas sobre atenção ao câncer de acordo com a finalidade. Brasil, 2006–2017	156
Figura 25. Linha do tempo com normativas implementadas para o controle do câncer no Sistema Único de Saúde entre 2013 e 2023	157
Figura 26. Níveis de atenção e distribuição de serviços e procedimentos para o controle do câncer	161
Figura 27. Linha de cuidado do câncer do colo do útero e a Rede de Atenção à Saúde.....	163
Figura 28. Municípios com registro de colposcopia e biópsia do colo do útero no Sistema Único de Saúde de acordo com as regiões de saúde. Brasil, 2024	164
Figura 29. Estratégias de detecção precoce com base na evolução da doença	168
Figura 30. Vantagens dos Registros Hospitalares de Câncer	182
Figura 31. Materiais de comunicação do Instituto Nacional de Câncer	196
Figura 32. Aplicativo Meu INCApp	199

Quadros

Quadro 1. Síntese das fortes evidências e das recomendações para prevenção e controle do câncer por meio da alimentação	30
Quadro 2. Ações estratégicas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030, para promoção da saúde, produção do cuidado e assistência para enfrentamento da alimentação inadequada	34
Quadro 3. Potenciais mecanismos biológicos que explicam a associação entre o excesso de gordura corporal e os cânceres relacionados.....	39
Quadro 4. Consequências do fumo para a saúde.....	57
Quadro 5. Fatores associados ao risco de desenvolvimento de neoplasias de órgãos reprodutivos	68
Quadro 6. Classificação de carcinogenicidade segundo a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer	78
Quadro 7. Cânceres mais incidentes no Brasil, carcinógenos ocupacionais e grupos de trabalhadores expostos.....	80
Quadro 8. Descrição dos componentes da Rede de Atenção à Saúde	159
Quadro 9. Os níveis de prevenção à saúde e exemplos de ações para a prevenção, a identificação e o tratamento do câncer	166
Quadro 10. Condições para implementação do rastreamento.....	169
Quadro 11. Programas de rastreamento de câncer estabelecidos no Brasil	170
Quadro 12. Sinais e sintomas mais comuns relacionados aos tipos de câncer	171
Quadro 13. Diferenças entre rastreamento e diagnóstico precoce.....	172
Quadro 14. Resumo das fontes de dados para a vigilância do câncer no Brasil	185
Quadro 15. O impacto das ligas acadêmicas na formação oncológica.....	194
Quadro 16. Principais redes de pesquisa e informação em saúde e programas do Ministério da Saúde que contribuem na área de pesquisa visando a ações de controle do câncer no Brasil.....	202

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Taxas de incidência para cada ano do triênio 2026-2028 e taxa de mortalidade por câncer de próstata para o ano 2023.....	102
Tabela 2. Estimativas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) por câncer de mama no Brasil, região e Unidade da Federação.....	106
Tabela 3. Estimativas de incidência (2026-2028) de câncer colorretal por sexo, região e Unidade da Federação.....	110
Tabela 4. Mortalidade por câncer colorretal, por sexo, região e Unidade da Federação, 2023	112
Tabela 5. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas de incidência por 100 mil habitantes, segundo Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme <i>Atlas de mortalidade</i> , 2023	115
Tabela 6. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas de incidência por 100 mil habitantes, segundo sexo masculino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme <i>Atlas de mortalidade</i> , 2023	117
Tabela 7. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas de incidência por 100 mil habitantes, segundo sexo feminino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme <i>Atlas de mortalidade</i> , 2023	119
Tabela 8. Estimativas de incidência (2026-2028) de câncer de estômago por sexo, região e Unidade da Federação	121
Tabela 9. Mortalidade por câncer de estômago, por sexo, região e Unidade da Federação, 2023	123
Tabela 10. Estimativas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) por câncer do colo do útero no Brasil, por região e Unidade da Federação	126

Tabela 11. Estimativas das taxas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas de câncer da cavidade oral (C00-C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (ambos os sexos).....	130
Tabela 12. Estimativas das taxas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas de câncer da cavidade oral (C00-C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (sexo feminino)	131
Tabela 13. Estimativas das taxas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas de câncer da cavidade oral (C00-C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (sexo masculino).....	132
Tabela 14. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme <i>Atlas de mortalidade, 2023</i>	136
Tabela 15. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo sexo masculino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) do sexo masculino e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme <i>Atlas de mortalidade, 2023</i>	137
Tabela 16. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo sexo feminino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) do sexo feminino e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme <i>Atlas de mortalidade, 2023</i>	138
Tabela 17. Painel da residência médica: especialidades oncológicas.....	192
Tabela 18. Evolução das especialidades em oncologia e radioterapia (2011-2023)	193

LISTA DE SIGLAS

AF-onco	Assistência Farmacêutica em Oncologia
AIEA	Agência Internacional de Energia Atômica
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APS	Atenção Primária à Saúde
ATLL	<i>Adult T-cell leukemia/lymphoma</i> (leucemia/linfoma de células T do adulto)
ATS	Avaliação de tecnologias em saúde
Cacon	Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
CBR	Colégio Brasileiro de Radiologia
CEO	Centro de Especialidade Odontológica
Cici	Classificação Internacional do Câncer na Infância
CID-O	Classificação Internacional de Doenças para Oncologia
CHC	Carcinoma hepatocelular
CMTN	Câncer de mama triplo-negativo
Conitec	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde
Conprev	Coordenação de Prevenção e Vigilância
CQCT	Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco
Daly	<i>Disability-adjusted life year</i> (ano de vida ajustado por incapacidade)
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DEF	Dispositivo eletrônico para fumar
DES	Dietilestilbestrol
DNA	Ácido desoxirribonucleico
DO	Declaração de óbito
DSS	Determinantes sociais da saúde
EAD	Educação a Distância
EBV	Vírus Epstein-Barr
EC	Emenda constitucional
EPA	Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental)

GICC	<i>Global Initiative for Childhood Cancer</i> (Iniciativa Global para o Câncer Infantil)
Globocan	Global Cancer Observatory (Observatório Global do Câncer)
HBV	Vírus da hepatite B
HCV	Vírus da hepatite C
HDV	Vírus da hepatite D
HPA	Hidrocarboneto policíclico aromático
HPV	Papilomavírus humano
HTLV-1	Vírus linfotrópico de células T humanas tipo 1
IA	Inteligência artificial
IARC	International Agency for Research on Cancer (Agência Internacional de Pesquisa em Câncer)
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IMC	Índice de massa corporal
INCA	Instituto Nacional de Câncer
IS	Imposto seletivo
KSHV	Herpesvírus do sarcoma de Kaposi
LAO	Liga acadêmica de oncologia
LDRT	Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho
MCPyV	Poliomavírus das células de Merkel
Nice	National Institute for Health and Care Excellence (Instituto Nacional de Excelência em Saúde e Cuidados)
NPT	National Toxicology Program (Programa Nacional de Toxicologia)
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
Painel- -oncologia	Painel de Monitoramento do Tratamento Oncológico
Plano de Dant	Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030
Pnan	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
PNCP	Política Nacional de Cuidados Paliativos

PNCT	Programa Nacional de Controle do Tabagismo
PNPCC	Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer
PNPDC	Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer
PNPS	Política Nacional de Promoção da Saúde
PNQM	Programa Nacional de Qualidade em Mamografia
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PNSAN	Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
pp	Ponto percentual
PQM/INCA	Programa de Qualidade em Mamografia do Instituto Nacional de Câncer
PQRT	Programa de Qualidade em Radioterapia
PRO	<i>Patient-reported outcomes</i> (desfechos reportados pelos pacientes)
PSA	<i>Prostate specific antigen</i> (antígeno prostático específico)
RAS	Rede de Atenção à Saúde
RCBP	Registros de Câncer de Base Populacional
RHC	Registros Hospitalares de Câncer
RPCC	Rede de Prevenção e Controle do Câncer
Siaps	Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
Sisab	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
Siscan	Sistema de Informação do Câncer
SUS	Sistema Único de Saúde
UF	Unidade da Federação
Unacon	Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
Vigitel	Vigilância de Fatores de Risco ou Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
INTRODUÇÃO	17
Objetivos	17
Evolução do conhecimento sobre carcinogênese	18
Determinantes sociais da saúde	23
Referências	26
CAPÍTULO 1: VISÃO GERAL SOBRE OS FATORES DE RISCO E A PROTEÇÃO	29
Alimentação e nutrição	29
Sobrepeso e obesidade	35
Atividade física	42
Bebidas alcoólicas	48
Uso de produtos derivados do tabaco ou com outros tipos de nicotina	53
Infecções	60
Fatores reprodutivos e hormonais	66
Exposição ambiental	72
Exposição ocupacional	76
Exposição médica	83
Referências	85
CAPÍTULO 2: OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DO CÂNCER NO BRASIL	99
Magnitude do câncer	99
Câncer de próstata	101
Câncer de mama	105
Câncer colorretal	109

Câncer de pulmão.....	114
Câncer de estômago	120
Câncer do colo do útero	124
Câncer da cavidade oral.....	128
Câncer infantojuvenil.....	134
Câncer relacionado ao trabalho.....	140
Referências	146

CAPÍTULO 3: AÇÕES PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL..... 153

Políticas de saúde para o controle do câncer	153
Organização da Rede de Atenção à Saúde.....	158
Prevenção primária.....	165
Deteção precoce do câncer.....	168
Qualidade no diagnóstico e tratamento.....	173
Cuidados paliativos	176
Vigilância e monitoramento.....	180
Formação de recursos humanos.....	189
Mobilização e comunicação em câncer.....	195
Redes de pesquisa e informação em saúde	201
Avaliação e incorporação de novas tecnologias	203
Financiamento das ações de câncer no Brasil.....	208
Referências.....	212

CAPÍTULO 4: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL 221

Referências.....	224
------------------	-----

APÊNDICE..... 227

APRESENTAÇÃO

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) é responsável pela estimativa de incidência do câncer no Brasil, publicando essas informações a cada três anos, desde 1995, considerando os tipos histológicos específicos e desagregando os dados por Unidades da Federação (UF) e capitais.

Para além do cálculo das estimativas anuais de novos casos, há uma enorme necessidade de contextualização qualitativa dos dados disponíveis, de forma a aprofundar a compreensão sobre o controle do câncer no Brasil. Com esse objetivo, o INCA lançou, em 2006, o livro *A situação do câncer no Brasil*, que se insere de forma complementar à linha editorial das estimativas de câncer.

A publicação teve como objetivo produzir uma análise comentada da situação do câncer no Brasil, com foco nos determinantes, na distribuição das ocorrências e nas ações de controle, apresentando informações que contribuíssem para o entendimento dessa realidade, para o planejamento de ações estratégicas e para a construção de políticas de redução do número de novos casos de câncer, dos efeitos do adoecimento e de morte prematuras.

Na primeira edição, foram abordados temas relacionados a aspectos históricos e conceituais, ações desenvolvidas para o enfrentamento do problema e debate dos principais desafios para a implementação da política de atenção ao câncer no país.

Ao longo desses 20 anos, desde a primeira publicação do livro *A situação do câncer no Brasil*, o país passou por mudanças demográficas e socioeconômicas relevantes, com redefinição dos modos de vida e produção, modificando-se os riscos associados ao câncer e o padrão de incidência dos diferentes tumores, sendo de extrema relevância a atualização dessa publicação para a ampla compreensão do fenômeno do câncer na atualidade.

Nesse sentido, a reedição revista e atualizada da publicação *A situação do câncer no Brasil* mostra-se fundamental para consolidar uma interpretação atualizada dos dados desse novo cenário epidemiológico à luz da sociedade contemporânea, de forma a instrumentalizar a condução das políticas públicas em câncer.

O objetivo deste livro é instrumentalizar, com informações técnico-científicas, profissionais de saúde dos diferentes níveis de atenção e vínculos, profissionais de outras áreas do conhecimento interessados no tema e estudantes do ensino médio à pós-graduação. Os capítulos foram construídos por pesquisadores da Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev), por pesquisadores convidados de outras coordenações e áreas do INCA, além de por professores

e pesquisadores de universidades e outras instituições técnico-científicas do Brasil com ampla experiência no tema.

Espera-se ainda que esta publicação sirva de referencial teórico para as oficinas e os cursos promovidos pelo INCA e outras instituições de ensino e pesquisa no país.

Boa leitura!

Coordenação de Prevenção e Vigilância e Direção-geral

INTRODUÇÃO

Objetivos

O câncer, atualmente, é o principal problema de saúde pública no mundo, sendo um dos principais causadores de morte. No Brasil, representa a segunda maior causa de morte na população feminina e a terceira maior causa na população masculina, ficando atrás apenas das doenças do aparelho circulatório (ambos os sexos) e das causas externas (em homens).

Em um cenário em que o câncer se configura como um dos principais desafios à saúde pública no Brasil, fornecer informações sintetizadas sobre a magnitude dos diferentes tipos de câncer no país, seus fatores de risco e de proteção, além das ações de enfrentamento à doença, pode contribuir para fortalecer a capacidade de resposta do sistema de saúde.

Nesse contexto, o INCA propõe a realização da segunda edição do livro *A situação do câncer no Brasil*, visando, junto aos colaboradores da publicação, a trazer um elenco de temas atuais e fundamentais para profissionais e interessados na área de câncer no Brasil. A primeira versão do livro foi publicada em 2006 e destacou-se por fornecer uma visão abrangente e científica dos desafios relacionados ao enfrentamento do câncer no país. A publicação do livro contribuiu tanto para o embasamento e o desenvolvimento de políticas públicas, ao informar a magnitude do câncer no Brasil, quanto para a melhor compreensão sobre os desafios relacionados à prevenção primária e secundária e o tratamento do câncer no Sistema Único de Saúde (SUS).

Levando em consideração os 20 anos transcorridos desde a primeira e única publicação, o cenário epidemiológico do câncer no Brasil passou por inúmeras e significativas mudanças. Houve também avanços no diagnóstico, tratamento e registro de informações do câncer, assim como surgiram novas políticas públicas e desafios, como os enfrentados pela pandemia da covid-19.

Nesta nova edição revista e ampliada, foram propostas atualizações das informações científicas sobre os aspectos de carcinogênese e os fatores de risco e proteção. Também foram abordadas a ocorrência do câncer e sua diversidade regional no país, além de serem contextualizadas as políticas públicas vigentes e as ações para a prevenção primária, a detecção precoce, o tratamento e a vigilância relacionada ao câncer no Brasil.

Ao longo de quatro capítulos, divididos em seções, serão apresentados diferentes pontos de vista de diversos especialistas no tema que contribuíram de maneira fundamental para o sucesso de mais uma publicação do INCA.

A segunda edição do livro *A situação do câncer no Brasil* busca oferecer aos profissionais da área da saúde, gestores, organizações da sociedade civil e do terceiro setor um conjunto atualizado de informações que possa caracterizar o panorama das ações desenvolvidas para o enfrentamento do câncer no país. Nesta edição, o conjunto de informações reunidas trará ao leitor uma análise comentada, visando a apresentar panorama diverso e atualizado que contribua para o melhor entendimento da realidade brasileira para o controle do câncer.

Com mais esta publicação, o INCA espera seguir com seu propósito de contribuir para a geração de informações úteis para gestores, profissionais de saúde e formuladores de políticas sobre o tema.

Evolução do conhecimento sobre carcinogênese

O câncer não é uma doença única. Na realidade, é um grupo altamente heterogêneo de mais de 200 doenças relacionadas que compartilham alterações nos controles de proliferação, sobrevivência e diferenciação celular e exibem potencial de invasão de tecidos adjacentes ou de estabelecimento de metástases a distância.

Ao longo das últimas décadas, a evolução tumoral tem sido tradicionalmente identificada como um processo essencialmente neodarwiniano, no qual o acúmulo sequencial e gradual de mutações e a seleção dos clones com vantagens adaptativas são a principal força evolutiva (Greaves, 2015; Greaves; Maley, 2012). No entanto, dados mais recentes sugerem que o modelo de evolução neodarwiniano, isoladamente, não é suficiente para explicar a evolução tumoral (Vendramin; Litchfield; Swanton, 2021). Há evidências de que: (i) parte da heterogeneidade intratumoral pode ser causada pela fixação randômica de alterações neutras (que não conferem vantagens adaptativas) por meio da deriva gênica; (ii) a evolução pode não ser sempre gradual, mas pontuada — um número muito grande de alterações genômicas podem ocorrer em curtos espaços de tempo (eventos catastróficos pontuados), seguido de períodos de estabilidade (estase) ou gradualismo; (iii) alterações no microambiente tecidual e do sistema imune podem criar um ambiente mais favorável para a carcinogênese (Vendramin; Litchfield; Swanton, 2021).

A carcinogênese é um processo evolutivo que compreende a transformação de uma célula normal em célula maligna com a passagem pelas fases clássicas, denominadas iniciação, promoção e progressão.

Fase de iniciação

Na atualidade, a teoria da mutação somática (TMS) da carcinogênese é o paradigma dominante na área de pesquisa em câncer. De acordo com essa teoria, a iniciação do tumor surge de uma célula normal que, em dado momento de sua história, sofre um dano irreversível em seu material genético — o ácido desoxirribonucleico (DNA). Nessa perspectiva, o câncer é fundamentalmente uma doença genética.

Essa lesão genética iniciadora resulta em ganho de função em oncogenes (que atuam estimulando a proliferação) ou em perda de função em genes supressores de tumores (cuja versão selvagem, ou seja, não mutada, atua inibindo a proliferação, induzindo o reparo de DNA e/ou a morte celular em caso de reparo malsucedido). Essas mutações são coletivamente chamadas de mutações “*driver*”, pois contribuem para o desenvolvimento e a progressão do câncer, conferindo vantagem adaptativa à célula neoplásica.

As mutações ocorrem de forma aleatória e podem ser causadas tanto por erros endógenos espontâneos na replicação do DNA quanto por mutágenos ambientais (aqui compreendidos de forma ampla, ou seja, todo o conjunto de fatores extrínsecos). Alguns exemplos de agentes iniciadores ambientais são os agentes físicos, como as radiações ionizantes e os raios ultravioletas, agentes químicos, como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, ou agentes biológicos, como determinados vírus (papilomavírus humano — HPV, vírus Epstein-Barr — EBV). A iniciação torna-se definitiva quando o dano ao DNA não é corrigido ou reparado completamente antes da síntese de DNA e da divisão celular (Klaassen, 2019). Estudos moleculares recentes revelaram que algumas células normais em tecidos humanos completamente saudáveis carregam as mesmas mutações encontradas em tecidos tumorais, e que elas raramente progridem para um câncer ativo (Balmain, 2020; Li *et al.*, 2025). Esses achados evidenciam que, apesar de as mutações serem necessárias, elas não são suficientes para o desenvolvimento tumoral (Balmain, 2020).

Fase de promoção

A fase de promoção tumoral inicia-se pela exposição a agentes endógenos ou ambientais e é caracterizada pela indução de proliferação de células dormentes previamente mutadas, não envolvendo dano direto ao DNA (Kumar; Abbas; Aster, 2021). Portanto, esses agentes promotores não são capazes de, isoladamente, induzir câncer (Pitot; Dragstedt, 2001). Em uma perspectiva neodarwinista, esses agentes, ao induzirem a expansão de células alteradas, aumentam a probabilidade de acúmulo de novas mutações na etapa seguinte de progressão tumoral.

A promoção é, em geral, reversível e só se mantém com a exposição contínua ao promotor, diferentemente das outras fases do processo carcinogênico (Pitot; Dragstedt, 2001). Além disso, a promoção é a etapa limitante do crescimento tumoral. Os mecanismos que atuam na promoção envolvem a ativação de receptores celulares, hormônios e citocinas, e vias de sinalização intracelular, como MAPK e NF- κ B. Essas vias controlam genes relacionados ao crescimento, à inflamação e à sobrevivência das células. Alterações epigenéticas, como a hipermetilação de genes supressores de tumor e a regulação inadequada de micro-RNA, também ajudam a manter o comportamento anormal dessas células (Jones; Baylin, 2007). Um exemplo é o estrogênio, que atua como promotor tumoral em tecidos sensíveis, como a mama. A exposição ao estrogênio por longos períodos é capaz de ativar receptores nucleares que estimulam genes responsáveis pela divisão celular. Isso favorece o crescimento de células geneticamente predispostas, mesmo que o estrogênio não cause mutações diretamente. Seu papel está em estimular a multiplicação das células alteradas (Hanahan; Weinberg, 2011).

Inflamações crônicas também funcionam como potentes promotores. Nesses casos, o ambiente ao redor das células se torna rico em espécies reativas de oxigênio (ERO), citocinas inflamatórias e fatores de crescimento, que favorecem a sobrevivência e a expansão das células alteradas. Doenças como hepatite crônica (vírus da hepatite B — HBV e vírus da hepatite C — HCV), colite ulcerativa e infecções por *Helicobacter pylori* são exemplos de situações clínicas em que a inflamação aumenta o risco de câncer (Kumar; Abbas; Aster, 2021). Em 2023, um grupo de pesquisadores identificou que o material particulado da poluição do ar atua aumentando a entrada de macrófagos no tecido pulmonar, que passam a secretar IL-1 β . Essa inflamação mediada por macrófagos foi capaz de promover a expansão de células epiteliais mutadas preexistentes, aumentando o risco de câncer de pulmão (Hill *et al.*, 2023).

Dessa forma, a fase de promoção é fundamental na formação do câncer, pois conecta a mutação inicial à evolução do tumor. A promoção é reversível quando se remove o estímulo promotor, quando não existe mais a exposição, e as células pré-neoplásicas podem regredir a células únicas iniciadas. Além disso, esses agentes apresentam limites bem definidos, em que abaixo de certa dose ou frequência de exposição os agentes promotores não são capazes de induzir a proliferação celular (Klaassen, 2019). Assim, evitar ou interromper a exposição a esses agentes podem ser estratégias importantes na prevenção primária do câncer. Apesar disso, o papel da promoção na carcinogênese segue sendo uma área pouco explorada.

Fase de progressão

A progressão tumoral é a fase em que as células neoplásicas pré-malignas, inicialmente indolentes, adquirem características mais agressivas, invasivas e com capacidade de

metastatizar, tornando-se malignas. O modelo de evolução clonal descreve como as células tumorais passam por um processo dinâmico, no qual alterações moleculares, tanto genéticas quanto epigenéticas, acumulam-se ao longo do tempo, permitindo a transformação maligna.

A aquisição de novas mutações e/ou modificações epigenéticas ocorre fundamentalmente por meio do avanço da evolução clonal, na qual subclones distintos com diferentes conjuntos de alterações se originam a partir do clone fundador. Em relação às mutações, a sequência temporal da aquisição dessas alterações é relevante, pois a ordem em que elas acontecem pode influenciar trajetórias celulares distintas, alterando os fenótipos das células tumorais e, consequentemente, os desfechos clínicos (Ortmann *et al.*, 2015). Esse fenômeno é uma evidência da importância da contingência histórica na evolução tumoral (Fisher *et al.*, 2014; Swanton, 2015).

O aumento da diversidade clonal, acoplada à plasticidade epigenética, é seguido pelas fases de seleção de subclones com vantagens adaptativas e, finalmente, expansão do clone selecionado, contribuindo para a progressão e a agressividade tumoral.

A interação das células neoplásicas com as células do microambiente tecidual e do sistema imune tem também papel central na progressão tumoral, ressaltando a importância das interações entre fatores celulares intrínsecos e fatores extrínsecos do ecossistema tumoral (Zhang *et al.*, 2024). A etapa de progressão é irreversível na formação de neoplasias. Nessa etapa, as células tornam-se independentes de sinais externos para proliferação. A progressão pode ocorrer a partir de alterações cariotípicas espontâneas em células mitoticamente ativas iniciadas e expandidas durante a etapa de promoção. O acúmulo de aberrações cromossômicas recorrentes e a instabilidade genômica são propriedades emergentes características dessa etapa (Klaassen, 2019).

Classificação de agentes carcinogênicos

As etapas de avaliação e classificação de uma substância química ou mistura de substâncias como carcinogênica para seres humanos são realizadas pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (Iarc, do inglês International Agency for Research on Cancer), organismo internacional especializado em câncer da Organização Mundial da Saúde (OMS), e por outras instituições estrangeiras, como a Agência de Proteção Ambiental (EPA, do inglês Environmental Protection Agency) e o Programa Nacional de Toxicologia (NPT, do inglês National Toxicology Program), ambas estadunidenses, baseando-se em dados de estudos epidemiológicos tradicionais, estudos mecanísticos de epidemiologia molecular (com o uso de biomarcadores) ou experimentais (com modelos animais e culturas celulares *in vitro*).

A IARC classifica os agentes quanto ao nível de evidência de carcinogenicidade em humanos, sendo divididos em grupo 1 (carcinógeno conhecido), grupo 2A (provável carcinógeno), grupo 2B (possível carcinógeno) e grupo 3 (não classificável). Ao todo, até o momento, há 553 agentes classificados como carcinógenos conhecidos, prováveis ou possíveis (International Agency for Research on Cancer; World Health Organization, 2025).

De acordo com a IARC, os carcinógenos podem ser identificados pela presença de pelo menos uma das características-chave entre as dez classificadas como mecanismos de carcinogênese: (i) é eletrofílico ou pode ser ativado metabolicamente a eletrófilo; (ii) é genotóxico; (iii) altera o reparo de DNA ou causa instabilidade genômica; (iv) induz alterações epigenéticas; (v) induz estresse oxidativo; (vi) induz inflamação crônica; (vii) é imunossupressor; (viii) modula os efeitos mediados por receptor; (ix) causa imortalização; e (x) altera proliferação, morte celular ou oferta de nutrientes (Smith *et al.*, 2016).

Alguns exemplos de agentes carcinogênicos, relacionados à indução de câncer em seres humanos, que serão abordados de forma mais ampla em outros capítulos são: agentes químicos (tais como tabaco, etanol, hidrocarbonetos aromáticos, aminas aromáticas, amianto, poeira de madeira, poluição do ar, aflatoxinas, formaldeído e agrotóxicos), físicos (radiação ionizante e não ionizante) e biológicos (como o vírus HPV, o vírus linfotrópico de células T humanas — HTLV e o HBV, a bactéria *Helicobacter pylori* e o parasita *Schistosoma haematobium*), que, isoladamente ou em combinação, podem contribuir para a iniciação, a promoção ou a progressão de câncer. A exposição a esses agentes pode ocorrer em diferentes contextos ambientais (residência, vizinhança, bairro, escola ou trabalho), por diferentes meios (como contato direto, ar, água, alimentação) e em qualquer fase da vida.

A prevenção e o controle da exposição a agentes carcinogênicos são importantes para a promoção da saúde pública e a redução da incidência de câncer. Instituições dedicadas à avaliação e à classificação de carcinógenos, como a IARC, a EPA e o NPT, têm papel essencial, ao estabelecerem diretrizes e recomendações voltadas à limitação da exposição a essas substâncias. Essas recomendações servem de base para a formulação de políticas públicas em diversos países, contribuindo para a regulamentação do uso de compostos perigosos em ambientes ocupacionais e/ou comunitários. A atuação coordenada entre essas instituições, governos e sociedade é indispensável para o avanço das políticas de prevenção e controle do câncer, em especial diante dos desafios impostos pela complexidade da exposição a agentes carcinogênicos.

Dessa forma, a identificação de novos carcinógenos e a descoberta de seus mecanismos, por meio de uma agenda de pesquisa direcionada à prevenção primária do câncer, representam um

componente imprescindível para subsidiar políticas públicas de saúde e ações intersetoriais (ambientais, industriais e econômicas), com o objetivo de reduzir a incidência, a morbidade e a mortalidade por câncer no Brasil. No âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS), essas diretrizes podem ser traduzidas em estratégias como a vigilância e a notificação de exposições a agentes carcinogênicos ambientais e ocupacionais; o aconselhamento e a educação em saúde voltados à redução de riscos químicos, físicos e biológicos; a promoção de hábitos de vida saudáveis; a articulação intersetorial com instituições de ensino, órgãos ambientais, sindicatos e empresas para a mitigação de riscos; e o encaminhamento e o acompanhamento de casos suspeitos relacionados a exposições crônicas.

Determinantes sociais da saúde

O que são?

Os determinantes sociais da saúde (DSS) incluem os fatores não médicos que contribuem para os riscos de doenças e os resultados dos cuidados de saúde. Podem também ser definidos como as condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, e o acesso das pessoas a poder, dinheiro e recursos (World Health Organization, 2025).

Os DSS têm influência poderosa nas desigualdades em saúde. Trata-se das diferenças injustas e evitáveis no estado de saúde observadas dentro de e entre países. Em todos os níveis de renda, a saúde e a doença seguem um gradiente social: quanto mais baixa a posição socioeconômica, pior a saúde. Pessoas com acesso limitado a moradia de qualidade, educação, proteção social e oportunidades de emprego apresentam maior risco de adoecer e morrer.

Essas circunstâncias, por sua vez, são moldadas por um conjunto mais amplo de forças, incluindo fatores econômicos, políticos e sociais. E os DSS podem ser divididos em cinco categorias: 1) estabilidade econômica; 2) acesso e qualidade da educação; 3) acesso e qualidade dos cuidados de saúde; 4) vizinhança e ambiente construído; e 5) contexto social e comunitário (World Health Organization, 2025).

Embora os fatores dentro de cada uma dessas categorias possam impactar individualmente determinado problema de saúde de uma pessoa, elas muitas vezes também interagem para criar facilitadores e barreiras a comportamentos saudáveis e resultados mais ou menos favoráveis de saúde. Esses DSS têm, portanto, papel significativo na criação de novos problemas e no agravamento das iniquidades em saúde (Galvão; Finkelman; Henao, 2011).

Os determinantes sociais da saúde e o câncer

Não é novidade que tanto a incidência — que se refere ao número de novos casos — quanto a mortalidade por câncer estão crescendo rapidamente em todo o mundo. As razões para esse crescimento são complexas e envolvem fatores relacionados ao envelhecimento, ao crescimento populacional e a mudanças na prevalência e distribuição dos principais fatores de risco para o câncer, muitos dos quais associados ao desenvolvimento socioeconômico.

Sendo o câncer uma doença multifatorial, cuja ocorrência e evolução são sabidamente influenciadas por uma interação complexa entre fatores biológicos, ambientais e sociais, existe o reconhecimento de que os DSS são centrais na distribuição do câncer nas populações (Jhumkhawala *et al.*, 2024). E, em um país como o Brasil, cuja persistente desigualdade social, econômica e ambiental não foi superada, fatores como renda, escolaridade, ocupação, gênero, raça e cor, território e acesso à informação e aos serviços de saúde podem ser fundamentais para a ocorrência, o acesso tardio ao diagnóstico e o tratamento e a sobrevida da doença.

Os DSS tanto influenciam a exposição aos fatores de risco para o câncer quanto afetam diretamente o acesso ao diagnóstico precoce, à qualidade do tratamento e à sobrevida. O relatório mundial sobre os DSS publicado pela OMS aponta que os países de baixa renda estão tendo dificuldades para pagar por muitas classes de medicamentos, incluindo novos medicamentos contra o câncer (World Health Organization, 2025). No relatório, foi identificado que o racismo estrutural contribui para resultados negativos na saúde, como o diagnóstico tardio de câncer na população negra.

Em um estudo de coorte com uma amostra nacionalmente representativa de sobreviventes de câncer nos Estados Unidos, um maior número de DSS desfavoráveis foi associado a maiores riscos de mortalidade por todas as causas de câncer (Huang *et al.*, 2024). Já no cenário nacional, uma análise da realização de mamografia no Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) dos anos 2013 e 2019, demonstrou que fatores estruturais como renda econômica, cor, nível de educação e faixa etária foram evidentes para a não realização da mamografia (Silva *et al.*, 2025). Neoplasias altamente preveníveis, como o câncer do colo do útero, persistem em incidências elevadas no país, com diferenças regionais importantes (Lopez *et al.*, 2017).

Os comportamentos relacionados à saúde, como tabagismo, consumo de álcool, sedentarismo e alimentação inadequada, também são influenciados pelos determinantes sociais. A adoção de hábitos saudáveis depende de fatores como renda, tempo disponível, acesso a espaços seguros para atividade física e disponibilidade de alimentos que não sejam ultraprocessados, e está associada ao aumento do risco de diversos tipos de câncer. Ao longo dos próximos capítulos do livro, a relação entre esses fatores e o câncer será explorada.

Figura 1. Exemplos de determinantes sociais da saúde relacionados ao câncer



Fonte: elaboração do INCA.

O relatório mundial sobre DSS da OMS sugere quatro conjuntos de ações recomendadas: 1) abordar a desigualdade econômica e investir em serviços públicos universais; 2) combater a discriminação estrutural e os determinantes e impactos dos conflitos; 3) orientar a ação sobre as alterações climáticas e a digitalização para a equidade na saúde, emergências e migrações; e 4) promover mudanças por meio de novas abordagens de governança (World Health Organization, 2025). Portanto, compreender e abordar os DSS tanto no desenvolvimento quanto no acesso tardio e na sobrevida relacionada ao câncer podem aumentar a promoção da equidade em saúde. Ações intersetoriais são, portanto, fundamentais para reduzir as desigualdades relacionadas à carga de doença pelo câncer.

E a integração entre políticas públicas pode criar ambientes mais saudáveis e reduzir a exposição a fatores de risco, promovendo a prevenção primária e secundária da doença. Em síntese, os DSS são elementos centrais na compreensão da epidemiologia do câncer. Influenciam desde a exposição aos fatores de risco até o acesso ao diagnóstico, ao tratamento e a sobrevida. A desigualdade social, expressa em múltiplas dimensões, é um fator silencioso, que pode determinar quem adoece, quem tem acesso ao cuidado e quem sobrevive.

Referências

- BALMAIN, A. The critical roles of somatic mutations and environmental tumor-promoting agents in cancer risk. **Nature Genetics**, New York, v. 52, n. 11, p. 1139–1143, 2020. DOI: 10.1038/s41588-020-00727-5.
- FISHER, R. *et al.* Development of synchronous VHL syndrome tumors reveals contingencies and constraints to tumor evolution. **Genome Biology**, v. 15, n. 8, p. 433, Aug. 2014. DOI: 10.1186/s13059-014-0433-z.
- GALVÃO, L. A. C.; FINKELMAN, J.; HENAO, S. (org.). **Determinantes ambientais e sociais da saúde**. Washington, DC: OPAS; Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.
- GREAVES, M. Evolutionary determinants of cancer. **Cancer Discovery**, Philadelphia, v. 5, n. 8, p. 806–820, 2015. DOI: 10.1158/2159-8290.CD-15-0439.
- GREAVES, M.; MALEY, C. C. Clonal evolution in cancer. **Nature**, London, v. 481, n. 7381, p. 306–313, 2012. DOI: 10.1038/nature10762.
- HANAHAN, D.; WEINBERG, R. A. Hallmarks of cancer: the next generation. **Cell**, Cambridge, v. 144, n. 5, p. 646–674, 2011. DOI: 10.1016/j.cell.2011.02.013
- HILL, W. *et al.* Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. **Nature**, London, v. 616, n. 7955, p. 159–167, 2023. DOI: 10.1038/s41586-023-05874-3.
- HUANG, H. *et al.* Association between social determinants of health and survival among the US cancer survivors population. **BMC Med**, London, v. 22, n. 1, 2024. DOI: 10.1186/s12916-024-03563-0.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Agents classified by the IARC Monographs**: Volumes 1–139. Lyon: IARC, 2025. Disponível em: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>. Acesso em: 21 dez. 2025.
- JONES, P. A.; BAYLIN, S. B. The epigenomics of cancer. **Cell**, Cambridge, v. 128, n. 4, p. 683–692, 2007. DOI: 10.1016/j.cell.2007.01.029.
- JHUMKHWALA, V. *et al.* Social determinants of health and health inequities in breast cancer screening: a scoping review. **Front Public Health**, Lausanne, v. 12, 1354717, 2024. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1354717.
- KLAASSEN, C. D. **Casarett & Doull's Toxicology**: the basic science of poisons. 9th. ed. [S. l.]: McGraw Hill, 2019.
- KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins e Cotran**: bases patológicas das doenças. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- LI, Y. R. *et al.* Long-term latency of highly mutated cells in normal mouse skin is reversed by exposure to tumor promoters and chronic tissue damage. **Cancer Discovery**, Philadelphia, v. 15, n. 6, p. 1115–1128, 2025. DOI: 10.1158/2159-8290.CD-24-1379.
- LOPEZ, M. S. *et al.* Cervical cancer prevention and treatment in Latin America. **Journal of Surgical Oncology**, New York, v. 115, n. 5, p. 615–618, 2017. DOI: 10.1002/jso.24544.
- ORTMANN, C. A. *et al.* Effect of mutation order on myeloproliferative neoplasms. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 372, n. 7, p. 601–612, 2015. DOI: 10.1056/NEJMoa1412098.
- PITOT, H. C.; DRAGSTEDT, L. R. **Fundamentals of Oncology**. 4. ed. New York: Marcel Dekker, 2001.

SILVA, D. M. *et al.* Social health determinants associated with mammography performance according to the 2013 and 2019 National Health Survey. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. e11452023, 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025301.11452023.

SMITH, M. T. *et al.* Key characteristics of carcinogens as a basis for organizing data on mechanisms of carcinogenesis. **Environmental Health Perspectives**, [s. l.], v. 124, n. 6, p. 713-721, 2016. DOI: 10.1289/ehp.1509912.

SWANTON, C. Cancer evolution constrained by mutation order. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 372, n. 7, p. 661-663, 2015. DOI: 10.1056/NEJMe1414288.

VENDRAMIN, R.; LITCHFIELD, K.; SWANTON, C. Cancer evolution: Darwin and beyond. **The EMBO Journal**, London, v. 40, n. 18, p. e108389, 2021. DOI: 10.15252/embj.2021108389.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on social determinants of health equity**. Geneva: WHO, 2025.

ZHANG, S. *et al.* Tumor initiation and early tumorigenesis: molecular mechanisms and interventional targets. **Signal Transduction and Targeted Therapy**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 149, 2024. DOI: 10.1038/s41392-024-01848-7.

CAPÍTULO 1:

VISÃO GERAL SOBRE OS FATORES DE RISCO E A PROTEÇÃO

Alimentação e nutrição

A alimentação inadequada é um dos principais fatores de risco modificáveis para o câncer e outras doenças crônicas não transmissíveis (DNCT) (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2024a; Instituto Nacional de Câncer, 2020; Malta *et al.*, 2024). Dados do estudo *Global Burden of Disease* indicam que, em 2021, esse fator foi responsável por 7,4% do total de óbitos e por 4,5% dos anos de vida ajustados por incapacidade no Brasil (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2024b). Especificamente em relação ao câncer, estimativas apontam que, em 2012, 5,1% dos casos incidentes e 6,7% dos óbitos por câncer no país foram atribuídos à má alimentação (Rezende *et al.*, 2019).

Com base nas evidências apresentadas no terceiro relatório de especialistas do Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer e do Instituto Americano para Pesquisa em Câncer (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018b), o INCA elaborou recomendações específicas para a prevenção e o controle do câncer por meio da alimentação, nutrição e atividade física, adaptadas ao contexto brasileiro (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020a).

O Quadro 1 reúne as principais evidências científicas e diretrizes alimentares voltadas à prevenção e ao controle do câncer. Ressalta-se que, embora cada recomendação individual ofereça benefícios, sua adoção combinada e integrada a outros aspectos do estilo de vida potencializa os efeitos protetores contra o desenvolvimento do câncer (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020a).

Quadro 1. Síntese das fortes evidências e das recomendações para prevenção e controle do câncer por meio da alimentação

RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE CÂNCER	EVIDÊNCIA PARA O RISCO DE CÂNCER
 Fazer dos alimentos de origem vegetal a base da alimentação Procurar incluir regularmente nas refeições frutas, legumes, verduras, feijões, cereais integrais, sementes e nozes. Uma alimentação variada e rica em alimentos de origem vegetal, incluindo pelo menos cinco porções (400 g) de frutas, legumes e verduras ao dia, protege contra o câncer	Frutas, vegetais e leguminosas contêm vitaminas, minerais, fitoquímicos e fibras com efeitos antitumorigênicos e anticancerígenos. Há fortes evidências de que esses alimentos oferecem proteção direta contra cânceres do trato aerodigestivo (boca, faringe, nasofaringe, laringe, esôfago, pulmão, estômago e colorretal). Além disso, seu consumo ajuda a prevenir o excesso de peso corporal, que causa diversos tipos de câncer
 Evitar o consumo de alimentos ultraprocessados, bebidas açucaradas e fast-food O melhor é não consumir alimentos ultraprocessados. Eles têm elevadas quantidades de açúcar, gordura e sal, e promovem o ganho de peso. Comer à mesa com amigos e familiares, não substituir refeições por lanches e resgatar o prazer de cozinhar são formas que favorecem a alimentação saudável	Há fortes evidências de que o consumo de alimentos ultraprocessados, bebidas açucaradas, fast-food e dietas do tipo ocidental — ricas em açúcares livres, carnes e gorduras — contribui para o excesso de peso corporal, que causa diversos tipos de câncer. Esses alimentos também elevam a carga glicêmica da dieta, aumentando o risco de câncer de endométrio
 Limitar o consumo de carne vermelha, como carne de vaca, porco e cordeiro, a até 500 g de carne cozida (equivalente a 750 g de carne crua) por semana As melhores formas de preparo são assada, cozida e ensopada. Carnes grelhadas, fritas ou preparadas como churrasco aumentam a produção de agentes que causam câncer. Nessa situação, aconselha-se a utilizar carnes frescas (pouco tempo de armazenamento), optar por pedaços menores no preparo, marinar ou pré-cozinhar no forno convencional ou no micro-ondas	Há fortes evidências de que o consumo excessivo de carne vermelha aumenta o risco de câncer colorretal. Entre os mecanismos biológicos envolvidos, destaca-se a formação de aminas heterocíclicas e de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos durante o cozimento a altas temperaturas — compostos capazes de causar mutações no DNA e contribuir para a carcinogênese. Além disso, o ferro heme, presente em grande quantidade na carne vermelha, pode favorecer tanto a formação de compostos N-nitrosos quanto a geração de produtos da peroxidação lipídica, ambos associados a estresse oxidativo, danos ao DNA e mutações relacionadas com o desenvolvimento do câncer
 Evitar o consumo de carnes processadas O melhor é não consumir carnes processadas, como presunto, salsicha, mortadela, linguiça, salame, bacon, peito ou blanquet de peru, entre outras. Quanto maior o consumo, maior o risco. Não há quantidades seguras. Se consumir, procurar comer a menor quantidade possível	Há fortes evidências de que o consumo de carnes processadas aumenta o risco de câncer colorretal. Entre os mecanismos envolvidos, destacam-se a formação de aminas heterocíclicas e de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos durante o cozimento a altas temperaturas; o teor elevado de ferro heme; a formação de nitrosaminas a partir de conservantes com nitrito e nitrato; a contaminação por alcatrão proveniente da fumaça da defumação; e a produção endógena de compostos N-nitrosos no estômago após a ingestão de alimentos defumados
 Evitar o consumo de chimarrão à temperatura superior a 65 °C Para chegar a essa temperatura, aconselha-se desligar o forno quando iniciar a formação de bolhas gasosas no fundo da panela ou chaleira e esperar cinco minutos antes de consumir a bebida	Bebidas muito quentes a temperaturas ≥ 65 °C levam a danos celulares ocasionados pela injúria térmica, que aumentam o risco de câncer de esôfago (carcinoma de células escamosas). No caso da erva-mate, não é o composto em si que representa o risco, mas a forma como é tradicionalmente consumido, como no chimarrão, em que o uso da cuia e da bomba facilita a ingestão de líquidos a temperaturas muito elevadas
 Se puder, amamentar seu bebê É aconselhável amamentar até dois anos ou mais, oferecendo somente leite materno nos primeiros seis meses	A amamentação protege as mães contra o câncer de mama e os bebês contra o sobrepeso e a obesidade ao longo da vida

Fonte: adaptado de Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020a.

Em 2024, o Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer divulgou dois relatórios sobre alimentação, nutrição, atividade física e peso corporal com foco específico em sobreviventes de câncer de mama e câncer colorretal (World Cancer Research Fund International, 2024, 2025). Além de reforçarem as recomendações gerais apresentadas no Quadro 1, os documentos reúnem as evidências científicas mais recentes e orientações complementares adaptadas às necessidades de cada grupo de sobreviventes. Um resumo em português está disponível no Boletim Informativo da Área Técnica de Alimentação, Nutrição, Atividade Física e Câncer — Ano VI, edição extraordinária 2024 (Instituto Nacional de Câncer, 2024).

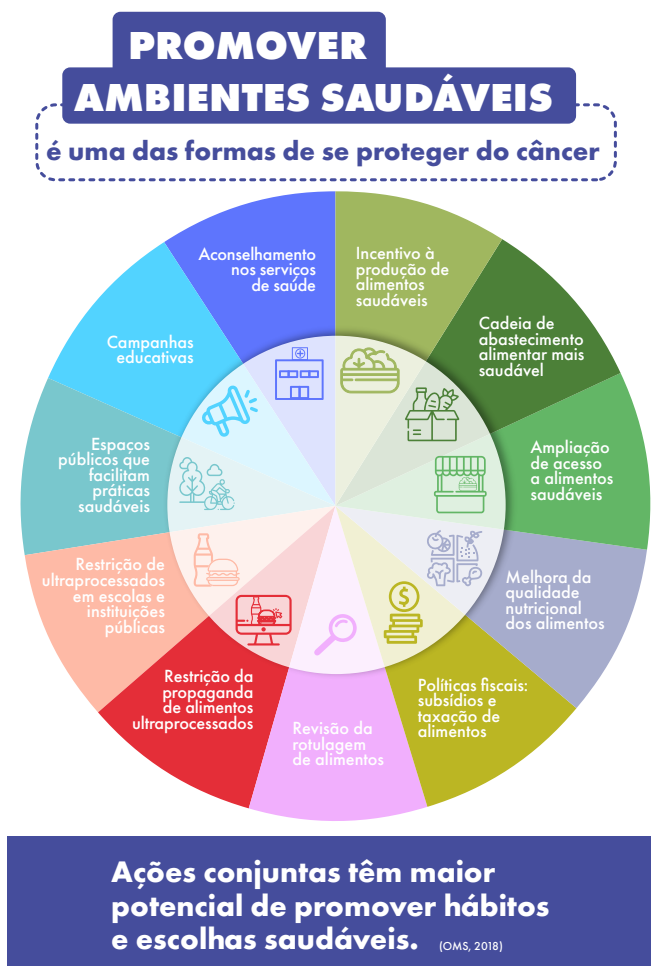
Mais recentemente, em 2025, o Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer publicou um novo relatório sobre os padrões alimentares e de estilo de vida e seus efeitos no risco de câncer (World Cancer Research Fund International, 2025), reiterando as recomendações de 2018 (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018b). O documento enfatiza a importância da adoção de um padrão alimentar saudável, que priorize o consumo variado de frutas, hortaliças, leguminosas e cereais integrais — preferencialmente de diferentes cores e fontes — na maioria das refeições (World Cancer Research Fund International, 2025).

O relatório também ressalta que o modo de preparo dos alimentos influencia seus efeitos sobre a saúde. Recomenda-se dar preferência a preparações caseiras e alimentos in natura ou minimamente processados, em vez de fast-foods, alimentos prontos para consumo e ultraprocessados. Alerta-se para os riscos associados a métodos de cocção em altas temperaturas, como grelhar e assar, que podem gerar compostos carcinogênicos, especialmente ao preparar carnes. Por essa razão, sugerem-se técnicas culinárias mais seguras, como cozimento a vapor, ensopados e refogados com pouca gordura (World Cancer Research Fund International, 2025). Além disso, o relatório reafirma que, além da alimentação, outros comportamentos protetores têm papel essencial na prevenção do câncer, como a abstenção de álcool e tabaco, a manutenção de um peso corporal saudável e a prática regular de atividade física (World Cancer Research Fund International, 2025).

Apesar da sólida base de evidências científicas, o reconhecimento, por parte da população, da alimentação inadequada como fator de risco para o câncer ainda é limitado. Segundo levantamento internacional, cerca de 70% dos brasileiros não reconhecem a má alimentação, incluindo o consumo de carnes vermelhas ou processadas, como fatores de risco para a doença (Union for International Cancer Control, 2020a). Esse desconhecimento compromete a adoção de comportamentos saudáveis e evidencia a necessidade de intensificar ações de educação em saúde e comunicação de risco.

Para agravar esse cenário, o consumo alimentar da população brasileira permanece distante das recomendações voltadas à prevenção e ao controle do câncer. Apenas 13,0% das pessoas com 18 anos ou mais de idade consomem a quantidade mínima recomendada de frutas e hortaliças (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021a), e somente 17,3% atingem a ingestão adequada de fibras alimentares (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020b). Em contrapartida, apenas 38,3% referiram não consumir carnes processadas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020b), e somente 14,8% relataram não ter ingerido alimentos ultraprocessados no dia anterior à entrevista (Fundação Oswaldo Cruz, 2022).

Figura 2. Conjunto abrangente de ações integradas para políticas ou programas efetivos de prevenção de câncer



Fonte: adaptada de Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2022b.

Entendendo que o acesso à informação não é suficiente para a mudança de comportamentos e atitudes, e que o ambiente pode apoiar ou enfraquecer a capacidade de as pessoas agirem em seu próprio interesse, é fundamental que haja mobilização a favor de políticas públicas e ações que facilitem essas escolhas (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2022a). Na Figura 2, é possível verificar ações que estimulam os ambientes promotores de saúde, a comunicação para mudança de comportamento e a mudança do sistema alimentar.

Entre as intervenções prioritárias mais custo-efetivas (*best buys*) para alimentação (World Health Organization, 2024), a OMS destaca as seguintes recomendações para reduzir a disponibilidade de opções não saudáveis e incentivar escolhas alimentares mais saudáveis:

- 1. Política de reformulação para produtos alimentares e bebidas mais saudáveis** (p. ex.: eliminação de ácidos graxos trans e/ou redução de gorduras saturadas, açúcares livres e/ou sódio).
- 2. Rotulagem nutricional frontal** como parte de políticas abrangentes de rotulagem nutricional, a fim de facilitar a compreensão e a escolha dos consumidores por alimentos mais saudáveis.
- 3. Políticas públicas de compras e serviços de alimentos para dietas saudáveis** (p. ex.: reduzir a ingestão de açúcares livres, sódio e gorduras não saudáveis e aumentar o consumo de leguminosas, grãos integrais, frutas e hortaliças).
- 4. Comunicação para mudança de comportamento e campanhas de mídia de massa para dietas saudáveis** (p. ex.: reduzir a ingestão calórica e o consumo de açúcares livres, sódio e gorduras não saudáveis e aumentar o consumo de leguminosas, grãos integrais, frutas e hortaliças).
- 5. Políticas para proteger as crianças dos impactos nocivos do marketing de alimentos.**
- 6. Proteção, promoção e apoio às práticas ideais de amamentação.**
- 7. Tributação de bebidas adoçadas** como parte de políticas fiscais abrangentes para promoção de dietas saudáveis.

No Brasil, diversas ações estratégicas vêm sendo implementadas no âmbito do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030 (Plano de Dant) (Brasil, 2021b) (Quadro 2) e em consonância com marcos normativos como a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer (PNPCC) (Brasil, 2023c, 2025), a Política de Alimentação e Nutrição (Pnan) (Brasil, 2012), a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) (Brasil, 2018) e a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN) (Brasil, 2010).

Quadro 2. Ações estratégicas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021–2030, para promoção da saúde, produção do cuidado e assistência para enfrentamento da alimentação inadequada

EIXO	AÇÕES ESTRATÉGICAS
PROMOÇÃO DA SAÚDE	Estimular o desenvolvimento de ambientes saudáveis no trabalho, na escola, na comunidade e nos serviços de saúde, no âmbito do SUS, por meio da: 1. Promoção de ações de alimentação saudável e adequada, segundo o <i>Guia alimentar para a população brasileira</i> 2. Implementação de medidas protetivas dos ambientes alimentares, especialmente nas escolas, para contribuir com a redução do consumo de alimentos ultraprocessados e obesidade na primeira infância e adolescência, com base nos guias alimentares 3. Articulação de estratégias para ampliação da produção, da oferta e do acesso de alimentos in natura e minimamente processados produzidos de forma saudável e sustentável Implementar guias para promoção da alimentação saudável, conforme condições de saúde e ciclos de vida. Fortalecer ações de apoio ao aleitamento materno e alimentação complementar adequada, sustentadas pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição e pela Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança, segundo as recomendações do <i>Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos</i> Promover subsídios técnico-científicos e políticos para apoiar a elaboração de medidas regulatórias e fiscais, a fim de reduzir o consumo de alimentos ultraprocessados e estimular o consumo de alimentos in natura e minimamente processados Incentivar e apoiar iniciativas estaduais e municipais de regulação de cantinas escolares e outras estratégias de promoção da alimentação adequada e saudável Incentivar e apoiar iniciativas estaduais e municipais de amamentação exclusiva até os 6 meses de vida Desenvolver estratégias voltadas à redução do consumo de sal e açúcar adicionados por meio da reformulação de alimentos, rotulagem adequada e campanhas de comunicação Incentivar e ofertar subsídios técnicos para a regulação de cantinas escolares voltada à alimentação adequada e saudável dos estudantes Incentivar a aquisição de alimentos saudáveis oriundos da agricultura familiar, conforme o Programa Nacional de Alimentação Escolar Estimular a produção de alimentos de base orgânica e agroecológica em ambientes urbanos e rurais Fortalecer medidas de aprimoramento das normativas referentes à rotulagem nutricional adequada dos alimentos, baseadas em evidências científicas Fortalecer a regulamentação da publicidade de alimentos, principalmente destinada ao público infantil
ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE	Expandir a implementação na APS e adaptar a Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil para populações indígenas e outras populações em situação de iniquidade em saúde Elaborar subsídios, por meio de protocolos clínicos, para as intervenções Atenção Integral à Saúde, Vigilância em Saúde, Prevenção de Doenças e Agravos à Saúde não farmacológicas para controle da obesidade, no que se refere ao controle do ganho de peso, ao consumo alimentar e à atividade física na APS Implementar a linha de cuidado das pessoas com sobrepeso e obesidade e as demais estratégias que induzam à organização do processo de trabalho na Rede de Saúde coordenado pela APS Qualificar o cuidado voltado à criança com obesidade infantil por meio da elaboração de protocolos clínicos de manejo, qualificação profissional e implementação de medidas efetivas de prevenção e de controle na APS e outras ações intersetoriais, com destaque para a parceria com a educação
VIGILÂNCIA EM SAÚDE	Aumentar a cobertura de Vigilância Alimentar e Nutricional na APS Elaborar indicadores para a obesidade, propondo o monitoramento da redução em crianças de 0 a 10 anos, e deter o aumento em adultos Monitorar regularmente os indicadores de alimentação e nutrição por meio de sistemas de informação em saúde, estudos e inquéritos populacionais
PREVENÇÃO DE DOENÇAS	Desenvolver campanhas voltadas à redução do consumo de sal e açúcar adicionados livremente Implementar medidas para prevenção e controle da obesidade infantil na APS e no âmbito escolar

Fonte: Brasil, 2012.

Legenda: APS — Atenção Primária à Saúde; SUS — Sistema Único de Saúde.

Apesar desses avanços, ainda há importantes desafios a superar. O enfrentamento do câncer e de outras DNCT requer o fortalecimento das políticas nacionais existentes e a ampliação de ações integradas e intersetoriais que transcendam a responsabilização individual e garantam ambientes mais justos, saudáveis e sustentáveis para todos. Para isso, é fundamental o reconhecimento da importância do tema pela sociedade e pelos gestores públicos, além do compromisso político em implementar políticas integradas e intersetoriais que apoiem, promovam e protejam a saúde da população.

Sobrepeso e obesidade

A obesidade é uma doença crônica complexa multifatorial cuja etiologia envolve não apenas os fatores biológicos, mas principalmente fatores comportamentais, econômicos, sociais e políticos (World Health Organization, 2025a). Sobrepeso e obesidade são caracterizados pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e também configuram um dos principais fatores de risco para diversas DNCT, incluindo o câncer (World Health Organization, 2022).

De acordo com a OMS, o excesso de peso é classificado como o índice de massa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² e abrange tanto o sobrepeso (IMC: 25,0-29,9 kg/m²) quanto a obesidade (IMC $\geq 30,0$ kg/m²) (World Health Organization, 2025a).

No Brasil, as taxas de excesso de peso vêm aumentando em todas as faixas etárias (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010, 2020). O percentual de pessoas adultas com excesso de peso no país aumentou de forma expressiva nos últimos 17 anos, indo de 43,3%, entre 2002 e 2003, para 61,7%, em 2019, enquanto o percentual de pessoas adultas com obesidade mais do que dobrou nesse mesmo período, passando de 12,2%, entre 2002 e 2003, para 26,8%, em 2019 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020).

O cenário nacional não é muito diferente para crianças e adolescentes. Segundo dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), em 2024, o percentual de crianças entre 5 e 10 anos com sobrepeso e obesidade foi de 15,2% e 14,6%, respectivamente, enquanto, em adolescentes, 18,8% apresentaram sobrepeso, e 13,1%, obesidade, nesse mesmo ano. A elevada prevalência de excesso de peso nessas faixas etárias é bastante preocupante, visto que crianças e adolescentes brasileiros estão sendo expostos de forma cada vez mais precoce a esse fator de risco, aumentando o risco de desenvolvimento de várias doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Além disso, a infância e a adolescência são períodos críticos do desenvolvimento, em que, além da formação de hábitos de vida, a exposição a determinados fatores de risco, incluindo o excesso de gordura corporal, pode comprometer a saúde do adulto. Evidências apontam que

50% das crianças com obesidade se tornam adultos obesos, enquanto, para adolescentes, esse percentual chega a 80% (Lauby-Secretan *et al.*, 2016).

O excesso de peso impõe uma carga significativa de doenças e custos financeiros. No Brasil, em 2019, os números de anos de vida ajustados por incapacidade (Daly, do inglês *disability-adjusted life year*) e de óbitos para cada 100 mil habitantes atribuíveis ao excesso de peso foram 2.404 e 76, respectivamente. Além disso, estima-se que aproximadamente 380 milhões de dólares foram gastos em hospitalizações e procedimentos de alta e média complexidade para controle de DNCT atribuíveis ao sobrepeso e à obesidade (Rocha *et al.*, 2024). No que se refere especificamente ao câncer, uma pesquisa realizada pelo INCA demonstrou que os gastos totais no SUS com o tratamento ambulatorial e hospitalar dos cânceres que têm associação com o excesso de peso foram de R\$ 2,36 bilhões em 2018. Se nada for feito, a tendência é de que haja um incremento de 140% nesse montante, atingindo o valor de R\$ 5,66 bilhões ao ano a partir de 2040.

A má alimentação e a prática insuficiente de atividade física comumente observada na população brasileira em diferentes ciclos de vida contribuem para o aumento do excesso de peso na população (Brasil, 2023d; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021b). No que se refere à alimentação, aponta-se a transição alimentar em curso no Brasil como um dos principais fatores associados ao excesso de peso. A transição alimentar caracteriza-se pelo aumento do consumo de alimentos processados e ultraprocessados, em detrimento de alimentos frescos, refeições e preparações tradicionais, e vem acompanhada do aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em todas as faixas etárias no Brasil (Dicken; Batterham, 2024).

Mudanças no consumo alimentar da população brasileira vêm sendo observadas ao longo dos anos. Evidências apontam para redução do consumo de alimentos in natura ou minimamente processados de 50,4%, entre 2008 e 2009, para 49,5%, entre 2017 e 2018, concomitantemente ao aumento do consumo de alimentos processados e ultraprocessados, que passaram de 25,4% para 28,2% no mesmo período (Martins *et al.*, 2013). No que se refere especificamente aos alimentos ultraprocessados, o consumo desses produtos aumentou 1,02 ponto percentual (pp) de 2008–2009 a 2017–2018, e, nesse período, esses alimentos já representavam aproximadamente 20% das calorias totais da dieta do brasileiro.

É importante destacar que o aumento da contribuição de alimentos ultraprocessados para o total de energia da dieta entre 2008–2009 e 2017–2018 parece ser mais expressivo em pessoas negras (+2,04 pp), indígenas (+5,96 pp), com até quatro anos de estudo (+1,18 pp) e no grupo com menor renda (+3,54 pp). Esses resultados se contrapõem aos observados em brasileiros com maior escolaridade e no quintil mais alto de renda, nos quais uma redução no consumo desses produtos alimentícios entre 2008–2009 e 2017–2018 em 3,30 pp e 1,65 pp, respectivamente, foi observada (Louzada *et al.*, 2023), reforçando a maior vulnerabilidade daqueles grupos populacionais.

Além disso, o consumo de alimentos ultraprocessados vem ocorrendo precocemente na população brasileira. Segundo dados da PNS 2019, 57,8% das crianças com menos de 2 anos de idade comiam biscoitos, bolachas ou bolo, e 25,0% comiam doces, balas ou outros alimentos com açúcar. Observou-se também que 11,5% tomavam refrigerante, e 16,9% haviam consumido suco artificial.

Os alimentos ultraprocessados são formulações industriais caracterizadas por alto grau e extensão de processamento, incluindo em sua composição, frequentemente, grandes quantidades de açúcar, gordura e sódio, além de aditivos alimentares cosméticos que alteram suas propriedades sensoriais (Brasil, 2014).

Sabe-se que a prevalência de excesso de peso aumenta à medida que esses alimentos contribuem mais para a dieta dos brasileiros. Segundo um estudo baseado em dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 envolvendo uma amostra probabilística de 55.970 domicílios brasileiros e indivíduos de diferentes faixas etárias (crianças, adolescentes, adultos e idosos), pessoas no quartil superior de consumo doméstico de produtos ultraprocessados (34,8% a 54,9%), em comparação àquelas no quartil inferior (1,6% a 21,8%), apresentaram 37% mais probabilidade de serem obesas (Canella *et al.*, 2014).

Nessa mesma perspectiva, sabe-se que pessoas com obesidade têm cerca de duas vezes mais risco de desenvolver certos tipos de câncer em comparação com pessoas de peso corporal saudável (International Agency for Research on Cancer, 2016). O excesso de peso é considerado um dos principais fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento de diversos tipos de câncer. Segundo o World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018a), há fortes evidências de que o sobrepeso e a obesidade aumentam o risco de pelo menos 12 tipos de câncer, como: boca, faringe e laringe, mama (pós-menopausa), colorretal, esôfago (adenocarcinoma), pâncreas, fígado, estômago (cárdia), rim, endométrio, ovário, próstata (avançado) e vesícula biliar (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018b).

É importante destacar que, para vários tipos de câncer, há uma relação dose-resposta entre o excesso de peso corporal e o desenvolvimento da doença, ou seja, quanto maior o IMC, maior o risco de desenvolver alguns tipos de câncer (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018a). Além disso, não apenas o maior grau de excesso de peso, mas o maior tempo de exposição ao excesso de gordura corporal e a menor idade nessa condição de sobrepeso e obesidade parecem estar associados ao maior risco de desenvolver os cânceres relacionados ao excesso de peso corporal, como também alguns tipos não comumente relacionados a essa condição, como leucemia, linfoma não Hodgkin e, entre não fumantes, câncer de cabeça e pescoço e câncer de bexiga (Recalde *et al.*, 2023).

Os mecanismos biológicos que explicam a associação positiva entre o excesso de peso corporal e o risco de câncer já foram descritos na literatura e, em geral, envolvem: hiperinsulinemia, resistência à insulina, regulação positiva de fatores de crescimento semelhantes à insulina, modificação do metabolismo de hormônios sexuais, inflamação crônica, alterações na produção de adipocinas e fatores de crescimento vascular pelo tecido adiposo, estresse oxidativo e alterações na função imune (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018a). No Quadro 3, são descritos os potenciais mecanismos que explicam o efeito do excesso de gordura corporal no desenvolvimento dos diversos tipos de câncer relacionados.

Dessa forma, diante das fortes evidências de que o excesso de gordura corporal é a causa de muitos tipos de câncer (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020) e dos mecanismos biológicos que explicam essas associações, organizações internacionais que trabalham com a prevenção do câncer (World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research, 2018b) e o INCA recomendam, para a prevenção da doença, ter um peso saudável — limite saudável para adultos é: IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m², circunferência da cintura abaixo de 80 cm (mulheres) e de 94 cm (homens). De acordo com World Cancer Research Fund e American Institute for Cancer Research (2018b), os objetivos são: 1) garantir o peso corporal saudável durante a infância e a adolescência; 2) manter o peso corporal saudável dentro dos limites de normalidade ao longo da vida; e 3) evitar ganho de peso na vida adulta.

Essas metas devem ser buscadas em conjunto com outras recomendações para a prevenção do câncer (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020), como:

- Ser fisicamente ativo como parte da rotina diária.
- Fazer dos alimentos in natura e minimamente processados de origem vegetal a base da alimentação.
- Evitar o consumo de ultraprocessados, fast-food e bebidas açucaradas.

É importante destacar que essa recomendação não deve ser utilizada para estigmatizar indivíduos com sobrepeso ou obesidade, mas para apoiar a construção de ambientes que favoreçam hábitos saudáveis em nível populacional e individual. Além disso, a obesidade não deve ser compreendida como um fracasso individual, fruto da responsabilidade do indivíduo por escolhas alimentares inadequadas e/ou pela falta de atividade física. Essa percepção coloca sobre a pessoa a culpa pela doença que a aflige e enfraquece a compreensão da obesidade como um problema de toda a sociedade, que atinge de forma desigual a população mais vulnerabilizada territorial e socialmente.

Quadro 3. Potenciais mecanismos biológicos que explicam a associação entre o excesso de gordura corporal e os cânceres relacionados

MECANISMOS BIOLÓGICOS	TIPOS DE CÂNCERES ASSOCIADOS
Hiperestrogenemia: O excesso de gordura corporal leva ao aumento nos níveis circulantes de estrogênio, o que, por sua vez, gera um ambiente promotor da carcinogênese e supressor da apoptose. Em mulheres na pós-menopausa, com a queda brusca da síntese de estrogênio pelos ovários, a principal fonte de estrogênio vem da conversão de androgênio em estrogênio pelo tecido adiposo	Mama (pós-menopausa) Endométrio Boca, faringe e laringe Ovário
Inflamação crônica: 1) O excesso de adipócitos leva à produção contínua de citocinas inflamatórias (IL-6, TNF-α), criando um ambiente pró-inflamatório favorável à carcinogênese 2) O excesso de gordura corporal pode levar à doença do refluxo gastroesofágico crônico, promovendo inflamação crônica no esôfago e aumento do risco de câncer nessa localização	Pâncreas Esôfago (adenocarcinoma) Fígado Colorretal Mama (pós-menopausa) Endométrio Rim Boca, faringe e laringe Estômago (cárdia) Vesícula biliar Ovário Próstata (avançado)
Hiperinsulinemia e/ou resistência à ação da insulina: Aumentam a biodisponibilidade de IGF-1 (fator de crescimento semelhante à insulina), promovendo proliferação celular e inibição da apoptose e favorecendo o desenvolvimento do câncer	Esôfago (adenocarcinoma) Pâncreas Fígado Colorretal Mama (pós-menopausa) Endométrio Rim Boca, faringe e laringe Vesícula biliar Próstata (avançado)

Fonte: elaboração do INCA.

Reduzir a prevalência de excesso de peso e melhorar os padrões dietéticos requer esforço coletivo e políticas públicas sustentáveis, que foquem não somente o comportamento individual, mais principalmente o contexto do ambiente e as condições nas quais as pessoas vivem e fazem suas escolhas (Story *et al.*, 2008).

Sabe-se que os ambientes alimentares contribuem para a crescente epidemia de obesidade e DNCT. Eles se referem aos contextos físicos, sociais, econômicos e políticos nos quais as pessoas vivem, adquirem e consomem os alimentos. Dessa forma, a facilidade ou não de acesso físico e/ou econômico aos alimentos, bem como o acesso à informação, à promoção e à publicidade dos alimentos, é fator determinante das escolhas e práticas alimentares e, consequentemente, afeta o estado nutricional dos indivíduos. Assim, os ambientes alimentares podem apoiar ou enfraquecer escolhas alimentares, bem como facilitar ou dificultar a manutenção do peso corporal saudável.

A forma hegemônica vigente em nosso país de produzir, abastecer, comercializar e consumir alimentos vem favorecendo que os alimentos ultraprocessados estejam mais acessíveis financeira e fisicamente em detrimento dos alimentos in natura e minimamente processados, cada vez menos acessíveis, impondo barreiras no enfrentamento ao excesso de peso no país.

Na perspectiva de promover ambientes alimentares mais saudáveis, que promovam dietas saudáveis e reduzam o excesso de peso e as DCNT, incluindo o câncer, o World Cancer Research Fund e o American Institute for Cancer Research (2018b) propuseram um conjunto abrangente de políticas intersetoriais que incidam nos ambientes alimentares, nos sistemas alimentares e na comunicação de mudança de comportamento, requerendo o envolvimento de toda a sociedade. Entre essas medidas, destacam-se ações para:

1) Ambientes promotores de saúde

- Aprimoramento do fornecimento de alimentos e bebidas.
- Criação de ambientes seguros e saudáveis.
- Aprimoramento de embalagens e rotulagem.
- Restrições de marketing.
- Políticas fiscais.
- Ações comunitárias.
- Planejamento urbano saudável.

2) Comunicação para mudança de comportamento:

- Campanhas informativas.
- Aconselhamento nos serviços de saúde.
- Ações de educação em saúde.

3) Mudança dos sistemas:

- Ações integradas.

Em âmbito internacional, destaca-se a adoção das recomendações para a prevenção e o controle da obesidade pelos Estados-membros na 75.^a Assembleia Mundial da Saúde, ocorrida em 2022, na qual os países endossaram o Plano de Aceleração da OMS para Acabar com a Obesidade, que visa globalmente a estimular e a apoiar ações multisectoriais em nível nacional embasadas em políticas já testadas e comprovadas (World Health Organization, 2022).

No Brasil, compromissos nacionais e internacionais para reduzir a carga das DCNT foram assumidos, tais como a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Entre as metas estabelecidas, ressalta-se a redução em um terço da mortalidade prematura por DCNT até 2030 (Organização das Nações Unidas, 2015). No que se refere aos compromissos nacionais, o Brasil elaborou a segunda versão do Plano de Dant para o período entre 2021 e 2030. O plano estabelece um conjunto de metas relacionadas ao excesso de peso corporal, entendendo a importância dessa condição de saúde e de seus determinantes como fatores de risco para as DCNT. No que se refere a essas medidas, destacam-se as seguintes metas a serem alcançadas pelo país: deter o crescimento da prevalência de obesidade na população adulta; reduzir em 2% a obesidade em crianças; deter o consumo de alimentos ultraprocessados; reduzir em 30% o consumo de bebidas adoçadas; e aumentar em 30% o consumo recomendado de frutas e hortaliças (Brasil, 2021a).

Mais recentemente, o país avançou na promoção da alimentação adequada e saudável nas escolas por meio da publicação do Decreto n.º 11.821, publicado em 12 de dezembro de 2023. O ato normativo dispõe sobre as ações de promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente escolar direcionadas a todas as escolas, públicas ou privadas. Entre os objetivos dessas ações, destaca-se a prevenção de todas as formas de má nutrição, incluindo a obesidade e outras doenças crônicas nesses ciclos de vida (Brasil, 2023a, art. 4, inciso IV).

Outro ato normativo que converge para a prevenção da obesidade, especialmente importante para a população mais vulnerável, foi a publicação do Decreto n.º 11.936, publicado em 5 de março de 2024, que dispõe sobre a composição da cesta básica nacional de alimentos no

âmbito da PNSAN e da Política Nacional de Abastecimento Alimentar (PNAAB) (Brasil, 2024a). Esse ato normativo define os alimentos que deverão compor a cesta básica embasado nas recomendações do *Guia alimentar para a população brasileira*.

Nesse último ano, o Brasil também tem avançado na elaboração de uma nova Estratégia de Prevenção da Obesidade, que será coordenada e articulada com diversos setores de governo e traz um conjunto de ações estratégicas intersetoriais que serão implementadas no país a curto prazo (até três anos), médio prazo (até sete anos) e longo prazo (até dez anos) (Brasil, 2024b).

Por outro lado, uma das medidas mais custo-efetivas para o enfrentamento do excesso de peso, a tributação de alimentos não saudáveis, como os ultraprocessados, avançou pouco no país. No âmbito da reforma tributária instituída pela Emenda Constitucional n.º 132/2023 e em fase de regulamentação, apenas os refrigerantes foram incluídos na lista de produtos que pagarão o imposto seletivo (IS), criado para desestimular o consumo de produtos nocivos à saúde e ao meio ambiente, limitando, assim, o rol de alimentos ultraprocessados reconhecidamente nocivos à saúde e promotores do ganho de peso nessa lista do IS (Brasil, 2023b).

Diante do exposto, com base no reconhecimento de que a prevenção e o controle do excesso de peso não serão resolvidos por meio de ações individuais, e, ainda, diante da necessidade urgente de agir agora para reduzir a exposição da população brasileira, especialmente as crianças, a esse fator de risco para as DCNT, incluindo o câncer, torna-se fundamental implementar um conjunto abrangente de políticas e ações que promovam sistemas e ambientes mais saudáveis e sustentáveis, contribuindo, assim, para a prevenção do excesso de peso e a redução da incidência e da mortalidade por câncer no Brasil.

Atividade física

Os benefícios da atividade física para a saúde vêm sendo cada vez mais investigados e amplamente divulgados, abrangendo desde a prevenção de DCNT, como o câncer, até o apoio ao tratamento dessas condições de saúde. Desde já, é importante destacar que caminhar, dançar, pedalar e até mesmo pequenas mudanças na rotina — como substituir o uso do carro pela bicicleta e/ou caminhar em pequenos trajetos — são possibilidades de atividade física.

Além dessas, há também as modalidades sistematizadas, como esportes e práticas realizadas em centros especializados (academias, clubes etc.), incluindo ginástica, musculação, crossfit, pilates, entre outras — ou seja, a atividade física não se restringe a exercícios planejados ou estruturados. Assim, ainda que haja diferença conceitual — sendo o exercício físico uma

finalidade da atividade física (Carvalho; Vieira, 2025; Caspersen *et al.*, 1985) —, neste texto ambas as expressões serão tratadas de forma integrada. Na Figura 3, são apresentadas algumas informações, como benefícios gerais e relacionados ao câncer, prevalência de prática insuficiente de atividade física e algumas formas ou modalidades dessas práticas.

Figura 3. Ser fisicamente ativo é uma das formas de se proteger contra o câncer

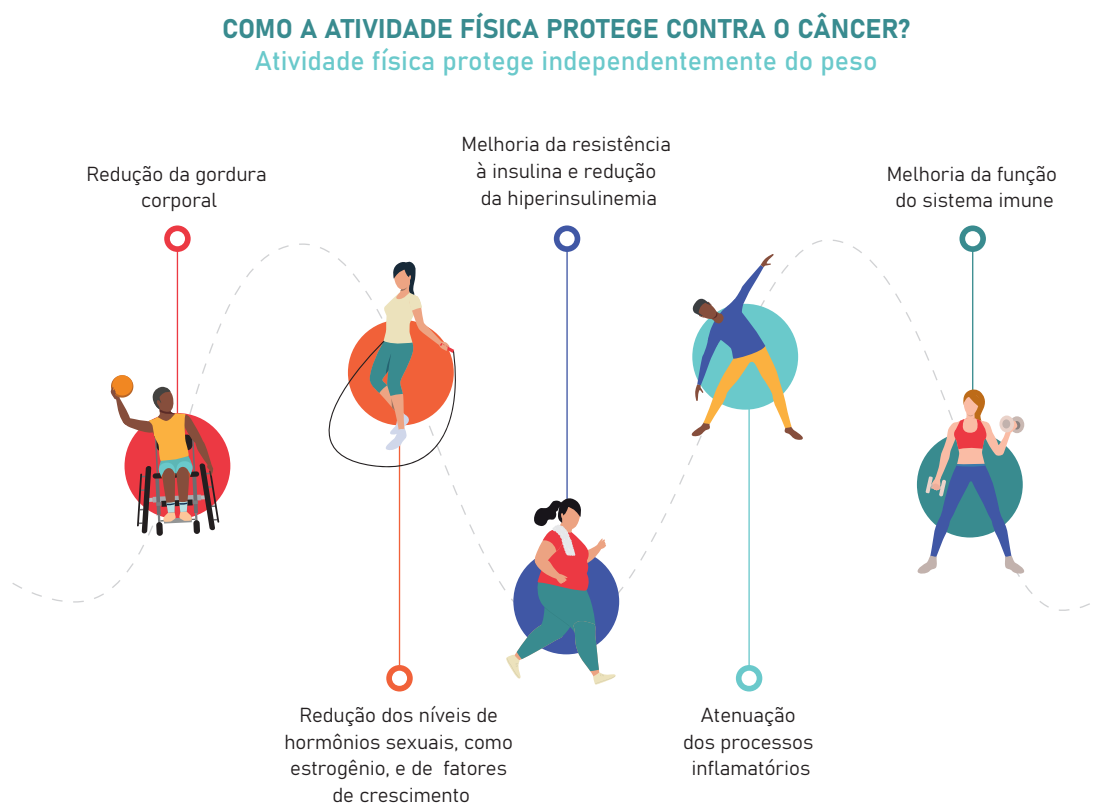


Fonte: adaptada de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020c e Instituto Nacional de Câncer, 2024b.

Sobre a especificidade da relação entre atividade física e câncer, as evidências científicas vêm se acumulando, demonstrando que ser fisicamente ativo contribui para a prevenção e o cuidado de pessoas com câncer (United States, 2018; World Health Organization, 2020; Instituto Nacional de Câncer, 2022d; Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020). A atividade física pode prevenir mais de dez tipos de câncer (Lynch *et al.*, 2025; Mctiernan *et al.*, 2019;

United States, 2018), entre os quais estão os mais frequentes na população brasileira, como os cânceres de mama, cólon e endométrio (Instituto Nacional de Câncer, 2022d). A atividade física reduz o risco de câncer por meio de diversos mecanismos, que aumentam a vigilância contra o câncer e favorecem os mecanismos de reparo do DNA, inibindo a carcinogênese.

Figura 4. Mecanismos que explicam a associação da atividade física com a prevenção do câncer



Fonte: elaboração do INCA.

Com base no diagnóstico, portanto, durante e após o tratamento oncológico, a atividade física contribui para atenuar eventos adversos relacionados ao câncer, como toxicidade cardíaca, neuropatia periférica induzida por quimioterapia, comprometimento cognitivo, dispneia, fadiga, além de melhorar o bem-estar psicossocial, a qualidade de vida, a interação social, prevenir o comprometimento funcional, promover a qualidade do sono e prevenir distúrbios associados (Bai *et al.*, 2025; Ligibel *et al.*, 2022; Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, 2023). Destaca-se que a atividade física durante e após o tratamento oncológico é segura e tolerável, e em geral

apresenta baixo risco de eventos adversos. Entretanto, é essencial que a equipe de saúde que acompanha o caso esteja informada e que a atividade física seja integrada ao plano de cuidado, com comunicação clara sobre eventuais contraindicações ou ajustes, conforme o estado clínico da pessoa (Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, 2023). Além disso, a prática modula positivamente a composição corporal e biomarcadores, como a insulina, o fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1) e a proteína C reativa em pessoas com câncer (Bai *et al.*, 2025).

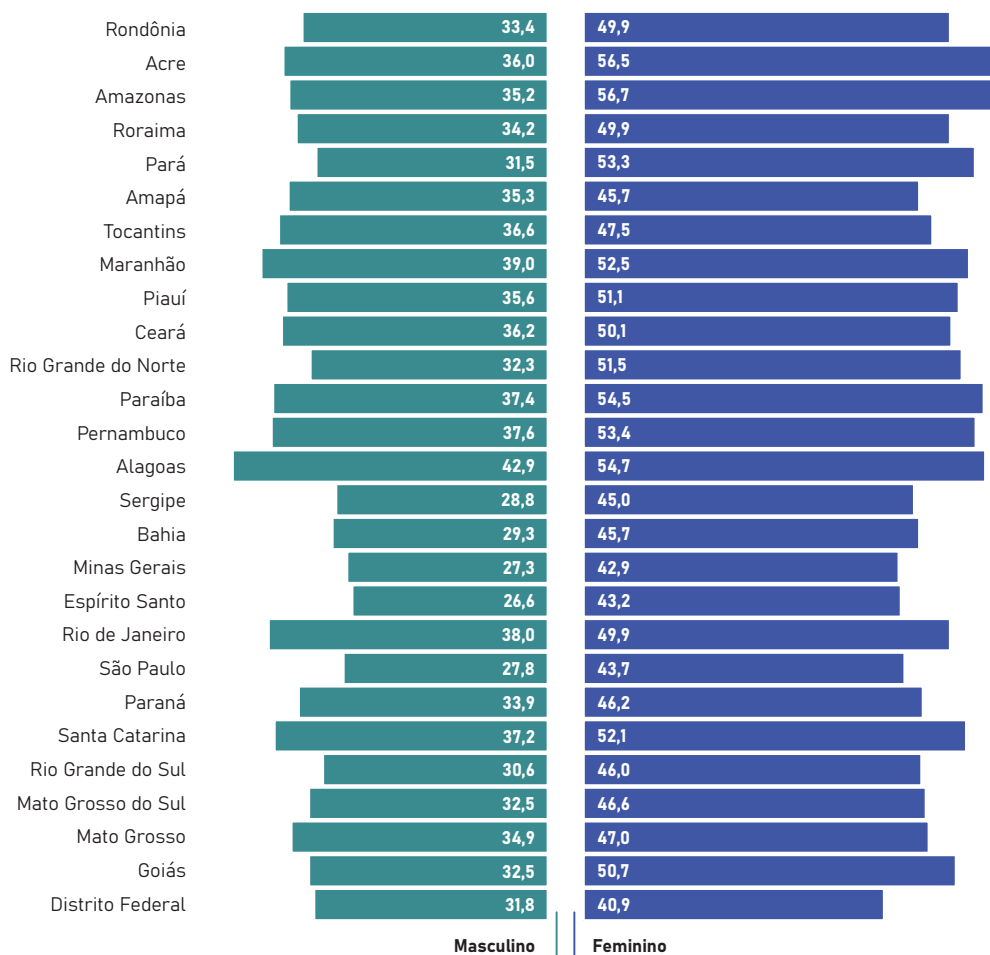
As recomendações orientam a realização semanal de 150 minutos de atividade física na intensidade moderada ou de 75 minutos na intensidade vigorosa (Brasil 2021c; United States, 2018; World Health Organization, 2020), tanto para a prevenção quanto para o cuidado após o diagnóstico de câncer. Também se reconhece que a redução do comportamento sedentário — como ficar sentado ou deitado durante o tempo de vigília (acordado) (Brasil, 2021) — traz benefícios relevantes. Inclusive, atividades na intensidade leve, como se levantar para beber água ou se locomover no ambiente de trabalho, já promovem ganhos à saúde.

Na intensidade leve, há pouco esforço físico, com pequeno aumento na respiração e nos batimentos do coração. A pessoa consegue respirar tranquilamente, conversar normalmente enquanto se movimenta e até mesmo cantar uma música. Na intensidade moderada, o esforço físico é maior, com respiração mais acelerada e aumento moderado dos batimentos do coração. A pessoa ainda consegue conversar, mas com alguma dificuldade, e já não consegue cantar. Já na intensidade vigorosa, verifica-se um grande esforço físico. A respiração se torna muito mais rápida que o normal, e os batimentos do coração aumentam significativamente. Nesse nível, a pessoa não consegue nem conversar enquanto se movimenta.

É importante destacar que, mesmo abaixo das recomendações em termos de duração e intensidade, a atividade física já oferece benefícios, como a redução da incidência e da morbimortalidade por câncer (Garcia *et al.*, 2023; Mabena *et al.*, 2025). Assim, o foco não deve estar apenas em atingir as metas específicas, mas em explorar e experimentar diferentes modalidades, valorizando aquelas que sejam prazerosas ou compatíveis com a realidade de cada pessoa.

Entretanto, no Brasil, o acesso à atividade física ainda representa um desafio, dado o elevado número de pessoas insuficientemente ativas (que não atingem a recomendação) (Brasil, 2023d; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020c). Na PNS 2019, 40,3% da população adulta foram classificados como insuficientemente ativos, com diferenças marcantes entre os sexos: 47,5% entre as mulheres e 32,1% entre os homens. A Figura 5 também evidencia importantes desigualdades por UF.

Figura 5. Proporção de pessoas com 18 anos ou mais de idade insuficientemente ativas segundo sexo e Unidade da Federação. Brasil, 2019



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019.

Faz-se necessário desmistificar a ideia de que ser fisicamente ativo depende exclusivamente de força de vontade ou esforço pessoal (Brasil, 2021c), desconsiderando os contextos de vida das pessoas. Diversas barreiras podem dificultar a prática da atividade física, como falta de tempo, dinheiro, apoio, motivação, habilidades, equipamentos ou espaços adequados e seguros (Rech *et al.*, 2018).

Nesse sentido, o INCA reforça a importância de considerar, ao recomendar a prática, aspectos concretos da vida cotidiana das pessoas, como preferências, disponibilidade de tempo e

locais apropriados. Colocar a pessoa no centro do processo de construção de uma vida mais fisicamente ativa é fundamental, incluindo aquelas que têm ou tiveram câncer (Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, 2022, 2023). Recomendar a atividade física, sua dose (frequência, duração e intensidade), sem considerar a realidade das pessoas, pode reduzir a efetividade dessa importante estratégia de cuidado (Carvalho *et al.*, 2025). Portanto, conhecer as barreiras enfrentadas pela população e propor estratégias para superá-las é um passo essencial para promover a atividade física de forma equitativa e eficaz.

No Brasil, há iniciativas e programas que promovem a atividade física. No âmbito do SUS, o Programa Academia da Saúde (PAS), o Incentivo Financeiro de Atividade Física (IAF) e as Equipes Multiprofissionais (eMulti) estimulam essa prática como ferramenta de cuidado e promoção da saúde, com a atuação de profissionais de educação física e de outras áreas da saúde, que, por meio do aconselhamento, podem apoiar a inserção e/ou a manutenção da prática (Vieira *et al.*, 2025).

Outros programas, como o Programa Esporte e Lazer da Cidade (Pelc) e o Vida Saudável, coordenados pelo Ministério do Esporte, promovem atividades físicas, esportivas e culturais voltadas a diferentes faixas etárias, incentivando a convivência social. A Figura 6 apresenta os principais programas de promoção da atividade física no país.

Figura 6. Principais programas de promoção da atividade física no país



*Foram elencados os principais, considerados tanto os específicos quanto outros, mais gerais, nos quais essas práticas fazem parte da oferta de ações.

Fonte: elaboração do INCA.

Em conclusão, a atividade física tem importante potencial para a prevenção e o tratamento do câncer, devendo ser reconhecida como um comportamento complexo e influenciado por múltiplos fatores. Políticas públicas são essenciais para ampliar o acesso e garantir que a população brasileira possa usufruir dos múltiplos benefícios dessa prática.

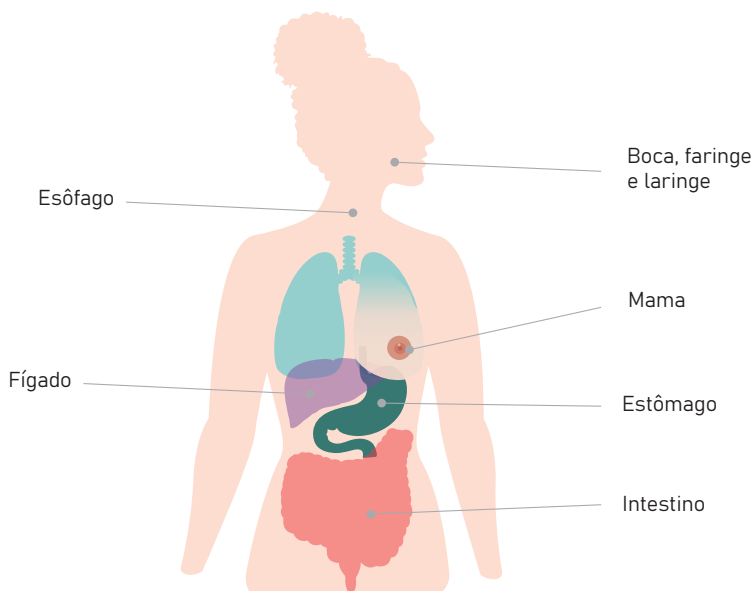
Bebidas alcoólicas

O consumo de bebidas alcoólicas é um importante fator de risco para um amplo conjunto de doenças e agravos à saúde. No contexto das DNCT, sua relação com o câncer está fortemente estabelecida, e atualmente o álcool é considerado um dos principais fatores de risco modificáveis para a doença. A Iarc, vinculada à OMS, classifica o álcool como agente carcinogênico para seres humanos (grupo 1), a mesma categoria na qual está o tabaco (International Agency for Research on Cancer, 2012b).

As evidências científicas disponíveis são robustas, ao indicarem que o consumo de bebidas alcoólicas aumenta o risco de desenvolvimento de diversos tipos de câncer, entre eles: cavidade oral, faringe, laringe, esôfago (carcinoma de células escamosas), fígado, intestino (cólon e reto), mama feminina e estômago (International Agency for Research on Cancer, 2012b; World Cancer Research Fund; American Institute For Cancer Research, 2018c), conforme ilustrado na Figura 7. É importante destacar que esses cânceres estão entre os mais incidentes na população brasileira, sendo o câncer de mama o mais comum entre as mulheres, enquanto o câncer colorretal ocupa a segunda posição em incidência tanto em homens quanto em mulheres (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

A relação causal entre as bebidas alcoólicas e o desenvolvimento de câncer está bem estabelecida na literatura científica, e os efeitos nocivos são atribuídos principalmente ao etanol. O etanol é o princípio ativo do álcool com potencial carcinogênico; portanto, independentemente do tipo de bebida (vinho, cerveja ou bebidas destiladas, como cachaça, vodka e uísque), todas contribuem para o desenvolvimento da doença (International Agency for Research on Cancer, 2012b). Além disso, as evidências mostram que não é apenas o consumo regular ou excessivo que promove o câncer, mas que também o consumo esporádico apresenta impacto no risco da doença (World Cancer Research Fund; American Institute For Cancer Research, 2018b). Segundo a OMS, não é possível estabelecer uma quantidade segura de álcool para a prevenção do câncer ou para a saúde em geral (World Health Organization, 2023b).

Figura 7. Cânceres associados ao álcool



Fonte: adaptada de Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, [2019?].

Há um conjunto de mecanismos que explicam a relação do álcool com o câncer:

- O etanol leva à formação de acetaldeído, um metabólito carcinogênico.
- O álcool induz o estresse oxidativo no organismo humano, resultando em danos irreversíveis no DNA celular.
- O consumo de álcool pode aumentar os níveis circulantes de estrogênio, condição que favorece o câncer de mama.
- Age como um solvente, facilitando a penetração, nas células, de outras substâncias carcinogênicas dietéticas ou ambientais.

O consumo de bebidas alcoólicas tem impacto social e econômico, além de estar relacionado a adoecimento, incapacidades, sofrimento e mortes. Em 2012, 17 mil casos novos de câncer (3,8% do total) e 9 mil óbitos pela doença (4,5% do total) foram atribuíveis ao uso de bebidas alcoólicas no país (Rezende *et al.*, 2019).

Um estudo realizado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) apontou que, em 2019, o consumo de álcool custou aos cofres públicos R\$ 18,8 bilhões, dos quais R\$ 1,1 bilhão foram gastos diretos com hospitalizações e procedimentos ambulatoriais no SUS (Fundação Oswaldo Cruz, 2024).

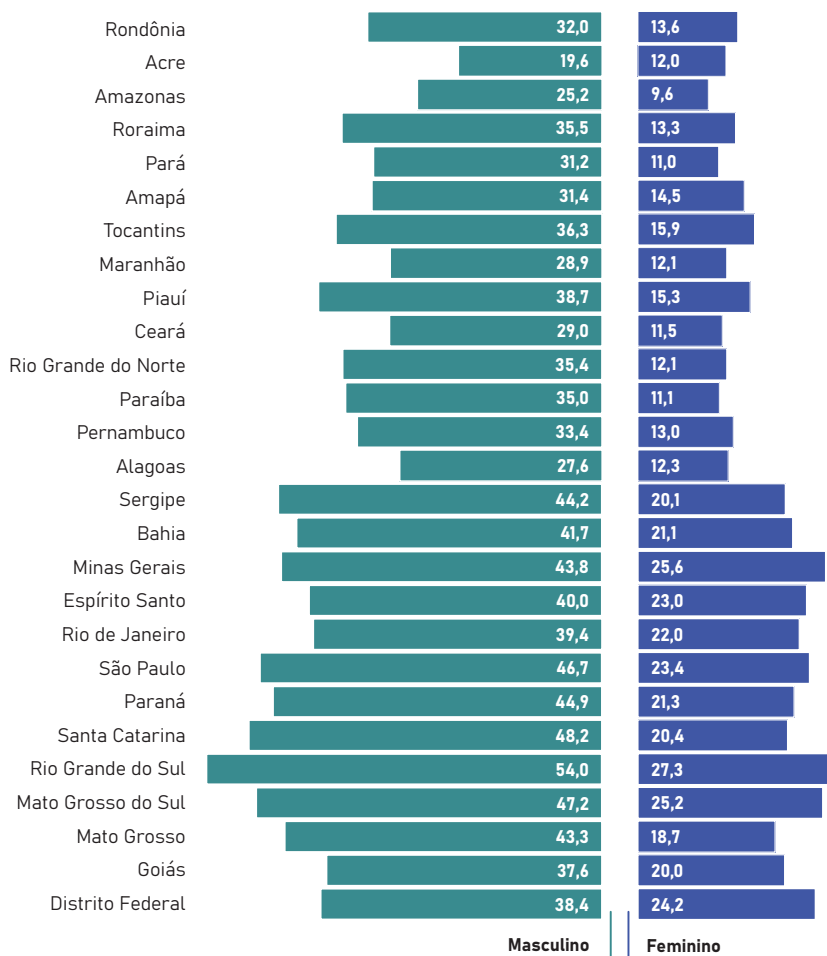
O INCA identificou que, em 2018, o SUS gastou aproximadamente R\$ 1,7 bilhão no tratamento dos cânceres associados ao álcool e estimou que esses gastos terão incremento de 139% até 2040, atingindo cerca de R\$ 4 bilhões. Quanto aos gastos oncológicos atribuíveis exclusivamente ao álcool, estima-se que tenham sido gastos R\$ 81,5 milhões em 2018, com projeção de R\$ 203 milhões para 2040, correspondendo a um incremento de 149% (Instituto Nacional de Câncer, 2022d). Cabe destacar que o estudo avaliou apenas os gastos diretos (hospitalares e ambulatoriais) do Governo Federal com o tratamento de pacientes com idade igual ou superior a 30 anos. Desse modo, é possível inferir que esses valores estão subestimados e que o custo do tratamento da doença para o país seja ainda maior.

O consumo de álcool tem aumentado nos últimos anos no Brasil. Segundo dados da PNS (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013, 2019), o percentual da população com 18 anos ou mais que relatou consumir bebida alcoólica pelo menos uma vez por mês passou de 26,5%, em 2013, para 30%, em 2019. Os dados mais recentes (Figura 8) indicam que, em 2019, 41,2% dos homens e 20,2% das mulheres relataram consumir bebida alcoólica pelo menos uma vez por mês. Ao se compararem as UF, observa-se que as prevalências de consumo variam entre os estados em ambos os sexos. Entre os homens, o Rio Grande do Sul apresentou a maior prevalência (54,0%), enquanto o Acre registrou a menor (19,6%). Quanto às mulheres, o Rio Grande do Sul também apresentou o maior percentual de consumo (27,3%), e o Amazonas registrou o menor valor (9,6%).

O Plano de Dant, do Ministério da Saúde, estabelece como meta reduzir em 10% o consumo abusivo de bebidas alcoólicas até 2030 (Brasil, 2021a). De fato, alcançar essa meta contribuirá para o enfrentamento das doenças crônicas no país. No entanto, é importante considerar que qualquer nível de consumo de álcool é considerado fator de risco para câncer. Nesse sentido, para além da diminuição do consumo abusivo, a redução das prevalências das demais categorias de consumo também é estratégica para a prevenção da doença. Intervenções direcionadas a grupos populacionais de maior risco tendem a ter menor impacto, quando comparadas àquelas que visam a diminuir ou a deslocar a distribuição do risco em nível populacional para uma direção mais favorável (Instituto Nacional de Câncer, 2022b).

Sabe-se que o amplo conhecimento da população, aliado às políticas e ações exitosas de incentivo, apoio e proteção, é capaz de promover mudanças a favor de comportamentos saudáveis. No entanto, ainda persiste um elevado desconhecimento social acerca da relação causal entre álcool e aumento de risco de câncer. Cerca de 60% da população brasileira não reconhecem o consumo de bebidas alcoólicas como fator de risco para a doença (Union for International Cancer Control, 2020b).

Figura 8. Pessoas com 18 anos ou mais de idade que costumam consumir bebida alcoólica uma vez ou mais por mês segundo sexo. Brasil, 2019



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, [2025].

Um conjunto de compromissos políticos internacionais recomenda a redução do consumo de álcool, incluindo, por exemplo: os ODS, estabelecidos em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU) (Nações Unidas Brasil, c2026); o Plano de Ação Global para Doenças Crônicas Não Transmissíveis, revisado em 2023 pela OMS (World Health Organization, 2023b); e a Iniciativa Safer, também recomendada pela OMS (World Health Organization, 2019).

A iniciativa Safer, apresentada na Figura 9, é um pacote de orientação técnica desenvolvido para apoiar os governos na redução do uso nocivo do álcool e seus impactos sanitários, sociais

e econômicos. Ela propõe cinco estratégias consideradas as mais eficazes para a redução de danos relacionados ao álcool.

Figura 9. Iniciativa Safer: cinco estratégias para a redução de danos relacionados ao álcool



Fonte: Organização Pan-Americana da Saúde, [2025?].

Entre as intervenções prioritárias mais custo-efetivas (*best buys*) para o enfrentamento do álcool, a OMS destaca a política de preços, o controle da disponibilidade física e a regulamentação do marketing (World Health Organization, 2023a). No cenário nacional, existe um conjunto de marcos regulatórios que tratam diretamente do ou que convergem para o enfrentamento do consumo de álcool: a Política Nacional sobre o Álcool (PNA) (Brasil, 2007); o Plano Emergencial de Ampliação do Acesso ao Tratamento e Prevenção em Álcool e Outras Drogas (Pead) no SUS (Brasil, 2009); a PNPS (Brasil, 2015); a Política Nacional sobre Drogas (Pnad) (Brasil, 2019); o Plano de Dant (Brasil, 2021a); o Plano Plurianual do Governo Federal para o período 2024-2027 (Brasil, 2023c); e a PNPCC no âmbito do SUS (Brasil, 2023e).

Entre as estratégias para redução do consumo de bebidas alcoólicas, o Brasil avançou de forma satisfatória nas políticas de combate à direção sob o efeito do álcool — “Lei Seca”. No entanto, ainda há importantes desafios a serem superados, como: o controle das vendas no varejo; a adoção de advertências sanitárias eficazes, que promovam mudanças de comportamento; a regulamentação da publicidade e propaganda, de modo a abranger todas as bebidas alcoólicas, independentemente do teor alcoólico; e a implementação de impostos e políticas de preços que elevem efetivamente o valor final das bebidas alcoólicas (Oliveira *et al.*, 2021).

Diante do cenário atual, é imperativo que o Brasil avance de forma assertiva na implementação de políticas para o enfrentamento do consumo de álcool, visando não apenas à prevenção e ao controle do câncer e da morbimortalidade, mas também à mitigação dos expressivos custos econômicos e sociais associados.

Uso de produtos derivados do tabaco ou com outros tipos de nicotina

O tabagismo é uma DCNT que causa dependência física, psicológica e comportamental, e se configura como a maior causa evitável isolada de mortes precoces em todo o mundo. Apesar dos avanços conquistados no âmbito do controle do tabaco, ainda há muitos desafios a serem enfrentados (World Health Organization, 2023b, 2025b).

A nicotina — princípio ativo da planta tabaco — é uma droga psicoativa que está presente nos produtos derivados de tabaco. Ela age no sistema nervoso central e causa dependência. Por isso, o tabagismo é classificado como doença e está inserido na 11.ª Classificação Internacional de Doenças (CID-11) para Estatísticas de Mortalidade e Morbidade. No grupo “transtornos mentais, comportamentais ou do neurodesenvolvimento”, consta: “distúrbios devido ao uso de nicotina” (World Health Organization, 2023c).

As folhas da planta tabaco são utilizadas para a fabricação de inúmeros produtos. Seu uso já ocorria entre os indígenas, nas Américas, em rituais de purificação e cura, desde aproximadamente mil anos antes da Era Comum (A.E.C.). Na época das grandes navegações, foi levado para a Europa, e seu uso se disseminou naquele continente. Mas foi com a invenção da máquina de enrolar cigarros e a entrada das grandes companhias de tabaco no mercado que seu uso explodiu, alcançando o que hoje é considerado uma pandemia (Brasil, 2022).

De acordo com OMS, a intoxicação por nicotina é uma condição que se desenvolve durante ou logo após o consumo dessa substância, caracterizada por distúrbios na consciência, cognição, percepção, afeto, comportamento ou coordenação. A intensidade do distúrbio está intimamente relacionada à quantidade de nicotina consumida. As características podem incluir inquietação, agitação psicomotora, ansiedade, suores frios, dor de cabeça, insônia, palpitações, parestesias, náuseas ou vômitos, cólicas abdominais, confusão, sonhos bizarros, sensação de queimação na boca e salivação. Em casos raros, podem ocorrer ideação paranoide, distúrbios perceptivos, convulsões ou coma (World Health Organization, 2026).

O tabagismo é considerado um agravo que afeta a saúde de crianças e adolescentes, uma vez que a grande maioria dos usuários se torna dependente da nicotina antes de completar 19 anos. Desse modo, deve ser enfrentado como um grave problema de saúde pública, responsável por milhões de mortes anuais e adoecimentos em todo o mundo (Brasil, 2022).

Cabe ressaltar que o tabagismo causa prejuízo econômico e aumenta a pobreza. O Brasil sofre com os custos gerados pelas despesas médicas, com a perda de produtividade e cuidado informal, pois o que é arrecadado com os impostos gerados sobre os produtos de tabaco não cobre os prejuízos que oneram a saúde pública e outros (Pinto *et al.*, 2024).

Figura 10. Peça informativa sobre os efeitos deletérios do cigarro



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, [2025?].

Produtos derivados de tabaco ou com outros tipos de nicotina

Os produtos derivados de tabaco são diversos e podem ser classificados entre fumígenos e não fumígenos, ou seja, de acordo com a forma que são utilizados (Brasil, 2016). Recentemente, surgiram no mercado produtos feitos à base de nicotina sintética — aqueles que não são compostos pela planta tabaco. Entre esses produtos, incluem-se as últimas gerações dos cigarros eletrônicos e as bolsas de nicotina. Entretanto, vale lembrar que até o momento a imensa maioria dos produtos encontrados no mercado segue sendo feita com a folha de tabaco (Martins, [2022]).

Produtos fumígenos ou inalados

Figura 11. Produtos derivados de tabaco



Dispositivos eletrônicos para fumar



Fonte: Candirana, 2025; Charutos Cubanos, c2026; Cigarro Gudang Garam, [2026]; Da Mata, [2026a, 2026b]; Delta Baco, [2026]; Freepik, c2026a, c2026b; Lenharo, 2017; Narguilé Oriental, c2026; Shutterstock, 2023; Tabacaria Sweet, [2026] e Zigg, [2026].

No Brasil a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 855, de 23 de abril de 2024, proíbe a fabricação, a importação, a comercialização, a distribuição, o armazenamento, o transporte e a propaganda de dispositivos eletrônicos para fumar (DEF).

Produtos de tabaco não fumígenos

Figura 12. Produtos derivados de tabaco que não são fumados



Fonte: Fumo em corda, 2026; Rapé Guarany Girassol, 2026 e Snus, 2026.

Existem também produtos com outros tipos de nicotina, como determinados modelos de cigarros eletrônicos e bolsas de nicotina.

Dependência da nicotina

A nicotina é uma substância psicoativa, uma droga estimulante que, quando utilizada, chega rapidamente ao sistema nervoso central, agindo principalmente sobre o chamado sistema de recompensa (mesolímbico dopaminérgico). Ela se associa a neurorreceptores específicos e contribui para a liberação de dopamina. Por essa razão, o uso dessa droga leva a uma grande sensação de prazer (United States, 2010; World Health Organization, 2004). Esse é o principal mecanismo que justifica o estabelecimento do mecanismo fisiológico de dependência da nicotina.

Cabe ressaltar que dois fenômenos são fundamentais para caracterizar a dependência de uma droga: tolerância (necessidade de aumento da dose para manutenção do prazer) e abstinência (surgimento de sintomas aversivos e desagradáveis na ausência da substância). Além disso, há ainda os aspectos de habituação ou condicionamento da dependência, que incluem as associações que o indivíduo faz entre o uso do produto e determinados comportamentos ou emoções.

Danos à saúde

Além da dependência da nicotina, o uso de produtos de tabaco causa danos em quase todo o corpo humano.

A razão para que o uso de produtos derivados de tabaco ou com outros tipos de nicotina tenha um efeito tão devastador para a saúde é o fato de que esses produtos têm em sua composição inúmeras substâncias tóxicas, sendo muitas delas cancerígenas. Parte delas é produzida a partir da queima ou do aquecimento e está presente na fumaça (ou aerossol, no caso dos DEF). São exemplos de substâncias encontradas nos produtos de tabaco: cianeto de hidrogênio, formaldeído, arsênico, amônia, elementos radioativos (como polônio-210), benzeno, monóxido de carbono, nitrosaminas específicas do tabaco e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (American Cancer Society, 2024).

Quadro 4. Consequências do fumo para a saúde

CÂNCERES	DOENÇAS CARDIOVASCULARES	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	OUTRAS DOENÇAS E AGRAVOS À SAÚDE
Cavidade oral Faringe Laringe Esôfago Traqueia, brônquios e pulmão Fígado Rins Estômago Pâncreas Bexiga Cólon e reto (intestino) Leucemia mieloide aguda Colo do útero	Acidente vascular cerebral Doença coronariana Aneurisma da aorta Aterosclerose da aorta abdominal em adultos jovens Doença vascular periférica	Pneumonia Doença pulmonar obstrutiva crônica Asma Tuberculose Lesão pulmonar decorrente do uso de cigarros eletrônicos (Evali) (somente para usuários de cigarros eletrônicos)	Cegueira Catarata Degeneração macular relacionada ao envelhecimento Periodontite Diabetes Fratura de quadril Disfunção erétil Artrite reumatoide Úlcera péptica

Fonte: adaptado de United States, 2014.
Legenda: Evali — e-cigarette or vaping product use-associated lung injury.

O tabagismo é considerado um agente carcinógeno completo, uma vez que age em todos os estágios da oncogênese. As substâncias tóxicas dos produtos de tabaco causam danos ou alterações no DNA das células e interferem em seu crescimento, gerando um tumor cancerígeno (Instituto Nacional de Câncer, 2022b). É importante destacar que a própria nicotina, além de causar dependência, está relacionada a uma série de agravos à saúde, como doenças cardiovasculares, endócrinas e pulmonares, desordens na saúde reprodutiva, entre outros (Martins, 2022).

Tabagismo passivo

Além de causar danos a quem fuma, as substâncias tóxicas encontradas na fumaça dos produtos derivados de tabaco são jogadas para o ambiente, prejudicando também as pessoas expostas à fumaça em ambientes fechados ou parcialmente fechados. É o chamado tabagismo passivo,

que causa em adultos doenças do coração, acidente vascular cerebral e câncer de pulmão, e, em crianças, morte súbita infantil, bronquite, pneumonia, infecção de ouvido e agravamento da asma (Instituto Nacional de Câncer, 2025b).

Riscos do tabagismo na gestação

Fumar durante a gestação causa grandes danos para a mãe e o bebê, antes e depois do nascimento, pois está associado a gravidez ectópica, parto prematuro, fenda orofacial, baixo peso ao nascer, descolamento prematuro de placenta, desenvolvimento prejudicado do cérebro e pulmão. Além disso, o problema pode começar até mesmo antes, uma vez que o tabagismo diminui as chances de a mulher engravidar (United States, 2014).

Impacto ambiental

Além do adoecimento de seus usuários e de outras pessoas expostas à fumaça do tabaco, e do efeito que isso tem para toda a sociedade, há que se destacar que o tabaco traz um rastro de destruição em toda a sua cadeia produtiva, desde o plantio, passando por produção, distribuição, consumo e descarte (World Health Organization, 2017). O plantio e a chamada cura (secagem) das folhas de tabaco trazem uma série de danos ambientais, como desmatamento, perda de biodiversidade, erosão e degradação do solo. O uso de agrotóxicos nas lavouras causa sérios danos à saúde dos fumicultores, polui os rios e os solos, comprometendo todos os sistemas ecológicos. Além disso, afeta a saúde das pessoas envolvidas no cultivo do fumo, em razão da alta exposição aos agrotóxicos, causando vários tipos de câncer, lesões hepáticas, lesões renais, distúrbios do sistema nervoso, esterilidade masculina, reações alérgicas, fibrose pulmonar irreversível, hiperglicemia, entre outros. Estudos apontam também para um maior risco de depressão e suicídio, sem contar que o próprio manuseio da folha de tabaco leva ao surgimento da chamada doença da folha verde (Fotedar, Fotedar, 2017).

Por trás de todo esse cenário estão as grandes transnacionais de tabaco, com enorme poderio, sobretudo econômico, trabalhando continuamente na promoção de seus produtos, no enfraquecimento de medidas exitosas de controle de tabaco e no direcionamento de suas estratégias para a captação de novos consumidores (Gilmore *et al.*, 2023). Outro grande desafio relacionado à questão ambiental é o lixo gerado pelos DEF. Os danos ambientais incluem incêndios, explosões e aumento de material particulado contendo substâncias potencialmente cancerígenas no ar em ambientes internos. Além disso, há resíduos, tais como plásticos e metais, baterias, cápsulas e cartuchos de e-líquidos com substâncias tóxicas, e outros acessórios e peças que poluem o meio ambiente. Na Figura 13, é possível ver um exemplo de material de campanha do Dia Mundial sem Tabaco sobre essa temática.

Figura 13. Peça de campanha do Dia Mundial sem Tabaco. Instituto Nacional de Câncer, 2024



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, [2024].

O controle do tabaco no Brasil

Diante do grande problema que é o tabagismo, o Brasil vem desenvolvendo ações articuladas e abrangentes de controle do tabaco e do tabagismo desde o final da década de 1980. Posteriormente, como resposta ao enfrentamento das grandes transnacionais de tabaco e da consequente pandemia de tabagismo, foi elaborada a Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco (CQCT), sob os auspícios da OMS. Trata-se do primeiro tratado internacional de saúde pública, ratificado pelo Brasil em 2005. A adesão ao tratado trouxe para o país a obrigação legal de implementação das medidas propostas em seu texto, configurando-se, então, uma política de Estado — a Política Nacional de Controle do Tabaco.

O INCA tem papel fundamental como articulador das ações de controle do tabaco no país, tanto como coordenador do Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PNCT)¹ quanto por seu papel de Secretaria-executiva da Comissão Nacional para Implementação da CQCT (Instituto Nacional de Câncer, 2022a; Portes, 2018). O PNCT é desenvolvido no Brasil desde 1989 e, em 2023, teve suas ações legitimadas pela Portaria GM/MS n.º 502, de 1.º de junho, que o instituiu no âmbito

¹ INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Programa Nacional de Controle do Tabagismo**. [S. l.: s. n.], 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-nacional-de-controle-do-tabagismo>. Acesso em: 1 fev. 2026.

do SUS. Na portaria, consta o Anexo IX-A, que apresenta as diretrizes, os eixos estruturantes, os objetivos e as atribuições do Ministério da Saúde, das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde e do Distrito Federal no âmbito do PNCT (Instituto Nacional de Câncer, 2022c).

O INCA articula o tratamento do tabagismo no SUS e as demais ações em parceria com municípios, estados e Distrito Federal. Além disso, a Coordenação-geral de Prevenção às Condições Crônicas na APS (CGPC/APS) e a Coordenação-geral da Assistência Farmacêutica e Medicamentos Estratégicos (CGAFME) do Ministério da Saúde também contribuem para a implementação do programa. A rede foi organizada seguindo a lógica de descentralização do SUS para haver o gerenciamento regional do programa, tendo como premissas a intersetorialidade, a intrasetorialidade e a integralidade das ações.

O Brasil avançou muito no controle do tabagismo, mas diversos desafios ainda permanecem, como a sustentabilidade das ações, sobretudo quando se consideram a dimensão continental do país e questões como a rotatividade de profissionais nos diversos níveis de atuação. Outro ponto é que o tabagismo se manifesta de maneira desigual, com diferenças de acordo com gênero, raça e cor, renda, escolaridade, região de moradia, tornando-se necessário reforçar ações e estratégias voltadas para públicos específicos. Mas, sem dúvida, o trabalho em rede de parcerias formada por inúmeros órgãos governamentais e não governamentais, com representantes em todo o país, é uma grande potencialidade para o enfrentamento dos desafios que ainda permanecem.

Infecções

A Iarc, da OMS, já definiu um total de 13 agentes infecciosos com evidência suficiente em humanos para serem classificados como carcinógenos do grupo 1 (International Agency for Research on Cancer, 2012a; Karagas, 2025). Esses agentes são responsáveis por cerca de 15-18% de todos os cânceres que ocorrem no mundo e, por serem agentes comunicáveis, são fatores de risco potencialmente modificáveis, e os casos de câncer associados, preveníveis (Martel, 2020). Entre esses agentes, encontram-se vírus de diversas famílias, bactérias e até mesmo alguns vermes. Revisaremos adiante, em mais detalhes, esses agentes infecciosos, seu mecanismo de ação na carcinogênese e sua contribuição para o câncer no mundo.

A seguir, é apresentada a lista da Iarc/OMS dos agentes infecciosos que são classificados como carcinógenos do grupo 1:

- **Vírus e suas respectivas siglas**
 - » Herpesvírus do sarcoma de Kaposi (KSHV).
 - » Papilomavírus humano (HPV).

- » Poliomavírus das células de Merkel (MCPyV).
 - » Vírus da hepatite B (HBV).
 - » Vírus da hepatite C (HCV).
 - » Vírus da hepatite D (HDV).
 - » Vírus da imunodeficiência humana do tipo 1 (HIV-1).
 - » Vírus Epstein-Barr (EBV).
 - » Vírus linfotrópico de células T humanas-1 (HTLV-1).
- **Bactéria**
 - » *Helicobacter pylori*.
 - **Vermes**
 - » *Clonorchis sinensis*.
 - » *Opisthorchis viverrini*.
 - » *Schistosoma haematobium*.

Papilomavírus humano

É o responsável pela maior parte dos casos de câncer associado às infecções virais entre mulheres. Esse vírus infecta células epiteliais, e sua principal forma de transmissão é pelo contato da pele ou mucosa com um epitélio infectado. Nas mucosas, o contato sexual é a via mais comum de infecção. A maioria das infecções pelo HPV é resolvida pelo hospedeiro; entretanto, em uma pequena proporção, a infecção persiste, e pode ocorrer o desenvolvimento do câncer. Os cânceres associados à infecção pelo HPV incluem, principalmente, o câncer do colo do útero, no qual o HPV é detectado em praticamente todos os casos. Além disso, a infecção pelo HPV está associada a uma proporção dos casos de câncer de ânus (88%), cavidade oral (2,2%), laringe (2,4%), orofaringe (31%), pênis (50%), vagina (78%) e vulva (25%) (Martel, 2017).

Vírus Epstein-Barr

Foi o primeiro vírus oncogênico humano identificado, isolado a partir de tecido tumoral de linfoma de Burkitt (Epstein; Achong; Barr, 1964). A principal via de transmissão é a oral, pelo contato com secreções orais de pessoas infectadas. A infecção ocorre principalmente em células epiteliais e linfócitos B (Young; Rickinson, 2004). A infecção primária é mais comum na infância e geralmente é assintomática, mas pode ocorrer o desenvolvimento da mononucleose infecciosa. O EBV pode persistir por toda a vida no hospedeiro sem causar sintomas, mas em alguns casos a infecção pode contribuir para o desenvolvimento de câncer. Desde sua descoberta,

o EBV tem sido implicado na etiologia de várias malignidades: linfoma de Burkitt, linfoma de Hodgkin, linfoma difuso de grandes células B, linfoma de células NK/T, linfoma primário de efusão, linfoma plasmablastico, carcinoma nasofaríngeo, carcinoma gástrico e leiomiossarcoma (Shannon-Lowe; Rickinson, 2019).

Herpesvírus do sarcoma de Kaposi

O herpesvírus do sarcoma de Kaposi (KSHV), ou herpesvírus humano tipo 8 (HHV-8), foi identificado pela primeira vez em 1994 a partir de tecido tumoral de sarcoma de Kaposi (Chang *et al.*, 1994). Sua transmissão pode ocorrer por contato sexual, transfusão de sangue, transplante de órgãos e, principalmente, pela saliva de indivíduos infectados (Minhas; Wood, 2014). O KSHV tem tropismo amplo, podendo infectar células epiteliais, fibroblastos, monócitos, macrófagos, células B, entre outras (Van-der-Meulen *et al.*, 2021). As doenças causadas pelo KSHV em geral ocorrem em indivíduos com o sistema imune comprometido, principalmente pessoas vivendo com HIV. Além do sarcoma de Kaposi, esse vírus também pode causar o linfoma primário de efusão e a doença de Castleman (Gonçalves *et al.*, 2017).

Poliomavírus das células de Merkel

Já foi detectado na pele, urina, sangue e secreções do trato respiratório, entretanto sua transmissão ainda não foi completamente esclarecida (Yang; You, 2022). O poliomavírus das células de Merkel (MCPyV) foi identificado em 2008 em amostras de carcinoma de células de Merkel, um câncer de pele raro e agressivo. O genoma viral é encontrado integrado ao genoma do hospedeiro em 80% dos casos, sendo considerado o principal fator etiológico desse câncer (Dimitrakí; Sourvinos, 2022).

Vírus da hepatite B

É um vírus hepatotrópico e transmitido por contato com sangue e fluidos corporais contaminados. A infecção por HBV pode desenvolver-se de forma aguda e, quando não resolvida pelo sistema imune do hospedeiro, pode tornar-se crônica. O dano hepático causado majoritariamente por componentes virais durante essa infecção pode culminar no desenvolvimento de doenças hepáticas, como a cirrose hepática e o carcinoma hepatocelular (CHC) (Beasley, 1988; Tu *et al.*, 2015). Estudos apontam que o HBV é o agente causal de 25% dos casos de CHC em países desenvolvidos e de 60% dos casos em países em desenvolvimento (Beasley *et al.*, 1982; Maclachlan; Cowie, 2015). Além do CHC, a infecção por HBV também já foi associada a cânceres não hepáticos, como o linfoma não Hodgkin e o colangiocarcinoma, entre outros (An *et al.*, 2018).

Vírus da hepatite C

O vírus da hepatite C (HCV), um vírus também hepatotrópico e que compartilha vias de transmissão com o HBV, tem a maioria de suas infecções como assintomáticas, e 10-40% dos indivíduos resolvem a infecção de maneira espontânea (Graf *et al.*, 2023). Diferentemente do HBV, os casos de CHC por HCV parecem estar mais associados a fatores do hospedeiro e ambientais do que a fatores virais propriamente ditos. Entre esses fatores, destacam-se: idade avançada, sexo masculino, alta ingestão de álcool (> 50 g/dia), diabetes, obesidade e coinfeções virais, como HIV e HBV (Cho *et al.*, 2011; Donato *et al.*, 2002; Serfaty *et al.*, 1998). Assim como o HBV, o HCV também já foi associado a diversos tipos de cânceres não hepáticos, como linfoma não Hodgkin, mieloma múltiplo e leucemia mieloide aguda, entre outros (Antonelli *et al.*, 2007; Dal-Maso; Franceschi, 2006; Ma *et al.*, 2021; Mahale *et al.*, 2017; Xu *et al.*, 2013).

Vírus da hepatite D

É um vírus de ácido ribonucleico (RNA) transmitido pelo sangue classificado na família *Kolmioviridae*, gênero *Deltavirus*. O vírus infecta especificamente hepatócitos e, como um vírus defectivo, requer o antígeno de superfície do HBV (HBsAg) como parte de seu envelope, o que significa que uma infecção prévia ou simultânea com o HBV é necessária para estabelecer a infecção (Netter *et al.*, 2021). Em 2025, uma metanálise conduzida pelo grupo de trabalho em vírus da hepatite D (HDV) da IARC utilizando 15 estudos restritos a pessoas infectadas pelo HBV indicou uma associação positiva e consistente entre a infecção pelo HDV e um risco aumentado para o CHC (Karagas *et al.*, 2025). Isso elevou o HDV ao grupo 1 com forte evidência de carcinogênese em humanos.

Vírus linfotrópico de células T humanas tipo 1

É o agente etiológico da leucemia/linfoma de células T do adulto (ATLL, do inglês *adult T-cell leukemia/lymphoma*) e de algumas desordens neurológicas, como a mielopatia associada ao HTLV (Imaizumi *et al.*, 2020; Oshima *et al.*, 1992; Proietti *et al.*, 2005). Sua transmissão ocorre por contato com células infectadas presentes no sangue e fluidos corporais (sêmen, secreção vaginal, leite materno), sendo a transmissão vertical (da mãe para o bebê) a principal via (Gessain; Cassar, 2012). As infecções pelo vírus linfotrópico de células T humanas tipo 1 (HTLV-1) em geral são assintomáticas, porém cerca de 3-5% dos indivíduos infectados desenvolvem ATLL. Alguns fatores podem influenciar esse desfecho, como transmissão vertical, idade avançada, carga viral plasmática e histórico familiar de ATLL (Iwanaga, 2020). Estudos destacam que a ATLL apresenta subtipos com evoluções clínicas distintas (Shimoyama, 1991), sendo o tratamento realizado de acordo com o subtipo.

Vírus da imunodeficiência humana do tipo 1

Embora o vírus da imunodeficiência humana do tipo 1 (HIV-1) não cause câncer de forma direta, sua capacidade de comprometer progressivamente o sistema imunológico aumenta bastante o risco de desenvolvimento de neoplasias (Jin *et al.*, 2024). Soma-se a isso o fato de que pessoas vivendo com HIV, quando diagnosticadas com algum câncer, apresentam pior prognóstico e maior risco de morte (Coghill *et al.*, 2019; Ferreira *et al.*, 2022). A imunossupressão induzida pelo HIV dificulta a vigilância imunológica contra células transformadas e permite a reativação ou a persistência de vírus oncogênicos, como o EBV, o KSHV, o HBV, o HCV e o HPV. Reconhecendo esse efeito indireto, a IARC classifica o HIV como um agente carcinogênico do grupo 1, categoria reservada a agentes com evidência suficiente de carcinogenicidade em humanos (International Agency for Research on Cancer, 2009).

Helicobacter pylori

É uma bactéria que infecta a camada epitelial de revestimento do estômago e cuja infecção é um fator de risco importante para o desenvolvimento de câncer gástrico. O processo de carcinogênese associado à *H. pylori* é complexo e envolve múltiplos mecanismos, incluindo inflamação crônica na mucosa gástrica, que, por sua vez, pode causar danos ao DNA das células, aumentando o risco para o câncer. A inflamação crônica produzida também leva à produção de espécies reativas de oxigênio, que podem causar danos direto ao DNA e a outros componentes celulares. Por fim, a bactéria pode também produzir danos diretos ao DNA das células por meio da proteína CagA (Malfertheiner *et al.*, 2017). Segundo a IARC, a *H. pylori* é o agente infeccioso com maior impacto no câncer no mundo, responsável por mais de um terço de todos os casos de câncer atribuídos a infecções, notadamente no Leste Asiático (China, Japão e Coreia do Sul) (Martel *et al.*, 2020).

Schistosoma haematobium

É um parasita da família Schistosomatidae conhecido por causar a esquistossomose urogenital, também chamada de bilharziose. O parasita tem um hospedeiro intermediário, o caramujo de água doce do gênero *Bulinus*. Quando a larva do verme invade o corpo através da pele, atinge a corrente sanguínea e se instala na bexiga, na qual cresce, se reproduz e deposita seus ovos (Loverde, 2019). A resposta inflamatória do hospedeiro contra os ovos na infecção crônica pode gerar hidronefrose e fibrose do tecido, complicações que aumentam o risco de câncer de bexiga (Hotez *et al.*, 2019). Em 2018, mais de meio milhão de casos de câncer de bexiga atribuídos a essa infecção foram estimados pela IARC (Martel *et al.*, 2020).

Opisthorchis viverrini* e *Clonorchis sinensis

Esses dois vermes, comumente conhecidos por vermes de fígado do Sudeste Asiático e chinês, respectivamente, são platelmintos cuja infecção em humanos causa a clonorquíase, ou fascíola hepática. Nessa doença, os vermes atingem os dutos e a vesícula biliar a partir da corrente sanguínea, em que se alimentam das secreções dessa última. A doença inflamatória crônica decorrente da infecção pode causar obstrução das vias biliares e lesões no fígado (Kim; Hong, 2025). De forma similar à esquistossomose urogenital, a inflamação crônica nas vias biliares pode gerar hiperplasia epitelial na região, aumentando o risco de desenvolvimento do colangiocarcinoma (Kim; Hong, 2025). Embora esse seja um câncer raro, a forte evidência com base em dados epidemiológicos, moleculares e em modelos animais fez com que a IARC classificasse esses dois vermes como carcinógenos do grupo 1 em humanos.

A IARC permanece (re)avaliando antigos e novos agentes biológicos infecciosos para seu potencial carcinogênico em humanos, modificando constantemente o rol desses agentes e sua contribuição na carga global de câncer. E, no contexto brasileiro, o controle das infecções que causam câncer enfrenta desafios diversos, mas também apresenta perspectivas promissoras para a saúde pública. A alta prevalência de infecções como o HPV, o HBV e o HCV no país contribui significativamente para a carga de câncer, especialmente de colo uterino e hepático. Dois dos principais obstáculos são a baixa cobertura vacinal para o HPV em algumas regiões e a necessidade de expandir o acesso ao diagnóstico precoce e tratamento das infecções crônicas por HBV e HCV.

A desigualdade no acesso a programas de rastreamento e imunização agrava a situação, perpetuando disparidades regionais na incidência de cânceres relacionados a infecções (Reis *et al.*, 2025). Além disso, a conscientização pública sobre a relação entre infecções e câncer ainda precisa ser ampliada para impulsionar a adesão às medidas preventivas. No entanto, as perspectivas são otimistas com o avanço das estratégias de saúde digital e a ampliação da infraestrutura de Atenção Primária, que podem facilitar o rastreamento e a vacinação. A implementação de políticas públicas mais robustas, focadas na integração de programas de prevenção de infecções e câncer, é crucial para reverter o cenário atual (Brasil, 2025). Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas vacinas e terapias antivirais, juntamente com campanhas de educação em saúde direcionadas, representam um caminho promissor para reduzir a incidência de cânceres induzidos por infecções e melhorar a qualidade de vida da população brasileira.

Fatores reprodutivos e hormonais

Não surpreende que a estimulação hormonal contribua para o desenvolvimento de neoplasias em tecidos responsivos a hormônios. Atuando a distância em diferentes tecidos, os hormônios, como mediadores químicos do sistema endócrino, orquestram o funcionamento harmônico do organismo, sendo fundamentais para a regulação de processos como a reprodução. Entre as etapas do ciclo reprodutivo controladas por hormônios estão a maturação das gônadas masculina e feminina, a eclosão da puberdade em homens e mulheres, os ciclos menstruais, a preparação do útero para a gestação e a evolução da gravidez e do parto. A ação de hormônios nos receptores expressos nos órgãos reprodutivos masculino e feminino pode estimular ou inibir a proliferação celular.

A divisão celular e o aumento do número de células são essenciais para o crescimento, o desenvolvimento e a reparação de tecidos, mas a desregulação desse processo altamente controlado pode resultar em formação de neoplasias. Assim, desequilíbrios hormonais são fatores de risco ou de proteção para tumores de diversas localizações, dependendo do sentido da alteração e de como nos referimos a ela. Os fatores de risco reprodutivos e hormonais para o câncer são, em geral, redundantes; referem-se, na realidade, a um único fator modulador de fundo: as alterações dos níveis dos hormônios sexuais subjacentes a eventos fisiológicos, como a menarca, a menopausa, a gravidez, o parto, a lactação, e assim por diante.

Figura 14. Fatores reprodutivos e hormonais associados ao risco de cânceres de mama, ovário e útero



Fonte: elaboração do INCA.

A noção de que fatores reprodutivos estão relacionados ao câncer mamário é antiga, mas ganhou robustez na segunda metade do século passado, com o desenvolvimento de estudos epidemiológicos analíticos investigando essa associação. Embora existam fatores de risco reprodutivos e hormonais para outras malignidades masculinas e femininas, o câncer de mama é um exemplo paradigmático. Não só é o mais frequente — excluído o câncer de pele não melanoma — entre as mulheres como também é aquele para o qual as associações causais foram mais fortemente estabelecidas em estudos epidemiológicos e experimentais.

Câncer de mama

Em 1990, tendo como título uma pergunta instigante (*O câncer de mama origina-se no útero?*), um artigo do epidemiologista Dimitrios Trichopoulos chamava a atenção para a possibilidade de níveis elevados de estrógenos durante o desenvolvimento pré-natal aumentarem o risco do aparecimento de câncer de mama ao longo da vida. Uma das vertentes da teoria de Trichopoulos apoiava-se nas evidências da carcinogênese transplacentária trazidas à tona no início dos anos 1970 pela forte associação entre adenocarcinoma de células claras de vagina e o uso materno do potente estrógeno sintético dietilestilbestrol (DES) durante a gravidez, e também pela hipótese da “origem da saúde e da doença no desenvolvimento”, que estava, então, sendo construída pelo epidemiologista britânico David Barker (Trichopoulos, 1990). Embora Barker tenha formulado sua hipótese com base em evidências da programação fetal de transtornos cardiovasculares e metabólicos que emergem na vida adulta, o conceito subjacente poderia ser aplicado também a transtornos como o câncer.

A outra vertente que convergiu para a hipótese de Trichopoulos segue uma das linhas de investigação de Brian MacMahon, seu professor, mentor e antecessor na liderança do Departamento de Epidemiologia de Harvard. Em 1970, um estudo observacional de MacMahon trouxe à tona um dos mais bem estabelecidos fatores de risco reprodutivos associados ao câncer mamário: a idade tardia do primeiro parto a termo (MacMahon *et al.*, 1970). À idade em que a mulher teve o primeiro filho somam-se outros fatores reprodutivos que têm sido consistentemente associados ao maior risco de desenvolvimento de câncer de mama, como a nuliparidade, em comparação com o menor risco associado à multiparidade; a menarca precoce (< 12 anos); a menopausa tardia (> 55 anos); a reposição hormonal pós-menopausa; e a não amamentação de lactentes, conforme apresentado no Quadro 5.

O denominador comum a todos esses fatores de risco para o câncer apontados por estudos epidemiológicos seria a exposição mais intensa e/ou demorada do tecido mamário a hormônios reprodutivos, particularmente estrógenos. Para Trichopoulos (1990), a maior exposição a

estrógenos *in utero* tornaria o tecido mamário do embrião um “solo fértil” para a posterior iniciação maligna. O desenvolvimento embriofetal, o período peripubertal, a gravidez e a menopausa são janelas de maior suscetibilidade à influência de fatores hormonais, que, pelo efeito estimulante direto, aumentam o risco de mutações somáticas ou alterações epigenéticas (p. ex.: programação fetal) que podem desregular o controle da proliferação celular, iniciando ou promovendo o desenvolvimento de uma subpopulação de células tumorais.

A glândula mamária é formada por uma rede de ductos que terminam em lóbulos, agrupamentos de alvéolos, constituídos por células epiteliais secretoras — que produzem o leite — e mioepiteliais, que, ao se contraírem, ajudam a expelir o leite produzido pelos alvéolos para os ductos lactíferos, facilitando a sucção.

Quadro 5. Fatores associados ao risco de desenvolvimento de neoplasias de órgãos reprodutivos

LOCALIZAÇÃO	VARIÁVEL	MODULAÇÃO DO RISCO	MODIFICÁVEL	DIRETAMENTE RELACIONADA À REPRODUÇÃO	OBSERVAÇÕES
MAMA	Menarca precoce (< 12 anos)	Aumentado	Não	Sim	Meninas que praticam exercícios físicos intensos tendem a ter menarca mais tardia do que as inativas
	Menopausa tardia (> 55 anos)	Aumentado	Não	Sim	
	Obesidade	Aumentado	Sim	Não	Adipócitos produzem estrógenos
	Nuliparidade	Aumentado	Sim	Sim	
	Idade do primeiro filho (> 35 anos)	Aumentado	Sim	Sim	
	Idade do primeiro filho (< 20 anos)	Diminuído	Sim	Sim	
	Amamentação	Diminuído	Sim	Sim	
	Não amamentação	Aumentado	Sim	Sim	
	Mutação <i>BRCA1-BRCA-2</i>	Aumentado	Não	Não	Mutação genética associada a vários tipos de câncer, risco aumentado ainda mais por exposição a estrógenos
	Idade > 50 anos	Aumentado	Não	Não	
	Inatividade física	Aumentado	Sim	Não	Relação com obesidade
	Antecedentes em histórico familiar	Aumentado	Não	Não	Fatores genéticos incluindo as mutações <i>BRCA</i>
	Reposição hormonal pós-menopausa	Aumentado	Sim	Sim	

continua

continuação

OVÁRIO	Menarca precoce	Aumentado	Não	Sim	
	Menopausa tardia	Aumentado	Não	Sim	
	Nunca ter engravidado	Aumentado	Não	Sim	
	Primeiro filho > 35 anos	Aumentado	Não	Sim	
	Reposição hormonal pós-menopausa	Aumentado	Sim	Sim	
	Uso de contraceptivos orais, ligadura de trompa, histerectomia	Diminuído	Sim	Sim	
	Endometriose	Aumentado	Não	Sim	
	Idade 50-70 anos	Aumentado	Não	Sim	
	Antecedentes em histórico familiar	Aumentado	Não	Não	
	Obesidade	Aumentado	Sim	Não	
ÚTERO - ENDOMÉTRIO	Menarca precoce	Aumentado	Não	Sim	
	Menopausa tardia	Aumentado	Não	Sim	
	Obesidade	Aumentado	Sim	Não	
	Antecedentes em histórico familiar	Aumentado	Não	Não	
	Nunca ter engravidado	Aumentado	Não	Sim	
	Reposição hormonal pós-menopausa	Aumentado	Sim	Sim	
	Idade > 55 anos	Aumentado	Não	Não	
	Síndrome dos ovários policísticos	Aumentado	Não	Sim	
ÚTERO - COLO	Infecção por HPV	Aumentado	Sim	Não	Outros fatores têm sido associados ao câncer cervical, como a história sexual, iniciação precoce, multiplicidade de parceiros, e outros, que de alguma forma estão relacionados a maior risco de infecção por HPV
	Infecção por HPV	Aumentado	Sim	Não	Transmissão por relações sexuais. Prevenção por vacinas e preservativos
VAGINA	Idade > 60 anos	Aumentado	Não	Não	Raro, mais raro abaixo dos 60 anos
	Exposição <i>in utero</i> ao DES	Aumentado	Sim	Sim	Câncer de vagina originário no desenvolvimento embriofetal em mulheres jovens

continua

conclusão

PRÓSTATA	Idade > 65 anos	Aumentado	Não	Não	Aumenta muito após 75-80 anos
	Afrodescendência	Aumentado	Não	Não	
	Antecedentes em histórico familiar	Aumentado	Não	Não	
	Sobrepeso-obesidade	Aumentado	Sim	Não	
	Criptorquidismo	Aumentado	Sim	Não	
TESTÍCULO	Idade entre 15-35 anos	Aumentado	Não	Não	
	Antecedentes em histórico familiar	Aumentado	Não	Não	

Fonte: Calthorpe, Brage e Ong, 2019 e Bhardwaj *et al.*, 2019.
Legenda: DES — dietilestilbestrol; HPV — papilomavírus humano.

Ao redor dessas estruturas, encontram-se células de gordura, imunológicas e fibroblastos. O que denominamos genericamente câncer de mama é a neoplasia das células epiteliais, ou seja, um carcinoma ou adenocarcinoma. O desenvolvimento da glândula mamária tem início no período embriofetal, quando a rede de ductos começa a ser formada. Na puberdade, com o aumento do estrogênio, as mamas crescem e há expansão significativa da rede de ductos. A plena maturidade dos lóbulos, porém, é alcançada na gravidez e prepara o tecido mamário para exercer a sua função, a produção de leite que, após o parto, é estimulada pela prolactina. O término da lactação faz as células epiteliais secretoras retornarem ao seu estado não funcional (Mabasa *et al.*, 2025).

Deve-se ter em mente que a causalidade do câncer é multifatorial, com pesos diferenciados para fatores genéticos herdados e ambientais. No caso do câncer de mama, destacam-se como fator genético herdado as mutações nos genes supressores de tumor *BRCA1* e *BRCA2*, o que predispõe as pessoas que têm essas alterações em seu genótipo às neoplasias de mama e ovário, entre outras. Para essa subpopulação feminina com mutações *BRCA*, a influência de fatores reprodutivos e hormonais é ainda maior. Outra questão relacionada aos fatores hormonais é a do câncer de mama triplo-negativo (CMTN), caracterizado por células tumorais que não expressam receptores do estradiol, da progesterona e da proteína HER2 (do inglês *human epidermal growth factor receptor 2*), o que elimina opções de tratamento envolvendo esses alvos, como o tamoxifeno. Embora as células de CMTN não expressem os três receptores citados, os fatores reprodutivos e hormonais podem ter algum papel, ainda que menor, comparado ao que ocorre com outros subtipos de neoplasias mamárias, no desenvolvimento e na progressão desses tipos de tumores.

Câncer de ovário, útero e vagina

Como nas neoplasias mamárias, alguns fatores reprodutivos e hormonais também elevam o risco do desenvolvimento e progressão do câncer ovariano, entre os quais nunca ter engravidado ou ter tido o primeiro filho após os 35 anos, a menarca precoce, a menopausa tardia e a reposição hormonal. Outros fatores reprodutivos despontam como associados ao menor risco de neoplasia ovariana, como os anticoncepcionais orais, a ligadura das trompas e a amamentação. O paradoxo de “nunca ter engravidado” ser fator de risco e de os métodos contraceptivos e histerectomia serem de proteção para o câncer ovariano evidencia o cuidado que se deve ter em interpretar as associações significativas encontradas por estudos observacionais que não são, necessariamente, causais, em virtude das dificuldades em controlar fatores de confusão e vieses.

O risco do câncer de útero ou endometrial também pode ser aumentado por fatores reprodutivos, particularmente aqueles relacionados à maior exposição a estrógenos, como a menarca precoce, a menopausa tardia, nunca ter engravidado e obesidade. A partir da puberdade, o estrogênio influencia a distribuição da gordura no corpo, e, por outro lado, o tecido adiposo promove a produção de estrógenos, o que é consistente com a associação entre câncer endometrial e obesidade. O excesso de tecido adiposo resultaria em maiores níveis de estrógenos.

O câncer de vagina é raro e tem como fator de risco a infecção pelo papilomavírus que também está associada ao câncer cervical. Entretanto, o risco, embora baixo, aumenta em mulheres com mais de 60 anos e muito em mulheres jovens expostas no útero ao estrógeno sintético DES.

Câncer de próstata e testículo

O câncer de próstata é, com folga, o mais frequente entre os homens, excluído o câncer de pele não melanoma. Fatores não modificáveis, como idade avançada (> 65 anos), história familiar e afrodescendência, constituem os fatores de risco bem estabelecidos para o câncer prostático. Níveis elevados de hormônios androgênicos, em particular a testosterona e a di-hidrotestosterona (DHT), despontam como possíveis fatores de risco, porque, em princípio, poderiam contribuir para promover o desenvolvimento e a progressão de células neoplásicas. Os medicamentos antiandrogênicos, por exemplo, constituem abordagens terapêuticas eficazes para controlar o câncer prostático (Bergengren *et al.*, 2012). Embora se suspeite de que fatores reprodutivos aumentem o risco desse tipo de câncer, a evidência epidemiológica nesse sentido e também para vários fatores modificáveis ainda é limitada.

Em relação ao testículo, estudos têm evidenciado que o criptorquidismo, isto é, a não descida ou o retardo da descida do testículo, durante o desenvolvimento, é fator de risco para infertilidade

e tumores malignos de células germinativas testiculares. Os testículos descem para o saco escrotal durante o desenvolvimento fetal por volta da 33.^a semana de gestação. O atraso da descida e a temperatura mais elevada do interior do corpo durante período crítico de maturação das células germinativas podem estar relacionados ao aumento do risco de neoplasia testicular, que diminui, mas não é abolido, com correção cirúrgica (orquidopexia) precoce, antes da puberdade. Entretanto, não há evidência sólida de relação direta — causal — entre hormônios sexuais e risco de câncer testicular.

Exposição ambiental

Estima-se que cerca de 80% dos casos de câncer estão associados a elementos presentes no ambiente em que vivemos, incluindo ar, água, solo, o ambiente ocupacional e o estilo de vida (Boffetta; Nyberg, 2003). Atualmente, existem vários agentes ambientais cancerígenos identificados pela IARC, dos quais podemos destacar: poluição do ar, mudanças climáticas, radiação solar, exposição aos agrotóxicos, metais pesados e fumaça de tabaco ambiental (Boffetta; Nyberg, 2003).

A poluição do ar é um dos mais significativos fatores de risco ambiental para o câncer, especialmente os de pulmão e bexiga. No Brasil, a emissão de poluentes provenientes de veículos automotores, indústrias, queimadas e até mesmo o uso de combustíveis fósseis (p. ex.: carvão) em ambientes domésticos contribuem para a má qualidade do ar, principalmente em grandes centros urbanos e regiões agrícolas (Wang *et al.*, 2025). Independentemente da região em que a poluição do ar esteja presente, nela estão dispersos gases e partículas suspensas em interação constante (International Agency for Research on Cancer, 2015).

Partículas finas (MP2.5), óxidos de nitrogênio, ozônio, compostos orgânicos voláteis e metais voláteis são exemplos de gases e partículas presentes na poluição atmosférica, que, ao serem inalados, podem causar danos genéticos e inflamação crônica, aumentando o risco de malignidades (Berg *et al.*, 2023). Além do mais, muitos compostos e misturas presentes na poluição já foram classificados como sabidamente (grupo 1 — benzeno, cromo VI, dioxinas) ou provavelmente (grupo 2A — acroleína, antimônio trivalente, combustível de biomassa, compostos de chumbo inorgânicos) carcinogênicos para humanos (International Agency for Research on Cancer, 2015, 2025b). Estudos têm demonstrado clara correlação entre os níveis de poluição atmosférica e o aumento de casos de câncer, mesmo em concentrações consideradas baixas (Berg *et al.*, 2023).

Outro aspecto relevante é o papel das mudanças climáticas, que potencializam os impactos dos fatores ambientais sobre a saúde pública. O aumento das temperaturas, combinado com eventos extremos, como enchentes e secas prolongadas, agrava a poluição já existente e contribui

para a disseminação de substâncias tóxicas no ambiente. Essas condições criam um cenário ainda mais desafiador, no qual comunidades em situações precárias enfrentam um duplo ônus: os efeitos diretos das catástrofes ambientais e a exposição prolongada a contaminantes que aumentam o risco de câncer (Gupta *et al.*, 2025).

Deve-se ressaltar uma questão de saúde pública que tem acometido vários países do mundo, resultado da interação entre o clima, os combustíveis e as atividades humanas, que é a ocorrência de incêndios florestais. Esses eventos emitem muitos poluentes que contaminam o ar, a água, o solo e os ambientes internos. A exposição prolongada a produtos dessa queima pode aumentar o risco de vários tipos de câncer, uma vez que muitos dos poluentes emitidos pelas queimadas são carcinógenos humanos reconhecidos, incluindo hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), benzeno, formaldeído, fenóis, material particulado e metais pesados (Korsiac *et al.*, 2022, Yu *et al.*, 2022).

Em relação à exposição excessiva à radiação solar, esse é um dos principais fatores de risco para câncer de pele, incluindo o melanoma, a forma mais agressiva da doença. A radiação ultravioleta (UV) pode causar mutações no DNA das células da pele, levando a um crescimento descontrolado. Somado ao perigo inerente da radiação solar, diferentes fatores, como tipo de pele, cor do cabelo e dos olhos, e subtipos específicos de exposição, a exemplo das exposições ocupacionais e recreativas, contribuem com o risco no desenvolvimento de melanoma maligno cutâneo e câncer de pele não melanoma (International Agency for Research on Cancer, 1992). Medidas simples, como usar protetor solar, roupas adequadas, óculos escuros e evitar o sol entre 10 e 16h, ajudam a reduzir esse risco (Hashim; Boffeta, 2023).

Chama atenção que, além dos sabidos fatores que potencializam o risco ao câncer de pele, como características de cor de pele e condição de exposição, o uso de medicamentos imunossupressores (ciclosporina e azatioprina), antifúngicos (voriconazol) e diuréticos (hidroclorotiazida), associados à exposição solar, também contribui para o aumento de casos na população (Instituto Nacional de Câncer, 2022; Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

A contaminação da água, do ar e do solo por substâncias carcinogênicas é uma séria ameaça em nosso país que é um dos maiores consumidores de agrotóxicos. Assim, a produção de alimentos baseada no agronegócio ocasiona a contaminação destes recursos, mas também dos alimentos, pois, mesmo após lavados, os resíduos de agrotóxicos permanecem contaminando frutas, legumes e verduras. Quando a pulverização na agricultura ocorre pelo uso de avião, a dispersão desses produtos químicos é ainda maior, pois os ventos podem levar os agrotóxicos a longas distâncias, alcançando a população de diferentes modos, como o contato com a pele, a respiração, além do consumo de alimentos e água.

Dados científicos têm demonstrado que tanto agricultores que utilizam agrotóxicos no cultivo quanto moradores da área rural e consumidores de alimentos produzidos no modelo do agronegócio sofrem os efeitos agudos e crônicos associados à exposição de agrotóxicos, sendo o câncer uma dessas possibilidades de exposição crônica (Campos; Friedrich, 2022; Mota *et al.*, 2023). Estudos indicam que os agrotóxicos na água estão ligados ao aumento de cânceres como leucemias, linfomas, câncer de cérebro, mama e próstata (Mota *et al.*, 2023).

Outro grupo de agentes químicos relevante no que diz respeito à exposição ambiental e câncer é a contaminação por metais pesados. Indivíduos que residem em áreas próximas às indústrias ou a áreas contaminadas podem apresentar níveis mais elevados de contaminação por metais. Os alimentos também são ricos nesses elementos e alguns como os peixes podem ser fontes importantes de exposição, além do descarte de esgoto não tratado, uso de fertilizantes e agrotóxicos, tintas, cosméticos, medicamentos, cerâmicas, dentre outros produtos de uso cotidiano (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021).

Pode-se citar como exemplo de contaminação ambiental por metais o caso do rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Vale, em Brumadinho (MG), onde a presença de metais cancerígenos, associados, na literatura científica, a alguns tipos de tumores, foi observada na urina e no sangue dos expostos. Referem-se ao cádmio (cânceres de pulmão, próstata e rim), ao arsênio (câncer de pulmão, pele, bexiga, rim, fígado e próstata) e ao chumbo (câncer de estômago). Os resultados das amostras coletadas apresentaram valores acima dos limites de referência para adolescentes, mas também na população adulta, em todo o município (Universidade Federal do Rio de Janeiro, [2021]).

A fumaça do tabaco é uma importante fonte de exposição ambiental, pois se difunde homogeneamente no ambiente, contém em média três vezes mais nicotina, três vezes mais monóxido de carbono e até 50 vezes mais substâncias cancerígenas do que a fumaça que o fumante inala (Instituto Nacional de Câncer, 2025b). Também podem ser encontrados no cigarro metais como alumínio, cádmio, chumbo, cromo, cobre, arsênio, níquel e zinco, além de compostos químicos como amônia, cetonas, formaldeído, acetaldeído, acroleína, benzopireno, resíduos de agrotóxicos e outros (Instituto Nacional de Câncer, 2025b).

A exposição à fumaça do tabaco ocorre de modo ativo, mas também ocorre de modo passivo, conhecida como fumaça de segunda mão ou tabagismo passivo. Este tipo de exposição é tão importante quanto a exposição ativa à fumaça do tabaco, já que contribui com a morbimortalidade da população, ao elevar os casos de câncer de pulmão, aumentar o risco para progressão da tuberculose, contribuir com desenvolvimento de diabetes tipo 2 (Instituto Nacional de Câncer, 2025a), além de estar associada a outras doenças graves, como problemas cardíacos e respiratórios (Meng *et al.*, 2024).

Os impactos ambientais da indústria do cigarro também são muitos, já que ela é responsável por contaminar a atmosfera com 84 milhões de toneladas de CO₂, contribuindo para o aquecimento global; a produção de um cigarro consome aproximadamente 3,7 litros de água; 200 mil hectares são desmatados anualmente para o cultivo de tabaco; sem falar que 4,5 trilhões de “bitucas” de cigarro são descartadas anualmente em todo o planeta, contaminando solo, rios, oceanos, praias e lençóis freáticos (Leite, 2022; Organização Pan-Americana de Saúde; Organização Mundial da Saúde, 2022). Dados científicos mostram letalidade para peixes marinhos e de rio expostos a pontas de cigarro, sendo a toxicidade dos filtros de cigarros crescentes de filtros não fumados (sem tabaco) para os filtros de cigarros fumados (sem tabaco) e para as pontas de cigarros fumados (Slaughter *et al.*, 2011). Não menos importante é a presença de microplásticos em filtro de cigarro, contribuindo também para a poluição de plástico em todo o mundo (Organização Pan-Americana de Saúde; Organização Mundial da Saúde, 2022).

Embora banido em vários países, inclusive no Brasil, o amianto representa um risco à saúde pública. Pode-se encontrar amianto em vários materiais utilizados na construção civil como telhas, caixas d’água, pisos vinílicos, forros e tubulações; em lonas e pastilhas de freio; tijolos refratários, papelões hidráulicos, gaxetas e outros materiais de vedação; em revestimento de discos de embreagem; em componentes elétricos; em tecidos especiais; em tintas; e nas indústrias bélica, aeroespacial, do petróleo, de papel, naval e de fundição (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020c). Está consistentemente associado aos cânceres de pulmão, mesotelioma, laringe e ovário, mas também ao câncer de faringe, reto e estômago com evidências limitadas (International Agency for Research on Cancer, 2025).

Atualmente, a exposição ambiental ao amianto decorre principalmente pela inalação de fibras de amianto causada por atividades de extração (mesmo após o banimento, no caso do Brasil), demolição, desgaste de materiais de amianto (telhas ou caixas d’água) ou moradias contaminadas por amianto. Além disso, existem outras formas de contaminação do ambiente, como residir próximo a locais que havia exploração do material (agora passivo ambiental), retirada e descarte do produto no ambiente, uso de solo contaminado para caiação, reboco, isolamento e impermeabilização de casas pela população residente (Metintas; Ak; Metintas, 2024).

De acordo com International Agency for Research on Cancer (2026), o risco de desenvolver câncer pela exposição a fatores ambientais está relacionado a diferentes condições e variáveis, incluindo:

- **Nível e duração da exposição** — quanto maior a exposição e por mais tempo ocorrer o contato a um agente cancerígeno, maior o risco de desenvolver câncer.

- **Suscetibilidade individual** — determinados grupos populacionais podem ser mais suscetíveis aos efeitos cancerígenos de agentes ambientais devido a fatores genéticos (p. ex.: capacidade metabolizadora) ou outros fatores de saúde (p. ex.: comorbidades).
- **Estilo de vida** — alguns hábitos de vida, como tabagismo, consumo excessivo de álcool e dieta inadequada (excesso de açúcar, consumo de carnes vermelhas, alimentos ultraprocessados, gorduras insaturadas entre outros), podem aumentar o risco de câncer.

A conscientização sobre os riscos ambientais e a adoção de medidas preventivas são essenciais para reduzir a incidência de câncer. No Brasil, avanços na pesquisa e políticas públicas têm fortalecido o controle da doença. Nesse sentido, o INCA, há mais de 80 anos, tem papel crucial na produção de conhecimento e na formulação de estratégias de prevenção e controle do câncer reconhecidas nacional e internacionalmente.

Exposição ocupacional

A exposição ocupacional carcinogênica é definida como a presença de uma substância, combinação ou mistura de múltiplas substâncias nos ambientes laborais, que resulta no aumento da incidência de neoplasias, ou na redução importante de seu período de latência (diminuição do tempo do aparecimento do tumor maligno após o contato com o agente), em determinados grupos de trabalhadores (Wild; Weiderpass; Stewart, 2020). Portanto, a exposição ocupacional a agentes carcinogênicos pode acelerar a indução de mecanismos de carcinogênese em trabalhadores expostos. Até o momento, foram reconhecidos dez mecanismos de carcinogênese em seres humanos induzidos por agentes químicos, físicos, biológicos ou ergonômicos (Smith *et al.*, 2016). São estes:

- 1) Genotoxicidade pela indução de mutações genéticas, alterações citogenéticas e danos no DNA.
- 2) Alteração do reparo do DNA ou instabilidade genômica.
- 3) Imortalização celular com cessação do processo da divisão celular em razão do encurtamento progressivo das terminações teloméricas.
- 4) Eletrofilicidade por formar ligações covalentes com as macromoléculas de DNA, RNA, lipídios e proteínas, gerando adutos.
- 5) Alteração da proliferação celular, apoptose e suprimento de nutrientes.

- 6) Redução da atividade do sistema imunológico, agindo como imunossupressor, como o benzeno e o formaldeído.
- 7) Indução de alterações epigenéticas que alteram a atividade genética sem alteração na sequência de DNA.
- 8) Indução de estresse oxidativo, principal fator na geração de mutações no DNA.
- 9) Indução de inflamação crônica com alteração da homeostase, ativando células inflamatórias.
- 10) Modulação de efeitos mediados por receptores, ativando receptores nucleares e, consequentemente, fatores de transcrição ou através de receptores das superfícies celulares.

Consideram-se na identificação da exposição ocupacional carcinogênica a quantidade de trabalhadores acometidos, ou seja, a prevalência de trabalhadores expostos, a dose ou a concentração da substância capaz de induzir a carcinogênese e as evidências científicas que comprovaram o excesso de risco de câncer entre determinados grupos de trabalhadores expostos às substâncias em questão (Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

O ambiente de trabalho é um meio no qual ocorrem as maiores concentrações de agentes cancerígenos em comparação a outros ambientes extralaborais. Frequentemente, os carcinógenos ocupacionais, como benzeno, exaustão a diesel, radiação solar, agrotóxicos, radiações ionizantes, poeiras, metais pesados etc., também estão presentes no ambiente onde vivemos, porém essa exposição ambiental ocorre em doses relativamente mais baixas acometendo um número grande da população em geral. Já nos ambientes de trabalho, o nível de exposição a esses agentes é acentuadamente maior, mas restrito a alguns grupos de trabalhadores, processos produtivos ou locais de trabalho (Loomis *et al.*, 2018).

Até o presente, a IARC identificou 553 agentes (químicos, físicos ou biológicos) carcinogênicos para humanos. Desses, 79 estão presentes nos processos de trabalho, tendo sido identificados 38 tipologias de câncer relacionado ao trabalho (International Agency for Research on Cancer, 2025). Esses agentes podem ser classificados segundo, seu potencial de carcinogenicidade, em quatro categorias, conforme demonstrado no Quadro 6.

Ressalta-se que, em muitas ocasiões, nos ambientes laborais, as substâncias carcinogênicas não estão isoladas, ocorrendo a combinação de exposição a vários carcinógenos simultaneamente. A exemplo da ocupação de pintor, em que há exposição a solventes, corantes e pigmentos utilizados na fabricação de tintas, à base de aminas aromáticas e outros compostos químicos,

que estão associados ao câncer de bexiga e pulmão. Outras exposições ocupacionais complexas consistem na produção industrial da borracha e de ferro e aço (Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021).

Quadro 6. Classificação de carcinogenicidade segundo a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	TOTAL
1	Cancerígenos em humanos Evidência científica suficiente de carcinogenicidade para seres humanos (associação causal bem estabelecida)	135
2A	Prováveis agentes cancerígenos em humanos Evidência de carcinogenicidade limitada para seres humanos (ocorrência de viés e confundimento)	95
2B	Possíveis agentes cancerígenos em humanos Evidência inadequada sobre carcinogenicidade (dados ausentes em seres humanos ou os estudos disponíveis são de qualidade, consistência ou inferência estatística insuficientes para demonstrar uma associação causal entre o agente e câncer)	323
3	Não classificado como agente cancerígeno para humanos Evidências sugerem ausência de carcinogenicidade em humanos (os mecanismos de carcinogênese observados nos estudos experimentais em animais não ocorrem nos seres humanos)	500

Fonte: International Agency for Research on Cancer, 2025.

No setor da borracha, os trabalhadores empregados estão expostos a poeiras e fumos durante os processos de sua fabricação e vulcanização. As substâncias empregadas incluem: N-nitrosaminas, HPA, solventes e ftalatos, elevando o risco de leucemia mieloide aguda, câncer de bexiga, pulmão, estômago, próstata, laringe e esôfago (Chamot *et al.*, 2023). No setor siderúrgico, as exposições potenciais incluem fumos metálicos, sílica, HPA, compostos de níquel, cromo, formaldeído, monóxido de carbono etc. Todas essas substâncias aumentam o risco de câncer de pulmão em trabalhadores expostos (Momen *et al.*, 2025). Trabalhadores do setor da saúde também estão expostos a mais de um carcinógeno ocupacional, como radiação ionizante, agentes químicos, trabalho noturno e tabagismo passivo no trabalho, aumentando o risco de tumor de pulmão, próstata e mama (Nogueira *et al.*, 2025b).

As principais vias de exposição aos carcinógenos ocupacionais nos trabalhadores são a inala-tória e a dérmica. Acrescenta-se que a via urinária também é outra forma de contato do traba-

lhador com o agente carcinogênico no momento de sua excreção e/ou eliminação. Portanto, as neoplasias relacionadas ao trabalho mais importantes são: câncer de pulmão, pele não melanoma e bexiga (Cogliano, 2010). Essas três neoplasias estão entre os dez mais incidentes no Brasil no triênio de 2023-2025 (Santos *et al.*, 2023). O Quadro 7 apresenta as principais exposições a carcinógenos ocupacionais e sua relação com os cânceres mais incidentes no país.

No Brasil, a identificação e a avaliação da frequência de distribuição da exposição ocupacional a agentes cancerígenos na população ocupada brasileira ao longo dos anos são um desafio, pois o país ainda não dispõe um sistema de informação nacional robusto com coleta sistemática de dados sobre as principais exposições carcinogênicas ocupacionais de interesse para a saúde dos trabalhadores brasileiros. As primeiras tentativas nacionais ocorreram em pesquisas específicas, utilizando-se uma matriz de exposição ocupacional (MEO). Essa metodologia foi utilizada para estimar a população exposta ao benzeno (Corrêa; Santana, 2016) e à sílica (Ribeiro, 2010). No primeiro estudo, foram estimados 7.376.761 trabalhadores potencialmente expostos ao benzeno, correspondendo a uma prevalência de 8,5% na força de trabalho. No segundo, os pesquisadores encontraram que 5,88% dos trabalhadores empregados no setor formal estavam expostos à sílica, correspondendo a aproximadamente 3 milhões de profissionais.

Mais recentemente, um grupo de trabalhadores constituídos por especialistas do INCA, da Coordenação de Saúde do Trabalhador da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro, do Ministério do Trabalho e Emprego) e de universidades, em parceria com a Organização Pan-americana de Saúde (Opas), desenvolveu uma metodologia para estimar a fração da população brasileira exposta a alguns agentes carcinogênicos, seguindo o sistema internacional de vigilância de exposições carcinogênicas — *CARcinogen Exposure* (Carex) —, implantado em países da Europa, América do Norte, América Latina e Caribe. Os dados preliminares desse estudo demonstraram que em 2014 6,0% dos trabalhadores formais estavam expostos ao clorotanolil, aproximadamente 6 milhões de trabalhadores agrícolas. No período de 2014, quase 4 milhões (5,46%) dos trabalhadores formais brasileiros foram expostos à sílica, e em média 2.183.569 (3,29%) dos trabalhadores formais estavam expostos ao benzeno.

Outra iniciativa é apresentada no estudo de Nogueira *et al.* (2025a), em que os autores analisaram a prevalência de seis possíveis carcinógenos ocupacionais (radiação solar, manuseio de agentes químicos, poeiras minerais, material radioativo, trabalho noturno e tabagismo passivo no trabalho) em uma amostra representativa da população brasileira, com mais de 40 mil trabalhadores, a partir dos dados da PNS, no ano 2019. Os pesquisadores verificaram que, entre os trabalhadores do sexo masculino, 49% estavam expostos a pelo menos um agente cancerígeno do grupo 1 e 31,9% a pelo menos um agente cancerígeno do grupo 2, contra 16,9%

e 16,5% no sexo feminino, respectivamente. Além disso, trabalhadores do sexo masculino, em comparação ao feminino, apresentaram maiores prevalências de exposição ocupacional para todos os agentes avaliados: radiação solar (38,1% versus 6,6%), agentes químicos (19,4% versus 8,3%), poeiras minerais (18,9% versus 3,3%), trabalho noturno (15,5% versus 9,4%) e tabagismo passivo (14,3% versus 8,2%) — exceto para material radioativo (1,0% versus 1,9%). Comparando-se o gênero, observou-se maior concentração de homens em relação às mulheres nos setores da agricultura, construção civil, mineração, indústria de transformação e mecânica, enquanto o setor da saúde e de cuidados pessoais foi predominante para o sexo feminino.

Segundo Biswas *et al.* (2021), as desigualdades de gênero no mercado de trabalho tornam os homens mais vulneráveis a exposições perigosas, como radiação solar, metais pesados, agrotóxicos, aminas aromáticas, benzeno, gasolina e fibras minerais, como amianto e sílica. Esses achados indicam a necessidade de considerar as diferenças na distribuição das exposições por gênero e setor produtivo, para a priorização de medidas de prevenção contra o câncer relacionado ao trabalho nos ambientes laborais.

Esse mesmo grupo de pesquisadores, ao avaliarem os determinantes associados à exposição ocupacional à radiação solar em trabalhadores brasileiros, identificaram que vínculo informal, menor grau de escolaridade, jornada de trabalho igual ou superior a 40 horas/semana e residência em área rural aumentaram significativamente a chance da exposição ocupacional a esse carcinógeno (Nogueira *et al.*, 2025a).

Quadro 7. Cânceres mais incidentes no Brasil, carcinógenos ocupacionais e grupos de trabalhadores expostos

TIPOLOGIA DE CÂNCER	CARCINÓGENOS OCUPACIONAIS	TRABALHADORES MAIS EXPOSTOS
Pele não melanoma	Radiação solar, radiação ionizante (raios X e gama), arsênico e seus compostos (agente químico utilizado na conservação de madeira, preparação de agrotóxicos, metalurgia e em baterias de chumbo), alcatrão de carvão (piche), creosoto (óleo contendo hidrocarbonetos aromáticos policíclicos utilizado na conservação de madeira, estruturas ferroviárias, postes, mourões para cercar rurais, esteios e vigas), óleo mineral não tratado, óleo de xisto (utilizado na indústria petroquímica), refino de petróleo, fuligem	Trabalhadores ao ar livre (salva-vidas, ambulantes, trabalhadores agrícolas, trabalhadores da construção civil, agentes de trânsito, pescadores, atletas, agentes de saúde, garis), operadores de raios X, trabalhadores que atuam na fabricação de vidros, mineração, metalurgia (metais não ferrosos), serralheria, indústria de inseticidas, herbicidas, dessecantes de algodão, fungicidas, desfolhantes, esterilizantes de solo (quando forem produtos químicos à base de arsênico), aplicadores de agrotóxicos arsenicais, indústria de eletrônicos, trabalhadores que atuam no tratamento de madeira, na produção e manuseio do óleo mineral não tratado, em petroquímicas e no refinamento do petróleo, bombeiros, limpadores de chaminé

continua

continuação

Próstata	Arsênio e seus compostos arsenicais, cádmio e seus compostos, agrotóxico (malathion), radiação ionizante (X e gama), elemento radioativo (tório-232), trabalho noturno	Trabalhadores na produção de metais não ferrosos, da fabricação de vidros, de agrotóxicos arsenicais, aplicadores de agrotóxicos, arsenicais (MSMA) e não arsenicais (inseticida <i>malathion</i>), trabalhadores que atuam no tratamento de madeira, na produção de baterias e corantes, técnicos e tecnólogos de radiologia, trabalhadores em usinas nucleares, de mineração subterrânea, de fabricação de eletrodos, na produção de borracha, bombeiros e trabalhadores que desenvolvem atividades noturnas (profissionais de saúde, agentes de segurança, policiais etc.)
Mama feminina	Agrotóxico organoclorado (dieldrina), óxido de etileno, PCB, radiações ionizantes (raios X e/ou gama), trabalho noturno e tabagismo no trabalho	Trabalhadores que atuam na produção e aplicação de agrotóxico (dieldrin) organoclorados; com esterilização de materiais médico-cirúrgicos, hospitalares, esterilização industrial de produtos farmacêuticos, veterinários, alimentos, especiarias e ração animal, que atuam no carregamento e distribuição de óxido de etileno; na fabricação de transformadores elétricos, eletricitistas, na elaboração de aditivos para plastificantes, tintas e adesivos; em radiologia e medicina nuclear; que realizam atividades noturnas (profissionais de saúde, segurança, policiais, taxistas, motoristas de ônibus, uberistas, jornalistas, recepcionistas, porteiros, entre outros)
Cólon e reto	Exposição a asbesto ou amianto em atividades de trabalho Exposição a radiações ionizantes (raios X e/ou gama) em atividades de trabalho Jornada de trabalho em turno noturno	Trabalhadores da indústria de amianto, da construção civil, mineração, radiologistas e trabalhadores em medicina nuclear, trabalhadores que realizam trabalho noturno (transporte, segurança, saúde, recepcionistas e porteiros)
Pulmão	Arsênio e seus compostos; asbesto ou amianto; berílio e seus compostos; bis-clorometil-éter e clorometil-metil-éter; cádmio e seus compostos; cromo hexavalente (VI) e seus compostos; gaseificação de carvão; alcatrão de carvão; emissões proveniente dos fornos de coque; exaustão de motores a diesel; emissões do processo de fundição de ferro e aço; fármacos antineoplásicos Mopp (mistura de vincristina-prednisona-nitrogênio-mostarda-procarbazona); níquel e seus compostos; material particulado e poluição do ar; solventes orgânicos; produção da borracha; sílica livre cristalina; fuligem; fumos de solda; gás mostarda; névoas ácidas; benzeno; betume e seus resíduos; fabricação de eletrodo de carbono; carboneto de silício; produção de eletrodo de carvão; combinação de toluenos alfactorados e cloreto de benzoíla; inseticidas não arsenicais; diazinona (inseticida); pigmentos e solventes usados nos processos de impressão; 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD); produção e beneficiamento de tecidos, radiações ionizantes (plutônio; e/ou rádio-222 e os produtos de seu decaimento; radônio; raios X; gama)	Trabalhadores que atuam em mineração de hematita (subterrânea), construção civil, curtume, metalúrgica; fundição de metais: cobre, ferro e aço; indústrias de: alumínio, borracha, cimento e gesso, gráfica, de impressão e de papel; têxtil; indústria nuclear, de eletroeletrônicos, de aeronaves; manufatura de recipientes de vidro e louça prensada; indústria e aplicação de agrotóxicos (não arsenicais e diazinona); radiologia e medicina nuclear; manipulação de quimioterápicos (Mopp); ocupação de pintor

continua

continuação

Laringe	Asbesto ou amianto; ácidos fortes; processo de produção da borracha; gás mostarda, tabagismo passivo no trabalho, HPV 16	Trabalhadores que atuam em construção civil, mineração, indústria química e da borracha e profissionais do sexo
Colo do útero	HPV 16, 18, 26, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 66, 67, 68, 70, 73, 82; HIV Tabagismo no trabalho	Profissionais do sexo
Ovário	Asbesto ou amianto; radiações ionizantes (raios X e/ou gama)	Trabalhadores que atuam em produção de artefatos para a indústria da construção, principalmente telhas e caixas d'água, na fabricação de freios, tecidos não combustíveis, materiais de vedação e isolamento térmico, mineração; radiologia e medicina nuclear
Cavidade oral	HPV 16 e/ou 18	Profissionais do sexo
Lábio	Radiação solar	Profissões ao ar livre: ambulantes, salva-vidas, alguns atletas (nadadores, maratonistas, ciclistas, jogadores de vôlei de praia, entre outros), agentes de trânsito, oceanógrafos, agentes de saúde, agrônomos, agricultura, construção civil
Glândulas salivares	Radiação ionizante (raios X e/ou gama; iodo radioativo, incluindo iodo-131)	Radiologia, usinas nucleares e mineração subterrânea
Esôfago	Exposição a percloroetileno e outros agentes usados nos processos de limpeza a seco; e/ou agentes químicos usados no processo de produção da borracha, incluindo processo de vulcanização; e/ou agentes químicos usados na produção e beneficiamento de tecidos, em atividades de trabalho Exposição a radiações ionizantes (raios X e/ou gama)	Trabalhadores da construção civil, metalurgia, indústria de couro, eletrônica, mineração, agricultores, extratores de petróleo, motoristas de veículos a motor, trabalhadores de lavanderias (lavagem a seco) e serviços gerais
Estômago	Exposição a agentes químicos usados no processo de produção da borracha, incluindo processo de vulcanização; e/ou asbesto ou amianto; e/ou compostos inorgânicos do chumbo; e/ou agentes químicos usados na produção e beneficiamento de tecidos, em atividades de trabalho	Trabalhadores da produção da borracha, da construção civil, trabalhadores que realizam atividades de solda com chumbo, trabalhadores da indústria eletroeletrônica e da produção de baterias automotivas e trabalhadores da indústria que atuam no beneficiamento de tecidos
Pâncreas	Exposição a radiações ionizantes (tório-232 e seus produtos de decaimento e/ou raios X e/ou gama); tabagismo passivo no trabalho	Trabalhadores de radiologia, medicina nuclear e usinas nucleares e trabalhadores expostos à fumaça ambiental do tabaco nos ambientes de trabalho

continua

conclusão

Fígado	Exposição a cloreto de vinila e/ou 1,2-dicloropropano e/ou arsênio e seus compostos e/ou agrotóxicos organoclorados (DDT) e/ou tricloroetileno e/ou diclorometano Exposição a radiações ionizantes (plutônio e/ou tório-232 e seus produtos de decaimento e/ou raios X e/ou gama) Exposição a HBV e/ou HCV e/ou HIV em atividades de trabalho	Agricultores, trabalhadores da área da saúde, mecânicos de veículos a motor, trabalhadores da indústria de plástico, profissionais do sexo
Bexiga	Arsênio e seus compostos; aminas aromáticas (4-aminobifenil; 2-naftilamina; 4-cloro-ortotoluidina; ortotoluidina; benzidina; toluidina); alcatrão de carvão ou piche de alcatrão de hulha; percloroetileno e outros agentes usados nos processos de lavagem a seco; emissões provenientes da exaustão de motores a diesel; 2-mercaptobenzotiazol; pigmentos e solventes usados nos processos de impressão; fuligem; tetracloroetileno; ciclofosfamida; radiação ionizantes (raios X e gama); tabagismo no trabalho, <i>Schistosoma haematobium</i> em atividades de trabalho; tabagismo no trabalho	Trabalhadores que atuam na aplicação de agrotóxicos arsenicais; na produção da borracha; produção de alumínio; produção de corantes (magenta e auramina) e de tintas; na indústria têxtil; na fabricação de vidros; na condução de veículos à diesel; operadores de máquina de pavimentação de estradas e ruas (colocação de asfalto); pintores, cabeleireiros e barbeiros, profissionais de anatômicos e laboratórios de patologia, limpadores de chaminé e bombeiros, trabalhadores da radiologia e medicina nuclear
Linfoma não Hodgkin	Agrotóxicos (pentaclorofenol, glifosato, malationa, diazinona, 2,4 D, aldrin e dieldrin, lindano, DDT), benzeno, 1-3 butadieno, bifenil policlorado, estireno, formol (formaldeído), óxido de etileno, produção de borracha, radiação ionizante (raios X e gama), elementos radioativos (radônio-222, iodo-131, tório-232, fósforo-32), tricloroetileno	Trabalhadores na indústria de agrotóxicos e aplicadores de agrotóxicos na agricultura, profissionais envolvidos na produção de solventes, na indústria petroquímica, e em toda a cadeia de distribuição e abastecimento de petróleo e gasolina, na produção de borracha, resinas e de plásticos, em salões de beleza, na fabricação de transformadores elétricos, eletricitistas, na elaboração de aditivos para plastificantes, tintas e adesivos, na esterilização de materiais médico-cirúrgicos, hospitalares, e na esterilização industrial de produtos farmacêuticos e veterinários, alimentos, especiarias e ração animal, no carregamento e distribuição de óxido de etileno, profissionais de radiologia, trabalhadores em usinas nucleares e em atividades de mineração subterrânea, na produção de solventes
Tireoide	Radiações ionizantes (raios X, gama; iodo radioativo, incluindo iodo-131)	Trabalhadores que atuam em radiologia e medicina nuclear

Fonte: elaboração do INCA.

Legenda: HBV — vírus da hepatite B; HCV — vírus da hepatite C; HIV — vírus da imunodeficiência humana; HPV — papilomavírus humano; MSMA — metanearsonato monossódico; PCB — *polychlorinated biphenyls* (bifenilas policloradas).

Exposição médica

Assim que os raios X e a radioatividade natural foram descobertos, respectivamente em 1895 e 1896, as radiações começaram a ser aplicadas na prática clínica em larga escala, seja para o diagnóstico ou para o tratamento de doenças. No entanto, a preocupação com a proteção

radiológica dos pacientes e dos trabalhadores, só surgiu algum tempo depois por volta de 1920, quando alguns efeitos adversos do uso das radiações começaram a surgir (Okuno, 2018).

A exposição à radiação artificial mais relevante a que os seres humanos estão submetidos é a exposição médica proveniente de raios X para fins diagnósticos (International Atomic Energy Agency, 2018). Essa exposição tem a finalidade de capturar imagens de estruturas internas do corpo humano, utilizando raios X de diferentes maneiras para diagnóstico médico e entendimento de condições patológicas. As técnicas a seguir são as mais usadas atualmente para esse fim.

- **Radiografia convencional** — é a técnica mais comum para exames de diagnóstico por imagem, como radiografias de tórax, ossos e articulações.
- **Tomografia computadorizada** — usada para obter imagens detalhadas de cortes transversais do corpo. Pode ser utilizada em várias áreas, como cérebro, tórax, abdômen e pelve.
- **Mamografia** — técnica especializada para o exame das mamas, geralmente utilizada para detectar câncer de mama.
- **Radiografia odontológica (intraoral e panorâmica)** — usada na odontologia para examinar os dentes, ossos da mandíbula e estruturas associadas.
- **Angiografia** — usada para visualizar vasos sanguíneos e o sistema circulatório, com a introdução de contraste e a utilização de raios X para avaliar a presença de obstruções ou anomalias.
- **Densitometria óssea** — usada para medir a densidade óssea, frequentemente empregada no diagnóstico da osteoporose.
- **Fluoroscopia** — técnica de raios X para obter imagens em tempo real, permitindo observar o movimento de estruturas internas, como o trato gastrointestinal e procedimentos intervencionistas.

Estimativas da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para o ano 2002 já apontavam que o número anual mundial de exposições diagnósticas era de 2,500 milhões e o de exposições terapêuticas de 5,5 milhões. Cerca de 78% das exposições diagnósticas eram causados por raios X médicos, 21%, por raios X odontológicos, e o 1% restante, por técnicas de medicina nuclear. A medicina nuclear é uma especialidade médica que utiliza quantidades mínimas de materiais radioativos, conhecidos como radiofármacos, para diagnosticar e tratar diversas doenças (International Atomic Energy Agency, 2002). Os exames de medicina nuclear avaliam o funcionamento dos órgãos e tecidos, enquanto os tratamentos visam a combater doenças como o câncer. Com relação às exposições terapêuticas, mais de 90% dos tratamentos de radiação

totais eram realizados por teleterapia ou braquiterapia, com os radiofármacos sendo utilizados em apenas 7% dos tratamentos.

Procurando equilibrar os riscos e benefícios na prática médica, em decorrência dos potenciais efeitos deletérios da radiação ionizante na matéria, a aplicação desse tipo de radiação para fins de diagnóstico ou tratamento deve obedecer aos princípios de radioproteção já bem estabelecidos: justificação, otimização e limitação de dose. O cumprimento desses princípios deve ser assegurado, pois configura um pilar fundamental para a otimização das doses, visando à segurança dos pacientes, do público e dos indivíduos ocupacionalmente expostos (Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2014; Natale, 2015).

Nesse sentido, não é incluído como exposição médica às radiações o uso terapêutico dessas radiações, como aquelas usadas em radioterapia e medicina nuclear, pois elas entram no conceito da justificação de seu uso. O princípio da justificação em radioproteção estabelece que qualquer atividade que envolva exposição à radiação ionizante deve ser justificada, ou seja, deve haver um benefício claro e significativo para o indivíduo ou para a sociedade que compense os potenciais danos causados pela radiação. Em outras palavras, a exposição à radiação só deve ser permitida se os benefícios esperados superarem os riscos.

A exposição médica é um assunto de extrema importância, uma vez que as doses acumuladas ao longo dos anos em diversos exames de imagem e diagnóstico podem ocasionar um câncer radioinduzido, seja pela quantidade de exames feitos ou pelo excesso de dose nestes mesmos exames. Por esse motivo, as auditorias externas de qualidade, como as realizadas pelos Programas de Qualidade em Radioterapia e em Mamografia do INCA (vide seção “Qualidade do diagnóstico e tratamento”), são uma importante ferramenta no âmbito das políticas públicas de saúde.

Referências

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Harmful Chemicals in Tobacco Products**. [S. l.]: American Cancer Society, 2024. Disponível em: <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8344.00.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2026.

AN, J. *et al.* Chronic hepatitis B infection and non-hepatocellular cancers: A hospital registry-based, case-control study. **PLoS One**, San Francisco, v. 13, n. 3, e0193232, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0193232.

ANTONELLI, A. *et al.* Thyroid cancer in HCV-related chronic hepatitis patients: A case-control study. **Thyroid**, New York, v. 17, n. 5, p. 447-451, 2007. DOI: 10.1089/thy.2006.0194.

BAI, X. *et al.* Impact of exercise on health outcomes in people with cancer: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomised controlled trials. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 59, n. 52, p. 1010-1020, 2025. DOI: 10.1136/bjsports-2024-109392.

BEASLEY, R. P. Hepatitis B virus. The major etiology of hepatocellular carcinoma. **Cancer**, New York, v. 61, n. 10, p. 1942-1956, 1988.

BEASLEY, R. P. *et al.* Incidence of hepatitis B virus infections in preschool children in Taiwan. **The Journal of Infectious Diseases**, Chicago, v. 146, n. 2, p. 198-204, 1982.

BERG, C. D. *et al.* Air pollution and lung cancer: a review by International Association for the Study of Lung Cancer Early Detection and Screening Committee. **Journal of Thoracic Oncology**, Hagerstown, v. 18, n. 10, p. 1373-1385, 2023. DOI: 10.1016/j.jtho.2023.05.024.

BERGENGREN, O. *et al.* 2022 Update on Prostate Cancer Epidemiology and Risk Factors-A Systematic Review. **European Urology**, Basel, v. 84, n. 2, p. 191-206, 2023. DOI: 10.1016/j.eururo.2023.04.021.

BHARDWAJ, P. *et al.* Estrogens and breast cancer: mechanisms involved in obesity-related development, growth and progression. **Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, Oxford, v. 189, p. 161-170, 2019. DOI: 10.1016/j.jsmb.2019.03.002.

BISWAS, A. *et al.* Sex and Gender Differences in Occupational Hazard Exposures: a Scoping Review of the Recent Literature. **Current Environmental Health Reports**, Switzerland, v. 8, n. 4, p. 267-280, 2021. DOI: 10.1007/s40572-021-00330-8.

BOFFETTA, P.; NYBERG, F. Contribution of environmental factors to cancer risk. **British Medical Bulletin**, [s. l.], v. 68, n. 8, p. 71-94, 2003.

BRASIL. **Decreto n.º 6.117, de 22 de maio de 2007**. Aprova a Política Nacional sobre o Álcool, dispõe sobre as medidas para redução do uso indevido de álcool e sua associação com a violência e criminalidade, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6117.htm. Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto n.º 7.272, de 25 de agosto de 2010**. Regulamenta a Lei n.º 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm. Acesso em: 22 dez. 2025.

BRASIL. **Decreto n.º 9.761, de 11 de abril de 2019**. Aprova a Política Nacional sobre Drogas. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9761.htm. Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto n.º 11.936, de 5 de março de 2024**. Dispõe sobre a composição da cesta básica de alimentos no âmbito da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e da Política Nacional de Abastecimento Alimentar. Brasília, DF: Presidência da República, 2024a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d11936.htm. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto n.º 11.821, de 12 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre os princípios, os objetivos, os eixos estratégicos e as diretrizes que orientam as ações de promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente escolar. Brasília, DF: Presidência da República, 2023a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11821.htm. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL. **Emenda constitucional n.º 132, de 20 de dezembro de 2023**. Altera o sistema tributário nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 2023b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL. **Lei n.º 14.758, de 19 de dezembro de 2023**. Institui a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer; e altera a Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990. Brasília, DF: Presidência da República, 2023c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14758.htm. Acesso em: 24 dez. 2025.

BRASIL. Portaria GM/MS n.º 6.590, de 3 de fevereiro de 2025. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS n.º 2, de 28 de setembro de 2017, para regulamentar a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer – PNPCC, no âmbito do

Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 26, p. 63, 6 fev. 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-6.590-de-3-de-fevereiro-de-2025-611094415>. Acesso em: 24 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno temático do Programa Saúde na Escola**: prevenção do uso do tabaco. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao_uso_tabaco_.pdf. Acesso em: 27 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Glossário temático**: fatores de proteção e de risco de câncer. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil**: 2021–2030. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS)**: revisão da Portaria MS/GM n.º 687, de 30 de março de 2006. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 1.190, de 4 de junho de 2009**. Institui o Plano Emergencial de Ampliação do Acesso ao Tratamento e Prevenção em Álcool e outras Drogas no Sistema Único de Saúde — SUS (PEAD 2009–2010) e define suas diretrizes gerais, ações e metas. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt1190_04_06_2009.html. Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **VIGITEL Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023d. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/362/1/politica_nacional_alimentacao_nutricao%202012.pdf. Acesso em: 22 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia de Atividade Física para a População Brasileira**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil 2021–2030**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021b. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_enfrentamento_doencas_cronicas_agrivos_2021_2030.pdf. Acesso em: 22 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS)**: Anexo I da Portaria de Consolidação n.º 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude.pdf. Acesso em: 22 dez. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **Estratégia de Prevenção da Obesidade para brasileiras e brasileiros 2024–2034**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/estrategia-de-prevencao-da-obesidade-para-brasileiras-e-brasileiros-2024-2034-abordagem-da-obesidade-como-um-problema-social-com-abordagem-intersetorial-e-interseccional>.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria Nacional de Planejamento. **Plano plurianual 2024-2027**: mensagem presidencial. Brasília, DF: Ministério do Planejamento e Orçamento, 2023e.

CALTHORPE, L.; BRAGE, S.; ONG, K. K. Systematic review and meta-analysis of the association between childhood physical activity and age at menarche. **Acta Paediatrica**, Oslo, v. 108, n. 6, p. 1008-1015, 2019. DOI: 10.1111/apa.14711.

CAMPOS, M. S.; FRIEDRICH, K. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. **Saúde em debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 407-425, jun. 2022. DOI: 10.1590/0103-11042022E227.

CANDIRANA, J. Novo relatório da OMS diz que 15 milhões de adolescentes fumam cigarro eletrônico. **Portal GO**, 6 out. 2025. Disponível em: <https://portalgo.com.br/saude/novo-relatorio-da-oms-diz-que-15-milhoes-de-adolescentes-fumam-cigarro-eletronico>. Acesso em: 22 mar. 2026.

CANELLA, D. S. *et al.* Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008-2009). **PLoS ONE**, San Francisco, v. 9, n. 3, e92752, Mar 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0092752.

CARVALHO, F. F. B.; MALHÃO, T. A.; MOREIRA, L. G. M. O Câncer como Desafio de Saúde Pública e o Instituto Nacional de Câncer promovendo a Atividade Física no Brasil como Ação de Prevenção e Controle. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, e005106, 2025. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n2.5106.

CARVALHO, F. F. B.; VIEIRA, L. A. Práticas físicas e atividades corporais: no SUS 'a ordem dos fatores altera o produto?'. 2025. No prelo. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/11057>. Acesso em: 28 jan. 2026.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, Washington, DC, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CHAMOT, S. *et al.* Occupational exposures in the rubber tire industry and risk of cancer: a systematic review. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, Berlin, v. 96, n. 6, p. 797-814, 2023. DOI: 10.1007/s00420-023-01972-x.

CHANG, Y. *et al.* Identification of herpesvirus-like DNA sequences in AIDS-associated Kaposi's sarcoma. **Science**, New York, v. 266, n. 5192, p. 1865-1869, 1994. DOI:10.1126/science.7997879.

CHARUTOS CUBANOS. [S. l.: s. n.], c2026. Disponível em: https://pt.pngtree.com/freepng/cuban-cigars_17287985.html. Acesso em: 22 mar. 2026.

CHO, L. Y. *et al.* Coinfection of hepatitis B and C viruses and risk of hepatocellular carcinoma: Systematic review and meta-analysis. **International Journal of Cancer**, New York, v. 128, n. 1, p. 176-184, 2011. DOI: 10.1002/ijc.25321.

CIGARRO GUDANG GARAM. Navegantes: [s. n.], [2026]. Disponível em: <https://vucomania.pedidook.com.br/produto/18155689>. Acesso em: 22 mar. 2026.

COGHILL, A. E. *et al.* Advanced stage at diagnosis and elevated mortality among US patients with cancer infected with HIV in the National Cancer Data Base. **Cancer**, [s. l.], v. 125, n. 16, p. 2868-2876, 2019. DOI: 10.1002/cncr.32158.

COGLIANO, V. J. Identifying carcinogenic agents in the workplace and environment. **The Lancet Oncology**, London, v. 11, n. 6, p. 602, 2010. DOI: 10.1016/S1470-2045(09)70363-8.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (Brasil). **Diretrizes básicas de proteção radiológica**. Rio de Janeiro: CNEN, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-3/grupo3-nrm301.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2026.

CORRÊA, M. J. M.; SANTANA, V. S. Exposição ocupacional ao benzeno no Brasil: estimativas baseadas em uma matriz de exposição ocupacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 12, 2016. DOI: 10.1590/0102-311X00129415.

DA MATA. **Cachimbo Pipe Haw**. [S. l.: s. n.], [2026]. Disponível em: <https://www.tabacariadamata.com.br/cachimbo-pipe-raw.html>. Acesso em: 22 mar. 2026.

DA MATA. **Caixa de piteira Bali-Hai 50 unidades**. [S. l.: s. n.], [2026]. Disponível em: <https://www.tabacariadamata.com.br/caixa-de-piteira-bali-hai-50-unidades.html>. Acesso em: 22 mar. 2026.

DAL-MASO, L.; FRANCESCHI, S. Hepatitis C virus and risk of lymphoma and other lymphoid neoplasms: A meta-analysis of epidemiologic studies. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 15, n. 11, p. 2078-2085, 2006. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-06-0308.

DELTA BACO. **Cigarro de palha**. Málaga: [s. n.], [2026]. Disponível em: <http://deltabaco.com/tag-producto/cigarro-de-palha/?srsltid=AfmBOoq8Q35jy4dNg399WGz>. Acesso em: 22 mar. 2026.

DICKEN, S. J.; BATTERHAM, R. L. Ultra-processed Food and Obesity: What Is the Evidence. **Current Nutrition Reports**, New York, v. 13, n. 1, p. 23-38, 2024. DOI: 10.1007/s13668-024-00517-z.

DIMITRAKI, M. G.; SOURVINOS, G. Merkel Cell Polyomavirus (MCPyV) and Cancers: Emergency Bell or False Alarm?. **Cancers**, Basel, v. 14, n. 22, p. 5548, 2022. DOI: 10.3390/cancers14225548.

DONATO, F. *et al.* Alcohol and hepatocellular carcinoma: the effect of lifetime intake and hepatitis virus infections in men and women. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 155, n. 4, p. 323-331, 2002.

EPSTEIN, M. A.; ACHONG, B. G.; BARR, Y. M. Virus particles in cultured lymphoblasts from Burkitt's lymphoma. **Lancet**, New York, v. 1, n. 7335, p. 702-703, 1964. DOI:10.1016/S0140-6736(64)91524-7.

FERREIRA, M. P. *et al.* Survival in HIV+ and HIV- women with breast cancer treated at the National Cancer Institute in the city of Rio de Janeiro, Brazil, between 2000 and 2014. **Breast**, New York, v. 65, p. 151-156, 2022. DOI: 10.1016/j.breast.2022.08.001.

FOTEDAR, S.; FOTEDAR, V. Green Tobacco Sickness: a Brief Review. **Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Mumbai, v. 21, n. 3, p. 101-104, 2017.

FREEPIK. **Pilha de cigarros com filtros laranja em fundo branco**. [S. l.: s. n.], c2026. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-premium/pilha-de-cigarros-com-filtros-laranja-em-fundo-branco_38313022.htm. Acesso em: 22 mar. 2026.

FREEPIK. **Tabaco e cigarros enrolados à mão em fundo branco**. [S. l.: s. n.], c2026. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-premium/tabaco-e-cigarros-enrolados-a-mao-em-fundo-branco_19840209.htm. Acesso em: 22 mar. 2026.

FUMO EM CORDA. [S. l.], 30 jan. 2026. Instagram: agro_sander. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/DUJLf2QkfsQ/>. Acesso em: 22 mar. 2026.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Estimação dos custos diretos e indiretos atribuíveis ao consumo de álcool no Brasil**: relatório final. Rio de Janeiro: 2024. Disponível em: https://dosederealidade.org.br/download/reset_estudo_custo_atribuivel.pdf. Acesso em: 30 jan. 2026.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Painel de Indicadores da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)**: Módulo P – Estilos de vida / Alimentação – Indicador: Não consumiu alimento ultraprocessado no dia anterior à entrevista – Ano: 2019. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2022. Disponível em: <https://www.pns.iciet.fiocruz.br/painel-de-indicadores-mobile-desktop/>. Acesso em: 24 dez. 2025.

GARCIA, L. *et al.* Non-occupational physical activity and risk of cardiovascular disease, cancer and mortality outcomes: a dose-response meta-analysis of large prospective studies. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 57, n. 15, p. 979-989, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2022-105669.

GESSAIN, A.; CASSAR, O. Epidemiological Aspects and World Distribution of HTLV-1 Infection. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 3, p. 388, 2012. DOI: 10.3389/fmicb.2012.00388.

GILMORE, A. B. *et al.* Defining and conceptualising the commercial determinants of health. **Lancet**, London, v. 401, n. 10383, p. 1194-1213, 2023. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00013-2.

GONÇALVES, P. H. *et al.* Kaposi sarcoma herpesvirus-associated cancers and related diseases. **Current Opinion in HIV and AIDS**, Hagerstown, v. 12, n. 1, p. 47-56, 2017. DOI: 10.1097/COH.0000000000000330.

GRAF, C. *et al.* Expanding Epidemic of Recently Acquired HCV in HIV-Coinfected Patients over a Period of 10 Years. **JHEP Reports**, Amsterdam, v. 5, n. 7, 100701, 2023. DOI: 10.1016/j.jhepr.2023.100701.

GUPTA, S. *et al.* The intersection of climate change and cancer across global populations: a bibliometric analysis (2000-2024). **Cancer Epidemiology**, [s. l.], v. 99, p. 102926, dec. 2025. DOI: 10.1016/j.canep.2025.102926.

HASHIM, D.; BOFFETTA, P. Occupational and environmental exposures and cancers in developing countries. **Annals of Global Health**, London, v. 80, n. 5, p. 393-411, 2014. DOI: 10.1016/j.aogh.2014.10.002.

HOTEZ, P. *et al.* Female Genital Schistosomiasis. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 381, n. 26, p. 2493-2495, 2019. DOI: 10.1056/NEJMp1914709.

IMAZUMI, Y. *et al.* Prognosis of patients with adult T-cell leukemia/lymphoma in Japan: A nationwide hospital-based study. **Cancer Science**, Oxford, [s. l.], v. 111, n. 12, p. 4567-4580, 2020. DOI: 10.1111/cas.14658.

INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION. **Brazil Profile**. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2024a. Disponível em: <https://www.healthdata.org/research-analysis/health-by-location/profiles/brazil?language=129>. Acesso em: 24 dez. 2025.

INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION. **GBD Compare Data Visualization**. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2024b. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. Acesso em: 24 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020c. (Pesquisa Nacional de Saúde 2019; v. 4).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018**: microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?=&t=microdados>. Acesso em: 24 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: o que é. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/justica-e-seguranca/29540-2013-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 30 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: o que é. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 30 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**: 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2021a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2020c. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/02/liv101764.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: tabela 4394: pessoas de 18 anos ou mais de idade que costumam consumir bebida alcoólica uma vez ou mais por mês, por sexo e situação do domicílio. [S. l.]: IBGE, [2025]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4394>. Acesso em: 29 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**: tabela 7668: pessoas de 18 anos ou mais de idade com consumo recomendado de hortaliças e frutas, por sexo e situação do domicílio. Rio de Janeiro: IBGE, 2021b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7668>. Acesso em: 4 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: tabela 7740: pessoas de 18 anos ou mais de idade insuficientemente ativas, por sexo e situação do domicílio (2019). [S. l.]: IBGE, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7740>. Acesso em: 29 jan. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde**: 2019: Atenção Primária à Saúde e Informações Antropométricas. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Comissão Nacional para Implementação da Convenção-Quadro sobre Controle do Uso do Tabaco e de seus Protocolos**. Rio de Janeiro: INCA, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/comissao-nacional-para-implementacao-da-convencao-quadro-conicq>. Acesso em: 27 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Como surge o câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/como-surge-o-cancer>. Acesso em: 27 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2023**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022d.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2026**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Gastos federais atuais e futuros com os cânceres atribuíveis aos fatores de risco relacionados à alimentação, nutrição e atividade física no Brasil**. (Sumário executivo). Rio de Janeiro: INCA, 2022e.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Não é só um cigarro**. [S. l.]: INCA, [2025?]. Disponível em: https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/17385/1/cartaz_o_que_vc_conseome_a3_090_6625_final.pdf. Acesso em: 31 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Pode parecer bonito, mas o cigarro eletrônico suja, polui e mata**. [S. l.]: INCA, [2024]. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/15989/1/Lixo.png>. Acesso em: 31 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Programa Nacional de Controle do Tabagismo**. Rio de Janeiro: INCA, 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-nacional-de-controle-do-tabagismo>. Acesso em: 27 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). O que está rolando, **Boletim informativo**, Rio de Janeiro, Ano VI, edição extraordinária, 2024. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//edicao_extra.pdf. Acesso em: 24 dez. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Razões para parar de fumar**. Rio de Janeiro: INCA, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-nacional-de-controle-do-tabagismo/razoes-para-parar-de-fumar>. Acesso em: 16 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Ser fisicamente ativo é uma das formas de se proteger do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2024b. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17317>. Acesso em: 6 abr. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Tabagismo passivo**. Rio de Janeiro: INCA, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/tabagismo/tabagismo-passivo>. Acesso em: 16 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Alimentação, nutrição, atividade física e câncer: uma perspectiva global**: um resumo do terceiro relatório de especialistas com uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: INCA, 2020a. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//recomendacoes_alimentacao_2020.pdf. Acesso em: 7 mar. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios**. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Amianto, câncer e outras doenças: você conhece os riscos?**. Rio de Janeiro: INCA, 2020c. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/cartilhas/amianto-cancer-e-outras-doencas-voce-conhece-os-riscos>. Acesso em: 8 mar. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Câncer, dá pra prevenir?**. Rio de Janeiro: INCA, [2019?]. Disponível em: https://antigo.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//factsheet_consumo_de_alcool.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Dieta, nutrição, atividade física e câncer: uma perspectiva global**: um resumo do terceiro relatório de especialistas com uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: INCA, 2020b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//dieta_nutricao_atividade_fisica_e_cancer_resumo_do_terceiro_relatorio_de_especialistas_com_uma_perspectiva_brasileira.pdf. Acesso em: 28 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Gastos federais atuais e futuros com os cânceres atribuíveis aos fatores de risco relacionados à alimentação, nutrição e atividade física no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2022a. (Sumário Executivo). Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/04/1367563/inca_sumario-executivo.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Promover ambientes saudáveis é uma das formas de se proteger do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2022b. (Infográfico) Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/infograficos/promover-ambientes-saudaveis-e-uma-das-formas-de-se-proteger-do-cancer>. Acesso em: 4 jun. 2025.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Absence of excess body fatness**. Lyon: IARC, 2016. (IARC Handbooks of Cancer Prevention, v. 16).

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Biological agents**. Lyon: IARC, 2009. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 100B).

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Biological agents**. Lyon: IARC, 2012a. (v. 100B). Disponível em: <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100B.pdf>.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Environment and lifestyle epidemiology branch (ENV)**. [S. l.]: IARC, 2026. Disponível em: <https://www.iarc.who.int/branches-env/>. Acesso em: 24 fev. 2026.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **List of Classifications**: agents classified by the IARC Monographs, volumes 1-139. [S. l.]: IARC, 2025. Disponível em: <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>. Acesso em: 14 out. 2025.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Outdoor Air Pollution**. Lyon: IARC, 2015. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 109). Disponível em: <https://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Outdoor-Air-Pollution-2015>. Acesso em: 14 out. 2025.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **A review of human carcinogens**. Part E: Personal habits and indoor combustions. Lyon: IARC, 2012b. (IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 100E).

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Solar and ultraviolet radiation**. Lyon: IARC, 1992. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 55.) Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401588/>. Acesso em: 16 out. 2025.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Radiation protection and safety in medical uses of ionizing radiation**. Vienna: IAEA, 2018.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. **Radiological protection for medical exposure to ionizing radiation**. Vienna: IAEA, 2002.

IWANAGA, M. Epidemiology of HTLV-1 Infection and ATL in Japan: An Update. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 11, p. 1124, 2020. DOI: 10.3389/fmicb.2020.01124.

JIN, F. *et al.* Cancer risk in people living with HIV and solid organ transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet Oncology**, London, v. 25, n. 7, p. 933-944, 2024. DOI: 10.1016/S1470-2045(24)00189-X.

KARAGAS, M. R. *et al.* Carcinogenicity of hepatitis D virus, human cytomegalovirus, and Merkel cell polyomavirus. **The Lancet Oncology**, London, v. 25, p. S1470-S2045, 2025. DOI: 10.1016/S1470-2045(25)00403-6.

KIM, E. M.; HONG, S. T. Clonorchis sinensis and Cholangiocarcinoma. **Journal of Korean Medical Science**, Seoul, v. 40, n. 16, e145, 2025. DOI: 10.3346/jkms.2025.40.e145.

KORSIAK, J. *et al.* Long-term exposure to wildfires and cancer incidence in Canada: a population-based observational cohort study. **The Lancet Planetary Health**, Netherlands, v. 6, n. 5, p. e400-e409, 2022. DOI: 10.1016/S2542-5196(22)00067-5.

LAUBY-SECRETAN, B. *et al.* Body Fatness and Cancer: Viewpoint of the IARC Working Group. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 375, n. 8, p. 794-798, 2016. DOI: 10.1056/NEJMSr1606602.

LEITE, H. **Tabagismo também gera danos ao meio ambiente**. Brasília, DF: CONASS, 2022. Disponível em: <https://www.conass.org.br/tabagismo-tambem-gera-danos-ao-meio-ambiente/#>. Acesso em: 8 mar. 2026.

LENHARO, M. Futuro do cigarro: indústria prevê substituição de cigarro tradicional por eletrônicos. **G1**, 21 jul. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/futuro-do-cigarro-industria-preve-substituicao-de-cigarro-tradicional-por-eletronicos.ghtml>. Acesso em: 22 mar. 2026.

LIGIBEL, J. A. *et al.* Exercise, Diet, and Weight Management During Cancer Treatment: ASCO Guideline. **Journal of Clinical Oncology**, New York, v. 40, n. 22, p. 2491-2507, 2022. DOI: 10.1200/JCO.22.00687.

LOOMIS, D. *et al.* Identifying occupational carcinogens: na update from the IARC Monographs. **Occupational and Environmental Medicine**, London, v. 75, n. 8, p. 593-603, 2018. DOI: 10.1136/oemed-2017-104944.

LOUZADA, M. L. C. *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008-2018. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, p. 1-13, 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057004744.

LOVERDE, P. T. Schistosomiasis. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, New York, v. 1454, p. 75-105, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-18616-6_3.

LYNCH, B. M. *et al.* Estimating cancer incidence attributable to physical inactivity in the United States. **Cancer**, New York, v. 131, n. 4, e35725, 2025. DOI:10.1002/cncr.35725.

MA, Y. *et al.* The association between hepatitis C virus infection and renal cell cancer, prostate cancer, and bladder cancer: A systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, London, v. 11, n. 1, 10833, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-90404-2.

MABASA, L. *et al.* Fetal Mammary Gland Development and Offspring's Breast Cancer Risk in Adulthood. **Biology**, Basel, v. 14, n. 2, p. 106, Jan 2025. DOI: 10.3390/biology14020106.

MABENA, N. *et al.* Association between recorded physical activity and cancer progression or mortality in individuals diagnosed with cancer in South Africa. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 59, n. 10, p. 715-721, 2025. DOI: 10.1136/bjsports-2024-108813.

- MACLACHLAN, J. H.; COWIE, B. C. Hepatitis B virus epidemiology. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, Woodbury, v. 5, n. 5, a021410, 2015. DOI: 10.1101/cshperpct.a021410.
- MACMAHON, B. *et al.* Age at first birth and breast cancer risk. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva, v. 43, n. 2, p. 209-221, 1970.
- MAHALE, P. *et al.* Hepatitis C virus infection and the risk of cancer among elderly US adults: A registry-based case-control study. **Cancer**, New York, v. 123, n. 7, p. 1202-1211, 2017. DOI: 10.1002/cnrc.30559.
- MALFERTHEINER, P. *et al.* Management of *Helicobacter pylori* infection - the Maastricht V/Florence Consensus Report. **Gut**, London, v. 66, n. 1, p. 6-30, 2017. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312288.
- MALTA, D. C. *et al.* Noncommunicable disease burden in Brazil and its states from 1990 to 2021, with projections for 2030. **Public Health**, London, v. 236, p. 422-429, 2024. DOI: 10.1016/j.puhe.2024.09.006.
- MARTEL, C. *et al.* Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis. **The Lancet Global Health**, England, v. 8, n. 2, p. 180-190, 2020. DOI: 10.1016/S2214-109X(19)30488-7
- MARTEL, C. *et al.* Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. **International Journal of Cancer**, New York, v. 141, n. 4, p. 664-670, 2017. DOI: 10.1002/ijc.30716.
- MARTINS, A. P. B. *et al.* Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 656-665, 2013. DOI: 10.1590/S0034-8910.2013047004968.
- MARTINS, S. R. **Nicotina: o que sabemos?**. [S. l.]: ACT Promoção da Saúde, [2022]. (Nota técnica sobre a nicotina). Disponível em: <https://actbr.org.br/uploads/arquivos/ACT-Nicotina-NotaTecnica.pdf> 2022. Acesso em: 11 jun. 2025.
- MCTIERNAN, A. *et al.* Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 51, n. 6, p. 1252-1261, 2019. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001937.
- MENG, E. *et al.* Meta-analysis of the relationship between occupational/environmental exposure to wood dust and laryngeal cancer. **Cancer Medicine**, Malden, v. 23, n. 20, e70330, 2024. DOI: 10.1002/cam4.70330.
- METINTAS, M.; AK, G.; METINTAS, S. Environmental asbestos exposure and lung cancer. **Lung Cancer**, Amsterdam, v. 194, p. 107850, 2024. DOI: 10.1016/j.lungcan.2024.107850.
- MINHAS, V.; WOOD, C. Epidemiology and transmission of Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus. **Viruses**, Basel, v. 6, n. 11, p. 4178-4194, 2014. DOI:10.3390/v6114178.
- MOMEN, N. C. *et al.* The effect of occupational exposure to welding fumes on trachea, bronchus, and lung cancer: a supplementary analysis of regular occupational exposure and of occasional occupational exposure based on the systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint estimates of the work-related burden of disease and injury. **Environmental International**, Oxford, v. 196, p. 109216, 2025. DOI: 10.1016/j.envint.2024.109216.
- MOTA, A. L. C. *et al.* Exposição a agrotóxicos e o risco de tumores do Sistema Nervoso Central em crianças: revisão sistemática com metanálises. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 9, p. 2583-2594, 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023289.00262023.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: **Saúde e Bem-estar**. Brasília, DF: Casa ONU Brasil, c2026. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3>. Acesso em: 30 jan. 2026.
- NARGUILÉ ORIENTAL. [S. l.: s. n.], c2026. Disponível em: https://pt.pngtree.com/freepng/single-eastern-hookah-isolated-on-transperant-and-white-background_20829456.html. Acesso em: 22 mar. 2026.
- NATALE, S. T. **Proteção radiológica e dosimetria**: efeitos genéticos e biológicos, principais cuidados e normas de segurança. São Paulo: Érica, 2015.

NETTER, H. J. *et al.* Hepatitis Delta Virus (HDV) and Delta-Like Agents: Insights into Their Origin. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 12, 652962, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2021.652962.

NOGUEIRA, F. D. A. M. *et al.* Health problems, unhealthy behaviors and occupational carcinogens exposures among night shift brazilian workers: results from national health survey, 2019. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 8, p. 1215, 2025a. DOI: 10.3390/ijerph22081215.

NOGUEIRA, F. A. M. *et al.* Prevalência da Exposição à Radiação Solar em Trabalhadores no Brasil: Subsídios para Ações de Prevenção do Câncer de Pele Relacionado ao Trabalho. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 5, 2025b. DOI: 10.32635/2176-9745.

OKUNO, E. **Radiação**: efeitos, riscos e benefícios. 2. ed. São Paulo: Harbra, 2018.

OLIVEIRA, C. W. L. *et al.* Analysis of gaps in alcohol policies in Brazil using the Pan American Health Organization's Alcohol Policy Scoring. **International Journal of Drug Policy**, Liverpool, v. 97, p.10332, 2021. DOI: 10.1016/j.drugpo.2021.103322.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Os objetivos de desenvolvimento sustentável**: dos ODM aos ODS. [S. l.]: Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: https://www.oim.tmunicipal.org.br/abre_documento.cfm?arquivo=_repositorio/_oim/_documentos/6E968C24-D7D4-2FDB-64539E114517CDF706102015024540.pdf&i=2994. Acesso em: 28 jan. 2026.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **#VivaMelhorReaja**. [S. l.]: OPAS, [2025?]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/viva-melhor-reaja>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS alerta sobre impacto ambiental da indústria do tabaco**. [S. l.]: OPAS, 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/31-5-2022-oms-alerta-sobre-impacto-ambiental-da-industria-do-tabaco>. Acesso em: 17 out. 2025.

OSHIMA, K. *et al.* Fine needle aspiration cytology of high grade T-cell lymphomas in human T-lymphotropic virus type 1 carriers. **Cytopathology**, Oxford, v. 3, n. 6, p. 365-372, 1992. DOI: 10.1111/j.1365-2303.1992.tb00062.x.

PINTO, M. *et al.* **Carga da doença e econômica atribuível ao tabagismo no Brasil e potencial impacto do aumento de preços por meio de impostos**. Buenos Aires: IECS, 2024. (Documento técnico). Disponível em: <https://tabaco.iecs.org.ar/documentos-brasil/>. Acesso em: 27 jan. 2026.

PORTE, L. H. *et al.* A Política de Controle do Tabaco no Brasil: um balanço de 30 anos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2018, v. 23, n. 6, p. 1837-1848, 2018.

PROIETTI, F. *et al.* Global epidemiology of HTLV-I infection and associated diseases. **Oncogene**, [s. l.], v. 24, n. 39, p. 6058-6068, 2005. DOI: 10.1038/sj.onc.1208968.

RAPÉ GUARANY GIRASSOL. Lagoa Santa: [s. n.], 2026. Disponível em: <https://www.emporiovilareal.com/produtos/rape-girassol-unidade/?srsltid=AfmBOoq0QVSMa3Z1NgURq62FqtdbXDbRbbLXc7WI2KrhjmU6oNwL6QV>. Acesso em: 23 mar. 2026.

RECALDE, M. *et al.* Longitudinal body mass index and cancer risk: a cohort study of 2.6 million Catalan adults. **Nature Communications**, [s. l.], v. 14, 2023. DOI: 10.1038/s41467-023-39282-y.

RECH, C. R. *et al.* Perceived barriers to leisure-time physical activity in the Brazilian population. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 303-309, 2018. DOI: 10.1590/1517-869220182404715052.

REIS, R. S. *et al.* Infecção por HPV e Controle do Câncer no Brasil: O Importante Papel da Vacinação. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 1, e-164928, 2025. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n1.4928.

REZENDE, L. F. M. *et al.* Proportion of cancer cases and deaths attributable to lifestyle risk factors in Brazil. **Cancer Epidemiology**, Amsterdam, v. 59, p. 148-157, 2019. DOI: 10.1016/j.canep.2019.01.021.

RIBEIRO, F. S. N. (coord.). **O mapa da exposição à sílica no Brasil**. Rio de Janeiro: UERJ ; Ministério da Saúde, 2010. Disponível em : . Acesso em : 12 mar. 2026.

ROCHA, L. P. *et al.* Burden of disease and direct costs to the health system attributable to high body mass index in Brazil. **Public Health**, v. 233, p. 121-129, Aug 2024. DOI: 10.1016/j.puhe.2024.05.013.

SANTOS, M. O. *et al.* Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. e-213700, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32635/2176-9745>.

SERFATY, L. *et al.* Determinants of outcome of compensated hepatitis C virus-related cirrhosis. **Hepatology**, Baltimore, v. 27, n. 5, p. 1435-1440, 1998. DOI: 10.1002/hep.510270535.

SHANNON-LOWE, C.; RICKINSON, A. The Global Landscape of EBV-Associated Tumors. **Frontiers in Oncology**, Lausanne, v. 9, n. 713, 2019. DOI:10.3389/fonc.2019.00713.

SHIMOYAMA, M. Diagnostic criteria and classification of clinical subtypes of adult T-cell leukaemia-lymphoma. A report from the Lymphoma Study Group (1984-87). **British Journal of Haematology**, Oxford, v. 79, n. 3, p. 428-437, 1991. DOI: 10.1111/j.1365-2141.1991.tb08051.x.

SHUTTERSTOCK. **Beedi or Bidi, Indian mini-cigars or thin cigarettes [...]**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: https://www.shutterstock.com/pt/image-photo/beedi-bidi-indian-minicigars-thin-cigarettes-2365977515?dd_referrer=. Acesso em: 22 mar. 2026.

SLAUGHTER, E. *et al.* Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish. **Tobacco Control**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. i25-i29, 2011. Disponível em: https://tobaccocontrol.bmj.com/content/20/Suppl_1/i25. Acesso em: 3 fev. 2026.

SMITH, M. T. *et al.* Key characteristics of carcinogens as a basis for organizing data on mechanisms of carcinogens. **Environmental Health Perspectives**, Durham, v. 124, n. 6, p. 713-721, 2016. DOI: 10.1289/ehp.15099912.

SNUS. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. [S. l.: s. n.], 2026. Disponível em: HYPERLINK "<https://pt.wikipedia.org/wiki/Snus>"<https://pt.wikipedia.org/wiki/Desinforma%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 13 mar. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA. **Recomendações de atividade física durante e após tratamento oncológico**. São Paulo: SBOC, 2023. Acesso em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//guia_atividade_fisica_07.pdf. Disponível em: 28 jan. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA. **Atividade física e câncer**: recomendações para prevenção e controle. São Paulo: SBOC, 2022.

STORY, M. *et al.* Creating Healthy Food and Eating Environments: Policy and Environmental Approaches. **Annual Review of Public Health**, Palo Alto, v. 29, p. 253-272, 2008. DOI: 10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090926.

TABACARIA SWEET. **Cigarilha Viena**. São Paulo: [s. n.], [2026]. Disponível em: <https://tabacariasweet.com.br/produto/cigarilha-viena-c-piteira-aroma-canela-c-5und/>. Acesso em: 22 mar. 2026.

TU, T. *et al.* Conceptual Models for the Initiation of Hepatitis B Virus- Associated Hepatocellular Carcinoma. **Liver International**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 1786-1800, 2015. DOI: 10.1111/liv.12773.

TRICHOPOULOS, D. Hypothesis: does breast cancer originate in utero?. **Lancet**, London, v. 335, n. 8695, p. 939-940, Apr 1990. DOI: 10.1016/0140-6736(90)91000-z.

UNION FOR INTERNATIONAL CANCER CONTROL. **International Public Survey on Cancer**: 2020. [S. l.: s. n.], 2020a. Disponível em: https://www.uicc.org/sites/default/files/atoms/files/WCD20_IntPublicOpinionPoll_Report_FA_Screen_0.pdf. Acesso em: 28 dez. 2025.

UNION FOR INTERNATIONAL CANCER CONTROL. **World Cancer Day 2020**: International Public Opinion Survey on Cancer. United Kingdom: UICC, 2020b. Disponível em: <https://www.uicc.org/resources/world-cancer-day-2020-international-public-opinion-survey-cancer-2020>. Acesso em: 30 jan. 2026.

UNITED STATES. Department of Health and Human Services. **How Tobacco Smoke Causes Disease**: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General. Rockville: CDC, 2010.

UNITED STATES. Department of Health and Human Services. **The Health Consequences of Smoking**: 50 Years of Progress. Rockville: CDC, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK179276/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

UNITED STATES. Department of Health and Human Services. **Physical Activity Guidelines for Americans**. 2nd ed. Washington, DC: Department of Health and Human Services, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO *et al.* **Saúde Brumadinho**: conheça os principais resultados da pesquisa que avalia a saúde da população de Brumadinho. [S. l.: s. n.], [2021]. Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/sites/agencia.fiocruz.br/files/u35/lamina_fv_brumadinho.pdf. Acesso em: 2 fev. 2026.

VAN-DER-MEULEN, E. *et al.* Cellular Receptors Involved in KSHV Infection. **Viruses**, Basel, v. 13, n. 1, 2021. DOI: 10.3390/v13010118.

VIEIRA, L. A. *et al.* Aconselhamento breve sobre atividade física no Sistema Único de Saúde: uma possibilidade para todos os profissionais de saúde. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Uberlândia, 46, e20240.080. DOI: 10.1590/rbce.46.20240080.

XU, J. H. *et al.* Hepatitis B or C viral infection and risk of pancreatic cancer: A meta-analysis of observational studies. **World Journal of Gastroenterology**, Beijing, v. 19, p. 4234-4241, 2013. DOI: 10.3748/wjg.v19.i26.4234.

YANG, J. F.; YOU, J. Merkel cell polyomavirus and associated Merkel cell carcinoma. **Tumour Virus Research**, Amsterdam, v. 13, 200232, 2022. DOI: 10.1016/j.tvr.2021.200232.

YOUNG, L. S.; RICKINSON, A. B. Epstein-Barr virus: 40 years on. **Nature Reviews Cancer**, London, v. 4, n. 10, p. 757-768, 2004. DOI:10.1038/nrc1452.

YU, P. *et al.* Exposure to wildfire-related PM2. 5 and site-specific cancer mortality in Brazil from 2010 to 2016: A retrospective study. **PLoS medicine**, San Francisco, v. 19, n. 9, e1004103, 2022. DOI: 10.1371/journal.pmed.1004103.

WANG, M. *et al.* Particulate matter air pollution as a cause of lung cancer: epidemiological and experimental evidence. **British Journal of Cancer**, London, v. 132, n. 11, p. 986-996, 2025. DOI: 10.1038/s41416-025-02999-2.

WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. (ed.) **World cancer report**: cancer research for cancer prevention. Lyon: IARC, 2020. Disponível em: <http://publications.iarc.fr/586>. Acesso em: 16 out. 2025.

WORLD CANCER RESEARCH FUND; AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. **Alcoholic drinks and risk of cancer**. [S. l.]: World Cancer Research Fund, 2018c. Disponível em: <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2024/10/Alcoholic-Drinks.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.

WORLD CANCER RESEARCH FUND; AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. **Body fatness and weight gain and the risk of cancer**. [S. l.]: World Cancer Research Fund International, 2018a. Disponível em: https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2024/10/Body-fatness-and-weight-gain_0.pdf. Acesso em: 28 jan. 2026.

WORLD CANCER RESEARCH FUND; AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. **Diet, nutrition, physical activity and cancer**: a global perspective. [S. l.]: World Cancer Research Fund International, 2018b. Disponível em: <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2024/11/Summary-of-Third-Expert-Report-2018.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

WORLD CANCER RESEARCH FUND INTERNATIONAL. **Diet, nutrition, physical activity and body weight for people living with and beyond colorectal**. London: World Cancer Research Fund International, 2024. Disponível em: <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2025/02/CUP-Global-COL-Report.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

WORLD CANCER RESEARCH FUND INTERNATIONAL. **Dietary and lifestyle patterns for cancer prevention**: evidence and recommendations from CUP Global. London: World Cancer Research Fund International, 2025. Disponível em: https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2025/09/DLP_Report_FINAL_updated.pdf. Acesso em: 28 dez. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **ICD-11**: International Classification of Diseases 11th Revision. Geneva: WHO, 2023c. The global standard for diagnostic health information. Disponível em: <https://icd.who.int/en>. Acesso em: 26 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **ICI-11 coding tool**: mortality and morbidity statistics (MMS): 6C4A.3 intoxicação por nicotina: descrição. Geneva: WHO, 2026. Disponível em: https://icd.who.int/ct/icd11_mms/en/release. Acesso em: 13 mar. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **More ways, to save more lives, for less money**: World Health Assembly adopts more Best Buys to tackle noncommunicable diseases. Geneva: WHO, 2023a. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/26-05-2023-more-ways--to-save-more-lives--for-less-money---world-health-assembly-adopts-more-best-buys--to-tackle-noncommunicable-diseases>. Acesso em: 30 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Neuroscience of psychoactive substance use and dependence**. Geneva: WHO, 2004. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42666/9241562358-eng.pdf?sequence=17>. Acesso em: 26 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. Geneva: WHO, 2025a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 28 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The SAFER technical package**: five areas of intervention at national and subnational levels. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/330053/9789241516419-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tackling NCDs**: best buys and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases. 2th. Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376624/9789240091078-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 dez. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Technical briefing for Appendix 3 of the Global Action Plan for Non-Communicable Diseases**: interventions to reduce the harmful use of alcohol. Geneva: WHO, 2023b. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/mnd/technical-brief-alcohol.pdf?sfvrsn=a8ed8ad5_7. Acesso em: 30 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tobacco and its environmental impact**: an overview. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255574/9789241512497-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO European Regional Obesity Report 2022**. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 jan. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior**. Geneva: WHO, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2025. **WHO report on the global tobacco epidemic, 2025**: Warning about the dangers of tobacco. Geneva: WHO, 2025b. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240112063>. Acesso em: 27 jan. 2026.

ZIGG. [S. l.: s. n], [2026]. Disponível em: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTSRlcahOK5VZw-8u62rTQ2cEcvOom5NVYt36mxRA9VsP0jm0XC>. Acesso em: 23 mar. 2026.

CAPÍTULO 2:

OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DO CÂNCER NO BRASIL

Magnitude do câncer

Estimativas globais

O câncer é uma das principais causas de morte em todos os países do mundo. Para o ano 2019, a OMS, estimou que o câncer foi a primeira ou a segunda principal causa de morte antes dos 70 anos em 112 dos 183 países, além de ocupar a terceira ou quarta posição em outros 23 países (World Health Organization, 2020). De modo geral, a magnitude tanto da incidência como da mortalidade por câncer segue crescendo rapidamente em todo o mundo. Esse panorama se reflete tanto pelo envelhecimento como pelo crescimento da população, assim como pelas mudanças na prevalência e na distribuição dos principais fatores de risco para câncer, entre os quais vários foram apresentados e discutidos no capítulo anterior.

Além da mortalidade, o câncer figura como uma importante causa de morbidade em todas as regiões do mundo, independentemente do nível de desenvolvimento humano. Para exemplificar o impacto do câncer na saúde das populações, estimativas do Observatório Global do Câncer (Globocan, do inglês Global Cancer Observatory) para o ano 2022 indicam que houve 19,3 milhões de novos casos e quase 10 milhões de mortes. Já para o ano 2040, são estimados 28,4 milhões de novos casos de câncer (excluindo os carcinomas basocelulares), o que representa um aumento de 47% em relação às estimativas do ano 2022. E soma-se a esse impacto o fato de que o aumento provavelmente será mais expressivo em países com menores índices de desenvolvimento humano (IDH). Essa projeção se deve ao crescimento e ao envelhecimento da população e pode ser ainda mais exacerbada por uma prevalência crescente de fatores de risco (Bray *et al.*, 2021).

Embora a carga de doença pelo câncer aumente de forma substancial em todos os níveis do IDH, a transição epidemiológica do câncer em países com IDH emergente provavelmente será mais afetada, onde uma magnitude crescente da doença deve ser acompanhada por uma mudança

no perfil dos tipos comuns de câncer. Muitos países classificados com níveis de IDH baixo e médio estão vivenciando um aumento acentuado na prevalência de fatores de risco de câncer conhecidos que prevaleciam em países ocidentais de alta renda, como tabagismo, dieta pouco saudável, excesso de peso corporal e inatividade física. Além disso, persiste uma carga residual de cânceres associados a infecções, como o câncer do colo do útero e o câncer hepatocelular, e há ainda a carga crescente de cânceres associados à transição social e econômica, que pode sobrecarregar ainda mais os sistemas de saúde.

Estimativas para o Brasil e o cenário por região e sexo

O INCA atua como órgão técnico do Ministério da Saúde no controle do câncer no Brasil, e as estimativas de incidência de câncer são elaboradas pela Divisão de Vigilância e Análise de Situação (Divasi) da Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev), do INCA, desde 1995, utilizando metodologia alinhada àquela da Iarc/OMS. As principais fontes de informação são os Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) e o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

As estimativas são informações valiosas e fundamentais para o desenvolvimento e a implementação da PNPCC/SUS. Subsidiaram decisões sobre o planejamento de serviços oncológicos, ao ajudar a dimensionar a necessidade de unidades de tratamento, profissionais especializados, equipamentos e medicamentos. Colaboram na definição de prioridades regionais: as estimativas são desagregadas por estados, capitais e regiões, permitindo identificar áreas com maior carga da doença. Contribuem para o monitoramento de metas e indicadores. Nesse contexto, as estimativas que são publicadas a cada triênio têm como objetivo central subsidiar gestores, profissionais da saúde e a sociedade na formulação de ações de prevenção e controle do câncer. E, também são utilizadas por pesquisadores, universidades e organizações internacionais como referência para estudos comparativos e projeções globais (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2022).

Para o presente livro, serão exploradas as estimativas de incidência para o triênio 2026-2028 e os dados de mortalidade referentes ao ano 2023, com foco em nove tipos de câncer de relevância epidemiológica e clínica, a saber: câncer de próstata, câncer de mama, câncer de cólon e reto, câncer de pulmão, câncer de estômago, câncer do colo do útero, câncer da cavidade oral, câncer infantojuvenil e câncer relacionado ao trabalho. Os capítulos vão analisar os dados de incidência e mortalidade e sua distribuição geográfica e por sexo, permitindo dessa forma identificar padrões regionais e populacionais. Essa abordagem visa a oferecer o panorama comentado das estimativas do triênio, contribuindo para o fortalecimento das políticas públicas de divulgação e conhecimento sobre a situação do câncer no país.

Câncer de próstata

É a neoplasia maligna mais frequente no sexo masculino, sendo o quarto tipo de câncer mais comum na população geral e o primeiro entre homens no mundo. Para 2022, estimou-se a ocorrência global de 1.467.824 casos de câncer de próstata, com uma taxa de incidência ajustada por idade de 29,4 casos por 100 mil homens. Apesar do fato de se tratar de uma doença geralmente indolente, o câncer de próstata pode ser letal. Os dados globais de mortalidade referentes a 2022 apontam para um total de 397.430 óbitos por câncer de próstata, com taxa ajustada de mortalidade de 7,3 óbitos por 100 mil homens, atingindo o oitavo lugar entre as principais causas de óbito por câncer na população mundial (Bray *et al.*, 2021).

No Brasil, as estimativas referentes ao triênio 2026-2028 apontam para a ocorrência de 77.920 novos casos de câncer de próstata, o que equivale a uma taxa de incidência de 74,62 casos novos para cada 100 mil homens. Esses números colocam a doença como segundo tipo mais frequente de câncer em termos de incidência na população geral e o primeiro entre homens no país (excluindo-se o câncer de pele não melanoma) (Instituto Nacional de Câncer, 2026). A distribuição da incidência segundo macrorregiões do país variou no período entre 29,94 (região Norte) e 94,90 (região Sudeste) casos por 100 mil homens. Observam-se aproximadamente 70 casos por 100 mil nas regiões Nordeste e Centro-oeste (Tabela 1).

Esse padrão de distribuição regional observado na incidência da doença não parece estar relacionado diretamente a diferenças de exposição a fatores de risco ou ao acesso desigual aos serviços de saúde. Uma vez que as estimativas de incidência são baseadas em dados oriundos dos RCBP, diferenças regionais nas taxas de incidência podem refletir a distribuição e o nível de cobertura dos RCBP nas diferentes regiões do país (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

O número total de óbitos atribuídos ao câncer de próstata no ano 2023 no Brasil foi de 17.258 (2,15% do total de óbitos por todas as neoplasias em homens), o que leva a uma taxa de mortalidade padronizada por idade, que foi estimada em 11,47 óbitos para cada 100 mil homens no país (Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026). Ao contrário do que ocorre com as estimativas de incidência, para o cálculo das taxas de mortalidade, são utilizados dados do SIM, que registra ocorrência e causa-base de cerca 96,7% dos óbitos ocorridos no país (Brasil, 2023b).

Tal nível de cobertura permite sustentar que a distribuição da mortalidade pelo câncer de próstata segundo macrorregiões tende a se associar de maneira mais direta às condições regionais de acesso a diagnóstico precoce e tratamento adequado da doença. Entretanto, possivelmente pelo caráter indolente da maioria dos casos de câncer de próstata, as diferenças regionais nas

taxas de mortalidade observadas foram pouco expressivas. Observou-se taxa de mortalidade ajustada de 10,81 óbitos por 100 mil homens em 2023 na região Sudeste, a menor encontrada no país, conforme apresentado na Figura 15. Taxas acima do agregado nacional foram observadas nas regiões Nordeste (12,00), Centro-oeste (12,25) e Sul (12,34).

Tabela 1. Taxas de incidência para cada ano do triênio 2026-2028 e taxa de mortalidade por câncer de próstata para o ano 2023

Macrorregião	Casos Novos (2026-2028)	Taxa Bruta de Incidência*	Óbitos (2023)	Taxa Bruta de Mortalidade*
Norte	2.850	29,94	1.022	10,97
Nordeste	19.620	70,49	4.705	17,00
Sudeste	40.890	94,90	7.270	16,98
Sul	8.640	56,09	2.984	19,74
Centro-oeste	5.920	68,95	1.277	15,31
Brasil	77.920	74,62	17.258	16,71

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026, 2026.
Nota: *por 100 mil homens.

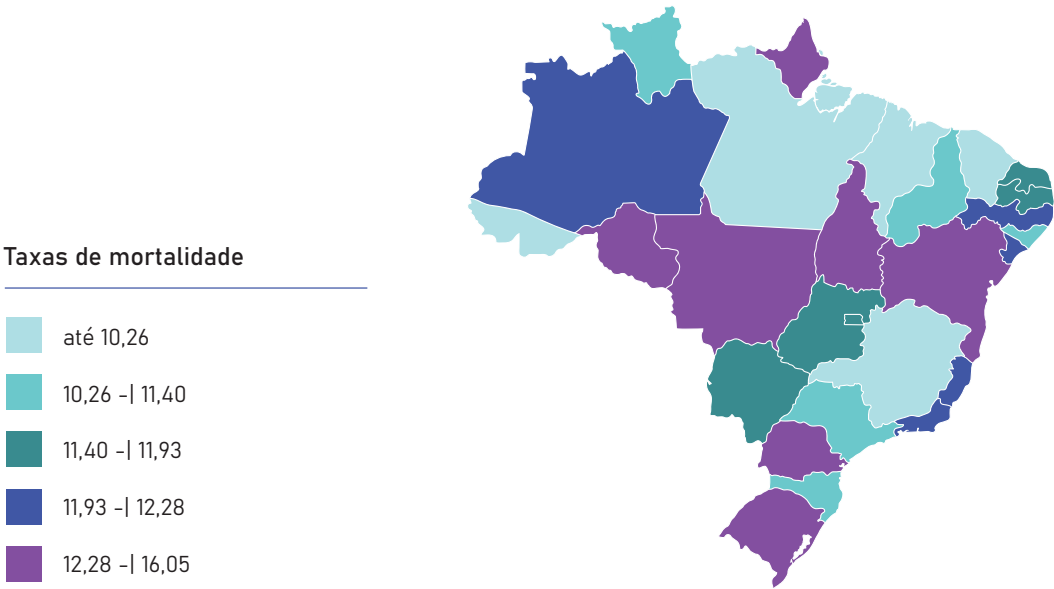
Os principais fatores de risco para o desenvolvimento do câncer de próstata são idade, história familiar de câncer e etnia. A incidência do câncer de próstata aumenta com a idade, principalmente a partir dos 50 anos, e cerca de dois terços dos casos de câncer de próstata no mundo são diagnosticados em indivíduos com mais de 70 anos (Instituto Nacional de Câncer, 2022). O estímulo trófico das células prostáticas realizado pelos hormônios androgênicos parece ser fator fisiopatológico importante na mediação desse efeito pelo tempo de exposição androgênica, levando a maior risco para o desenvolvimento da doença (Cancer Research UK, [2025?]).

O câncer de próstata apresenta perfil genômico heterogêneo, resultando em incidência elevada em indivíduos geneticamente relacionados. O risco de desenvolver a doença para homens que têm pelo menos um parente de primeiro grau com histórico de câncer de próstata pode ser até 2,5 vezes maior do que o da população geral (Bancroft *et al.*, 2021). Na maioria dos casos, o aumento de risco está associado a alterações genéticas de alta penetrância populacional, como polimorfismos de nucleotídeo único, adquiridos ao longo de anos de exposição a fatores de risco. Essas alterações se acumulam ao longo da vida, até culminarem no surgimento da doença.

Uma parcela menos significativa dos casos (cerca de 10%) apresenta alterações genéticas de linhagem germinativa envolvendo genes que codificam proteínas envolvidas nos mecanismos

de reparo do DNA, levando ao desenvolvimento de casos mais agressivos e com diagnóstico em idades mais precoces, como nos casos das síndromes causadas por alterações genéticas nos genes *BRCA1* e *BRCA2* e na síndrome de Lynch. Nessas situações, a penetrância genética das alterações leva à incidência familiar elevada de diversos tipos de câncer, sendo importante a consideração de aconselhamento genético e discussões individuais sobre indicação de rastreamento e acesso a terapias-alvo para essas populações (Ryan *et al.*, 2019).

Figura 15. Taxas ajustadas* de mortalidade por câncer de próstata, por Unidade da Federação, 2023



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Nota: *taxa por 100 mil ajustada para a população-padrão mundial, 1960. Mapa elaborado no TabWin 4.15.

A associação entre raça e cor da pele (Saka *et al.*, 2025) e risco de câncer de próstata, observada em populações de origem africana, principalmente na América do Norte, encontra menos respaldo em dados epidemiológicos de outras regiões do globo. No Brasil, os dados disponíveis não permitem confirmar aumento de incidência (Tourinho-Barbosa; Pompeo; Glina, 2016) ou pior prognóstico (Renna Junior; Azevedo-e-Silva, 2023) para pacientes de cor da pele preta ou parda. Essas associações, assim como as implicações prognósticas, parecem ter origem multifatorial, sendo importante considerar o efeito das barreiras de acesso aos serviços de saúde às quais estariam expostos esses indivíduos e seus eventuais efeitos nas taxas de incidência e mortalidade pela doença.

O câncer de próstata em estágio inicial é definido como aquele que é diagnosticado quando a doença se encontra restrita à próstata, sem invasão de estruturas adjacentes, sem envolvimento das cadeias de drenagem linfonodal e sem disseminação a distância. Indivíduos com diagnóstico nessa fase da doença tendem a experimentar melhor prognóstico, evoluindo com maiores chances de cura e sendo submetidos a tratamentos menos agressivos, principalmente nos casos que apresentam comportamento clínico agressivo. Nos casos com apresentação indolente, no entanto, esses benefícios são menos evidentes, tornando-se mais importante considerar os custos sociais e econômicos relacionados com o tratamento.

Nesse contexto, diversos métodos de rastreamento têm sido estudados, com o objetivo de proporcionar diagnóstico precoce. Desses, o mais estudado e mais frequentemente utilizado é a dosagem do PSA, proteína circulante no plasma e identificável por teste de laboratório cada vez mais acessível (Pezaro; Woo; Davis, 2014). O uso crescente do PSA como medida de rastreamento desde os anos 1990 tem sido associado a aumento importante do número de casos de câncer de próstata diagnosticados no mundo, sem, no entanto, apresentar impacto significativo na redução do número de óbitos pela doença (Coldman; Philips; Pickles, 2003).

Grandes estudos clínicos que buscaram apresentar redução da mortalidade pela aplicação populacional do PSA como teste para rastreamento do câncer de próstata falharam em demonstrar tal benefício, principalmente quando se consideram os potenciais prejuízos causados pelo sobrediagnóstico e sobretratamento de casos indolentes (Andriole *et al.*, 2009; Martin *et al.*, 2024; Schröder *et al.*, 2009). Esses resultados podem ser explicados pela multiplicidade de apresentações do câncer de próstata, que pode variar de casos indolentes a apresentações extremamente agressivas. A baixa especificidade do PSA na discriminação dos casos de pior prognóstico, que demandariam, de fato, tratamento oncológico específico, também concorre para explicar a ausência de benefício significativo do rastreamento.

Assim, o Ministério da Saúde do Brasil, por meio do INCA, é contra a realização de rastreamento populacional do câncer de próstata, estimulando a discussão individual na Atenção Básica com informação sobre riscos e benefícios do uso do PSA para rastreamento e atenção a fatores que possam representar risco aumentado, como história familiar positiva de câncer de próstata ou síndromes genéticas associadas à doença, tais como alterações genéticas nos genes *BRCA* ou síndrome de Lynch, situações nas quais a decisão compartilhada e informada é recomendada individualmente (Brasil, 2023c).

O tratamento com intenção curativa envolve cirurgia (prostatectomia radical) ou radioterapia, ambas com eficácia, em geral, similar. Casos de doença avançada com disseminação pélvica

ou a distância demandam, além das opções anteriores, a inclusão de tratamento sistêmico hormonal ou quimioterápico (DeVita Junior; Lawrance; Rosenberg, 2023). De acordo com os dados disponíveis, em 2023 foram realizados 33.214 procedimentos médicos pelo SUS para tratamento do câncer de próstata. Desses, 8.110 foram procedimentos cirúrgicos, 5.929, tratamentos radioterápicos, e 22.944, tratamentos clínicos (terapia hormonal ou quimioterapia), sendo 231 tratamentos registrados como pertencentes a mais de um tipo de procedimento (Brasil, [2025?]).

O câncer de próstata é uma doença muito frequente entre homens, especialmente após os 60 anos de idade. O espectro clínico é variado, incluindo casos indolentes e agressivos, que podem demandar tratamento complexo e dispendioso (Cherchiglia *et al.*, 2020). Ocupa lugar de destaque entre as neoplasias malignas na população brasileira, sendo o tipo de maior incidência e o quarto mais letal entre homens. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da doença são idade e história familiar, com destaque para alterações genéticas hereditárias. O rastreamento com PSA, embora promova o diagnóstico precoce da doença, não alcançou redução expressiva de mortalidade que compense os efeitos negativos do sobrediagnóstico. O tratamento da doença depende do estadiamento no momento do diagnóstico e está amplamente disponível no SUS.

Câncer de mama

É o tipo de câncer mais frequente e a principal causa de morte relacionada ao câncer entre mulheres em todo o mundo. As taxas de incidência são mais altas em países desenvolvidos; entretanto, países em desenvolvimento têm apresentado aumento progressivo no número de casos nas últimas décadas (Bray *et al.*, 2024; Wild; Weiderpass; Stewart, 2020). O aumento na incidência do câncer de mama tem sido observado em todas as faixas etárias: nas mulheres abaixo dos 50 anos, esse aumento é maior em países de alta renda e, entre aquelas com 50 anos ou mais, ocorre principalmente em países em transição socioeconômica (Heer *et al.*, 2020; Lima; Kehm; Terry, 2021; Villarreal-Garza *et al.*, 2013).

Sem considerar os tumores de pele não melanoma, o câncer de mama feminina é o mais incidente entre as mulheres no Brasil e em todas as regiões, e na Tabela 2 é possível verificar os casos estimados de câncer de mama no Brasil, regiões e capitais para o triênio 2026-2028, bem como o número e óbitos e as taxas de mortalidade por este câncer ocorridas no ano 2023. No Brasil, para cada ano do triênio 2026-2028, estima-se a ocorrência de mais de 78 mil casos novos de câncer de mama, com taxa bruta de incidência de 71,57 por 100 mil mulheres.

Tabela 2. Estimativas de incidência (2026–2028) e mortalidade (2023) por câncer de mama no Brasil, região e Unidade da Federação

CÂNCER DE MAMA	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE		
	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	78.610	71,57	42,50	20.165	18,59	12,58
Região Norte	2.950	31,28	30,28	935	10,14	9,53
Acre	100	22,40	23,98	31	7,09	7,17
Amapá	110	27,71	30,20	26	6,51	7,12
Amazonas	600	27,48	30,26	253	12,00	12,25
Pará	1.320	30,23	28,80	382	8,91	8,09
Rondônia	360	41,56	40,46	118	13,65	11,53
Roraima	110	29,30	31,62	51	14,89	17,38
Tocantins	350	43,81	36,53	74	9,51	7,97
Região Nordeste	17.130	58,02	42,50	4.517	15,42	11,19
Alagoas	880	52,63	42,50	246	14,76	11,59
Bahia	4.480	58,54	42,50	1.218	15,99	11,24
Ceará	3.250	67,83	50,03	802	16,96	12,26
Maranhão	1.130	31,68	28,36	304	8,57	7,33
Paraíba	1.640	76,11	53,46	317	14,90	10,27
Pernambuco	3.190	64,13	50,67	876	17,72	12,41
Piauí	850	49,09	37,21	219	12,74	9,12
Rio Grande do Norte	1.160	65,27	51,15	346	19,63	13,62
Sergipe	550	45,58	35,38	189	15,97	11,78
Região Centro-oeste	5.420	61,32	45,94	1.408	16,45	12,48
Goiás	2.150	56,55	43,45	635	17,25	12,74
Mato Grosso	930	47,41	47,23	255	13,61	11,42
Mato Grosso do Sul	930	62,27	44,65	265	18,25	13,61
Distrito Federal	1.410	89,31	66,31	253	16,33	12,03
Região Sudeste	40.560	88,29	51,72	9.706	21,29	13,26
Espírito Santo	950	44,91	31,39	378	18,18	12,08
Minas Gerais	8.430	77,05	50,09	1.829	16,90	10,59
Rio de Janeiro	10.360	114,57	53,34	2.506	27,75	16,50
São Paulo	20.820	87,24	57,07	4.993	21,12	13,29
Região Sul	12.550	77,91	47,65	3.599	22,80	14,12
Paraná	4.300	70,24	47,65	1.240	20,64	13,53
Rio Grande do Sul	3.790	65,57	38,06	1.536	26,60	14,89
Santa Catarina	4.460	106,07	73,51	823	20,55	13,68

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996–2026.

Notas: *taxa por 100 mil mulheres; **taxa por 100 mil mulheres ajustada para a população-padrão mundial, 1960.

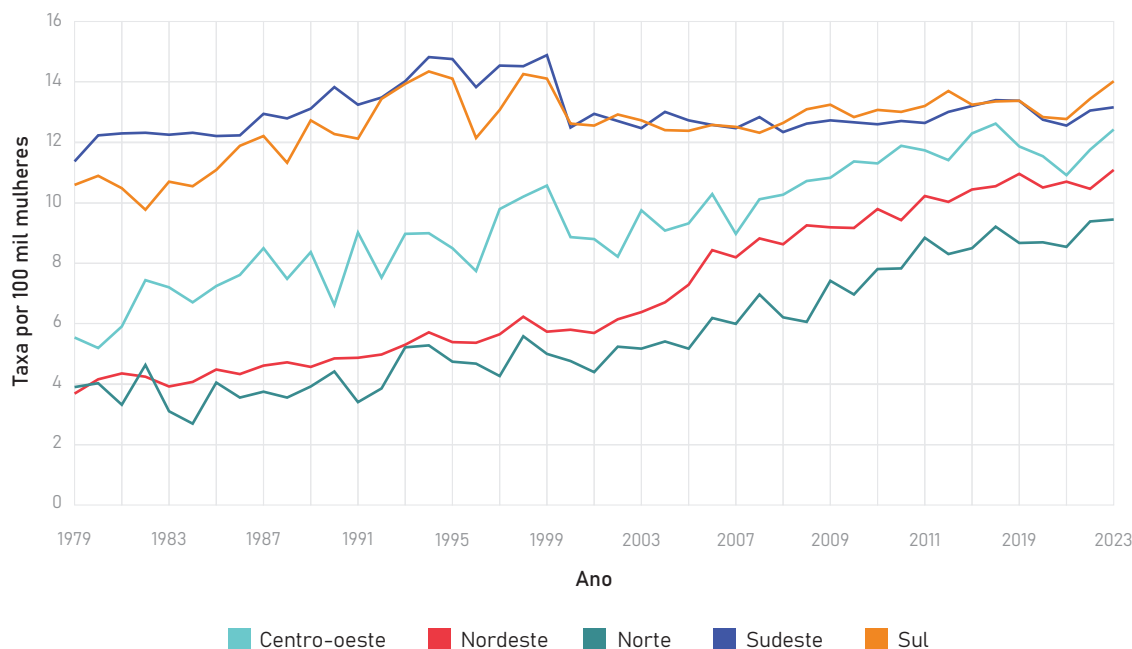
As maiores taxas ajustadas de incidência projetadas concentram-se nas regiões Sudeste (51,62 por 100 mil) e Sul (47,65 por 100 mil), enquanto as menores são observadas nas regiões Nordeste (42,50 por 100 mil) e Norte (30,28 por 100 mil). As diferenças regionais nas taxas de incidência podem estar relacionadas a desigualdades no acesso à detecção precoce e acesso aos serviços de saúde, bem como a variações nos fatores de risco relacionados ao estilo de vida e comportamento reprodutivo, como o consumo de álcool, inatividade física, excesso de peso corporal, gravidez tardia, menor paridade ou nuliparidade e uso de contraceptivos hormonais (Colditz; Rosner, 2000).

Alguns estudos vêm analisando a tendência de incidência do câncer de mama no Brasil. Entre 1990 e 2017, observou-se aumento substancial da taxa de incidência no país (+39,99%; IC 95%: 34,90; 45,39), especialmente nas regiões mais desenvolvidas. As regiões com piores condições socioeconômicas apresentaram menor redução da razão mortalidade/incidência, que é uma estimativa indireta da sobrevida (Guerra *et al.*, 2020). A sobrevida de longo prazo das mulheres com câncer de mama vem aumentando no Brasil, embora ainda apresente taxas inferiores às observadas em países de maior renda. Esse aumento tem sido atribuído a avanços no tratamento do câncer de mama, bem como à ampliação do rastreamento mamográfico (Nogueira *et al.*, 2018).

Em 2023, ocorreram 20.165 óbitos por câncer de mama, o que corresponde a uma taxa bruta de 18,59 por 100 mil mulheres. A região Sul apresentou a maior taxa ajustada (14,12 por 100 mil), seguida da região Sudeste (13,26). Na região Norte, foram observadas as menores taxas de mortalidade (9,53). A Figura 16 apresenta as taxas de mortalidade por câncer de mama, ajustadas por idade, segundo regiões do país, entre 1979 e 2023 (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Globalmente, as taxas de mortalidade vêm diminuindo em países de alta renda, mas permanecem aumentando em países de baixa e média renda (Hashim *et al.*, 2016; Bray *et al.*, 2024). No Brasil, entre 1990 e 2017, observou-se que as taxas de mortalidade apresentaram redução modesta (-4,45%; IC 95%: -6,97; -1,76) (Guerra *et al.*, 2020). Já no estudo de Silva *et al.* (2024), analisando um período mais recente (2005–2019), a taxa de mortalidade padronizada por câncer de mama apresentou tendência crescente no Brasil, em todas as regiões e na maioria das UF. Observou-se ainda uma associação positiva entre a taxa de mortalidade e o índice sociodemográfico — uma medida de desenvolvimento socioeconômico —, indicando maior magnitude nas regiões mais desenvolvidas. Assim, embora o maior acesso ao rastreamento, diagnóstico e tratamento tenda a aumentar a sobrevida do câncer de mama, a maior incidência nas regiões menos favorecidas ainda resulta em taxas de mortalidade mais elevadas quando comparadas às regiões menos desenvolvidas do país.

Figura 16. Evolução temporal (1979-2023) das taxas* de mortalidade por câncer de mama, segundo região do país



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Nota: *taxas ajustadas pela população mundial, 1960.

Apesar de apresentarem menores taxas de mortalidade, as regiões Norte e Nordeste foram as que apresentaram maior incremento na variação percentual anual média. Nogueira *et al.* (2024) também observaram maior incremento da mortalidade por câncer de mama nas regiões brasileiras com menor renda per capita e menor cobertura de rastreamento. Nessas regiões, a maior mortalidade pode ser atribuída a fatores sociais e estruturais, como baixos níveis de escolaridade, desconhecimento dos sinais e sintomas da doença, bem como às barreiras para o acesso aos serviços de saúde, implicando maior tempo para diagnóstico e tratamento (Gonzaga *et al.*, 2015; Nogueira *et al.*, 2024).

Em síntese, o câncer de mama é o mais incidente entre mulheres no Brasil, e espera-se um aumento na incidência nas próximas décadas, refletindo o processo de transição epidemiológica do país, no qual se observa crescente exposição a fatores de risco típicos de países desenvolvidos. Diante desse cenário, destaca-se a importância das estratégias de prevenção e detecção precoce, com vistas à redução das taxas de incidência e mortalidade pela doença.

Câncer colorretal

É o segundo e terceiro tipo de câncer mais incidentes no mundo entre os homens e mulheres, respectivamente. No ano 2022, foram registrados aproximadamente 2 milhões de casos novos e 900 mil óbitos relacionados à doença em todo o mundo (Bray *et al.*, 2024).

No Brasil, é o segundo câncer mais incidente em ambos os sexos, excluindo os cânceres de pele não melanoma, os casos estimados de câncer colorretal para o Brasil, regiões e UF, para o triênio 2026-2028, estão apresentados na Tabela 3. Para o triênio 2026-2028, são estimados 53.810 novos casos de câncer colorretal ao ano, com uma taxa de incidência de 25,11 casos por 100 mil habitantes. Entre os homens, são estimados 26.270 casos novos, com taxa de incidência de 25,16 casos por 100 mil homens, e entre as mulheres 27.540 novos casos, com taxa de incidência de 25,07 casos por 100 mil mulheres.

As regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste, apresentam as maiores taxas de incidência ajustada, 20,76 casos por 100 mil, 19,85 casos por 100 mil e 19,64 casos por 100 mil habitantes, respectivamente. As menores taxas de incidência ajustadas são observadas nas regiões Norte, com 8,42 casos por 100 mil, e Nordeste com taxa de incidência de 10,63 casos por 100 mil habitantes.

Considerando as taxas de incidência ajustadas por idade, a incidência do câncer colorretal é maior no sexo masculino em relação ao sexo feminino em todas as regiões, com exceção da região Norte, onde é maior no sexo feminino (9,08 casos por 100 mil mulheres), do que no sexo masculino, taxa de incidência de 8,44 casos por 100 mil homens.

O câncer colorretal pode ser considerado um marcador de desenvolvimento econômico, com tendência de crescimento da incidência e da mortalidade acompanhando o índice de desenvolvimento econômico dos países, impulsionado pelo estilo de vida e mudança no padrão alimentar da população (Arnold *et al.*, 2017; Bray *et al.*, 2018).

As UF que apresentam as maiores taxas de incidência ajustadas do câncer colorretal são: Santa Catarina, 28,33 casos por 100 mil, Rio de Janeiro com 23,51 casos por 100 mil, e São Paulo, com taxa de incidência de 22,43 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de incidência ajustadas são verificadas no Maranhão, Acre e Amapá, com taxas de 6,67 por 100 mil, 7,82 casos por 100 mil e 7,86 casos por 100 mil habitantes, respectivamente (Figura 17).

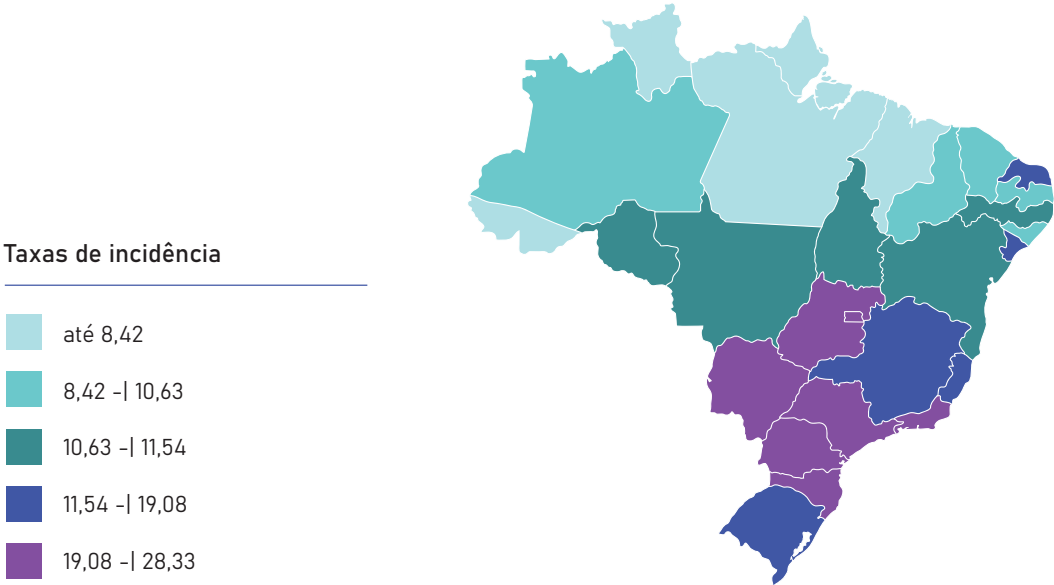
Tabela 3. Estimativas de incidência (2026-2028) de câncer colorretal por sexo, região e Unidade da Federação

CÂNCER COLORRETAL	HOMENS			MULHERES			TOTAL		
	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	26.270	25,16	12,34	27.540	25,07	11,10	53.810	25,11	11,39
Região Norte	780	8,24	8,44	830	8,72	9,08	1.610	8,48	8,42
Acre	30	7,17	8,44	30	6,36	6,85	60	6,77	7,82
Amapá	20	5,45	7,24	30	7,14	8,34	50	6,30	7,86
Amazonas	190	8,50	10,33	190	8,57	9,08	380	8,54	9,92
Pará	320	7,29	8,44	350	8,11	7,63	670	7,70	7,97
Rondônia	100	11,29	11,16	110	12,51	11,10	210	11,90	11,13
Roraima	20	5,69	7,47	30	7,62	9,66	50	6,64	8,42
Tocantins	100	12,61	12,13	90	10,92	9,17	190	11,77	11,39
Região Nordeste	3.660	13,15	11,90	4.140	14,00	10,50	7.800	13,59	10,63
Alagoas	200	12,92	11,90	170	9,95	7,66	370	11,38	9,12
Bahia	1.010	13,99	11,69	1.160	15,12	10,50	2.170	14,57	11,12
Ceará	620	13,75	11,04	760	15,98	11,37	1.380	14,90	10,63
Maranhão	270	7,75	7,42	240	6,87	5,95	510	7,30	6,67
Paraíba	270	13,53	12,58	260	11,89	8,10	530	12,68	9,88
Pernambuco	640	13,84	12,34	820	16,54	11,44	1.460	15,24	11,54
Piauí	210	12,82	10,01	230	13,10	8,30	440	12,96	9,14
Rio Grande do Norte	290	16,96	13,51	290	16,12	10,60	580	16,53	11,94
Sergipe	150	13,57	13,06	210	17,26	14,24	360	15,49	13,71
Região Centro-oeste	1.980	23,02	22,70	1.920	21,68	17,26	3.900	22,34	19,64
Goiás	940	25,38	22,69	900	23,63	17,66	1.840	24,49	19,86
Mato Grosso	270	13,40	12,28	250	12,72	10,34	520	13,06	11,37
Mato Grosso do Sul	410	27,89	24,67	370	24,74	16,87	780	26,30	21,55
Distrito Federal	360	25,29	22,72	400	25,28	27,03	760	25,29	19,42
Região Sudeste	14.390	33,41	23,18	15.400	33,55	18,67	29.790	33,48	20,76
Espírito Santo	460	22,61	18,28	520	24,76	14,63	980	23,71	17,61
Minas Gerais	2.900	27,61	20,32	3.260	29,82	18,05	6.160	28,74	19,08
Rio de Janeiro	3.020	36,92	26,83	3.500	38,70	20,78	6.520	37,86	23,51
São Paulo	8.010	35,83	26,03	8.120	34,08	19,28	16.130	34,93	22,43
Região Sul	5.460	35,44	22,39	5.250	32,57	17,13	10.710	33,97	19,85
Paraná	1.860	31,85	23,15	1.760	28,73	17,13	3.620	30,25	19,85
Rio Grande do Sul	1.820	33,30	22,39	1.870	32,35	15,66	3.690	32,81	17,89
Santa Catarina	1.780	43,36	22,34	1.620	38,46	23,61	3.400	40,89	28,33

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Notas: *taxa por 100 mil; **taxa ajustada para a população-padrão mundial, 1960.

Figura 17. Estimativa de incidência de câncer colorretal por Unidade da Federação, para cada ano do triênio 2026-2028



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Entre os anos 1990 e 2019, houve aumento da incidência do câncer colorretal em todas as regiões brasileiras, com associação positiva entre o índice sócio demográfico. As UF mais desenvolvidas apresentam taxas mais elevadas com tendência de estabilidade, e naquelas em desenvolvimento, o comportamento é inverso (Schaedler *et al.*, 2024).

Em relação à mortalidade, em 2023 ocorreram no Brasil 23.953 óbitos por câncer colorretal, com taxa de mortalidade de 11,31 óbitos por 100 mil habitantes. Entre os homens ocorreram 12.094 óbitos e entre as mulheres 11.879 óbitos, com taxas de mortalidade de 11,71 e 10,94 óbitos por 100 mil habitantes, respectivamente. A região Sul registrou a maior taxa de mortalidade ajustada, com 9,61 óbitos por 100 mil, e a menor taxa de mortalidade foi observada na região Norte, 4,88 óbitos por 100 mil habitantes. A taxa de mortalidade foi maior nas mulheres em relação aos homens apenas na região Norte, nas demais regiões o sexo masculino registrou as maiores taxas de mortalidade (Instituto Nacional de Câncer, 2026) (Tabela 4).

Tabela 4. Mortalidade por câncer colorretal, por sexo, região e Unidade da Federação, 2023

CÂNCER COLORRETAL	HOMENS			MULHERES			TOTAL		
	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	12.094	11,71	8,81	11.859	10,94	6,83	23.953	11,31	7,70
Região Norte	427	4,58	4,72	478	5,18	4,79	905	4,88	4,76
Acre	12	2,73	3,02	21	4,81	4,76	33	3,76	3,92
Amapá	11	2,75	3,20	17	4,26	4,80	28	3,50	4,07
Amazonas	98	4,60	5,44	105	4,98	5,14	203	4,79	5,29
Pará	177	4,09	4,09	187	4,36	3,91	364	4,22	4,00
Rondônia	54	6,17	5,43	62	7,17	6,01	116	6,67	5,72
Roraima	12	3,40	4,45	23	6,71	7,87	35	5,03	6,15
Tocantins	63	7,98	6,67	63	8,10	6,28	126	8,04	6,48
Região Nordeste	1.834	6,63	5,31	2.022	6,90	4,61	3.856	6,77	4,92
Alagoas	60	3,87	3,44	82	4,92	3,61	142	4,41	3,54
Bahia	513	7,11	5,35	569	7,47	4,85	1.082	7,30	5,07
Ceará	330	7,39	5,84	331	7,00	4,54	661	7,19	5,12
Maranhão	145	4,20	3,96	133	3,75	3,04	278	3,97	3,48
Paraíba	140	7,01	5,42	167	7,85	4,90	307	7,44	5,12
Pernambuco	346	7,57	6,19	418	8,46	5,42	764	8,03	5,76
Piauí	90	5,46	4,02	91	5,29	3,44	181	5,38	3,70
Rio Grande do Norte	135	8,07	6,29	148	8,40	5,28	283	8,24	5,75
Sergipe	75	6,83	5,94	83	7,02	5,11	158	6,92	5,45
Região Centro-oeste	858	10,29	8,57	808	9,44	6,93	1.666	9,86	7,68
Goiás	391	10,88	8,80	374	10,16	7,21	765	10,52	7,94
Mato Grosso	154	8,09	7,22	118	6,30	5,33	272	7,20	6,24
Mato Grosso do Sul	154	10,80	8,72	170	11,71	8,42	324	11,26	8,56
Distrito Federal	159	11,21	9,78	146	9,42	6,49	305	10,28	7,84
Região Sudeste	6.428	15,02	10,46	6.291	13,80	7,84	12.719	14,39	8,97
Espírito Santo	210	10,51	7,70	240	11,55	7,11	450	11,04	7,38
Minas Gerais	1.215	11,66	7,76	1.213	11,21	6,41	2.428	11,43	7,02
Rio de Janeiro	1.349	16,49	11,12	1.441	15,96	8,57	2.790	16,21	9,62
São Paulo	3.654	16,46	11,84	3.397	14,37	8,27	7.051	15,38	9,80
Região Sul	2.547	16,85	11,50	2.260	14,32	8,11	4.807	15,55	9,61
Paraná	885	15,40	10,95	792	13,18	8,00	1.677	14,27	9,31
Rio Grande do Sul	1.129	20,72	12,70	1.036	17,94	9,01	2.165	19,29	10,59
Santa Catarina	533	13,59	10,30	432	10,79	6,72	965	12,17	8,36

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: *taxa por 100 mil; **taxa por 100 mil ajustada para a população-padrão mundial, 1960.

Câncer de pulmão

Permanece como um dos problemas de saúde pública mais críticos do século XXI. O principal fator etiológico na carcinogênese pulmonar é, inegavelmente, o tabagismo, sendo responsável por 85 a 90% dos casos (Brey *et al.*, 2022; Franceschini; Santoro, 2020).

No Brasil, a implementação de políticas públicas para controle do tabagismo resultou em uma diminuição significativa na prevalência de fumantes, caindo de 43,3% nos homens e 27,0% nas mulheres, em 1989, para 12,7% e 8,0%, respectivamente, em 2016. Apesar dessa redução, a fração de casos de câncer de pulmão atribuível ao tabagismo, em 2020, foi estimada em 83,3% para homens e 64,8% para mulheres (Araujo *et al.*, 2018).

Contudo, a exposição a fatores ambientais e ocupacionais — tais como poluição do ar e carcinógenos como sílica, amianto, diesel e metais — está relacionada ao desenvolvimento do câncer de pulmão em não fumantes (Bray *et al.*, 2024; Brey *et al.*, 2022). Em um estudo de comparação entre os grupos de maior risco de desenvolvimento de câncer de pulmão realizado no Sul do Brasil, foi possível verificar uma forte associação entre a ocupação de pintor (envolvendo reparos e construção civil) e o aumento do risco de câncer de pulmão em homens (OR = 14,3; IC 95%: 1,8-116,5), mesmo após o ajuste para o tabagismo. Tais achados reforçam que a exposição a carcinógenos ocupacionais é também um risco significativo presente nos ambientes de trabalho brasileiros (Brey *et al.*, 2022).

No cenário mundial, o câncer de pulmão é o primeiro tipo de câncer mais incidente entre homens e o segundo entre mulheres. No ano 2022, foram registrados 2.480.301 de casos novos e 1.817.172 óbitos relacionados à doença em todo o mundo (Bray *et al.*, 2024). Já no Brasil, o câncer de pulmão é o terceiro tipo de câncer mais incidente em ambos os sexos, excluindo-se os cânceres de pele não melanoma. Os casos totais estimados de câncer de pulmão para o Brasil, regiões e UF, para o triênio 2026-2028, estão apresentados na Tabela 5. São estimados 35.380 casos novos de câncer de pulmão, com uma taxa de incidência ajustada de 10,53 casos por 100 mil habitantes. A região Sul apresenta a maior taxa de incidência ajustada, com 18,28 casos por 100 mil, enquanto as regiões Norte e Nordeste apresentam as menores taxas, ambas com 8,88 casos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de incidência ajustadas do câncer de pulmão são: Santa Catarina, com 19,38 casos por 100 mil, Rio Grande do Sul, com 18,28 casos por 100 mil, e Paraná, com 13,98 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de incidência ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Maranhão, com 7,58 casos por 100 mil, Tocantins, com 7,99 casos por 100 mil, e Alagoas, com 8,14 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Tabela 5. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas^a de incidência por 100 mil habitantes, segundo Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme *Atlas de mortalidade*, 2023

TOTAL						
CÂNCER DE TRAQUEIA, BRÔNQUIO E PULMÃO	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE**		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	35.380	16,51	10,53	31.239	14,76	10,03
Região Norte	1.640	8,69	8,88	1.582	8,54	8,48
Acre	90	9,54	10,81	99	11,29	12,58
Amapá	60	7,82	10,30	64	8,01	9,99
Amazonas	320	7,45	8,35	304	7,17	8,21
Pará	770	8,76	8,88	706	8,19	7,81
Rondônia	210	11,85	10,53	175	10,06	8,73
Roraima	50	6,50	8,82	47	6,76	8,90
Tocantins	140	9,21	7,99	187	11,93	9,74
Região Nordeste	7.070	12,29	8,88	6.400	11,23	8,14
Alagoas	310	9,62	8,14	281	8,73	6,98
Bahia	1.590	10,63	8,51	1479	9,97	6,92
Ceará	1.460	15,71	11,62	1382	15,03	10,52
Maranhão	600	8,48	7,58	595	8,50	7,16
Paraíba	580	13,88	9,90	544	13,19	9,04
Pernambuco	1.380	14,37	10,06	1060	11,14	8,10
Piauí	380	11,32	8,25	345	10,25	7,11
Rio Grande do Norte	520	14,86	10,99	477	13,88	9,83
Sergipe	250	10,67	8,88	237	10,39	8,14
Região Centro-oeste	2.550	14,64	12,37	2.211	13,08	10,23
Goiás	1.080	14,36	10,73	1053	14,48	10,88
Mato Grosso	490	12,36	10,73	432	11,43	10,01
Mato Grosso do Sul	490	16,65	10,73	410	14,25	10,69
Distrito Federal	490	16,38	12,82	316	10,65	8,32
Região Sudeste	15.900	17,87	11,56	13.774	15,58	9,66
Espírito Santo	590	14,23	9,40	539	13,22	8,84
Minas Gerais	3.580	16,70	11,36	2973	13,99	8,47
Rio de Janeiro	3.160	18,35	11,76	2674	15,53	9,17
São Paulo	8.570	18,56	12,43	7588	16,55	10,52
Região Sul	8.220	26,10	18,28	7.272	23,53	14,45
Paraná	2.410	20,17	13,78	1995	16,97	11,00
Rio Grande do Sul	3.570	31,84	18,28	3562	31,74	17,29
Santa Catarina	2.240	26,86	19,38	1715	21,63	14,86

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10; **taxas de mortalidade para pulmão (C33-C34) por 100 mil por UF, 2023.

Em relação à mortalidade, ocorreram no Brasil, em 2023, 31.239 óbitos por câncer de pulmão, com taxa de mortalidade ajustada de 10,03 óbitos por 100 mil habitantes. A região Sul registrou a maior taxa de mortalidade ajustada, com 14,45 óbitos por 100 mil habitantes, enquanto a região Nordeste apresentou a menor taxa, com 8,14 óbitos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de mortalidade ajustadas do câncer de pulmão são: Rio Grande do Sul, com 17,29 casos por 100 mil, Santa Catarina, com 14,86 casos por 100 mil, e Acre, com 12,58 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de mortalidade ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Bahia, com 6,92 casos por 100 mil, Alagoas, com 6,98 casos por 100 mil, e Piauí com 7,11 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Com base na Tabela 6, entre os homens, são estimados 18.730 casos novos, com taxa de incidência ajustada de 11,95 casos por 100 mil. A região Sul apresenta a maior taxa de incidência ajustada, com 23,02 casos por 100 mil, enquanto a região Norte apresenta a menor taxa, com 10,32 casos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de incidência ajustadas do câncer de pulmão são: Santa Catarina, com 25,56 casos por 100 mil, Rio Grande do Sul, com 23,02 casos por 100 mil, e Paraná, com 16,70 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de incidência ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Alagoas, com 8,72 casos por 100 mil, Tocantins, com 8,87 casos por 100 mil, e Maranhão, com 9,76 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Considerando os dados apresentados nas Tabelas 6 e 7, as taxas de incidência e de mortalidade ajustadas do câncer de pulmão são maiores no sexo masculino em relação ao sexo feminino em todas as regiões. Em relação à mortalidade entre homens, ocorreram no Brasil, em 2023, 16.758 óbitos por câncer de pulmão, com taxa de mortalidade ajustada de 12,13 óbitos por 100 mil habitantes. A região Sul registrou a maior taxa de mortalidade ajustada, com 18,39 óbitos por 100 mil habitantes, enquanto a região Nordeste apresentou a menor taxa, com 9,29 óbitos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de mortalidade ajustadas do câncer de pulmão são: Rio Grande do Sul, com 21,53 casos por 100 mil, Santa Catarina, com 20,41 casos por 100 mil, e Amapá, com 13,86 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de mortalidade ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Alagoas, com 7,68 casos por 100 mil, Maranhão, com 7,70 casos por 100 mil, e Bahia com 8,17 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Tabela 6. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas^a de incidência por 100 mil habitantes, segundo sexo masculino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme *Atlas de mortalidade*, 2023

HOMENS						
CÂNCER DE TRAQUEIA, BRÔNQUIO E PULMÃO	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE**		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	18.730	17,95	11,95	16.758	16,23	12,13
Região Norte	920	9,70	10,32	892	9,58	9,94
Acre	40	8,12	9,77	51	11,60	12,99
Amapá	40	10,35	14,64	42	10,50	13,86
Amazonas	170	7,84	10,10	170	7,98	9,83
Pará	440	9,99	10,61	385	8,90	8,87
Rondônia	120	13,85	11,85	102	11,65	10,43
Roraima	30	7,55	10,32	34	9,64	12,95
Tocantins	80	10,28	8,87	108	13,68	11,21
Região Nordeste	3.580	12,83	11,29	3.232	11,68	9,29
Alagoas	150	9,42	8,72	136	8,76	7,68
Bahia	840	11,58	10,08	785	10,89	8,17
Ceará	650	14,49	11,79	655	14,66	11,39
Maranhão	310	8,82	9,76	296	8,57	7,70
Paraíba	290	14,41	11,29	278	13,92	10,44
Pernambuco	740	16,09	11,69	515	11,27	9,25
Piauí	210	12,67	12,07	187	11,35	8,48
Rio Grande do Norte	260	15,27	14,36	244	14,58	11,51
Sergipe	130	11,63	10,68	136	12,38	10,66
Região Centro-oeste	1.410	16,49	12,97	1.228	14,72	12,40
Goiás	590	15,85	12,05	570	15,87	12,75
Mato Grosso	300	15,13	12,24	265	13,91	12,65
Mato Grosso do Sul	270	18,83	13,71	234	16,41	13,35
Distrito Federal	250	17,63	14,76	159	11,21	10,06
Região Sudeste	8.200	19,07	12,63	7.285	17,02	11,72
Espírito Santo	350	17,31	11,95	314	15,72	11,43
Minas Gerais	1.870	17,81	12,26	1.633	15,67	10,22
Rio de Janeiro	1.510	18,50	13,01	1.362	16,64	11,10
São Paulo	4.470	20,02	15,06	3.976	17,91	12,78
Região Sul	4.620	30,02	23,02	4.121	27,26	18,39
Paraná	1.310	22,53	16,70	1.105	19,23	13,56
Rio Grande do Sul	1.980	36,36	23,02	1.959	35,96	21,53
Santa Catarina	1.330	32,23	25,56	1.057	26,95	20,41

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10; **taxas de mortalidade para pulmão (C33-C34) por 100 mil por sexo e UF, 2023.

Com base na Tabela 7, entre as mulheres, são estimados 16.650 casos novos, com taxa de incidência ajustada de 8,90 casos por 100 mil. A região Sul apresenta a maior taxa de incidência ajustada, com 14,77 casos por 100 mil, enquanto a região Nordeste apresenta a menor taxa, com 7,70 casos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de incidência ajustadas do câncer de pulmão são: Santa Catarina, com 16,39 casos por 100 mil, Rio Grande do Sul, com 14,77 casos por 100 mil, e Acre, com 12,30 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de incidência ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Amapá, com 6,42 casos por 100 mil, Bahia, com 6,73 casos por 100 mil, e Amazonas, com 6,80 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Em relação à mortalidade entre mulheres, ocorreram no Brasil, em 2023, 14.479 óbitos por câncer de pulmão, com taxa de mortalidade ajustada de 8,42 óbitos por 100 mil habitantes. A região Sul registrou a maior taxa de mortalidade ajustada, com 11,43 óbitos por 100 mil habitantes, enquanto a região Norte apresentou a menor taxa, com 7,14 óbitos por 100 mil habitantes. As UF que apresentam as maiores taxas de mortalidade ajustadas do câncer de pulmão são: Rio Grande do Sul, com 14,23 casos por 100 mil, Acre, com 12,25 casos por 100 mil, e Santa Catarina, com 10,39 casos por 100 mil habitantes. As menores taxas de mortalidade ajustadas são verificadas nos seguintes estados: Roraima, com 4,83 casos por 100 mil, Bahia, com 5,92 casos por 100 mil, e Piauí, com 5,98 casos por 100 mil habitantes (Instituto Nacional de Câncer, 2026).

Foi observado que a mortalidade por câncer de pulmão cresceu mais rapidamente e de forma mais significativa nas regiões de menor desenvolvimento socioeconômico (Silva *et al.*, 2020). No período de 2000 a 2015, foram observados aumentos expressivos na mortalidade no interior dos estados do Norte e Nordeste, tanto em homens quanto em mulheres (Souza *et al.*, 2019). Esse crescimento acentuado em áreas interioranas e menos desenvolvidas sublinha a iniquidade no acesso a serviços de saúde, diagnóstico e prevenção (Silva *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2019).

Apesar dos esforços antitabagismo do Brasil, que contribuíram para uma redução na prevalência de fumantes, o câncer de pulmão é frequentemente diagnosticado em estágios avançados no país (aproximadamente 70% dos pacientes em estágios III e IV), um fator associado à baixa sobrevida (Franceschini *et al.*, 2020; Araujo *et al.*, 2018). Investimentos substanciais em prevenção, incluindo o foco em fatores de risco modificáveis, como tabagismo, e a detecção precoce podem salvar vidas.

Tabela 7. Estimativas para o triênio 2026-2028 do número de casos novos de câncer de traqueia, brônquio e pulmão (C33-C34) e das taxas brutas e ajustadas^a de incidência por 100 mil habitantes, segundo sexo feminino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos e taxas de mortalidade brutas e ajustadas por Unidade da Federação e região, conforme *Atlas de mortalidade*, 2023

MULHERES						
CÂNCER DE TRAQUEIA, BRÔNQUIO E PULMÃO	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE**		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	16.650	15,14	8,90	14.479	13,35	8,42
Região Norte	720	7,66	7,91	689	7,47	7,14
Acre	50	10,97	12,30	48	10,99	12,25
Amapá	20	5,29	6,42	22	5,51	6,36
Amazonas	150	7,05	6,80	134	6,35	6,80
Pará	330	7,52	7,91	320	7,46	6,88
Rondônia	90	9,84	9,28	73	8,44	7,04
Roraima	20	5,42	7,33	13	3,79	4,83
Tocantins	60	8,12	8,88	79	10,16	8,27
Região Nordeste	3.490	11,79	7,70	3.167	10,81	7,25
Alagoas	160	9,81	7,70	145	8,70	6,45
Bahia	750	9,73	6,73	694	9,11	5,92
Ceará	810	16,87	11,59	727	15,37	9,87
Maranhão	290	8,15	7,02	299	8,43	6,70
Paraíba	290	13,37	8,89	266	12,50	8,06
Pernambuco	640	12,79	8,90	544	11,00	7,28
Piauí	170	10,04	6,88	158	9,19	5,98
Rio Grande do Norte	260	14,48	9,94	233	13,22	8,49
Sergipe	120	9,79	7,61	101	8,54	6,28
Região Centro-oeste	1.140	12,85	10,72	983	11,49	8,43
Goiás	490	12,91	11,03	483	13,12	9,31
Mato Grosso	190	9,55	8,50	167	8,91	7,50
Mato Grosso do Sul	220	14,51	10,41	176	12,12	8,38
Distrito Federal	240	15,24	11,63	157	10,13	7,24
Região Sudeste	7.700	16,74	9,85	6.489	14,24	8,16
Espírito Santo	240	11,29	7,41	225	10,82	6,77
Minas Gerais	1.710	15,63	9,32	1340	12,38	7,06
Rio de Janeiro	1.650	18,21	10,37	1312	14,53	7,88
São Paulo	4.100	17,18	11,69	3612	15,28	8,91
Região Sul	3.600	22,35	14,77	3.151	19,96	11,43
Paraná	1.100	17,91	11,41	890	14,81	8,98
Rio Grande do Sul	1.590	27,58	14,77	1603	27,76	14,23
Santa Catarina	910	21,60	16,39	658	16,43	10,39

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10; **taxas de mortalidade para pulmão (C33-C34) por 100 mil por sexo e UF, 2023.

Câncer de estômago

É o quinto câncer mais incidente mundialmente. Em 2022, ocorreram cerca de 970 mil novos casos, o que representa 4,9% das neoplasias, e aproximadamente 660 mil óbitos, com 6,8% dos óbitos por neoplasias. No sexo masculino foram registrados 627 mil casos, com taxa de incidência ajustada de 12,8 casos por 100 mil e entre as mulheres ocorreram 341.121 casos, com taxa de incidência ajustada de 6,0 casos por 100 mil mulheres (Bray *et al.*, 2024).

No Brasil, excluindo os cânceres de pele não melanoma, também é o quinto tipo de câncer mais incidente. Para o triênio 2026-2028, são estimados, 22.530 novos casos ao ano, com taxa de incidência de 10,52 casos por 100 mil habitantes. Entre os homens é o quarto câncer mais incidente, com 13.830 novos casos e taxa de incidência de 13,25 casos por 100 homens, e entre as mulheres, é o sexto câncer mais incidente, sendo estimados 8.700 novos casos, o que significa uma taxa de incidência de 7,92 casos por 100 mil mulheres conforme apresentado na Tabela 8.

A região Sul apresenta a maior taxa ajustada de incidência, com 8,92 casos por 100 mil habitantes, enquanto a menor taxa de incidência é registrada na região Centro-oeste, com 6,93 casos por 100 mil habitantes. A região Norte registrou a segunda maior taxa de incidência, 8,43 casos por 100 mil, e as regiões Nordeste e Sudeste apresentam taxas ajustadas de incidência de 6,96 e 7,57 casos por 100 mil habitantes, respectivamente.

As maiores taxas ajustadas de incidência são observadas nos estados da região Norte: Amapá, com 16,18 casos por 100 mil, Pará, com 11,77 casos por 100 mil, e Amazonas, com taxa de incidência de 11,06 casos por 100 mil habitantes. Os estados do Piauí, Alagoas e Mato Grosso apresentaram as menores taxas ajustadas de incidência: (1,54 óbito por 100 mil), Alagoas (2,61 óbitos por 100 mil) e Sergipe com taxa de mortalidade de 2,84 óbitos por 100 mil habitantes conforme apresentado na Figura 19.

O principal fator de risco para o câncer de estômago é a infecção pela bactéria *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), sendo responsável por até 90% dos casos de câncer de estômago (Martel *et al.*, 2020). Outros fatores associados à incidência do câncer de estômago são: consumo de álcool, tabagismo, alimentos conservados em sal e obesidade (Thrift; Wenker; El-Serag, 2023). Uma tendência de queda da incidência do câncer de estômago foi registrada em países da Europa e América do Norte desde meados do século XX, e na América Latina e no Brasil, em décadas mais recentes (Torre *et al.*, 2016). Outro estudo que avaliou a tendência da incidência do câncer gástrico no Brasil, demonstra que a incidência permaneceu estável na maioria das capitais, e redução nas capitais das regiões Sudeste e Sul (Oliveira *et al.*, 2023).

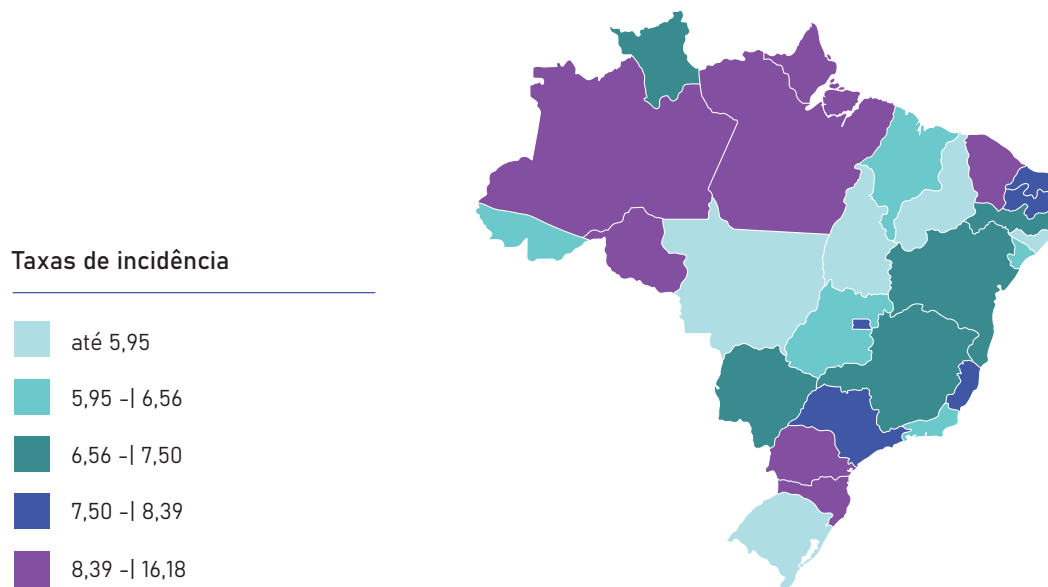
Tabela 8. Estimativas de incidência (2026-2028) de câncer de estômago por sexo, região e Unidade da Federação

CÂNCER DE ESTÔMAGO	HOMENS			MULHERES			TOTAL		
	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	13.830	13,25	10,23	8.700	7,92	5,01	22.530	10,52	7,39
Região Norte	1.260	13,30	11,41	640	6,83	5,42	1.900	10,08	8,43
Acre	30	7,80	9,20	***	3,39	3,50	40	5,60	6,29
Amapá	60	13,70	18,10	40	9,31	10,66	100	11,50	16,18
Amazonas	260	12,07	15,08	150	6,77	7,41	410	9,43	11,06
Pará	690	15,70	16,51	330	7,60	7,23	1.020	11,66	11,77
Rondônia	110	12,38	11,41	50	6,10	5,42	160	9,25	8,43
Roraima	20	6,46	8,34	20	4,28	5,15	40	5,39	6,77
Tocantins	90	10,69	8,03	40	5,43	3,81	130	8,07	5,95
Região Nordeste	3.610	12,99	10,00	2.370	8,00	4,95	5.980	10,42	6,96
Alagoas	130	8,43	7,85	90	5,12	4,05	220	6,71	5,74
Bahia	850	11,78	9,42	570	7,41	4,95	1.420	9,53	6,96
Ceará	910	20,21	13,77	580	12,08	6,75	1.490	16,03	9,92
Maranhão	330	9,57	8,84	190	5,40	4,27	520	7,45	6,38
Paraíba	270	13,40	10,59	220	10,21	5,40	490	11,75	7,69
Pernambuco	600	13,11	10,04	380	7,59	5,01	980	10,24	7,17
Piauí	160	9,35	6,71	100	5,92	3,66	260	7,60	5,04
Rio Grande do Norte	240	14,13	11,44	180	10,04	6,01	420	12,03	8,37
Sergipe	120	10,93	10,00	60	5,04	3,84	180	7,87	6,56
Região Centro-oeste	870	10,25	9,32	540	6,12	4,64	1.410	8,16	6,93
Goiás	350	9,59	8,08	230	6,06	4,50	580	7,80	6,36
Mato Grosso	170	8,36	7,82	80	4,30	3,73	250	6,34	5,77
Mato Grosso do Sul	180	12,67	10,55	100	6,39	4,78	280	9,50	7,50
Distrito Federal	170	12,10	11,47	130	8,30	6,21	300	10,11	8,39
Região Sudeste	5.660	13,12	10,47	3.690	8,03	5,09	9.350	10,49	7,57
Espírito Santo	290	14,21	10,89	170	8,16	5,28	460	11,12	7,85
Minas Gerais	1.550	14,71	10,23	920	8,42	4,91	2.470	11,50	7,39
Rio de Janeiro	900	10,99	8,62	720	7,92	4,87	1.620	9,38	6,42
São Paulo	2.920	13,05	10,72	1.880	7,89	5,29	4.800	10,38	7,76
Região Sul	2.430	15,75	12,54	1.460	9,06	5,91	3.890	12,33	8,92
Paraná	980	16,77	12,54	570	9,27	5,91	1.550	12,93	8,92
Rio Grande do Sul	640	11,66	8,10	440	7,65	4,05	1.080	9,60	5,85
Santa Catarina	810	19,71	15,60	450	10,67	7,16	1.260	15,14	10,96

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: *taxa por 100 mil; **taxa ajustada para a população-padrão mundial, 1960; ***número de casos menor que 20.

Figura 19. Estimativa de incidência de câncer de estômago por Unidade da Federação, para cada ano do triênio 2026-2028



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Em relação à mortalidade, ocorreram no Brasil em 2023, 14.823 óbitos por câncer de estômago, com taxa de mortalidade de 7,00 óbitos por 100 mil habitantes. Entre os homens foram registrados 9.310 óbitos e entre as mulheres 5.513 óbitos, com taxas de mortalidade de 9,02 e 5,08 óbitos por 100 mil homens e mulheres respectivamente. A maior taxa ajustada de mortalidade foi registrada na região Norte, 6,99 óbitos por 100 mil, enquanto a região Centro-oeste apresentou a menor taxa de mortalidade, 4,14 óbitos por 100 mil habitantes. As regiões Nordeste, Sudeste e Sul apresentaram taxas intermediárias de mortalidade, 4,84 por 100 mil, 4,49 por 100 mil e 5,11 óbitos por 100 mil, respectivamente. A taxa de mortalidade foi maior nos homens em relação às mulheres em todas as regiões conforme apresentado na Tabela 9.

As maiores taxas ajustadas de mortalidade foram registradas nos estados do Amapá, com 10,04 óbitos por 100 mil, Amazonas, com 8,60 óbitos por 100 mil, e Acre, com taxa de mortalidade de 8,34 óbitos por 100 mil habitantes. Na Figura 20, é possível perceber que as UF que registraram as menores taxas de mortalidade foram: Piauí, com 3,20 óbitos por 100 mil, Rio de Janeiro, com 3,96 óbitos por 100 mil, e Goiás, com 3,94 óbitos por 100 mil habitantes.

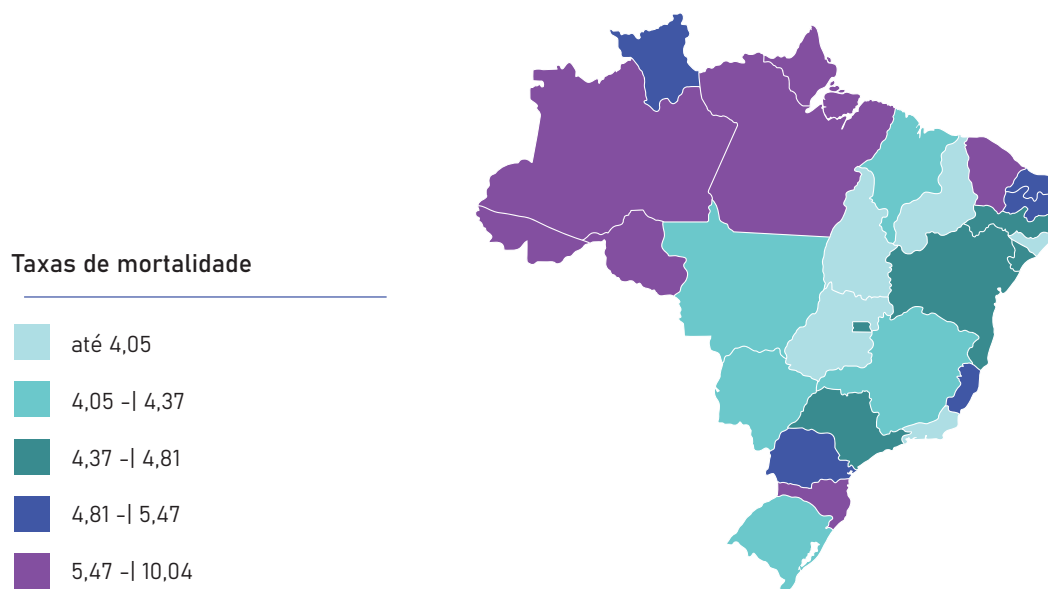
Tabela 9. Mortalidade por câncer de estômago, por sexo, região e Unidade da Federação, 2023

CÂNCER DE ESTÔMAGO	HOMENS			MULHERES			TOTAL		
	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Óbitos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	9.310	9,02	6,79	5.513	5,08	3,23	14.823	7,00	4,81
Região Norte	905	9,71	9,97	414	4,49	4,19	1.319	7,12	6,99
Acre	41	9,33	10,46	27	6,18	6,28	68	7,76	8,34
Amapá	53	13,25	16,50	16	4,01	4,08	69	8,63	10,04
Amazonas	223	10,46	12,50	101	4,79	5,06	324	7,64	8,60
Pará	438	10,12	10,11	199	4,64	4,13	637	7,39	7,02
Rondônia	73	8,34	7,32	41	4,74	3,96	114	6,55	5,62
Roraima	23	6,52	7,69	9	2,63	2,92	32	4,60	5,33
Tocantins	54	6,84	5,72	21	2,70	2,38	75	4,79	4,05
Região Nordeste	2.281	8,24	6,61	1.461	4,99	3,42	3.742	6,57	4,84
Alagoas	94	6,06	5,29	66	3,96	2,99	160	4,97	4,02
Bahia	586	8,13	6,23	375	4,92	3,25	961	6,49	4,61
Ceará	509	11,40	8,79	336	7,10	4,64	845	9,19	6,46
Maranhão	230	6,66	6,19	115	3,24	2,65	345	4,93	4,31
Paraíba	187	9,37	7,22	117	5,50	3,60	304	7,37	5,19
Pernambuco	336	7,35	6,02	249	5,04	3,45	585	6,15	4,53
Piauí	88	5,34	4,21	58	3,37	2,35	146	4,34	3,20
Rio Grande do Norte	166	9,92	7,62	96	5,45	3,57	262	7,62	5,35
Sergipe	85	7,74	6,67	49	4,14	3,02	134	5,87	4,63
Região Centro-oeste	578	6,93	5,85	314	3,67	2,67	892	5,28	4,14
Goiás	247	6,88	5,64	132	3,59	2,54	379	5,21	3,97
Mato Grosso	128	6,72	6,05	52	2,78	2,25	180	4,76	4,12
Mato Grosso do Sul	104	7,29	5,95	58	3,99	2,83	162	5,63	4,27
Distrito Federal	99	6,98	6,08	72	4,65	3,32	171	5,76	4,41
Região Sudeste	3.960	9,25	6,41	2.394	5,25	3,01	6.354	7,19	4,49
Espírito Santo	202	10,11	7,37	94	4,52	2,90	296	7,26	4,91
Minas Gerais	951	9,12	5,99	518	4,79	2,71	1.469	6,91	4,19
Rio de Janeiro	661	8,08	5,44	482	5,34	2,92	1.143	6,64	3,96
São Paulo	2.146	9,66	6,93	1.300	5,50	3,19	3.446	7,52	4,81
Região Sul	1.586	10,49	7,19	930	5,89	3,43	2.516	8,14	5,11
Paraná	632	11,00	7,84	347	5,78	3,53	979	8,33	5,47
Rio Grande do Sul	528	9,69	5,99	345	5,97	3,11	873	7,78	4,37
Santa Catarina	426	10,86	8,21	238	5,94	3,83	664	8,38	5,79

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: *taxa por 100 mil; **taxa por 100 mil ajustada para a população-padrão mundial, 1960.

Figura 20. Taxas ajustadas* de mortalidade por câncer de estômago por Unidade da Federação, 2023



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Nota: *taxa por 100 mil ajustada para a população-padrão mundial, 1960. Mapa elaborado no TabWin 4.15.

Um estudo que analisou a tendência da mortalidade por câncer de estômago no Brasil, no período de 1980 a 2016, mostrou tendência de queda da mortalidade para ambos os sexos, em todas as regiões em todo o período, com exceção da região Norte e nos municípios do interior da região Nordeste, que houve oscilação entre crescimento e estabilidade das taxas de mortalidade no período analisado (Silva *et al.*, 2020).

As desigualdades nas taxas de incidência e de mortalidade no Brasil, podem estar relacionadas às desigualdades regionais, o que impacta no estilo de vida, acesso ao saneamento básico e ao diagnóstico e tratamento. Implementar ações regionais pode impactar a prevenção e o diagnóstico precoce, possivelmente levando à redução da incidência e da mortalidade (Oliveira *et al.*, 2023).

Câncer do colo do útero

Representa um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Trata-se de uma neoplasia que tem como causa necessária a infecção persistente pelo HPV, passível de prevenção primária e secundária, por meio da vacinação e do rastreamento, respectivamente.

Apesar disso, ainda ocupa posição de destaque entre as principais causas de morbimortalidade por câncer em mulheres, especialmente em países de baixa e média renda (Bray *et al.*, 2024; Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

A Tabela 10 apresenta os casos estimados de câncer do colo do útero no Brasil, regiões e capitais para o triênio 2026–2028, bem como o número e óbitos e as taxas de mortalidade por esse câncer ocorridas no ano 2023. No Brasil, para cada ano do triênio 2026–2028, estima-se a ocorrência de mais de 19 mil casos novos de câncer do colo do útero, com taxa bruta de incidência de 17,59 por 100 mil mulheres. É o terceiro tipo de câncer mais frequente no sexo feminino.

As maiores taxas ajustadas de incidência projetadas concentram-se nas regiões Norte (19,62 por 100 mil), Nordeste (15,06 por 100 mil) e Sul (13,23 por 100 mil), enquanto as menores são observadas na região Sudeste (11,20 por 100 mil). Essas diferenças entre as taxas de incidência observadas entre as regiões refletem tanto a prevalência da infecção por HPV quanto à qualidade e à cobertura dos programas de rastreamento (Barbosa *et al.*, 2016).

Entre os anos 2003 e 2012, o Brasil apresentou tendência decrescente na incidência, com redução média anual de 6,1% (IC 95%: –7,3 a –4,8 casos por ano), em análise baseada em dados do Globocan 2018. Os mesmos autores projetaram que, entre 2013 e 2027, a incidência continuará diminuindo, com a taxa ajustada reduzindo em –5% ao ano, uma das maiores quedas projetadas, ao lado da Eslovênia (–5,1%) e do Chile (–4,5%) (Lin *et al.*, 2021).

Estudo realizado com dados dos RCBP do Brasil observou que, entre 2010 e 2015, houve tendência de redução significativa nas taxas incidência de câncer do colo do útero no Brasil, com queda mais pronunciada na população negra. Apesar disso, mulheres negras e indígenas apresentaram maior risco de mortalidade quando comparadas às mulheres brancas (Melo *et al.*, 2024). Desigualdades no acesso ao rastreamento e tratamento em tempo oportuno, assim como fatores sociais podem influenciar esse resultado (Dantas *et al.*, 2020). Entre as mulheres indígenas, somam-se as possíveis particularidades biológica, como variantes endêmicas de HPV que coevoluíram com povos nativos, conforme observado em estudos com essa população (Fonseca *et al.*, 2015).

Em 2023, ocorreram 7.209 óbitos por câncer do colo do útero, o que corresponde a uma taxa bruta de 6,65 por 100 mil mulheres. A região Norte apresentou a maior taxa ajustada (9,47 por 100 mil), mais que o dobro da registrada na região Sul (4,74 por 100 mil), onde se observaram as menores taxas. A Figura 21 apresenta as taxas de mortalidade por câncer do colo do útero, ajustadas por idade, segundo regiões do país, entre 1979 e 2023 (Instituto Nacional de Câncer, c1996–2026).

Tabela 10. Estimativas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) por câncer do colo do útero no Brasil, por região e Unidade da Federação

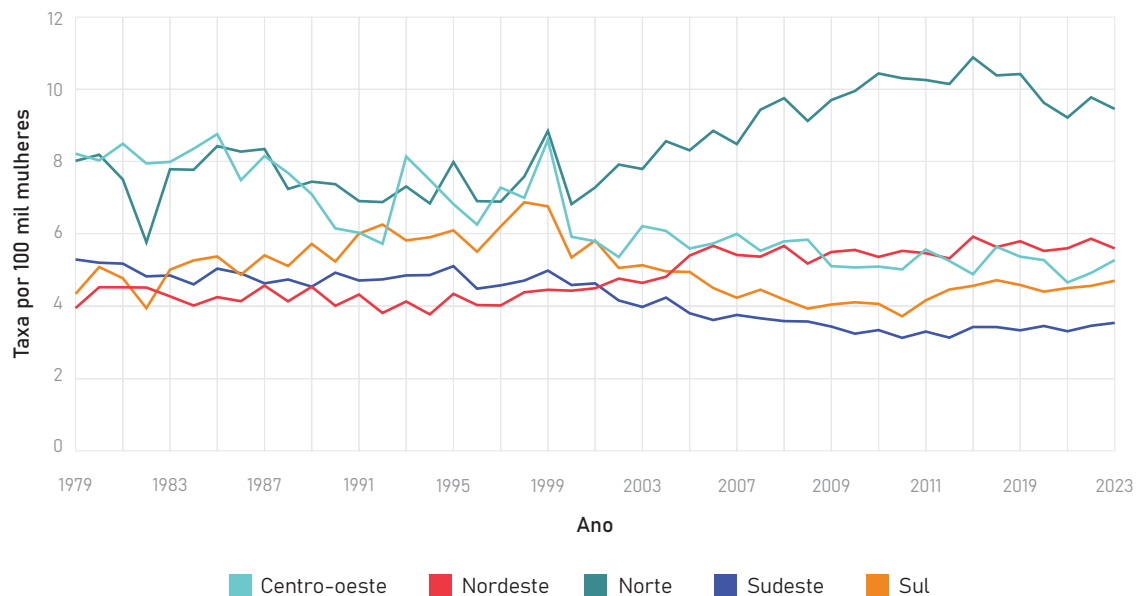
CÂNCER DO COLO DO ÚTERO	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE		
	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**	Casos	Taxa Bruta*	Taxa Ajustada**
BRASIL	19.310	17,59	14,76	7.209	6,65	4,79
Região Norte	2.150	22,79	19,62	944	10,24	9,47
Acre	90	21,25	19,62	66	15,10	15,28
Amapá	120	29,07	31,13	39	9,77	9,63
Amazonas	620	28,57	26,58	285	13,51	13,47
Pará	900	20,55	19,36	402	9,37	8,51
Rondônia	160	18,30	16,23	73	8,44	7,08
Roraima	70	17,84	19,82	27	7,88	8,45
Tocantins	190	24,18	14,76	52	6,68	5,52
Região Nordeste	6.130	20,76	15,06	2.218	7,57	5,64
Alagoas	350	21,17	17,32	142	8,52	6,72
Bahia	1.370	17,88	13,05	488	6,41	4,60
Ceará	1.150	24,13	15,72	341	7,21	5,19
Maranhão	1.020	28,66	21,80	388	9,53	8,19
Paraíba	420	19,34	14,24	139	6,53	4,85
Pernambuco	850	16,99	11,96	367	7,42	5,49
Piauí	410	23,57	15,87	165	9,60	7,10
Rio Grande do Norte	330	18,45	13,60	153	8,68	6,21
Sergipe	230	19,12	15,06	85	7,18	5,51
Região Centro-oeste	1.730	19,58	12,89	588	6,87	5,30
Goiás	840	22,10	11,17	249	6,76	5,07
Mato Grosso	250	12,89	11,21	140	7,47	6,28
Mato Grosso do Sul	340	22,66	17,77	99	6,82	5,36
Distrito Federal	300	18,91	14,58	100	6,45	4,75
Região Sudeste	6.450	14,06	11,20	2.380	5,22	3,56
Espírito Santo	380	17,88	12,92	188	9,04	6,43
Minas Gerais	1.610	14,74	6,49	505	4,66	3,10
Rio de Janeiro	1.710	18,96	13,26	574	6,36	4,42
São Paulo	2.750	11,55	9,49	1.113	4,71	3,21
Região Sul	2.850	17,72	13,23	1.079	6,83	4,74
Paraná	1.120	18,33	13,23	381	6,34	4,50
Rio Grande do Sul	700	12,11	8,14	429	7,43	5,03
Santa Catarina	1.030	24,53	17,93	269	6,72	4,81

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Notas: *taxa por 100 mil mulheres; **taxa por 100 mil mulheres ajustada para a população-padrão mundial, 1960.

Entre 2005 e 2019, foram registrados mais de 105 mil óbitos por câncer do colo do útero, com uma taxa de mortalidade ajustada de 10,18 por 100 mil mulheres. Nesse período, observou-se tendência decrescente de mortalidade para o Brasil, em especial nas regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste, enquanto a região Sul apresentou tendência estacionária e a região Norte tendência crescente. Observou-se ainda associação inversa entre o índice sociodemográfico — uma medida de desenvolvimento socioeconômico — e a tendência de mortalidade, com maiores taxas em contextos de maior vulnerabilidade (Oliveira *et al.*, 2022). Regiões de saúde com piores condições socioeconômicas apresentam menor cobertura de rastreamento, o que reflete no aumento das tendências de mortalidade (Nogueira *et al.*, 2024).

Figura 21. Evolução temporal (1979-2023) das taxas* de mortalidade por câncer do colo do útero segundo região do país



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026.

Nota: *taxas ajustadas pela população-padrão mundial, 1960.

Ferrari *et al.* (2025), avaliando uma série histórica mais longa (1980 a 2021), encontraram tendência estacionária na mortalidade por câncer do colo do útero no Brasil, no entanto, também observaram padrões distintos entre as regiões. Enquanto as regiões Sudeste e Centro-oeste apresentaram quedas significativas, o Nordeste mostrou tendência crescente, e as regiões Norte e Sul permaneceram estacionárias.

Em síntese, as diferenças regionais nas tendências de incidência e mortalidade no Brasil apontam que, embora o país tenha avançado em políticas de prevenção e rastreamento, persistem desigualdades importantes. Além disso, as taxas de incidência e mortalidade no Brasil ainda se mantêm em patamar mais elevado quando comparadas a países desenvolvidos (Arbyn *et al.*, 2020). Dessa forma, o fortalecimento das ações de prevenção primária — por meio de estratégias que ampliem a cobertura e conscientizem sobre a importância da vacinação contra o HPV —, bem como a expansão e a qualificação do rastreamento no Brasil, que se encontra em transição gradual da citologia para o teste DNA-HPV, é fundamental para o controle do câncer do colo do útero no país.

Câncer da cavidade oral

Existe uma discussão acerca das estruturas anatômicas que definem o câncer da cavidade oral. Segundo alguns autores, os tumores que acometem as estruturas anatômicas da cavidade oral, distinguem-se em tumores de lábios e cavidade oral propriamente dita (C00-C06), de glândulas salivares (C07-C08) e de orofaringe (C09-C10) (Du *et al.*, 2019; Miranda-Filho; Bray, 2020; Siegel *et al.*, 2023). Entre os tumores que acometem a região da cabeça e pescoço, a maioria das neoplasias ocorre nos sítios classificados como lábios e cavidade oral, propriamente dita (C00-C06) (Bray *et al.*, 2024; Sung *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2023). Esses tumores se desenvolvem a partir de células epiteliais e cerca de 90% são classificados como carcinomas de células escamosas (Miranda-Filho; Bray, 2020). É fundamental destacar que o código topográfico C01 da Classificação Internacional de Doenças para Oncologia (CID-O), correspondente à base da língua, refere-se a um sítio anatômico que integra a orofaringe, e não à cavidade oral propriamente dita. Essa distinção anatômica é epidemiológica e clinicamente relevante, uma vez que os tumores da orofaringe apresentam perfil etiológico, comportamento biológico e história natural significativamente distintos daqueles que acometem os demais sítios da cavidade oral. Consequentemente, a correta delimitação topográfica é essencial para a adequada análise da magnitude, da distribuição e da tendência do câncer por localização anatômica, evitando distorções na interpretação dos dados de incidência, prognóstico e planejamento das estratégias de prevenção e controle.

Para fins metodológicos, foram considerados os códigos C00 a C06 da CID-O, que se encontra em sua terceira edição (Organização Mundial da Saúde, 2005).

Excluindo-se os tumores de pele não melanoma, o câncer da cavidade oral (C00-C06) ocupa a 15.^a posição geral entre os tipos de câncer mais frequentes. As estimativas das taxas de incidência

para os anos 2026 a 2028 variam por sexo, sendo a sétima neoplasia mais frequente em homens e apenas a 16.^a entre as mulheres. No Sudeste (8,97 por 100 mil), é o sétimo tumor mais comum entre os homens, sendo o nono no Nordeste (5,85 por 100 mil) e no Centro-oeste (5,53 por 100 mil) e o 11.^o no Norte (2,68 por 100 mil) e no Sul (8,64 por 100 mil). Já entre as mulheres, é menos frequente, variando entre o 14.^o lugar no Nordeste (2,62 por 100 mil) e no Norte (1,36 por 100 mil) e o 17.^o no Sul (2,73 por 100 mil). No Sudeste (3,88 por 100 mil) e no Centro-oeste (2,13 por 100 mil), ocupa o 16.^o lugar entre a população feminina.

Segundo as estimativas de incidência de câncer, o número estimado de casos novos de câncer da cavidade oral para o Brasil, para cada ano do triênio 2026-2028, é de 10.880 casos, correspondendo a um risco estimado de 5,07 casos por 100 mil habitantes, sendo 7.570 em homens e 3.310 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 7,23 casos novos a cada 100 mil homens e 3,02 a cada 100 mil mulheres (Tabelas 11, 12 e 13).

Do ponto de vista geográfico, as regiões Sudeste e Sul destacam-se pelas maiores taxas de incidência, com um risco estimado de 6,34 e 5,62 casos a cada 100 mil habitantes, respectivamente. Em terceiro lugar, encontra-se a região Nordeste, com 4,19 casos a cada 100 mil habitantes. Em seguida, apresentam-se as regiões Centro-oeste (3,80 a cada 100 mil habitantes) e Norte (2,02 a cada 100 mil habitantes).

A taxa de incidência ajustada para o câncer de lábios e cavidade oral foi quase três vezes maior em homens, com destaque para as regiões Sul e Centro-oeste, onde encontramos o maior risco para o sexo masculino. Em contrapartida, na região Sudeste, o risco foi apenas duas vezes maior para o sexo masculino em relação ao feminino (Tabelas 12 e 13).

Em 2023, foram registrados 4.048 óbitos por câncer de lábios e cavidade oral, correspondendo a um risco de morte de 1,91 óbito a cada 100 mil habitantes. Do total de óbitos, 73,6% ocorreram entre os homens, sendo o risco de morte de 2,89 óbitos por 100 mil para esse grupo. As maiores taxas de mortalidade foram observadas nas regiões Sudeste (2,18 óbitos por 100 mil habitantes) e Sul (1,96 óbito por 100 mil habitantes), seguidas pelas regiões Nordeste (1,83 óbito por 100 mil habitantes), Centro-oeste (1,66 óbito por 100 mil habitantes) e Norte (1,00 óbito por 100 mil habitantes). Para o Brasil, o risco de ir à óbito é quase quatro vezes maior em homens em relação às mulheres. Entre os homens, as maiores taxas de mortalidade foram nas regiões Sudeste (3,30 óbitos por 100 mil) e Sul (3,17 óbitos por 100 mil), enquanto, entre as mulheres, foram nas regiões Sudeste (1,13 óbito por 100 mil) e Nordeste (1,05 óbito por 100 mil).

Tabela 11. Estimativas das taxas de incidência (2026-2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas^a de câncer da cavidade oral (C00-C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (ambos os sexos)

CÂNCER DA CAVIDADE ORAL (C00-C06)	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	10.880	5,07	3,20	4.048	1,91	1,36
Região Norte	400	2,02	2,14	186	1,00	1,00
Acre	20	1,42	1,62	9	1,03	1,14
Amapá	20	1,76	2,28	7	0,88	1,02
Amazonas	80	1,78	1,73	38	0,90	1,03
Pará	180	2,10	2,14	85	0,99	0,94
Rondônia	50	3,07	2,51	18	1,03	0,90
Roraima	20	1,57	1,62	6	0,86	1,08
Tocantins	30	1,77	2,99	23	1,47	1,30
Região Nordeste	2.380	4,19	3,33	1.043	1,83	1,38
Alagoas	130	4,14	3,46	69	2,14	1,75
Bahia	640	4,31	3,25	276	1,86	1,34
Ceará	500	5,37	4,02	193	2,10	1,51
Maranhão	120	1,70	1,55	65	0,93	0,80
Paraíba	180	4,50	3,20	91	2,21	1,58
Pernambuco	410	4,34	3,40	179	1,88	1,44
Piauí	120	3,69	2,75	58	1,72	1,26
Rio Grande do Norte	160	4,50	3,33	62	1,80	1,32
Sergipe	120	5,32	4,41	49	2,15	1,68
Região Centro-oeste	670	3,80	3,13	281	1,66	1,33
Goiás	310	4,13	3,08	114	1,57	1,23
Mato Grosso	130	3,14	2,63	74	1,96	1,73
Mato Grosso do Sul	120	4,07	3,17	40	1,39	1,07
Distrito Federal	110	3,60	3,31	53	1,79	1,42
Região Sudeste	5.650	6,34	4,95	1.931	2,18	1,43
Espírito Santo	330	8,08	5,59	127	3,12	2,16
Minas Gerais	1.540	7,18	4,68	495	2,33	1,53
Rio de Janeiro	980	5,65	3,38	320	1,86	1,15
São Paulo	2.800	6,06	5,21	989	2,16	1,44
Região Sul	1.780	5,62	4,04	607	1,96	1,29
Paraná	680	5,67	4,04	246	2,09	1,44
Rio Grande do Sul	380	3,34	1,91	210	1,87	1,11
Santa Catarina	720	8,63	5,76	151	1,90	1,36

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10.

Tabela 12. Estimativas das taxas de incidência (2026–2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas^a de câncer da cavidade oral (C00–C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (sexo feminino)

CÂNCER DA CAVIDADE ORAL (C00–C06)	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	3.310	3,02	1,63	1.068	0,98	0,60
Região Norte	150	1,36	0,94	56	0,61	0,58
Acre	**	0,62	0,68	2	0,46	0,48
Amapá	**	0,78	0,94	2	0,50	0,57
Amazonas	30	1,23	1,29	10	0,47	0,49
Pará	60	1,49	1,37	29	0,68	0,60
Rondônia	20	2,57	2,32	6	0,69	0,63
Roraima	**	0,66	0,90	1	0,29	0,34
Tocantins	**	0,75	0,66	6	0,77	0,69
Região Nordeste	760	2,62	1,70	309	1,05	0,68
Alagoas	40	2,59	1,93	18	1,08	0,79
Bahia	200	2,59	1,63	79	1,04	0,63
Ceará	170	3,57	2,16	56	1,18	0,71
Maranhão	40	1,09	0,86	23	0,65	0,51
Paraíba	70	3,42	2,00	28	1,32	0,77
Pernambuco	110	2,29	1,50	49	0,99	0,67
Piauí	40	2,42	1,53	17	0,99	0,63
Rio Grande do Norte	50	2,82	1,70	17	0,96	0,54
Sergipe	40	3,58	2,53	22	1,86	1,26
Região Centro-oeste	180	2,13	1,45	58	0,68	0,49
Goiás	90	2,50	1,86	30	0,81	0,58
Mato Grosso	30	1,48	1,30	11	0,59	0,51
Mato Grosso do Sul	30	2,14	1,44	5	0,34	0,22
Distrito Federal	30	2,03	1,46	12	0,77	0,51
Região Sudeste	1.780	3,88	2,80	517	1,13	0,64
Espírito Santo	90	4,40	2,83	30	1,44	0,84
Minas Gerais	510	4,67	2,81	133	1,23	0,73
Rio de Janeiro	340	3,73	2,03	100	1,11	0,57
São Paulo	840	3,53	2,79	254	1,07	0,61
Região Sul	440	2,73	1,95	128	0,81	0,44
Paraná	190	3,14	1,95	53	0,88	0,53
Rio Grande do Sul	90	1,50	0,72	46	0,80	0,36
Santa Catarina	160	3,85	2,50	29	0,72	0,44

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10; **número de casos menor que 20.

Tabela 13. Estimativas das taxas de incidência (2026–2028) e mortalidade (2023) brutas e ajustadas^a de câncer da cavidade oral (C00–C06) por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer para o Brasil, região e Unidade da Federação (sexo masculino)

CÂNCER DA CAVIDADE ORAL (C00–C06)	INCIDÊNCIA			MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Taxa Ajustada	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	7.570	7,23	4,88	2.980	2,89	2,26
Região Norte	250	2,68	2,95	130	1,40	1,45
Acre	**	2,21	2,75	7	1,59	1,86
Amapá	**	2,75	3,44	5	1,25	1,49
Amazonas	50	2,32	2,95	28	1,31	1,59
Pará	120	2,72	2,91	56	1,29	1,30
Rondônia	30	3,56	3,23	12	1,37	1,18
Roraima	**	2,45	3,13	5	1,42	1,79
Tocantins	20	2,77	2,40	17	2,15	1,90
Região Nordeste	1.620	5,85	5,27	734	2,65	2,20
Alagoas	90	5,80	5,58	51	3,29	2,93
Bahia	440	6,13	5,06	197	2,73	2,16
Ceará	330	7,29	6,17	137	3,07	2,47
Maranhão	80	2,34	2,30	42	1,22	1,11
Paraíba	110	5,66	4,66	63	3,16	2,55
Pernambuco	300	6,55	5,80	130	2,84	2,42
Piauí	80	5,02	4,14	41	2,49	1,97
Rio Grande do Norte	110	6,27	5,27	45	2,69	2,22
Sergipe	80	7,20	6,62	27	2,46	2,16
Região Centro-oeste	490	5,53	4,64	223	2,67	2,28
Goiás	220	5,81	4,40	84	2,34	1,96
Mato Grosso	100	4,79	4,00	63	3,31	2,97
Mato Grosso do Sul	90	6,04	4,88	35	2,45	2,01
Distrito Federal	80	5,31	5,02	41	2,89	2,62
Região Sudeste	3.870	8,97	7,38	1.414	3,30	2,40
Espírito Santo	240	11,93	9,48	97	4,86	3,67
Minas Gerais	1.030	9,78	7,21	362	3,47	2,45
Rio de Janeiro	640	7,78	5,70	220	2,69	1,89
São Paulo	1.960	8,75	7,56	735	3,31	2,47
Região Sul	1.340	8,64	6,39	479	3,17	2,27
Paraná	490	8,33	6,39	193	3,36	2,50
Rio Grande do Sul	290	5,29	3,27	164	3,01	1,97
Santa Catarina	560	13,51	9,55	122	3,11	2,41

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

Notas: ^apopulação-padrão mundial, 1960; *números arredondados para múltiplos de 10; **número de casos menor que 20.

Considerando os fatores etiológicos, trata-se de um agrupamento heterogêneo, sendo a exposição solar o principal fator de risco para as neoplasias de lábios e o consumo de álcool e tabaco para os tumores da cavidade oral. O efeito carcinogênico do tabagismo e do consumo de álcool, quando coexistentes, é potencializado, correspondendo a um risco atribuível de 35% (Bagnardi *et al.*, 2015; Hashibe *et al.*, 2009). Ao incluir os tumores que acometem a base da língua (C01), é importante mencionar a infecção pelo HPV, que vem sendo observada como um dos principais fatores de risco para o câncer de orofaringe, principalmente em países com elevado IDH e em homens jovens, de elevado nível socioeconômico (International Agency for Research on Cancer, 2007; Perdomo *et al.*, 2016). No Brasil, ainda não foi possível observarmos uma transição epidemiológica na etiologia das neoplasias de orofaringe, prevalecendo o consumo de álcool e de tabaco entre a população (Buexm *et al.*, 2020).

Em geral, no Brasil, os casos diagnosticados com câncer da cavidade oral são homens, com idade acima de 40 anos, de raça e cor da pele negra, com baixo nível de escolaridade, consumidor frequente de álcool e tabagista (Carvalho *et al.*, 2024). Dessa forma, o câncer da cavidade oral é considerado um problema de saúde pública, principalmente em países de média e baixa renda (Almeida *et al.*, 2025). Dado que a carga de doença relacionada ao câncer vem crescendo ao longo dos anos, as ações de prevenção tornam-se imprescindíveis (International Agency for Research on Cancer, 2023).

Medidas de prevenção primária, com foco nas principais causas do câncer e programas de rastreamento de populações sob maior risco, com o objetivo de identificar e tratar lesões pré-malignas, devem ser priorizadas (Miranda-Filho; Bray, 2020). Ademais, como parte dos esforços para o controle da doença, uma estratégia importante é a inclusão da saúde bucal na cobertura dos sistemas de saúde (Cunha *et al.*, 2023).

No Brasil, destaca-se a publicação da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), denominada Brasil Sorridente, em março de 2004, que foi responsável por avanços na assistência odontológica pública no país. Esta iniciativa promoveu a expansão das equipes de saúde bucal (eSB) na Atenção Básica (AB) e a organização da Atenção Especializada (AE), com a criação de Centros de Especialidades Odontológicas (CEO) e Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias (Brasil, 2023a). Ademais, destacou-se a importância das ações de vigilância, realizadas por meio de monitoramentos de indicadores de saúde bucal e estudos epidemiológicos (Santos *et al.*, 2023). Mais recentemente, foi sancionada a Lei n.º 14.572/2023, que incorporou a PNSB à Lei Orgânica da Saúde (Lei n.º 8.080/1990), transformando-a em política de Estado (Brasil, 1990).

Um dos maiores desafios para o câncer da cavidade oral é o diagnóstico precoce. Ao longo dos últimos vinte anos o percentual de casos diagnosticados em estadiamento avançado da doença

vem se mantendo em torno de 75%. Esse cenário pode refletir desconhecimento dos principais sinais de alerta, medo, barreiras assistenciais, com ausência ou falha dos fluxos de diagnóstico, monitoramento e encaminhamento de indivíduos com lesões com potencial de malignidade (Wang *et al.*, 2018).

No SUS, os CEO são importantes pontos de atenção da rede para diagnóstico do câncer da cavidade oral. Essas unidades se concentram nas regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste, contribuindo para iniquidades no acesso ao diagnóstico precoce (Almeida *et al.*, 2025). Neste sentido, é importante conhecermos as variações regionais no que tange ao acesso ao diagnóstico precoce para traçarmos estratégias de prevenção e tratamento personalizadas, focadas nas demandas locais.

Câncer infantojuvenil

O câncer infantojuvenil, que acomete indivíduos de 0 a 19 anos, constitui a principal causa de morte por doença nessa faixa etária em todo o mundo, com cerca de 400 mil casos novos por ano (World Health Organization, 2021). Trata-se de uma doença potencialmente curável em indivíduos com acesso a tratamentos modernos e terapias de suporte, alcançando um percentual de cura acima de 85% em países de alta renda. No entanto, esses resultados ainda não se estendem ao mundo como um todo, particularmente em países de baixa e média renda, incluindo o Brasil, onde é necessário melhorar as taxas de sobrevivência para atingir índices semelhantes (Ward *et al.*, 2019).

A OMS, em parceria com o St. Jude Children's Research Hospital, em 2018, lançou a Iniciativa Global para o Câncer Infantil (GICC, do inglês *Global Initiative for Childhood Cancer*), com o objetivo de aumentar as taxas de sobrevivência e melhorar a qualidade de vida de crianças e adolescentes com câncer. Em 2019, a Iniciativa foi oficialmente apresentada na América Latina, estruturada em sete pilares que são fundamentais para o sucesso da iniciativa, sendo o quarto pilar dedicado ao fortalecimento dos registros de câncer e à utilização de redes de monitoramento para aprimorar a qualidade do tratamento (World Health Organization, 2021).

O Brasil aderiu formalmente à GICC em 2024 e vem estruturando um plano nacional de prevenção e controle do câncer infantojuvenil, alinhado aos eixos de diagnóstico oportuno, tratamento qualificado e registros fortalecidos. Essa iniciativa representa uma construção coletiva, ancorada em oficinas nacionais, evidências científicas e na realidade do SUS.

Os registros de câncer são centros sistematizados de coleta, análise e classificação de informações de casos de câncer, a fim de produzir estatísticas confiáveis dessas ocorrências

em uma população definida São ferramentas essenciais para a vigilância da doença, sendo de dois tipos: os RCBP, que fornecem informação sobre a incidência em nosso país; e os Registros Hospitalares de Câncer (RHC), cujo objetivo principal é avaliar a assistência prestada ao paciente oncológico (Instituto Nacional de Câncer, 2010, 2012).

O câncer infantojuvenil difere significativamente do câncer em adultos, tanto em termos de biologia quanto de abordagem clínica. Diferentemente dos cânceres em adultos, que com frequência estão associados a fatores de risco como tabagismo ou exposição prolongada a agentes ambientais, o câncer infantojuvenil é de causalidade pouco conhecida, sendo majoritariamente influenciado por fatores genéticos.

Os adultos são mais acometidos por carcinomas, classificados principalmente por topografia segundo a CID-O. Por outro lado, na infância e na adolescência, os tumores mais frequentes são as leucemias, os que atingem o sistema nervoso central e os linfomas. Essas neoplasias são classificadas primariamente por morfologia sendo utilizada a Classificação Internacional do Câncer na Infância (Cici), que reflete as especificidades dos tumores pediátricos (Piñeros *et al.*, 2021).

O estadiamento TNM, amplamente utilizado para carcinomas em adultos, não é adequado para crianças, já que o estadiamento em oncologia pediátrica varia conforme o tipo de doença. Para superar essa limitação, foi desenvolvido o Estadiamento de Toronto, uma iniciativa para unificar a classificação dos estágios das doenças oncológicas pediátricas. Esse sistema permite uma avaliação mais precisa do estadio em que os pacientes chegam aos centros de tratamento, facilitando o planejamento terapêutico e a comparação de resultados entre diferentes regiões (Piñeros *et al.*, 2021).

A principal limitação que temos hoje em relação aos bancos de dados, é que o SIM (informações sobre óbitos) e outros sistemas de informação utilizam a CID-O como parâmetro de classificação, apenas o RCBP faz a conversão de CID-O para Cici. Essas diferenças no sistema de classificação dos tipos de câncer bem como a raridade da doença infantojuvenil (taxa bruta menor que seis casos por 100 mil habitantes) dificultam a estimativa de incidência e mortalidade nos moldes da que é feita para adultos.

A seguir, apresentamos as estimativas de casos novos de câncer em crianças e adolescentes (de 0 a 19 anos) para o triênio 2026-2028, com as respectivas das taxas brutas de incidência conforme UF e região (Tabela 14) e sexo (Tabelas 15 e 16). Estima-se um total de 7.560 casos novos de câncer no Brasil, que incluem todas as neoplasias, correspondendo a uma taxa bruta de incidência de 134,81 casos por milhão de crianças e adolescentes.

Tabela 14. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme *Atlas de mortalidade, 2023*

TOTAL					
CÂNCER INFANTOJUVENIL	INCIDÊNCIA		MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	7.560	136,33	2.236	40,30	40,20
Região Norte	580	96,88	282	44,85	44,74
Acre	30	107,73	14	44,30	43,60
Amapá	30	96,95	16	54,90	55,70
Amazonas	190	125,89	85	55,20	56,20
Pará	240	86,18	107	37,30	37,00
Rondônia	40	85,87	25	47,30	46,30
Roraima	30	109,73	19	72,70	73,20
Tocantins	20	63,50	16	32,80	31,00
Região Nordeste	1.980	126,53	688	41,98	42,24
Alagoas	130	134,11	61	61,80	61,40
Bahia	400	102,47	165	40,70	41,70
Ceará	280	114,25	106	41,10	40,20
Maranhão	240	113,37	88	38,20	39,50
Paraíba	180	159,61	51	43,60	42,80
Pernambuco	450	172,36	107	39,10	39,70
Piauí	110	125,15	39	40,40	38,90
Rio Grande do Norte	110	116,15	41	43,60	44,10
Sergipe	80	123,18	30	45,30	46,50
Região Centro-oeste	550	118,54	165	34,31	34,12
Goiás	230	116,95	70	35,10	35,10
Mato Grosso	110	98,67	45	39,20	38,70
Mato Grosso do Sul	90	114,41	33	38,20	37,10
Distrito Federal	120	157,80	17	21,20	22,40
Região Sudeste	3.110	145,11	853	38,08	38,17
Espírito Santo	150	143,65	44	40,00	40,10
Minas Gerais	700	137,74	224	42,30	42,20
Rio de Janeiro	530	132,23	159	37,80	38,30
São Paulo	1.730	153,14	426	36,20	36,10
Região Sul	1.340	173,35	338	43,00	42,34
Paraná	560	183,59	151	48,40	48,00
Rio Grande do Sul	430	168,11	104	38,30	37,20
Santa Catarina	350	164,95	83	41,00	40,60

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996–2026, 2026.

Nota: *números arredondados para múltiplos de 10.

Tabela 15. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo sexo masculino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) do sexo masculino e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme *Atlas de mortalidade*, 2023

MASCULINO					
CÂNCER INFANTOJUVENIL	INCIDÊNCIA		MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	3.960	139,72	1.331	45,10	44,50
Região Norte	310	102,20	174	54,20	53,60
Acre	20	124,58	13	80,60	79,10
Amapá	20	118,00	10	67,00	70,30
Amazonas	110	146,54	55	69,70	69,50
Pará	120	84,67	63	43,30	42,90
Rondônia	20	83,71	13	48,00	46,20
Roraima	**	96,71	13	97,30	95,80
Tocantins	**	61,23	7	28,10	26,70
Região Nordeste	1.100	136,74	372	44,30	44,60
Alagoas	70	143,97	32	63,40	63,70
Bahia	220	110,11	87	41,90	43,20
Ceará	160	126,15	54	41,00	39,60
Maranhão	130	117,78	40	33,90	34,20
Paraíba	110	191,73	28	46,70	45,40
Pernambuco	250	184,19	60	42,80	43,90
Piauí	60	132,91	29	58,70	57,40
Rio Grande do Norte	60	121,28	23	47,80	48,70
Sergipe	40	127,42	19	56,20	58,10
Região Centro-oeste	280	119,77	87	35,40	34,90
Goiás	120	121,44	35	34,30	33,90
Mato Grosso	60	103,23	28	47,80	47,30
Mato Grosso do Sul	40	99,91	15	34,00	32,50
Distrito Federal	60	163,06	9	22,00	22,30
Região Sudeste	1.620	147,37	503	44,00	43,10
Espírito Santo	90	165,20	25	44,50	43,70
Minas Gerais	400	152,31	136	50,40	49,10
Rio de Janeiro	310	152,16	91	42,30	42,50
São Paulo	820	141,76	251	41,60	40,40
Região Sul	650	165,96	195	48,50	47,40
Paraná	280	182,67	94	59,00	57,70
Rio Grande do Sul	210	161,18	61	44,00	42,60
Santa Catarina	160	147,68	40	38,40	38,20

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996-2026, 2026.

Notas: *números arredondados para múltiplos de 10; **número de casos menor que 20.

Tabela 16. Estimativas para o ano 2026 do número de casos novos de câncer infantojuvenil (todas as neoplasias) e das taxas brutas de incidência por 1 milhão de crianças e adolescentes (0 a 19 anos), segundo sexo feminino, Unidade da Federação e região. Número de óbitos de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) do sexo feminino e taxas de mortalidade por Unidade da Federação, conforme *Atlas de mortalidade*, 2023

FEMININO					
CÂNCER INFANTOJUVENIL	INCIDÊNCIA		MORTALIDADE		
	Casos*	Taxa Bruta	Óbitos	Taxa Bruta	Taxa Ajustada
BRASIL	3.600	132,78	995	35,30	35,80
Região Norte	270	91,29	108	35,30	35,70
Acre	**	90,11	1	6,50	6,60
Amapá	**	74,87	6	42,20	40,40
Amazonas	80	104,18	30	40,00	42,10
Pará	120	87,78	44	31,80	31,30
Rondônia	20	88,14	12	46,60	46,40
Roraima	20	123,34	6	46,90	49,60
Tocantins	**	65,86	9	37,70	35,40
Região Nordeste	880	115,81	316	39,50	39,70
Alagoas	60	123,81	29	60,10	59,00
Bahia	180	94,45	78	39,50	40,10
Ceará	120	101,79	52	41,30	40,90
Maranhão	110	108,73	48	42,80	45,10
Paraíba	70	125,74	23	40,40	40,10
Pernambuco	200	159,92	47	35,20	35,30
Piauí	50	117,02	10	21,20	19,60
Rio Grande do Norte	50	110,77	18	39,30	39,20
Sergipe	40	118,75	11	34,00	34,50
Região Centro-oeste	270	117,26	78	33,10	33,30
Goiás	110	112,25	35	36,00	36,30
Mato Grosso	50	93,92	17	30,20	29,70
Mato Grosso do Sul	50	129,51	18	42,60	42,00
Distrito Federal	60	152,33	8	20,30	22,50
Região Sudeste	1.490	142,73	350	32,00	33,10
Espírito Santo	60	121,12	19	35,30	36,40
Minas Gerais	300	122,46	88	34,20	35,30
Rio de Janeiro	220	111,44	68	33,00	33,80
São Paulo	910	165,05	175	30,40	31,70
Região Sul	690	181,09	143	37,30	37,00
Paraná	280	184,54	57	37,30	37,90
Rio Grande do Sul	220	175,35	43	32,40	31,60
Santa Catarina	190	183,26	43	43,70	43,20

Fonte: Instituto Nacional de Câncer, c1996–2026, 2026.

Notas: *números arredondados para múltiplos de 10; **número de casos menor que 20.

As maiores taxas de incidência do câncer infantojuvenil por milhão de crianças e adolescentes são estimadas para região Sul (173,35), seguida pelas regiões Sudeste (145,11), Nordeste (126,53), Centro-oeste (118,54) e, por fim, Norte (96,88). Na região Sul, destaca-se o Paraná, com um total de 560 novos casos estimados, e, na região Sudeste, 1.730 novos casos estimados em São Paulo. Vale ressaltar que essas menores taxas nas regiões Norte e Centro-oeste podem não refletir exatamente a realidade dado ao menor número de registros de câncer em funcionamento nesses locais.

Quando as taxas estimadas são separadas conforme o sexo, são observadas as maiores taxas para a região Sul (feminino — 181,09 e masculino — 165,96) e para a região Sudeste (masculino — 147,37 e feminino — 142,73). Ocorre uma inversão nas regiões Nordeste e Centro-oeste, sendo maiores no sexo masculino no Nordeste (136,74) e maiores no sexo feminino no Centro-oeste (117,26). A região Norte permanece com as menores taxas (102,20 no sexo masculino e 91,29 no sexo feminino).

Em relação à mortalidade infantojuvenil, em 2023, foram registrados 2.326 óbitos por câncer, correspondendo a um risco de morte de 4,03 óbitos a cada 100 mil habitantes. Do total de óbitos, 57% ocorreram entre indivíduos do sexo masculino, sendo o risco de morte de 4,51 óbitos por 100 mil para esse grupo. As maiores taxas de mortalidade foram observadas nas regiões Norte e Nordeste (7,27 óbitos por 100 mil habitantes, em Roraima, e 6,18 por 100 mil habitantes, em Alagoas), e a menor taxa, no Distrito Federal (2,12 por 100 mil habitantes). No Brasil, o risco de ir a óbito é 1,28 vez maior em indivíduos do sexo masculino (4,51 por 100 mil habitantes) em relação ao sexo feminino (3,53 por 100 mil habitantes).

Por fim, um ponto relevante a ser considerado é o ônus da doença, que se reflete na maior perda de anos de vida ajustados por incapacidade (Daly) em comparação a outras doenças da infância ou mesmo ao câncer em adultos. No câncer infantojuvenil, os Daly representam os anos de vida saudável perdidos devido à mortalidade prematura e aos efeitos a longo prazo da doença, incluindo incapacidades físicas e psicossociais. Países de baixa e média renda apresentam índices mais elevados de Daly, agravados por diagnósticos tardios e tratamentos limitados (GBD [...], 2019).

A coleta de dados sobre diagnóstico, tratamento, cuidado e acompanhamento a longo prazo é fundamental para a vigilância do câncer infantojuvenil. Esses dados permitem não apenas avaliar a eficácia das intervenções, mas também planejar políticas públicas que atendam às especificidades dessa população. O câncer em crianças e adolescentes, como leucemias, tumores cerebrais e linfomas, apresenta características distintas dos tumores em adultos, exigindo abordagens especializadas em prevenção, diagnóstico e tratamento.

Câncer relacionado ao trabalho

O reconhecimento do trabalho como determinante social do processo saúde-doença é fundamental para a compreensão dos impactos das condições laborais sobre a saúde dos indivíduos e das populações. Segundo o modelo dos DSS proposto por Dahlgren e Whitehead (Buss; Pellegrini Filho, 2007), o ambiente de trabalho está inserido entre os fatores que influenciam diretamente os níveis de saúde, atuando como condicionante de exposições que podem promover ou comprometer o bem-estar físico e mental do trabalhador. Portanto, as características do trabalho, incluindo a natureza da atividade, a organização produtiva, os riscos presentes e a qualidade das relações laborais, podem favorecer a saúde ou contribuir para o adoecimento. Nessa perspectiva e considerando os conceitos trazidos por Schilling (1984) quanto à classificação de doenças e sua relação com o trabalho, o câncer relacionado ao trabalho pode ser definido como um agravo à saúde decorrente da exposição a agentes ou circunstâncias carcinogênicas associadas à atividade laboral, contribuindo significativamente para o aumento do risco de desenvolvimento de neoplasias malignas (Loomis *et al.*, 2018).

Deve-se ressaltar que a fração atribuível aos fatores de risco ocupacionais para câncer varia entre 2-8%. Em termos globais, as mortes por neoplasias malignas relacionadas ao trabalho ocuparam o segundo lugar no ranking em 2019, representando 29% de todas as mortes relacionadas ao trabalho (843 mil mortes). Em países de elevado nível socioeconômico, como nos Estados Unidos, na Europa Oriental e no Pacífico Ocidental, as neoplasias ocuparam o primeiro lugar neste ranking (Takala *et al.*, 2024).

Considerando que o câncer tem etiologia multifatorial, a associação entre câncer e trabalho é complexa, portanto a identificação de um caso como câncer relacionado ao trabalho, requer a suspeita fundamentada de que as condições de trabalho tenham atuado como fator de risco para o adoecimento. Essa relação pode ser estabelecida por critérios clínicos, exames complementares ou por meio do nexa epidemiológico. Do ponto de vista epidemiológico, a análise da associação causal baseia-se nos princípios de Hill (1965), como temporalidade, plausibilidade biológica e consistência das evidências científicas disponíveis (Madeira *et al.*, 2024).

Atualmente, um conjunto extenso de neoplasias tem associação já estabelecida com o trabalho na literatura científica (International Agency for Research on Cancer, 2025). Nessa perspectiva, a recente atualização da Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (LDRT), publicada pela Portaria n.º 5.674, de 1.º de novembro de 2024 (Brasil, 2024), representa um marco importante no fortalecimento das ações de vigilância e promoção da saúde dos trabalhadores no Brasil. Em comparação à versão original, instituída em 1999 pela Portaria n.º 1.339 (Brasil, 1999), a nova lista incorporou 165 novas patologias, refletindo os avanços do conhecimento científico, incorporação de novas tecnologias, bem como as mudanças nas formas de organização do trabalho ao longo de 25 anos.

Entre os agravos contemplados, destaca-se a inclusão expressiva de novas tipologias de câncer associados ao ambiente e às condições de trabalho, ampliando significativamente o reconhecimento oficial do câncer relacionado ao trabalho como um grave problema de saúde pública. Constam da nova LDRT 50 tipos de neoplasias, algumas anteriormente não reconhecidas, como os cânceres de lábios, glândulas salivares, amígdala, nasofaringe, esôfago, melanoma maligno da pele, colo do útero, testículos, rim, encéfalo, linfomas, além de ampliar a classificação de neoplasias da região do fígado e das vias biliares intra-hepáticas. Esses agravos estão vinculados à exposição ocupacional a uma diversidade de agentes carcinogênicos, como radiação ultravioleta e infravermelha, formaldeído, poeiras de madeira, agentes usados nos processos de limpeza à seco, na produção e beneficiamento de tecidos, agrotóxicos, solventes, benzeno, radiações ionizantes (raios X, gama, iodo radioativo, tório-232 e produtos de seu decaimento), além de infecções virais associadas ao trabalho (como HPV, HBV, HCV, HIV e EBV).

Adicionalmente, a nova versão da lista reconhece o trabalho noturno como uma circunstância de exposição relevante, associada ao aumento do risco para determinados tipos de câncer, como o de mama, próstata e o cólon-reto, reforçando a necessidade de considerar não apenas agentes químicos, físicos e biológicos, mas também aspectos organizacionais do trabalho, como fatores determinantes do processo saúde-doença.

A ampliação e a qualificação da LDRT evidenciam a relevância crescente do tema na agenda da saúde pública, em especial no campo da vigilância em saúde do trabalhador. Em outras palavras, o reconhecimento oficial dessas neoplasias reforça o papel estratégico da vigilância em saúde do trabalhador e das vigilâncias epidemiológicas e ambiental para a identificação, notificação e prevenção de agravos relacionados ao trabalho, ao mesmo tempo em que aponta para a urgência na melhoria dos sistemas de informações (incompletude do histórico ocupacional) e fluxos relacionados à notificação dos agravos.

Ressalta-se que a notificação dos casos de câncer relacionados ao trabalho deve ser realizada em ficha própria no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Esse módulo específico foi instituído pela Portaria n.º 777, de 28 de abril de 2004. Ao longo dos anos, esse instrumento tem se aprimorado, com o objetivo que qualificar a informação que é alimentada por estados e municípios. As notificações, porém, estão aquém do que seria esperado, resultando em subnotificação dos casos de câncer relacionado ao trabalho no país. Se consideramos uma fração atribuível dos fatores ocupacionais para o desenvolvimento de câncer de 4% em média e o número de casos novos esperados desse agravo para o Brasil no triênio 2023-2025 de 704 mil casos (Instituto Nacional de Câncer, 2022a), o esperado seria cerca de 28 mil casos novos por ano de câncer relacionado ao trabalho. No entanto, em um período de mais de 15 anos (2007 a 2024), foram notificados no Sinan apenas 7.325 casos (1%). Apesar do número reduzido

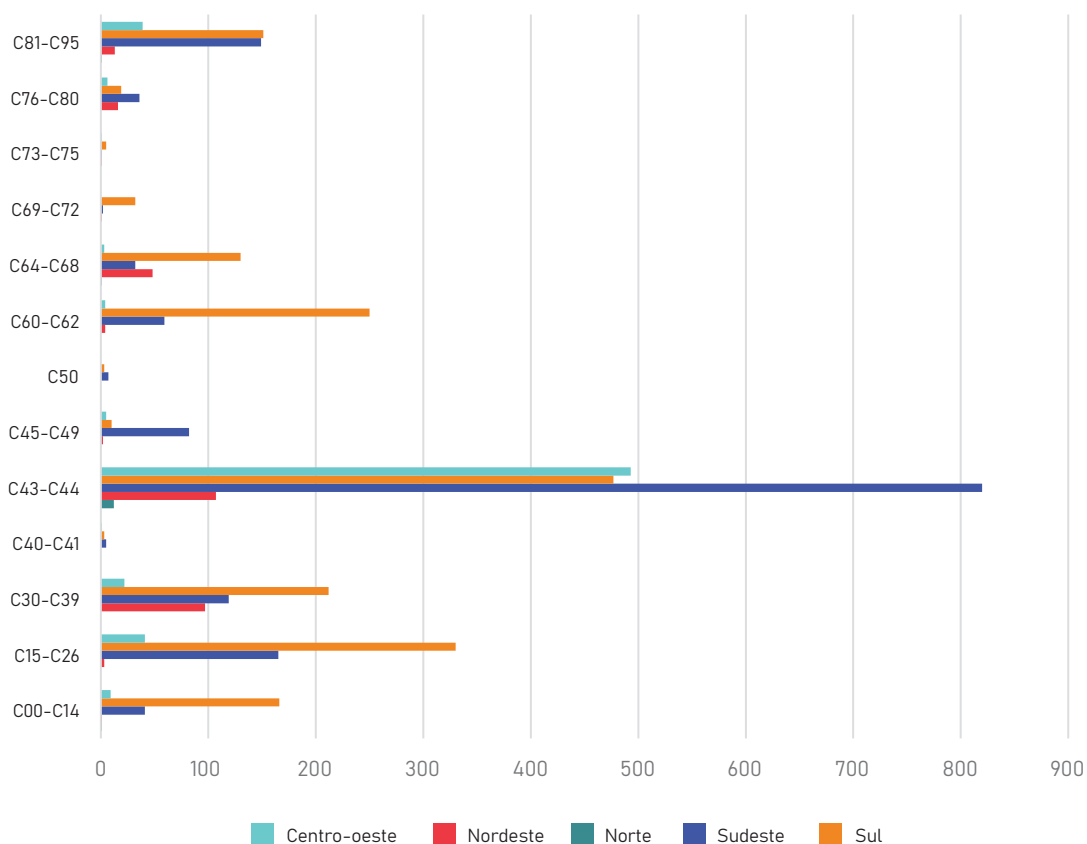
de notificações diante do esperado, considera-se esse resultado um avanço, uma vez que o câncer relacionado ao trabalho, diferente das doenças agudas, requer busca ativa, incluindo um processo de investigação e avaliação da associação entre “ocupação — atividade econômica — exposição” e o diagnóstico de câncer estabelecido por especialistas no tema (Mendes *et al.*, 2024). No âmbito do SUS, várias equipes da área da saúde do trabalhador têm sido sensibilizadas e capacitadas para procederem às investigações e notificações. Essas são estimuladas a criarem um fluxo que facilite todo esse processo e para que esse esforço incorpore diferentes gestores e setores da saúde, de acordo com o nível de complexidade de cada território.

Pode-se citar como exemplo de experiências bem-sucedidas a observada por Baldo *et al.* (2021) em Londrina (PR), que, durante o período entre 2011 e 2014, realizaram 579 anamneses ocupacionais, e, dessas, em 305 foi dado o nexó epidemiológico entre câncer e trabalho; a de Andrade *et al.* (2024) em Belo Horizonte (MG), onde outrora havia o registro de 73 casos notificados entre 2008 e 2018 e houve expressivo avanço no número de notificações, que saltou para 1.148 casos de 2019 a 2023 após a implantação de estratégias e rotinas de vigilância do câncer relacionado ao trabalho nos serviços de Vigilância em Saúde do Trabalhador (Visat); a de Vazquez *et al.* (2023) em Barretos (SP), onde, dos 1.063 pacientes entrevistados, foi dado o nexó em 550 indivíduos após a aplicação de uma versão eletrônica preparada exclusivamente para recuperação do histórico ocupacional de cada paciente no período entre 2016 e 2018; e, por fim, a experiência de Madeira *et al.* (2024) no Rio de Janeiro (RJ), em que, dos 46 questionários aplicados, foi dado o nexó epidemiológico para 22 desses após recuperação do histórico ocupacional dos pacientes em tratamento para cânceres hematológicos.

Recentemente, a investigação e notificação dos casos de câncer relacionado ao trabalho, alimentados por estados e municípios no Sinan, foram disponibilizados no site do Datasus, cujos arquivos são dissemináveis para tabulação, por meio da ferramenta Tabwin, no sistema web. A divulgação desses dados contribui para a democratização da informação, permitindo acesso às informações e utilização na produção de estudos relevantes para a vigilância em saúde (Sistema de Informação de Agravos de Notificação, 2023). Ao analisar esse banco de dados, observou-se que, no período entre 2007 e 2024, os tipos de câncer mais notificados, em homens com idade ≥ 20 anos, foram: o câncer de pele, em todas as regiões, sendo maior na região Sudeste; seguido pelos órgãos digestivos e órgãos genitais masculinos na região Sul. No sexo feminino, os tipos de câncer mais notificados, nessa mesma faixa etária, foram o câncer de pele nas regiões Centro-oeste e Sul, seguidos pelo câncer de mama na região Sul. Sabe-se que o câncer de pele é o que mais ocorre no país, em ambos os sexos. Para ações de vigilância do câncer relacionado ao trabalho, ele é considerado prioritário, considerando que há muitos trabalhadores que se expõem ao sol em decorrência do processo de trabalho, cuja

exposição frequentemente é diária e contínua, diferentemente da exposição ao sol por lazer. Trabalhadores que exercem suas funções ao ar livre, como ambulantes, os da agropecuária, pesca, da construção civil, jardinagem, carteiros, entregadores de jornais, instrutores de educação física, treinadores e cuidadores de crianças estão entre os mais expostos à radiação solar, sendo a dose de radiação UVA/UVB recebida pelo menos duas a três vezes maior do que a dos trabalhadores em ambientes fechados (Nogueira *et al.*, 2025).

Figura 22. Número de notificações do câncer relacionado ao trabalho por localização primária, região, sexo masculino, ≥ 20 anos. Sinan, 2007-2025



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação, 2023.

Legenda: CID — Classificação Internacional de Doenças; CID10 — C00-C14: lábio, cavidade oral e faringe; C15-C26: órgãos digestivos; C30-C39: órgãos respiratórios e intratorácicos; C40-C41: ossos e cartilagens articulares; C43-C44: pele; C45-C49: tecidos moles e mesotelial; C50: mama; C60-C62: órgãos genitais masculinos; C64-C68: trato urinário; C69-C72: olhos, cérebro e outras partes do sistema nervoso central; C73-C75: tireoide e outras glândulas endócrinas; C76-C80: neoplasias malignas maldefinidas; C81-C95: neoplasias malignas dos tecidos linfáticos, hematopoiético e tecidos afins; N — 5.171 notificações; CID não preenchidas: 836; neoplasias benignas, *in situ* ou outras CID: 99; neoplasias com comportamento incerto: 13.

Deve-se ressaltar que, durante os últimos anos, houve muitos avanços na temática do câncer relacionado ao trabalho e seus fatores de risco, incluindo inserções mais objetivas na PNPPC (Brasil, 2023d), a parceria com o Ministério Público do Trabalho por meio de acordo de cooperação técnica para o desenvolvimento de ações de vigilância do câncer relacionado ao trabalho, bem como parcerias com outras instituições governamentais, não governamentais e com a sociedade civil organizada, proporcionando a participação ativa dos trabalhadores. Além disso, deve-se ressaltar um número expressivo de investigações na temática, bem como publicações diversas, como livros, capítulos de livros, diretrizes, artigos técnico-científicos, material informativo e notas técnicas voltadas para trabalhadores ou população geral, produzidas por profissionais de saúde e segurança do trabalho e pesquisadores de várias instituições brasileiras. Muitos desses materiais, produzidos pela Área Técnica Ambiente, Trabalho e Câncer da Conprev, estão disponibilizadas no site do INCA.

Apesar dos avanços mencionados, muitos são ainda os desafios a serem superados. Podem-se citar alguns, tais como:

- A incorporação da notificação do câncer relacionado ao trabalho na rotina hospitalar, que perpassa pelo reconhecimento de que determinadas exposições a agentes químicos, físicos e biológicos, bem como circunstâncias de exposição (ocupações, indústrias e outras condições de trabalho) podem atuar no desenvolvimento de tumores (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021).
- A falta de um fluxo preestabelecido, com indicação de tarefas e responsabilidades para a devida notificação, dificulta o seu êxito (Brasil, 2021).
- A ampliação da notificação do câncer relacionado ao trabalho possibilitaria a captação de casos em todos os níveis de atenção do SUS, tendo as Unidades Básicas de Saúde como porta de entrada (Brasil, 2021).
- A compreensão de que há um período de latência, período que vai do início da exposição até o surgimento do câncer clínico, que varia entre 20 anos em média para os tumores sólidos e cinco anos para os hematológicos. Deve-se atentar que muitas vezes o trabalhador já se encontra aposentado quando surge a doença, por isso a importância de recuperação do histórico ocupacional (Mendes *et al.*, 2024).
- A compreensão de que o trabalhador, durante o processo de trabalho, pode ser exposto a vários agentes carcinógenos ao mesmo tempo (exposições complexas). Algumas a própria larc classificou como circunstâncias de exposição (indústrias, ocupações) (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021). Um agricultor, por exemplo, usualmente faz

misturas de agrotóxicos para aplicação na lavoura, está exposto ao sol e pode utilizar vários outros produtos químicos. Um frentista está exposto a gasolina, sol e diversos solventes e produtos tóxicos. Um trabalhador da metalurgia está exposto a metais de todos os tipos, bem como a sílica, ácidos fortes e vários outros compostos. Junta-se a isso, a exposição ao tabagismo que apresenta um comportamento sinérgico quando presente a outro fator de risco ocupacional. Essas combinações podem aumentar a magnitude do risco como reduzir o período de latência (Brasil, 2021).

- Maior articulação entre atores dos setores da saúde, previdência social e medicina do trabalho (empresas) no estabelecimento do nexa epidemiológico entre ocupação e doença (Mendes *et al.*, 2024).
- Preenchimento obrigatório da variável ocupação nos diferentes registros clínicos, cujos dados alimentam os sistemas de informação em saúde; descrevendo ao menos, a ocupação que permaneceu por mais tempo e o tempo de exercício na função, com o objetivo de avaliar um dos principais requisitos de associação entre exposição e doença, a temporalidade (Baldo *et al.*, 2021).
- Preenchimento completo do módulo câncer relacionado ao trabalho no Sinan, incluindo o código específico do tumor (CID-10), imprescindível para avaliar se aquela neoplasia é plausível com o mecanismo de carcinogênese atribuída àquela ocupação, exposição e/ou atividade econômica e se a associação é consistente com a encontrada em outros estudos, principalmente se está contida na LDRT ou na lista original da Iarc (Baldo *et al.*, 2021).
- Promoção de programas de educação continuada, que abordem: a identificação dos agentes cancerígenos ocupacionais, os tipos de câncer relacionado às atividades laborais e as medidas de prevenção e de controle do câncer relacionado ao trabalho (Brasil, 2021).
- Elaboração e empreendimento de ações efetivas de vigilância das exposições e dos trabalhadores expostos, de forma concomitante com a vigilância da doença, visando a atender à principal estratégia de prevenção do câncer relacionado ao trabalho, que é a eliminação e/ou substituição do agente cancerígeno dos ambientes de trabalho (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2013).

Tais recomendações, para serem efetivas, precisam ser reconhecidas como prioritárias por todos — instituições governamentais, não governamentais, empregadores, sociedade civil organizada e trabalhadores —, envidando-se esforços para a prevenção e o controle do câncer relacionado ao trabalho no Brasil. É relevante reconhecer que o câncer é uma doença crônica

não transmissível que mais conduz ao óbito no país. Das doenças relacionadas ao trabalho, o câncer fica atrás apenas das doenças do aparelho circulatório na mortalidade por causa, mas, no que diz respeito ao trabalhador, está associado também a anos de vida perdidos por incapacidades, impactando sua qualidade de vida, a de sua família e a da sociedade como um todo.

Referências

ALMEIDA, G. J. *et al.* A temporal and spatial analysis of incidence and mortality of lip, oral cavity, and pharyngeal cancer in a Northeastern Brazilian state. **Scientific Reports**, London, v. 15, n. 1, p. 22223, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-07089-0.

ANDRADE, C. M. M. *et al.* Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho no Estado de Minas Gerais: Estratégias de Implantação (2019–2023). **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 1, p. e-204879, 2025. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n1.4879.

ANDRIOLE, G. L. *et al.* Mortality Results from a Randomized Prostate–Cancer Screening Trial. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 360, n. 13, p. 1310–1319, Mar 2009. DOI: 10.1056/NEJMoa0810696.

ARAUJO, L. H. *et al.* Lung cancer in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, DF, v. 44, n. 1, p. 55–64, 2018. DOI: 10.1590/S1806-37562017000000135.

ARBYN, M. *et al.* Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: a worldwide analysis. **Lancet Global Health**, England, v. 8, n. 2, p. 191–203, 2020. DOI: 10.1016/S2214-109X(19)30482-6.

ARNOLD, M. *et al.* Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. **Gut**, London, v. 66, n. 4, p. 683–691, 2017. DOI: 10.1136/gutjnl-2015-310912.

BAGNARDI, V. *et al.* Alcohol consumption and site-specific cancer risk: a comprehensive dose-response metaanalysis. **British Empire Cancer Campaign**, London, v. 112, n. 3, p. 580–593, 2015. DOI: 10.1038/bjc.2014.579.

BALDO, R. C. S. Nexo epidemiológico do câncer relacionado ao trabalho no município de Londrina-PR. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 3, 2021. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n3.1328.

BANCROFT, E. K. *et al.* Updates in Prostate Cancer Research and Screening in Men at Genetically Higher Risk. **Current Genetic Medicine Reports**, New York, v. 9, n. 4, p. 47–58, 2021. DOI: 10.1007/s40142-021-00202-5.

BARBOSA, I. R. *et al.* Desigualdades regionais na mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil: tendências e projeções até o ano 2030. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 253–262, jan. 2016. DOI: 10.1590/1413-81232015211.03662015.

BRASIL. **Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 18 out. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 14.572, de 8 de maio de 2023.** Institui a Política Nacional de Saúde Bucal no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e altera a Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990, para incluir a saúde bucal no campo de atuação do SUS. Brasília, DF: Presidência da República, 2023a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14572.htm. Acesso em: 18 out. 2025.

Brasil. **Lei n.º 14.758, de 19 de dezembro de 2023.** Institui a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer; e altera a

Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990 (Lei Orgânica da Saúde). Brasília, DF: Presidência da República, 2023d. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14758.htm. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Atlas do câncer relacionado ao trabalho no Brasil**: análise regionalizada e subsídios para a vigilância em saúde do trabalhador. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atlas_cancer_relacionado_trabalho_brasil.pdf. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dados para vigilância**: perfis das bases de dados produzidas pela vigilância em saúde no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/dados-para-vigilancia-perfis-das-bases-de-dados-produzidas-pela-vigilancia-em-saude-no-brasil/@download/file/dados%20para%20vigilancia_15jun23_isbn.pdf. Acesso em: 6 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2025?]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica n.º 9/2023-COSAH/CGACI/DGCI/SAPS/MS**. Recomendação pelo não rastreamento populacional do câncer de próstata. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2023/nota-tecnica-no-9-2023.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 5.674, de 1.º de novembro de 2024**. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS no 5, de 28 de setembro de 2017, e atualiza a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (LDRT). Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt5674_05_11_2024.html. Acesso em: 2 fev. 2026.

BRAY, F. *et al.* Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. **CA**, New York, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021. DOI:10.3322/caac.21660.

BRAY, F. *et al.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA**, New York, v. 74, n. 3, p. 229-263, 2024. DOI: 10.3322/caac.21834.

BREY, C. *et al.* Câncer de pulmão e exposição ocupacional: estudo caso-controle de base hospitalar. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 43, 2022. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rgenf/article/view/125759>. Acesso em: 1 fev. 2026.

BUEXM, L. A. *et al.* Hpv impact on oropharyngeal cancer patients treated at the largest cancer center from Brazil. **Cancer letters**, Amsterdam, v. 477, p. 70-75, 2020. DOI: 10.1016/j.canlet.2020.02.023.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/msNmGf74RqZsbpKYXxNKhm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 fev. 2026.

CANCER RESEARCH UK. **Prostate cancer statistics**. [S. l.: s. n.], [2025?]. Disponível em: <https://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics/statistics-by-cancer-type/prostate-cancer>. Acesso em: 13 out. 2025.

CARVALHO, F. N. *et al.* Disparities in stage at diagnosis of head and neck tumours in Brazil: a comprehensive analysis of hospital-based cancer registries. **Lancet Regional Health Americas**, Oxford, v. 37, p. 100986, 2024. DOI: 10.1016/j.lana.2024.100986.

CHERCHIGLIA, M. L. *et al.* Cost Analysis of Cancer in Brazil: A Population-Based Study of Patients Treated by Public Health System From 2001 to 2015. **Value in Health Regional Issues**, New York, v. 23, p. 108-117, 2020. DOI: 10.1016/j.vhri.2020.05.008.

COLDITZ, G. A.; ROSNER, B. Cumulative risk of breast cancer to age 70 years according to risk factor status: data from the Nurses' Health Study. **American Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 152, n. 10, p. 950-964, 2000. DOI: 10.1093/aje/152.10.950.

COLDMAN, A. J.; PHILLIPS, N.; PICKLES, T. A. Trends in prostate cancer incidence and mortality: an analysis of mortality change by screening intensity. **CMAJ**, Ottawa, v. 168, n. 1, p. 31-35, 2003.

CUNHA, A. R. *et al.* The global, regional, and national burden of adult lip, oral, and pharyngeal cancer in 204 countries and territories: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. **JAMA Oncology**, Chicago, v. 9, n. 10, p. 1401-1416, 2023. DOI: 10.1001/jamaoncol.2023.2960.

DANTAS, D. B. *et al.* Mortality from cervical cancer in Brazil: an ecological epidemiologic study of a 22-year analysis. **Ecancermedicalscience**, Bristol, v. 14, p. 1064, 2020. DOI: 10.3332/ecancer.2020.1064.

DEVITA JUNIOR, V. T.; LAWRENCE, T. S.; ROSENBERG, S. A. DeVita, **Hellman and Rosenberg's principles & practice of oncology**. 12th. ed. [S. l.]: 2023.

DU, M. *et al.* Incidence trends of lip, oral cavity, and pharyngeal cancers: global burden of disease 1990-2017. **Journal of Dental Research**, Chicago, v. 99, n. 2, p. 143-151, 2020. DOI: 10.1177/0022034519894963.

FERRARI, Y. A. C. *et al.* Tendência secular de mortalidade por câncer do colo do útero no Brasil e regiões. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, e09962023, mar. 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025303.09962023.

FONSECA, A. J. *et al.* HPV infection and cervical screening in socially isolated indigenous women inhabitants of the Amazonian rainforest. **Plos One**, San Francisco, v. 10, n. 7, p. e0133635, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0133635.

FRANCESCHINI, J.; SANTORO, I. Lung cancer staging in Brazil: an epidemiological perspective. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, DF, v. 46, n. 1, p. e20190412, 2020. DOI: 10.1590/1806-3713/e20190412.

GBD 2017 CHILDHOOD CANCER COLLABORATORS. The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. **Lancet Oncology**, London, v. 20, n. 9, p. 1211-1225, Sep 2019. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30339-0.

GONZAGA, C. M. R. *et al.* Temporal trends in female breast cancer mortality in Brazil and correlations with social inequalities: ecological time-series study. **BMC Public Health**, London, v. 15, p. 96, 2015. DOI: 10.1186/s12889-015-1445-7.

GUERRA, M. R. *et al.* Inequalities in the burden of female breast cancer in Brazil, 1990-2017. **Population Health Metrics**, London, v. 18, n. 1, p. 8, 2020. Suplemento. DOI: 10.1186/s12963-020-00212-5.

HASHIBE, M. *et al.* Interaction between tobacco and alcohol use and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 18, n. 2, p. 541-550, Feb 2009. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-08-0347.

HASHIM, D. *et al.* The global decrease in cancer mortality: trends and disparities. **Annals of Oncology**, London, v. 27, n. 5, p. 926-933, 2016. DOI: 10.1093/annonc/mdw027.

HEER, E. *et al.* Global burden and trends in premenopausal and postmenopausal breast cancer: a population-based study. **The Lancet Global Health**, England, v. 8, n. 8, p. e1027-e1037, 2020. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30215-1.

HILL, A. B. The Environment and Disease: Association or Causation?. **Proceedings of the Royal Society of Medicine**, London, v. 58, n. 5, p. 295-300, 1965. DOI: 10.1177/003591576505800503.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Atlas on-line de mortalidade**. [S. l.]: INCA, c1996-2026. Disponível em: <https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/>. Acesso em: 6 jan. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (BRASIL). **Estimativa 2023**: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Estimativa 2026**: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Manual de rotinas e procedimentos para registros de câncer de base populacional**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: INCA, 2012. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//manual-de-rotinas-e-procedimentos-para-registros-de-cancer-de-base-populacional.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Registros hospitalares de câncer: planejamento e gestão**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: INCA, 2010. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/registros-hospitalares-de-cancer-2010.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios**. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: INCA, 2013.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Human Papillomaviruses**. Lyon: IARC, 2007. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 90).

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs Volumes 1-140***. Lyon: IARC, 2025. Disponível em: https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf. Acesso em: 22 jan. 2026.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Oral cancer prevention**. Lyon: IARC, 2023. (IARC Cancer Prevention, v. 19). Disponível em: <https://publications.iarc.fr/617>. Acesso em: 28 jan. 2026.

LIMA, S. M.; KEHM, R. D.; TERRY, M. B. Global breast cancer incidence and mortality trends by region, age groups, and fertility patterns. **EClinicalMedicine**, London, v. 38, p. 100985, 2021. DOI: 10.1016/j.eclim.2021.100985.

LIN, S. *et al.* Worldwide trends in cervical cancer incidence and mortality, with predictions for the next 15 years. **Cancer**, New York, v. 127, n. 21, p. 4030-4039, 2021. DOI: 10.1002/cncr.33795.

LOOMIS, D. *et al.* Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. **Occupational and Environmental Medicine**, London, v. 75, n. 8, p.593-603, 2018. DOI: 10.1136/oemed-2017-104944.

MADEIRA, C. S. P. *et al.* Cânceres Hematológicos Relacionados con el Trabajo Identificados en Pacientes del Hospital del Câncer I del Instituto Nacional del Câncer, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 4, e-084710, 2024. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n4.4710.

MARTEL, C. *et al.* Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis. **The Lancet Global Health**, England, v. 8, n. 2, p. 180-190, 2020. DOI: 10.1016/S2214-109X(19)30488-7.

MARTIN, R. M. *et al.* Prostate-Specific Antigen Screening and 15-Year Prostate Cancer Mortality: A Secondary Analysis of the CAP Randomized Clinical Trial. **JAMA**, Chicago, v. 331, n. 17, p. 1460-1470, May 2024. DOI: 10.1001/jama.2024.4011.

MELO, A. C. *et al.* Population-Based Trends in Cervical Cancer Incidence and Mortality in Brazil: Focusing on Black and Indigenous Population Disparities. **Journal of racial and Ethnic Health Disparities**, Cham, v. 11, p. 255-263, 2024. DOI: 10.1007/s40615-023-01516-6.

MENDES, R. *et al.* **Patologia do trabalho: o essencial, o novo e a prática**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2024.

MIRANDA-FILHO, A.; BRAY, F. Global patterns and trends in cancers of the lip, tongue and mouth. **Oral Oncology**, London, v. 102, p. 104551, 2020. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2019.104551.

NOGUEIRA, M. C. *et al.* Mortality due to cervical and breast cancer in health regions of Brazil: impact of public policies on cancer care. **Public Health**, London, v. 21, n. 1, p. 1260, 2024. DOI: 10.1016/j.puhe.2024.07.034.

NOGUEIRA, M. C. *et al.* Disparidade racial na sobrevivência em 10 anos para o câncer de mama: uma análise de mediação usando abordagem de respostas potenciais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 9, p. e00211717, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00211717.

NOGUEIRA, F. A. M. *et al.* Prevalência da exposição à radiação solar em trabalhadores no Brasil: subsídios para ações de prevenção do câncer de pele relacionado ao trabalho. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 1, e-054880, 2025. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n1.4880.

OLIVEIRA, A. E. *et al.* The impact of the human development index on stomach cancer incidence in Brazil. **Ecancermedalscience**, Bristol, v. 17, p. 1552, 2023. DOI: 10.3332/ecancer.2023.1552.

OLIVEIRA, G. S. *et al.* Trends in cervical cancer mortality rate in women aged 20 years and older in Brazil from 2005 to 2019. **Women & Health**, Philadelphia, v. 62, n. 6, p. 532-543, 2022. DOI: 10.1080/03630242.2022.2094045.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-O Classificação internacional de doenças para oncologia**. 3. ed. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo, 2005.

PERDOMO, S. *et al.* Head and neck cancer burden and preventive measures in Central and South America. **Cancer Epidemiology**, Amsterdam, v. 44, p. s43-s52, 2016. DOI: 10.1016/j.canep.2016.03.012.

PEZARO, C.; WOO, H. H.; DAVIS, I. D. Prostate cancer: measuring PSA. **Internal Medicine Journal**, Australia, v. 44, n. 5, p. 433-440, 2014. DOI: 10.1111/imj.12407.

PIÑEROS, M. *et al.* Scaling up the surveillance of childhood cancer: a global roadmap. **Journal of the National Cancer Institute**, Bethesda, v. 113, n. 1, p. 9-15, Jan. 2021. DOI: 10.1093/jnci/djaa069.

RENNA JUNIOR, N. L.; AZEVEDO-E-SILVA, G. Socioeconomic status and cancer survival in Brazil: Analysis of population data from the municipalities of Aracaju and Curitiba, 1996-2012. **Cancer Epidemiology**, Amsterdam, v. 85, p. 102394, 2023. DOI: 10.1016/j.canep.2023.102394.

RYAN, S. T. *et al.* Germline genetics in localized prostate cancer. **Current Opinion in Urology**, London, v. 29, n. 4, p. 326-333, Jul 2019. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000648.

SANTOS, M. O. *et al.* Estimativa de incidência de cancer no Brasil, 2023-2025. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, 2023. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700.

SAKA, A. H. *et al.* Cancer statistics for African American and Black people, 2025. **CA**, New York, v. 75, n. 2, p. 111-140, 2025. DOI: 10.3322/caac.21874.

SCHAEDLER, A. C. *et al.* Disparidades sociodemográficas no câncer colorretal no Brasil, 1990-2019. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 48, p. e8880, 2024. DOI: 10.1590/2358-289820241438880P.

SCHILLING, R. S. More Effective Prevention in Occupational Health Practice?. **Occupational Medicine**, England, v. 34, n. 3, p. 71-79, 1984. DOI: 10.1093/occmed/34.3.71.

SCHRÖDER, F. H. *et al.* Screening and Prostate-Cancer Mortality in a Randomized European Study. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 360, n. 13, p. 1320-1328, May 2009. DOI: 10.1056/NEJMoa0810084.

SIEGEL, R. L. *et al.* Cancer statistics, 2022. **CA**, New York, v. 72, n. 1, p. 7-33, 2022. DOI: 10.3322/caac.21708.

SILVA, G. A. *et al.* Mortalidade por câncer nas capitais e no interior do Brasil: uma análise de quatro décadas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 54, p. 126, 2020. DOI: 10.11606/s1518-8787.2020054002255.

SILVA, G. R. P. *et al.* Tendência da taxa de mortalidade por câncer de mama em mulheres com 20 anos ou mais no Brasil, 2005-2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29, p. e01712023, 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024293.01712023.

SILVA, L. E. S. *et al.* Tendência temporal da prevalência do excesso de peso e obesidade na população adulta brasileira, segundo características sociodemográficas, 2006-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, e2020294, 2021. DOI: 10.1590/S1679-49742021000100008.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. **Dados epidemiológicos Sinan**. [S. l.]: Sinan, 2023. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/dados-epidemiologicos-SINAN>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SOUZA, G. S.; JUNGER, W. L.; SILVA, G. A. Tendência de mortalidade por câncer de pulmão em diferentes contextos urbanos do Brasil, 2000-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 28, n. 3, p. e2018421, 2019. DOI: 10.5123/S1679-49742019000300003.

STOPA, S. R. *et al.* Use of and access to health services in Brazil, 2013 National Health Survey. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 3, jun. 2017. Suplemento. DOI: 10.1590/S1518-8787.2017051000074.

SUNG, H. *et al.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA**, New York, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021. DOI: 10.3322/caac.21660.

TAKALA, J. *et al.* Global-, regional-and country-level estimates of the work-related burden of diseases and accidents in 2019. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, Helsinki, v. 50, n. 2, p. 73-82, 2024. DOI: 10.5271/sjweh.4132.

TAN, Y. *et al.* Oral squamous cell carcinomas: state of the field and emerging directions. **International Journal of Oral Science**, Chegdu, v. 15, n. 1, p. 44, 2023. DOI: 10.1038/s41368-023-00249-w.

THRIFT, A. P.; WENKER, T. N.; EL-SERAG, H. B. Global burden of gastric cancer: epidemiological trends, risk factors, screening and prevention. **Nature Reviews Clinical Oncology**, London, v. 20, n. 5, p. 338-349, 2023. DOI: 10.1038/s41571-023-00747-0.

TORRE, L. A. *et al.* Global cancer incidence and mortality rates and trends — an update. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 16-27, 2016. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-15-0578.

TOURINHO-BARBOSA, R. R.; POMPEO, A. C. L.; GLINA, S. Prostate cancer in Brazil and Latin America: epidemiology and screening. **International Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 1081-1090, 2016. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0690.

VAZQUEZ, A. L. *et al.* The usefulness of an online simplified screening questionnaire (SSQ) in identifying work-related cancers. **Healthcare**, Basel, v. 11, n. 11, p. 1562, 2023. DOI: 10.3390/healthcare11111563.

VILLARREAL-GARZA, C. *et al.* Breast cancer in young women in Latin America: an unmet, growing burden. **The Oncologist**, Oxford, v. 18, n. 12, p. 1298-1306, 2013. DOI: 10.1634/theoncologist.2013-0321.

WANG, K. H. *et al.* Diagnostic pathway of oral cavity cancer in an integrated health care system. **The Permanent Journal**, Portland, v. 22, p. 17-152, 2018. DOI: 10.7812/TPP/17-152.

WARD, Z. J. *et al.* Global childhood cancer survival estimates and priority-setting: a simulation-based analysis. **The Lancet. Oncology**, London, v. 20, n. 7, p. 972-983, 2019. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30273-6.

WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. (ed.). **World cancer report: cancer research for cancer prevention**. Lyon: IARC, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Health Estimates 2020**: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2019. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/global-leading-causes-of-death. Acesso em: 18 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **CureAll framework**: WHO Global Initiative for Childhood Cancer. Increasing access, advancing quality, saving lives. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025271>. Acesso em: 10 set. 2025.

CAPÍTULO 3:

AÇÕES PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL

Políticas de saúde para o controle do câncer

A compreensão das atuais políticas públicas para o controle do câncer no Brasil precede de uma análise de sua evolução histórica e dos fatores que as moldaram. O percurso deste capítulo foi, portanto, delineado em três seções: iniciando com o processo de construção do SUS, passando por seu marco de criação em 1988 e pela consolidação das políticas de saúde em seu âmbito, e culminando na análise das políticas específicas para a prevenção e o controle do câncer e suas respectivas regulamentações.

Breve trajetória de construção do Sistema Único de Saúde

A história da saúde no Brasil se inicia no período colonial, ocasião em que a saúde estava imersa em lógicas de caridade religiosa e privilégio aristocrático. As primeiras ações estatais, como o saneamento de portos após 1808, não visavam um direito universal, mas a proteção de interesses econômicos e da elite governante (Brasil, 2006).

Na Primeira República, os contornos do modelo de cidadania segmentada se solidificaram, e surgiram as primeiras instituições de cuidado, como as caixas de aposentadorias e pensões, em 1923, que garantiam o acesso à saúde como um benefício atrelado à condição de trabalhador formal. A Era Vargas (1930-1945), o período democrático subsequente (1945-1964) e o regime militar, a partir de 1964, não romperam com essa trajetória (Brasil, 2006).

Porém, a transição do regime militar para a democracia, possibilitou que a crise do modelo de saúde excludente fosse convertida em uma nova proposta liderada pelo Movimento da Reforma Sanitária. Assim, a 8.ª Conferência Nacional de Saúde, em 1986, apresentou à sociedade um projeto institucional alternativo, cujos pilares eram: a saúde como direito de cidadania, a reformulação do sistema nacional e a garantia de financiamento público (Brasil, 2006).

A institucionalização do direito à saúde e as políticas públicas que viabilizaram a implementação do Sistema Único de Saúde no Brasil

Ao estabelecer a saúde como direito de todos e dever do Estado, a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) rompeu com um histórico de exclusão, desvinculando o acesso à saúde da capacidade contributiva ou da inserção no mercado de trabalho. A descentralização com direção única, o atendimento integral com prioridade para as ações preventivas e a participação da comunidade, foram as diretrizes norteadoras do novo arranjo institucional, apontam Pinheiro *et al.* (2018).

Dois anos depois, a Lei n.º 8.080 (Brasil, 1990a) detalhou a estrutura e o funcionamento do SUS, traduziu as diretrizes constitucionais em dezesseis princípios, como a universalidade, a equidade e a atenção integral, definiu as competências das diferentes esferas de governo, ampliou o conceito de saúde e estabeleceu o escopo de atuação do sistema, desde a assistência terapêutica até a formação de profissionais.

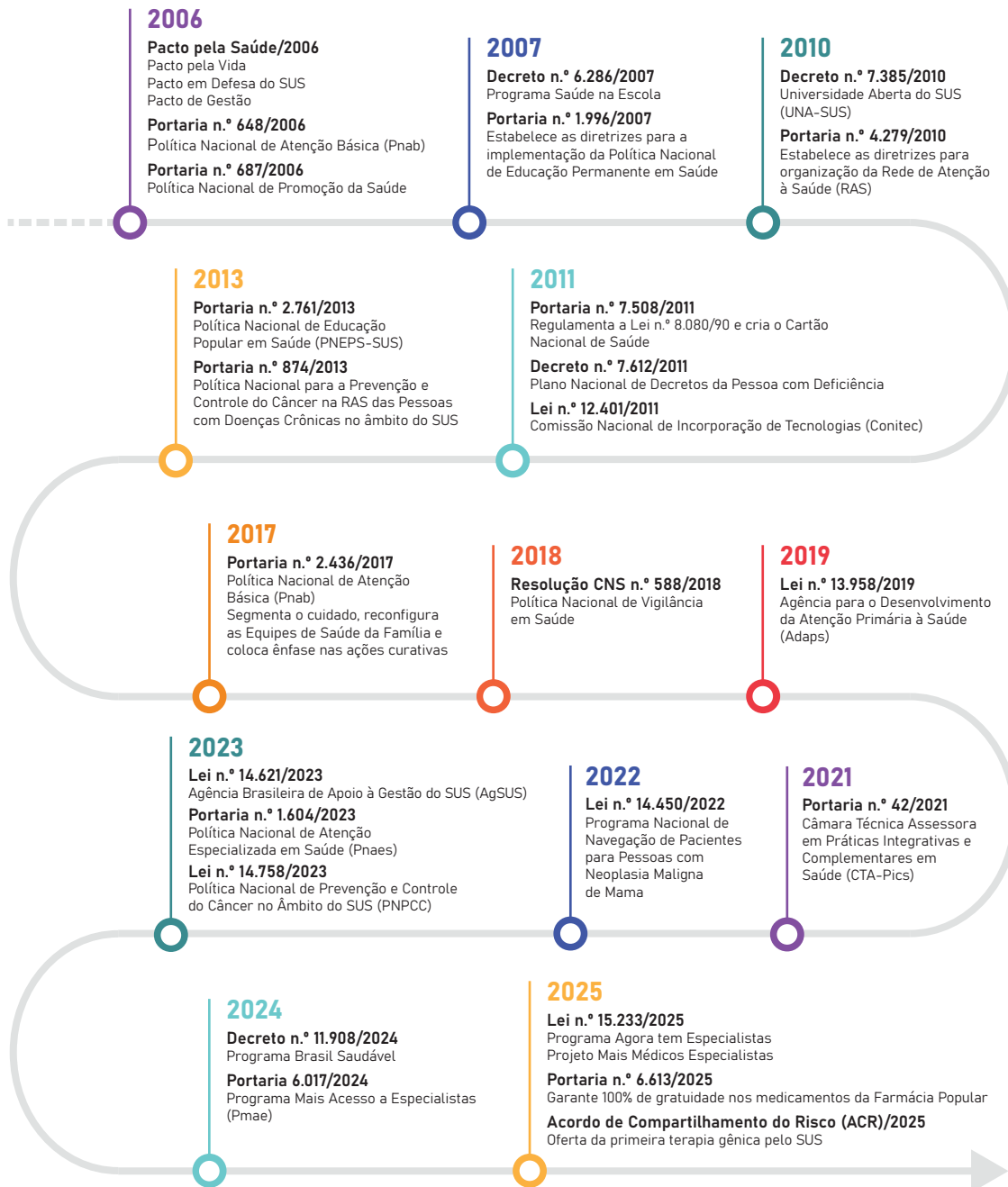
Para Gadelha (2018), complementarmente, a publicação da Lei n.º 8.142 (Brasil, 1990b) criou os mecanismos para a viabilização de dois pilares cruciais: o financiamento, por meio das transferências intergovernamentais e a participação da comunidade, ao institucionalizar os conselhos e as conferências de saúde. Desde então, uma série de normativas adicionais foram publicadas com o intuito de aprimorar a gestão do SUS, visando a atender de maneira mais eficaz às necessidades e demandas da sociedade. Na Figura 23, estão relacionadas as principais normativas publicadas entre 2006 e 2025.

Políticas públicas para o controle do câncer no Brasil

Desde 2005, quando foi publicada a Portaria da Política Nacional de Atenção Oncológica (Portaria GM/MS n.º 2.439/2005), muito se avançou nas normativas e na ampliação do escopo de ações para o controle do câncer no país, seja pelas iniciativas relacionadas ao SUS, como já apresentado anteriormente, ou por medidas específicas na regulamentação de leis e portarias.

Uma política eficaz de controle do câncer deve ser abrangente e integrar diversos elementos para atuar em todas as etapas da doença, desde a prevenção até os cuidados paliativos. Dessa forma, é fundamental que as normativas atendam a toda a linha de cuidado, atentando para o monitoramento de todo o processo.

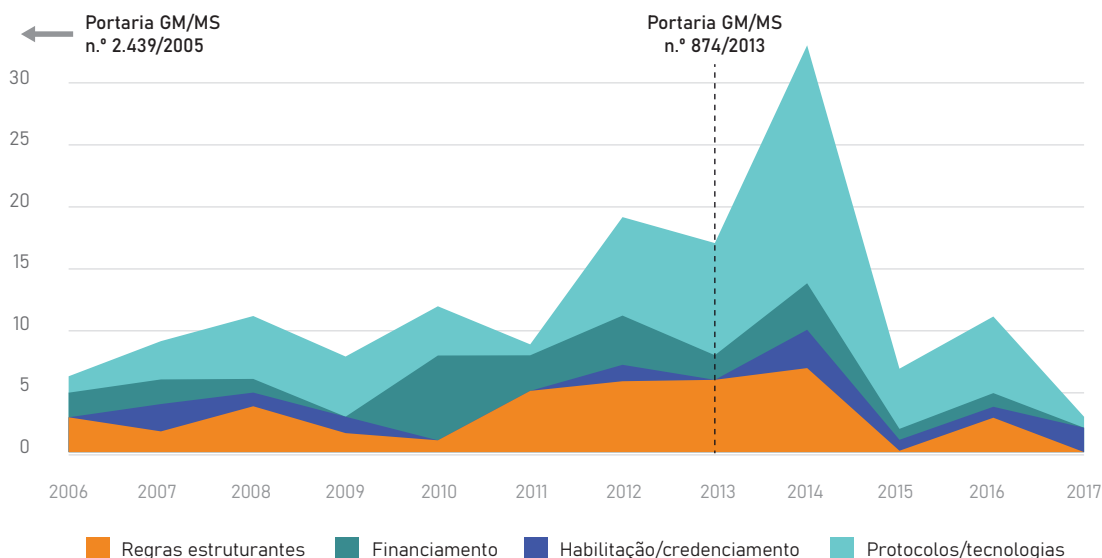
Figura 23. Linha do tempo das principais normativas do Sistema Único de Saúde dos últimos 20 anos



Fonte: elaboração do INCA.

Silva *et al.* (2017), em uma análise das políticas de atenção ao câncer, identificaram mais de cem normativas entre 2005 e 2017, as quais eles dividiram em “estruturantes”, “habilitação/credenciamento”, “financiamento” e “protocolos/tecnologias”. Regras estruturantes seriam aquelas relacionadas à organização do sistema e de serviços de saúde, bem como parâmetros e critérios de avaliação e monitoramento; regras para o financiamento, correspondiam às questões de repasse de recursos, procedimentos e reembolso; habilitação/credenciamento eram específicas para esse fim, e as normativas de protocolos/tecnologias seriam referentes às inclusões ou exclusões de tecnologia e definição de protocolos clínicos.

Figura 24. Distribuição das normativas publicadas sobre atenção ao câncer de acordo com a finalidade. Brasil, 2006–2017



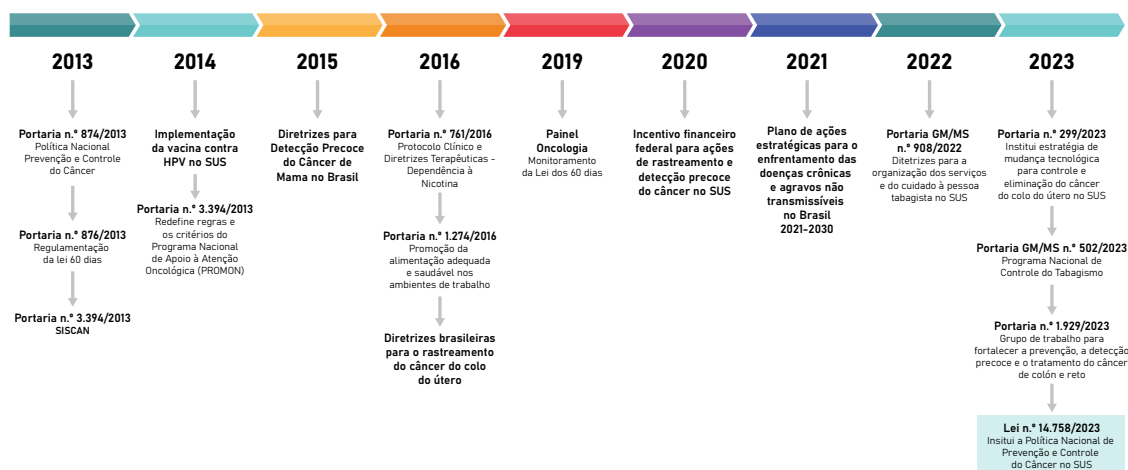
Fonte: adaptada de Silva *et al.*, 2017.

Para além das normativas relacionadas ao câncer, entre 2005 e 2012 foram publicadas e sancionadas leis que contribuíram para os avanços nas ações de controle do câncer no SUS, como a organização da Rede de Atenção à Saúde (RAS) (Portaria n.º 4.279/2010), a regulamentação da Lei n.º 8.080/1990 sobre a organização, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa (Decreto n.º 7.508/2011) e a criação da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias (Conitec), que definiu os critérios para a incorporação de tecnologias no SUS (Lei n.º 12.401/2011). Essas normativas foram essenciais para a revisão e a elaboração da PNPCC, publicada em maio de 2013 (Portaria GM/MS n.º 874/2013).

A PNPCC trouxe como princípios gerais o reconhecimento do câncer como doença crônica prevenível e a necessidade de oferta de cuidado integral, com organização de redes regionalizadas e descentralizadas, formação de profissionais e educação continuada, articulação intersetorial, controle social e a incorporação e o uso de tecnologias com base em avaliação de tecnologias em saúde (ATS) e avaliação econômica. Foi uma política estruturada e abrangente, integrando as diferentes esferas de atenção à saúde e priorizando a prevenção e o cuidado integral do paciente no SUS. Apontou as responsabilidades dos diferentes pontos de atenção da RAS e dos entes federativos (Ministério da Saúde e secretarias estaduais e municipais de saúde) na organização da RAS para o controle do câncer (Brasil, 2013).

Na Figura 25, destacamos algumas importantes normativas, desde a publicação da PNPCC até o ano 2023, com a promulgação da Lei n.º 14.758, que instituiu a PNPCC no âmbito do SUS, e o Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer (PNPDC).

Figura 25. Linha do tempo com normativas implementadas para o controle do câncer no Sistema Único de Saúde entre 2013 e 2023



Fonte: elaboração do INCA.

Em 2025, o Ministério da Saúde publicou quatro novas portarias, que trouxeram importantes avanços na regulamentação da PNPCC e do PNPDC:

1. Portaria n.º 6.590 — regulamenta a PNPCC no âmbito do SUS.
2. Portaria n.º 6.591 — institui a Rede de Prevenção e Controle do Câncer (RPCC) no âmbito da PNPCC.
3. Portaria n.º 6.592 — institui o PNPDC no âmbito do SUS.

4. Portaria n.º 8.477 — institui o componente da Assistência Farmacêutica em Oncologia (AF-onco) no âmbito do SUS, regulamentando seu financiamento, aquisição, distribuição e dispensação.

Essas medidas buscam promover uma linha de cuidado contínuo e integral, que se inicia na prevenção e no diagnóstico precoce, perpassa o tratamento e a reabilitação, e se estende aos cuidados paliativos, visando à redução da incidência e da mortalidade por câncer, bem como à melhoria da qualidade de vida dos pacientes durante o tratamento.

Destaca-se que a estrutura operacional da RPCC compõe-se de diferentes pontos de atenção à saúde (responsáveis pela oferta de ações e serviços) e dos elos de comunicação que os interligam, compreendendo: APS (Unidade Básica de Saúde e Atenção Domiciliar); Atenção Especializada (ambulatorial, hospitalar, urgências e emergências e reabilitação oncológica); sistemas de apoio (diagnóstico e terapêutico e assistência farmacêutica); sistemas logísticos de transporte sanitário; regulação; e governança.

A navegação da pessoa com suspeita ou diagnóstico de câncer envolve a busca ativa e o acompanhamento individualizado de todo o seu percurso, desde o diagnóstico até o tratamento do câncer. Dessa forma, o aumento dos índices de diagnóstico precoce e a redução da morbimortalidade associada ao câncer constituem o principal objetivo do PNPDC no âmbito do SUS, que deverá ser executado por meio da RPCC e do Plano Operativo da PNPCC.

Como estratégia para organizar o acesso a medicamentos oncológicos, a instituição do AF-onco tem como objetivo garantir a integralidade do tratamento medicamentoso, considerando as linhas de cuidado priorizadas por meio dos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas (PCDT) e de outros tipos de protocolos e diretrizes clínico-assistenciais do Ministério da Saúde.

Nota-se um esforço contínuo na otimização do uso dos recursos do SUS, visando a ampliar o acesso da população aos cuidados de saúde. Sob a lente da integralidade, é fundamental que as regulamentações continuem a abranger todo o ciclo do cuidado, assegurando a atenção em todas as fases da doença. A perspectiva é de que essas iniciativas se consolidem, convertendo as políticas em programas com práticas focadas tanto na prevenção do câncer quanto no tratamento dos casos existentes.

Organização da Rede de Atenção à Saúde

Conceito e estrutura da Rede de Atenção à Saúde

As RAS surgiram da necessidade de superar a fragmentação da assistência e garantir a integralidade do cuidado. São consideradas um arranjo organizacional que articula ações e

serviços de diferentes níveis de complexidade, de forma complementar, considerando uma população definida e tendo a APS como coordenadora do cuidado (Mendes, 2011).

Para que esse modelo seja efetivo, algumas diretrizes e princípios são essenciais (Santos, 2017a, Brasil, 2017b). Os princípios fundamentais das RAS são:

- **Regionalização e hierarquização** — deve-se considerar a organização da RAS a partir de regiões de saúde que abarquem os diferentes níveis de complexidade, garantindo a referência e a contrarreferência entre os serviços.
- **Descentralização** — a gestão e a execução das ações e dos serviços de saúde são realizadas pelos municípios, com apoio dos estados e da União.
- **Integralidade da assistência** — devem-se garantir todas as ações e os serviços de saúde, desde a promoção e prevenção até o tratamento, reabilitação e cuidados paliativos.
- **Longitudinalidade do cuidado** — o acompanhamento do usuário é contínuo ao longo do tempo, independentemente dos pontos de atenção que ele acessa.
- **Coordenação do cuidado** — a APS atua como o centro de comunicação e coordenadora do cuidado, orientando o usuário em sua jornada na rede e articulando os diferentes pontos de atenção.
- **Participação social** — deve-se garantir o controle social sobre as políticas de saúde.

A organização da RAS e de seus componentes, descrita no Quadro 8, pressupõe a definição de um território específico e de uma população com vistas a um planejamento eficiente com alocação de recursos necessários (Brasil, 2017b).

Quadro 8. Descrição dos componentes da Rede de Atenção à Saúde

COMPONENTE	DESCRIÇÃO
Pontos de atenção	Unidades básicas de saúde, hospitais, centros de especialidades etc.
Sistemas de apoio	Serviços de diagnóstico, terapêuticos e assistência farmacêutica
Sistemas logísticos	Regulação do acesso, transporte sanitário e comunicação entre níveis
Governança	Coordenação e articulação da rede com base em objetivos compartilhados

Fonte: adaptado de Brasil, 2017b.

Controle do câncer na Rede de Atenção à Saúde

O controle do câncer exige uma abordagem estruturada em diferentes níveis do sistema de saúde, desde a prevenção até o tratamento. No Brasil, os níveis de atenção à saúde compõem os fundamentos para a organização e governança da RAS e se dividem em Atenção Primária, Atenção Secundária e Atenção Terciária, variando de acordo com a densidade tecnológica (Brasil, 2017b). Cada nível tem um papel específico no controle do câncer, que exige um trabalho coordenado e integrado entre eles, conforme exemplificado na Figura 26.

A APS é a porta de entrada preferencial no SUS e a base do sistema de saúde. Na APS, as ações são focadas na promoção da saúde, prevenção de doenças e detecção precoce, que envolve a educação em saúde (campanhas de conscientização sobre fatores de risco, como tabagismo, alcoolismo, alimentação inadequada, inatividade física, obesidade, assim como hábitos saudáveis), a vacinação contra o HPV (câncer do colo de útero, orofaringe etc.) e contra a hepatite B (câncer de fígado) e ações de rastreamento e diagnóstico precoce, através da realização de exames de rotina para câncer do colo de útero, encaminhamento para mamografia (câncer de mama), bem como a identificação de sinais e sintomas suspeitos de outros tipos de câncer.

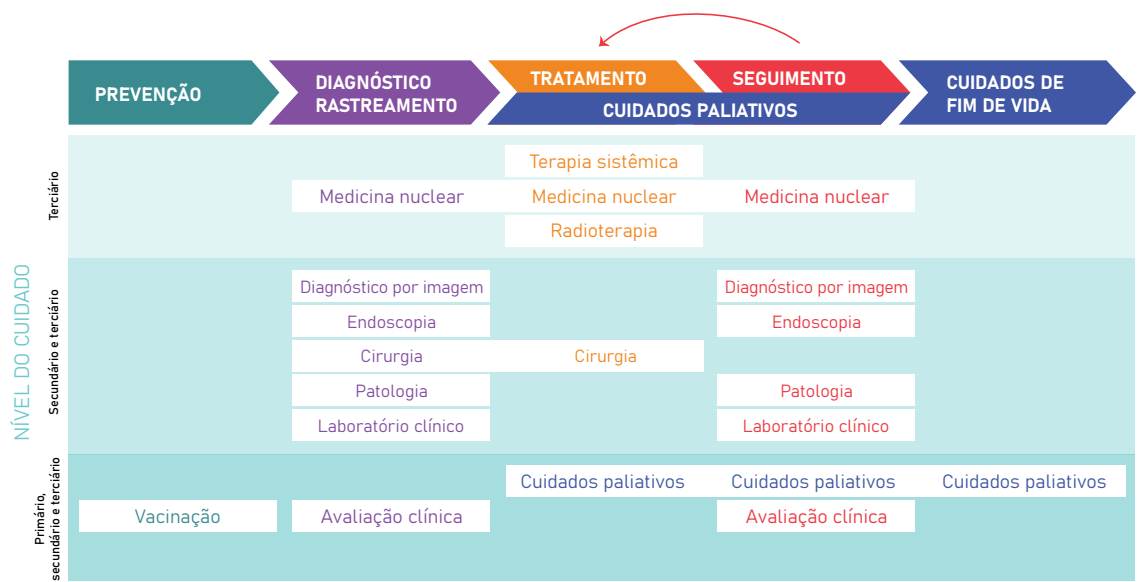
A Atenção Secundária compreende os serviços especializados, como ambulatórios de especialidades e hospitais de médio porte. Nesse nível, o paciente é encaminhado pela APS para investigação da suspeita diagnóstica de câncer, para tanto a Atenção Secundária deve dispor exames para confirmar ou descartar o diagnóstico de câncer (biópsias, exames de imagem mais complexos, endoscopias, colonoscopias) e consultas com especialistas. Procedimentos cirúrgicos de menor complexidade ou paliativos que podem ser realizados neste nível (como a excisão da zona de transformação para a lesão precursora do câncer do colo do útero).

Na Atenção Terciária à Saúde é onde se encontram os serviços e hospitais especializados para o tratamento dos casos de câncer confirmados, com oferta de cirurgias oncológicas, quimioterapia, radioterapia, transplantes de medula, imunoterapia, dentre outros, incluindo também a reabilitação e cuidados paliativos, visando à melhoria da qualidade de vida em todas as fases da doença. No SUS, os hospitais devem ser habilitados como Centros ou Unidades de Alta Complexidade em Oncologia, denominados Cacon ou Unacon, respectivamente, os quais são implantados considerando o número de casos novos de câncer estimados em determinada região e localidade. Tais critérios buscam contribuir para a melhoria da equidade do acesso e a organização regionalizada dos serviços de saúde (Migowski *et al.*, 2018).

A organização da rede de saúde depende de sua capacidade de atender às demandas dos usuários e pela estruturação de fluxos de atendimento bem definidos. Para isso, a regulação se

torna essencial, assegurando que o atendimento esteja disponível em todos os níveis de complexidade. Adicionalmente, ela deve otimizar o acesso dentro das áreas geográficas e promover a integração dos serviços por meio de referências e contrarreferências (Assis; Jesus, 2012).

Figura 26. Níveis de atenção e distribuição de serviços e procedimentos para o controle do câncer



Fonte: adaptada de World Health Organization, 2017.
Nota: o nível apropriado de cuidado dependerá da intervenção específica, do ambiente, da infraestrutura e dos recursos humanos disponíveis.

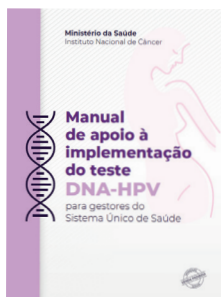
Nesse contexto, para garantir a integralidade do cuidado para o controle do câncer, a organização da RAS torna-se um desafio para a maioria dos municípios brasileiros, considerando seus perfis econômicos e populacionais (Viana *et al.*, 2018). Para tanto, são necessárias a cooperação e a pactuação entre os municípios e Estado, com fortalecimento da regionalização.

A região de saúde é fundamental para a estrutura do SUS, pois deve assegurar a integralidade da atenção à saúde, cobrindo pelo menos 90% das necessidades dos residentes (Santos, 2017a). Para que isso ocorra, sua definição deve ir além de critérios territoriais, considerando também a disponibilidade de serviços, o fluxo de pacientes, **parâmetros de planejamento** e acordos locais de governança (Ribeiro *et al.*, 2017).

Nos links a seguir estão disponíveis as publicações de parâmetros de programação e as respectivas ferramentas de cálculo para detecção precoce do câncer.

**Rastreamento do câncer do colo do útero**

<https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/3757>

**Deteção precoce do câncer de mama**

<https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/11554>

**Manual de apoio à implementação do teste DNA-HPV para gestores do Sistema Único de Saúde**

<https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17510>

Tradicionalmente, a programação em saúde, no contexto brasileiro, fundamentava-se na análise da série histórica de exames realizados. Entretanto, observa-se uma transição recente em direção a uma abordagem que visa ao maior alinhamento com as necessidades de saúde da população. Esse movimento é impulsionado pelo aprofundamento no conhecimento da situação de saúde, pela reorganização da rede de serviços e pela implementação de critérios e parâmetros específicos (Brasil, 2017a) (Figura 27).

A utilização de parâmetros auxilia não apenas no planejamento, mas também na avaliação da necessidade de ampliação ou reestruturação de oferta de serviços. Nesse sentido, ao utilizar os parâmetros para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil, para o ano 2019, constatou-se importante déficit de procedimentos para investigação diagnóstica no atendimento à população feminina com quadro clínico suspeito (Dias *et al.*, 2024).

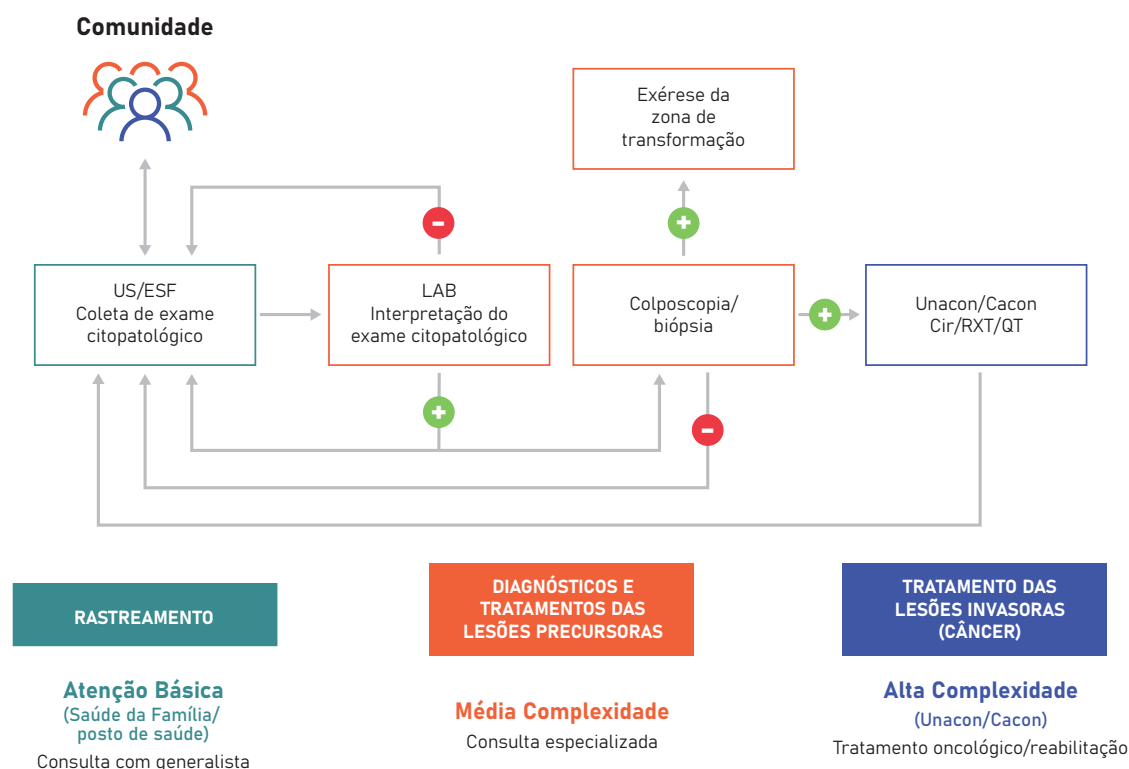
Diretrizes clínicas e linhas de cuidado

Enquanto a RAS estabelece as conexões entre pontos da rede e os sistemas de apoio, sendo viabilizadas pelos sistemas logísticos, as linhas de cuidado são necessárias para organizar o fluxo na RAS, orientando a Atenção Integral a populações específicas ou a condições de saúde, como o câncer.

A linha de cuidado é a espinha dorsal operacional da RAS, pois explicita os percursos assistenciais que o usuário deve realizar dentro da rede para ter suas necessidades de saúde atendidas de forma integral, coordenada e oportuna. A estruturação das linhas de cuidado deve considerar diretrizes clínicas para orientar a conduta profissional em cada ponto de atenção da rede. As diretrizes clínicas são instrumentos de gestão clínica pautadas na medicina baseada em evidência que visam a padronizar e qualificar a prática clínica dos profissionais de saúde sobre a atenção mais apropriada em situações clínicas específicas (Mendes, 2011).

Como exemplo, podemos citar o câncer do colo do útero, que tem sido empregado como condição traçadora em estudos voltados à avaliação da integralidade do cuidado e da organização da RAS (Figura 27). A escolha dessa condição é justificada pela clareza de seu diagnóstico e terapêutica, bem como por sua inserção em todos os níveis de atenção (Brito-Silva *et al.*, 2014; Galvão *et al.*, 2019).

Figura 27. Linha de cuidado do câncer do colo do útero e a Rede de Atenção à Saúde



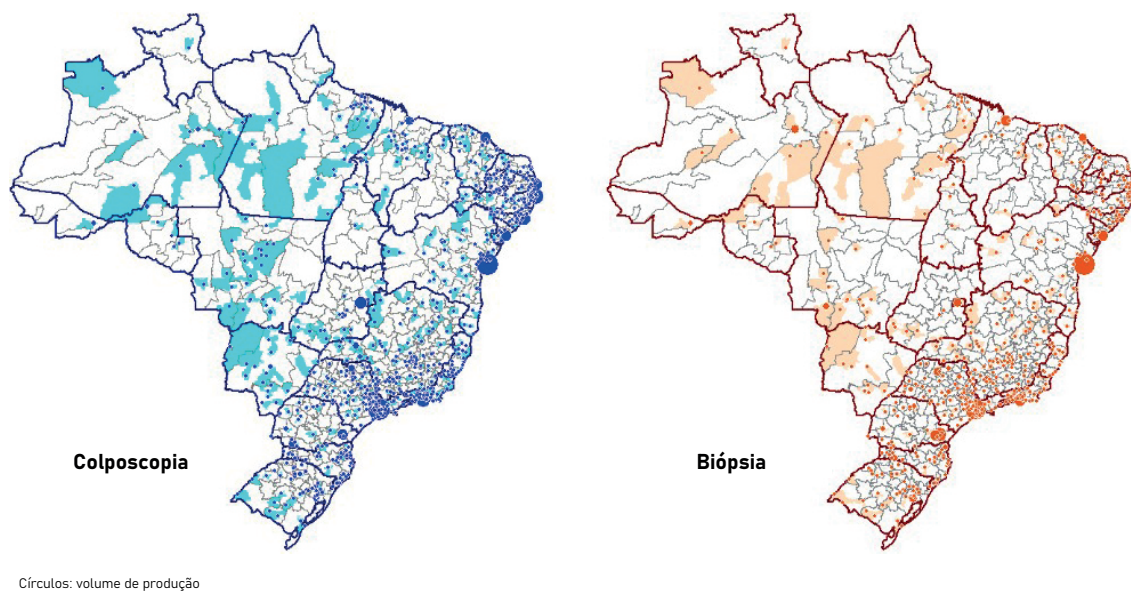
Fonte: adaptada de World Health Organization, 2007.

Legenda: Cir/RXT/QT — cirurgia/radioterapia/quimioterapia; LAB — laboratório; Unacon/Cacon — Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia/Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia; US/ESF — unidade de saúde/Estratégia Saúde da Família.

Como a linha de cuidado do câncer do colo do útero na RAS perpassa todos os níveis de atenção, por vezes extrapola os limites territoriais da região de saúde. Isso é evidente em casos de tratamento cirúrgico de alta complexidade, quimioterapia e radioterapia, que demandam o encaminhamento para Cacon ou Unacon, localizados em grandes centros. Entretanto, muitas regiões de saúde não conseguem ter estruturado serviços especializados para a investigação diagnóstica dos casos suspeitos, como colposcopia e biópsia (Figura 28).

Em relação ao tratamento do câncer, faz-se necessária a ampliação dos hospitais habilitados em oncologia, de modo a atender ao crescimento da incidência observada no país. Em 2018, existiam 305 hospitais habilitados em oncologia no SUS (Gadelha, 2018) e, em 2024, havia 325 habilitações (Brasil, [2025]). Entretanto, ainda há ausência de serviços de radioterapia nos estados do Amapá e Roraima, além de déficit de habilitações em várias UF (Instituto Nacional de Câncer, 2025). Diante desse cenário, é fundamental que as secretarias estaduais e municipais de saúde organizem o fluxo de atendimento e o encaminhamento de pacientes para Unacon ou Cacon, visando à integralidade do tratamento.

Figura 28. Municípios com registro de colposcopia e biópsia do colo do útero no Sistema Único de Saúde de acordo com as regiões de saúde. Brasil, 2024



Fonte: Brasil, 2025e.

Em fevereiro de 2025, o Ministério da Saúde publicou a Portaria GM/MS n.º 6.591, que alterou a Portaria de Consolidação n.º 3/2017 e instituiu a RPCC, com o objetivo de orientar gestores e profissionais na organização do cuidado integral das pessoas com câncer, em todos os pontos de atenção, por meio de ações e serviços de promoção, prevenção, detecção precoce, diagnóstico, tratamento, reabilitação, cuidados paliativos e apoio psicológico ao paciente e familiares.

O controle do câncer no Brasil demanda que a organização da RAS considere as desigualdades regionais, no que tange o perfil demográfico e epidemiológico e a distribuição dos pontos de apoio. A limitação de serviços especializados e a deficiência na articulação entre os níveis de atenção ao que se refere à integralidade do cuidado são desafios importantes para RAS.

A existência de documentos técnicos que apoiem o planejamento e a estruturação da oferta da linha de cuidado e apontem a infraestrutura adequada para o controle do câncer no SUS pode subsidiar a pactuação entre os diferentes níveis de atenção e entre diferentes gestores na RAS. Contudo, ainda se observam dificuldade de acesso aos procedimentos para a confirmação diagnóstica e o início do tratamento em tempo oportuno, e concentração de serviços em algumas regiões do país que impõe dificuldades ao acesso, especialmente para populações em situação de vulnerabilidade.

Esses desafios revelam a necessidade de investimentos e reforço nas pactuações entre os entes federativos, de modo a garantir o cuidado integral, a partir do aprimoramento dos fluxos assistenciais e expansão da oferta de serviços, com base em parâmetros técnicos e epidemiológicos, conforme instituído na RPCC.

Prevenção primária

A prevenção primária compõe um conjunto amplo de medidas de promoção à saúde e proteção específica que visam a reduzir a incidência das doenças. Baseia-se em intervenções realizadas para manter e fortalecer a saúde do indivíduo e diminuir e evitar a exposição a fatores de risco, com o objetivo de evitar o aparecimento da doença. Essa abordagem envolve tanto ações quanto vacinas, medidas de saneamento básico, adoção de hábitos saudáveis, como a prática regular de atividade física, alimentação saudável, ambiente laboral adequado, compondo, assim, um conjunto ampliado de cuidado que considera os determinantes sociais, comportamentais e ambientais da saúde.

No Brasil, a PNPS, instituída em 2006 e atualizada em 2017, representa um marco importante na consolidação de práticas voltadas à melhoria das condições de vida da população. A PNPS propõe uma atuação intersetorial, com foco na equidade, na participação social e na valorização da cultura local. Entre seus eixos estratégicos, estão a alimentação adequada e saudável, a prática de atividade física, a redução do uso de álcool e outras drogas, o enfrentamento ao tabagismo, a promoção de ambientes saudáveis e a educação em saúde (Brasil, 2023).

A promoção da saúde, nesse contexto, não se limita à disseminação de informações ou à realização de campanhas pontuais. Envolve também a criação de condições favoráveis para que as pessoas possam fazer escolhas saudáveis e viver em ambientes que favoreçam o bem-estar. Como exemplo, políticas públicas de criação de espaços urbanos que visem garantir locais para a prática de atividades físicas, até regulamentações que limitem a publicidade de produtos nocivos à saúde, como as encontradas nos produtos derivados de tabaco e nos alimentos ultra-processados. A PNPS também se articula com outras políticas do SUS, como a Phan, a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde do Sistema Único de Saúde (Pneps-SUS) e a Política Nacional de Atenção Básica (Pnab), fortalecendo a atuação integrada dos serviços de saúde.

Quadro 9. Os níveis de prevenção à saúde e exemplos de ações para a prevenção, a identificação e o tratamento do câncer

NÍVEIS DE PREVENÇÃO					
CINCO NÍVEIS DE PREVENÇÃO	PREVENÇÃO PRIMÁRIA		PREVENÇÃO SECUNDÁRIA		PREVENÇÃO TERCIÁRIA
	Promoção à saúde	Proteção específica	Deteção precoce	Tratamento precoce e limitação do dano	Reabilitação
Exemplos de ações de prevenção para o enfrentamento do câncer	Adição de informações sobre níveis altos de açúcar e gordura saturada nos rótulos de alimentos processados e ultraprocessados	Vacina contra o HPV e a hepatite B	Exame citopatológico do colo do útero e mamografia	Acesso oportuno ao tratamento oncológico	Reabilitação cardiorespiratória pós-tratamento do câncer de pulmão

Fonte: elaboração do INCA.

Prevenção primária e as ações para o controle do câncer

O tabagismo é amplamente reconhecido como um dos principais fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento de diversos tipos de câncer. E um dos exemplos mais bem-sucedidos de políticas públicas para a prevenção primária do câncer no Brasil é o PNCT (Brasil, 2023).

O PNCT, coordenado pelo INCA e institucionalizado pelo Ministério da Saúde, já foi abordado anteriormente. O PNCT tem, como previamente descrito, ações intersetoriais, incluindo ações educativas, campanhas de conscientização, regulamentação da propaganda de produtos derivados do tabaco, criação de ambientes livres de fumo e oferta de tratamento gratuito para pessoas que desejam parar de fumar.

Além das ações de promoção da saúde, a prevenção primária do câncer também envolve medidas de proteção específica, como a imunização contra agentes infecciosos que estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de neoplasias. Nesse sentido, destacam-se as vacinas contra o HPV e contra o HBV, ambas disponíveis gratuitamente no SUS e com comprovada eficácia na prevenção de tipos de câncer associados a essas infecções.

A vacina contra o HPV foi incorporada ao Programa Nacional de Imunizações (PNI) no ano 2014, inicialmente com um esquema de duas doses para meninas com idade entre 9 e 13 anos. Em 2017, foi disponibilizada também para os meninos. A partir do ano 2024, o Brasil passou a adotar o esquema de dose única para adolescentes de 9 a 14 anos, ampliando a cobertura e facilitando a adesão a essa medida de proteção específica. A vacina é altamente eficaz na prevenção de infecções pelos tipos de HPV com mais associação ao desenvolvimento do câncer do colo do útero. A cobertura vacinal entre as meninas atingiu 82% em 2024, enquanto entre os meninos chegou a 67%, demonstrando avanços importantes, embora ainda haja desafios para alcançar a meta de 90% estabelecida pela OMS (Roteli-Martins *et al.*, 2024). Embora a vacina represente uma oportunidade concreta para reduzir a incidência e a mortalidade por câncer cervical, seu impacto depende de estratégias eficazes de saúde pública, educação e políticas sustentáveis de imunização (Wang *et al.*, 2020).

Outra vacina que pode contribuir para a prevenção primária do câncer é a que protege contra o HBV. A infecção pelo vírus da hepatite B é uma das mais comuns e representa um grave problema de saúde pública, no Brasil e no mundo, por sua elevada morbidade e mortalidade. A OMS estimou em 257 milhões (3,5% da população) o número de pessoas vivendo com infecção crônica e em 900 mil o número de mortes pelo HBV em todo mundo, em 2015. Os óbitos pelo HBV ocorrem, principalmente, devido à cirrose e ao carcinoma hepatocelular. A infecção crônica pelo HBV segue sendo um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento do carcinoma hepatocelular, o tipo mais comum de câncer de fígado. A vacina contra a hepatite B está disponível no PNI desde a década de 1990 e é recomendada para todas as faixas etárias, com prioridade para recém-nascidos, profissionais da saúde, pessoas privadas de liberdade, usuários de drogas e outros grupos vulneráveis. Apesar da ampla disponibilidade da vacina, a cobertura vacinal sofreu quedas significativas durante a pandemia de covid-19, o que reafirma a necessidade contínua de ações de educação em saúde para a ampliação da cobertura vacinal (Brasil, 2023b).

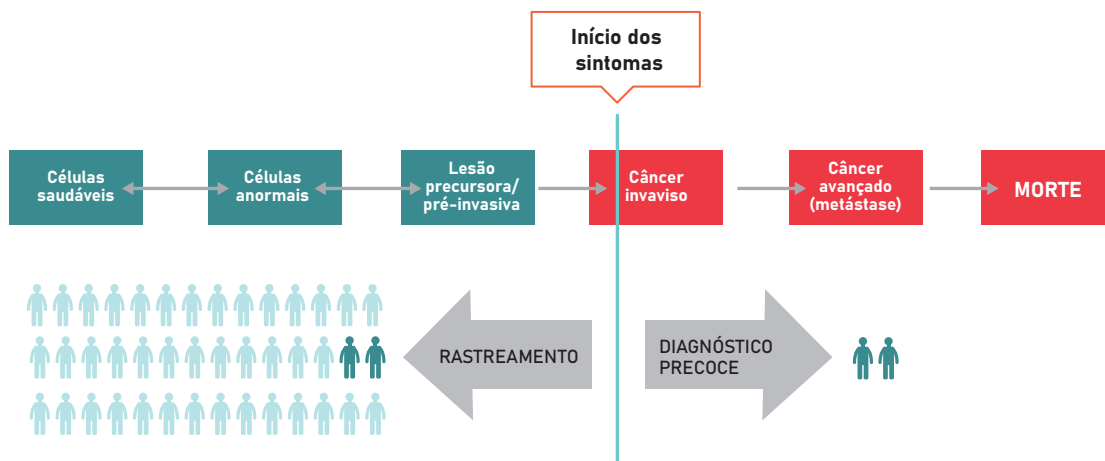
Detecção precoce do câncer

Conceitos de detecção precoce

A detecção precoce se baseia na seguinte premissa: quanto mais cedo o câncer for diagnosticado, maiores as chances de cura, sobrevida e qualidade de vida. O objetivo é detectar lesões pré-cancerígenas ou o câncer quando ainda está localizado no órgão de origem, sem invasão de órgãos e tecidos vizinhos.

A detecção precoce do câncer constitui-se em duas estratégias: o rastreamento e o diagnóstico precoce (Figura 29). É fundamental que essas abordagens sejam baseadas em evidências científicas, de modo a diminuir os possíveis danos e maximizar os benefícios. O rastreamento e o diagnóstico precoce são componentes importantes para o controle do câncer, mas são estratégias fundamentalmente diferentes nos recursos e requisitos de infraestrutura, impacto e custo (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021).

Figura 29. Estratégias de detecção precoce com base na evolução da doença



Fonte: adaptada de Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2021.

Rastreamento

É indicado para pessoas sem sintomas e tem como objetivo detectar lesões ou cânceres precocemente em uma população-alvo, por meio de exames de rotina. Algumas condições devem ser observadas antes de implementar um programa de rastreamento, conforme exemplificado no Quadro 10.

Quadro 10. Condições para implementação do rastreamento

ELEMENTO	REQUISITOS
Doença	Ser um importante problema de saúde pública com história natural bem conhecida e suficientemente longa Ter uma fase de detecção pré-clínica (antes do início dos sintomas) Haver tratamento disponível, eficaz e seguro para a doença precoce, o que reduz as mortes, quando bem implementado
Exame	Testes fáceis de administrar, seguros, acessíveis e aceitáveis; resposta rápida dos resultados Altamente preciso (alta sensibilidade, alta especificidade para evitar resultados falsos-positivos) Alto valor preditivo positivo, porque a prevalência da doença é suficientemente alta Resultados reproduzíveis; interpretação do teste mais objetiva do que subjetiva
Sistema de saúde	Infraestrutura adequada para a oferta de serviços de rastreamento, diagnóstico, tratamento e seguimento dos indivíduos com resultados positivos pelo rastreamento Acessível, inclusive geograficamente Garantia do financiamento das ações de investigação diagnóstica e tratamento Apoio de sistemas de informação e de mecanismos de monitoramento de qualidade

Fonte: adaptado de World Health Organization, 2020b.

Antes de implementar um programa de rastreamento do câncer, é fundamental se concentrar em melhorar o diagnóstico precoce, identificando e superando as barreiras relacionadas à confirmação diagnóstica e acesso ao tratamento oportuno (World Health Organization, 2017).

A OMS classifica o rastreamento em dois tipos:

- **Oportunístico** — os exames de rastreamento são realizados a partir de demanda dos próprios indivíduos ou oferecidos por profissionais de saúde por ocasião da procura da unidade de saúde por outros motivos.
- **Organizado** — a população-alvo é monitorada e convidada para a realização do exame de rastreamento na periodicidade definida. Os fluxos de seguimento na investigação diagnóstica e tratamento são bem definidos. Nessa modalidade, existe um monitoramento das informações e dos indicadores relativos ao rastreamento e ao seguimento dos indivíduos e é mais efetiva para o controle do câncer (World Health Organization, 2017).

No Brasil, desde o final dos anos 1990, com o Programa Viva Mulher, temos ações para o rastreamento do câncer do colo do útero e, no início dos anos 2000, para o câncer de mama (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2018b). Atualmente, além dos programas nacionais de rastreamento para câncer de mama e do colo do útero, o Ministério da Saúde tem trabalhado para desenvolver as diretrizes para o rastreamento do câncer colorretal (intestino) e para implementar um programa nacional de rastreamento desse câncer (Quadro 11).

Quadro 11. Programas de rastreamento de câncer estabelecidos no Brasil

TIPO DE CÂNCER	POPULAÇÃO-ALVO	RECOMENDAÇÃO
MAMA	Menarca precoce Mulheres de 50 a 74 anos A mamografia de rotina, a cada dois anos, era recomendada para mulheres de 50 a 69 anos (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2015). Entretanto, a partir de setembro de 2025, o Ministério da Saúde passou a recomendar a mamografia de rotina, a cada dois anos, para mulheres de 50 a 74 anos. Essa recomendação se baseia na comprovação de benefício nessa faixa etária e se alinha, ao Código Latino-americano e Caribenho contra o Câncer, lançado pela Iarc, da OMS, e pela Opas (Brasil, 2025c)	Mamografia a cada dois anos
COLO DO ÚTERO	Mulheres de 25 a 64 anos	Papanicolaou (citologia) a cada três anos após dois exames anuais normais consecutivos Teste DNA-HPV a cada cinco anos
COLORRETAL		O Ministério da Saúde tem trabalhado para desenvolver as diretrizes para o rastreamento do câncer colorretal (intestino) e para implementar um programa nacional de rastreamento desse câncer, assim como temos para o câncer de mama e do colo do útero

Fonte: elaboração do INCA.
Legenda: Iarc — International Agency for Research on Cancer (Agência Internacional de Pesquisa em Câncer); OMS — Organização Mundial da Saúde; Opas — Organização Pan-americana da Saúde.

Diagnóstico precoce

É uma das estratégias para a detecção precoce do câncer, direcionada a indivíduos com sinais e/ou sintomas suspeitos, visando a identificar o câncer no estágio mais inicial possível (World Health Organization, 2017).

Existem três etapas importantes para o diagnóstico precoce do câncer: **conscientização e busca por assistência à saúde**, que consiste na conscientização do indivíduo quanto ao conhecimento e à percepção de sinais e sintomas suspeitos, incentivando-o a buscar atendimento ao identificar anormalidades; **avaliação clínica e diagnóstica**, que consiste no diagnóstico feito pelo profissional de saúde, com a realização da investigação diagnóstica e o estadiamento da doença; e acesso ao tratamento, que busca garantir ao indivíduo com câncer o tratamento adequado, com qualidade e em tempo oportuno (World Health Organization, 2017).

É essencial que a população e os profissionais de saúde reconheçam os sinais e sintomas mais comuns do câncer, de modo a iniciar a investigação diagnóstica e o tratamento em tempo oportuno, conforme exemplificado no Quadro 12.

Quadro 12. Sinais e sintomas mais comuns relacionados aos tipos de câncer

TIPO DE CÂNCER	SINAIS E SINTOMAS
MAMA	Caroço na mama, assimetria, retração da pele, recente retração do mamilo, descarga papilar com sangue, alterações eczematosas na aréola
COLO DO ÚTERO	Sangramento após relação sexual, corrimento vaginal excessivo
CÓLON E RETO	Mudança nos hábitos intestinais, perda não explicada de peso, anemia, sangue nas fezes
CAVIDADE ORAL	Feridas nos lábios e na boca que não cicatrizam por mais de 15 dias; manchas ou placas vermelhas ou esbranquiçadas na boca
NASOFARINGE	Sangramento pelo nariz, permanente congestão nasal, perda da audição, nódulos na parte superior do pescoço
LARINGE	Rouquidão persistente da voz
ESTÔMAGO	Dor abdominal superior, aparecimento recente de indigestão, perda de peso
PELE MELANOMA	Lesão marrom em crescimento com bordas irregulares ou áreas de coloração desigual que podem coçar ou sangrar
OUTROS CÂNCERES DE PELE	Lesão ou ferida na pele que não cicatriza
BEXIGA	Dor, ato de urinar frequente e difícil, sangue na urina
PRÓSTATA	Dificuldade (longa duração) para urinar, micção frequente durante a noite
RETINOBLASTOMA	Mancha branca na pupila, estrabismo convergente (na infância)
TESTÍCULO	Inchaço de um testículo (assimetria)

Fonte: adaptado de World Health Organization, 2017.

De modo a sintetizar as distinções entre as estratégias de detecção precoce, o Quadro 13 apresenta as principais diferenças entre o rastreamento e o diagnóstico precoce (World Health Organization, 2017).

Quadro 13. Diferenças entre rastreamento e diagnóstico precoce

PARÂMETRO	DIAGNÓSTICO PRECOCE	RASTREAMENTO
Teste ou exame	O teste diagnóstico é aplicado apenas nas pessoas com sintomas	O teste de rastreamento é aplicado em uma população-alvo previamente definida, e, naqueles que apresentarem resultado positivo, serão aplicados outros testes para a confirmação diagnóstica
Requisitos para o sistema de saúde	Instalações e profissionais para o diagnóstico clínico oportuno, patologia, radiologia, estadiamento, acesso ao tratamento imediato	Além dos requisitos para o diagnóstico precoce, são imprescindíveis recursos adicionais para o convite e a aplicação do teste de rastreamento em toda a população-alvo definida, bem como testes diagnósticos adicionais para todas as pessoas que tiveram resultado positivo no rastreamento
Necessidade de profissionais capacitados	Profissionais de saúde habilitados para identificar sinais e sintomas, diagnosticar e tratar o câncer	Profissionais de saúde capacitados, como no diagnóstico precoce, e profissionais adicionais para realizar os exames de rastreamento e a interpretação de seus resultados
Estratégia de conscientização da população	Conhecimento sobre sinais e sintomas suspeitos de câncer para obter avaliação médica imediata	Conhecimento sobre sinais e sintomas de câncer e sobre os critérios para participação no programa de rastreamento
Seguimento	Fluxo de referência para garantir tratamento acessível e disponível	Busca da população ausente no rastreamento e aumento da responsabilidade para garantir acompanhamento dos casos positivos
Potenciais benefícios	Redução do estadiamento da doença no diagnóstico; quando vinculado ao tratamento, pode ocorrer redução na mortalidade	Potencial redução da incidência na população, se o objetivo do rastreamento for a detecção e o tratamento da lesão precursora (por exemplo, cânceres do colo do útero e de cólon e reto) Redução do estadiamento da doença no momento do diagnóstico na população-alvo Redução da mortalidade quando o rastreio for efetivo e vinculado ao tratamento adequado
Potenciais malefícios	Baixo: testes são limitados às pessoas com sinais e sintomas	Alto: testes são aplicados a toda a população-alvo* Geralmente, muitos resultados positivos no rastreamento não serão cânceres, mas requerem exames e procedimentos adicionais que podem levar a complicações, danos psicológicos e aumento de custos financeiros. Alguns resultam em sobrediagnóstico e sobretratamento
Aplicabilidade e evidências científicas atuais	É bem aceito pelos serviços de saúde para melhorar o diagnóstico oportuno de câncer. Relevante para todos os sistemas de saúde, especialmente para os mais frágeis	Benefícios documentados em sistemas com bastante recursos, para um número limitado de cânceres (por exemplo, colo do útero e mama) Evidência de danos e custos significativos

Fonte: adaptado de World Health Organization, 2017.

Nota: *a extensão do dano depende do tipo de câncer selecionado e da qualidade do programa de rastreamento do câncer. Geralmente, a relação entre danos e benefícios fica mais desfavorável quando o teste de rastreamento é aplicado fora da população-alvo e da periodicidade recomendadas.

A detecção precoce do câncer no Brasil deve estar estruturada de modo a garantir o acesso da população aos exames de rastreamento com cobertura adequada dos grupos elegíveis, bem como assegurar que pessoas com sinais e sintomas sugestivos de câncer tenham acesso rápido à confirmação diagnóstica e ao tratamento. No entanto, o Brasil enfrenta importantes desafios estruturais e operacionais, que impactam diretamente na efetividade das ações de rastreamento e diagnóstico precoce. A estruturação de uma RAS organizada e capaz de ofertar os procedimentos necessários de forma oportuna e integrada se apresenta com um importante desafio, em grande parte do país.

As publicações técnicas *Controle do câncer no Brasil: dados e números sobre colo do útero e mama* (Instituto Nacional de Câncer, 2024a, 2025a) destacam que as principais barreiras estão relacionadas à baixa cobertura dos exames de rastreamento na população-alvo, à oferta de exames na confirmação diagnóstica e ao início do tratamento com mais 60 dias. Esses desafios são mais acentuados nas populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, na população negra e nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste do país.

Destaca-se também a necessidade de estruturar a rede para o diagnóstico precoce, com oferta adequada aos exames de investigação e atenção especializada. Essas desigualdades comprometem a equidade no acesso e demandam ações coordenadas para fortalecer a capacidade da rede, de modo a ampliar a efetividade da detecção precoce no Brasil.

Qualidade no diagnóstico e tratamento

A importância da **qualidade do diagnóstico em radiologia e do tratamento em radioterapia** é fundamental para o sucesso do cuidado ao paciente no contexto do câncer. Esses dois campos, embora distintos, são complementares no ciclo do atendimento médico. A qualidade do diagnóstico radiológico impacta diretamente o planejamento e o sucesso da radioterapia. Um diagnóstico inadequado pode comprometer o alvo terapêutico, levando à irradiação de áreas incorretas ou à exclusão de áreas afetadas.

Em se tratando de qualidade do diagnóstico, os principais conceitos envolvem o controle da dose, a precisão diagnóstica, a tecnologia adequada, a utilização de protocolos padronizados e a capacitação profissional (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022). Já no tratamento, a radioterapia é uma modalidade terapêutica que utiliza radiação ionizante para destruir células tumorais, sendo amplamente empregada no tratamento do câncer. A qualidade nesse contexto envolve planejamento individualizado, tecnologia adequada, segurança e controle de dose, além da capacitação profissional de uma equipe multidisciplinar.

O INCA, consciente dos efeitos adversos do uso das radiações ionizantes e preocupado com a qualidade dos serviços prestados à população, criou programas de controle de qualidade tanto para o diagnóstico quanto para tratamentos específicos, tendo como principal objetivo minimizar os riscos e, assim, garantir os benefícios associados. No contexto do diagnóstico, para a detecção precoce do câncer de mama, a mamografia destaca-se como uma das estratégias mais eficazes. A OMS estima que cerca de 30% das mortes decorrentes desse tipo de câncer poderiam ser evitadas com diagnóstico e tratamento adequados e no momento oportuno. A mamografia continua a ser o principal método para o rastreamento dessa neoplasia (International Agency for Research on Cancer, 2016; World Health Organization, 2007).

A mamografia permite a identificação das alterações suspeitas ainda em estágio subclínico, ou seja, antes que os sinais e sintomas se tornem evidentes. Quando tais alterações são detectadas em mulheres submetidas ao rastreamento, o encaminhamento para confirmação diagnóstica, geralmente por meio de biópsia, torna-se mandatório (International Agency for Research on Cancer, 2016).

A qualidade do exame mamográfico de rastreamento está diretamente relacionada à chance de detecção de uma alteração de pequeno tamanho ou baixa densidade. Enquanto um exame sem o adequado rigor de qualidade pode apresentar uma sensibilidade de 66%, um perfil mais criterioso (em relação ao padrão de qualidade) pode elevar a acurácia diagnóstica para faixa a de 85% a 90% dos exames em mulheres com mais de 50 anos de idade. Isso possibilita a detecção de um tumor de pequeno tamanho e/ou baixa densidade em até dois anos, antes de ocorrer acometimento linfonodal (Taplin *et al.*, 2002).

Para garantir que os benefícios do rastreamento pela mamografia superem os riscos associados, foram estabelecidos padrões de qualidade por meio de documentos técnicos e portarias de entidades, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Ministério da Saúde, com o objetivo de assegurar a qualidade dos exames ofertados (Brasil, 2017c; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022).

Essa preocupação com a qualidade do exame reflete práticas adotadas por países com sistemas de saúde mais avançados desde os anos 1980 e que, no Brasil, tiveram início na década de 1990. Nesse período, o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) estabeleceu um programa de qualidade em mamografia, o qual incluía a medida da dose de radiação, a avaliação da qualidade da imagem por meio de um simulador radiográfico de mama (*phantom*) e a qualidade dos exames. Desde então, o INCA tem sido parceiro técnico do CBR, sendo essa colaboração mantida até os dias atuais (Koch; Peixoto, 1998).

Em 2006, o INCA criou seu próprio Programa de Qualidade em Mamografia (PQM/INCA) e, desde então, tem tido papel crucial no apoio técnico ao Ministério da Saúde e às secretarias de saúde,

nas questões relacionadas à qualidade dos exames. Entre suas principais atividades, destacam-se a auditoria dos serviços de mamografia que aderem voluntariamente ao programa, a produção de materiais técnicos e pedagógicos, a promoção de ações de educação e a oferta de consultoria especializada (Instituto Nacional de Câncer, 2022a). O PQM/INCA também apoia o Ministério da Saúde, realizando a avaliação da qualidade dos exames, participantes do Programa Nacional de Qualidade em Mamografia (PNQM), obrigatório desde 2012. No escopo do PNQM, são avaliados critérios referentes à dose de radiação, à qualidade da imagem do simulador radiográfico de mama e à qualidade dos exames (imagem clínica e laudo) (Brasil, 2017c). Visando à adequação dos serviços, o PQM/INCA tem caráter educativo, e não punitivo. Perante qualquer não conformidade detectada em algum dos critérios avaliados é encaminhado ao serviço um relatório contendo as recomendações para adequação e o processo só finaliza com a aprovação em todos os critérios.

Já para as ações de qualidade em radioterapia, o INCA, em iniciativa conjunta com a Associação Brasileira das Instituições Filantrópicas de Combate ao Câncer (Abificc), deu início, em julho de 1999, ao Programa de Qualidade em Radioterapia (PQRT) como um projeto-piloto. Até 2002, ano em que, inicialmente, estava previsto seu término, atendeu às 33 instituições participantes, as quais colaboraram com 40% dos gastos desse projeto-piloto. A partir de 2003 passou a integrar, com a aprovação do Ministério da Saúde, a estrutura do INCA. Hoje, suas atividades, integralmente custeadas pelo INCA, estão alocadas na Conprev e atendem a serviços de todo o Brasil, da América Latina e do Caribe.

O objetivo do PQRT é atuar junto aos serviços de radioterapia de todo o país, principalmente aos que atendem ao SUS, visando à implantação e à implementação de programas de controle e garantia de qualidade, para que cada serviço, de acordo com seu estágio tecnológico, proporcione a seus pacientes a aplicação dessa terapia com a melhor eficiência e eficácia possível.

Entre as principais atividades do PQRT está a realização de auditorias externas nas instituições que prestam serviços de radioterapia. Essas auditorias têm como objetivo avaliar as doses de radiação às quais os pacientes estão sendo submetidos. Segundo o relatório da Lancet Oncology Commission sobre acesso à radioterapia, mencionado em colaborações da AIEA, das Nações Unidas, estima-se que entre 50 e 70% dos pacientes com câncer serão submetidos à radioterapia em alguma fase do tratamento, desde o tratamento curativo até os cuidados paliativos (Abdel-Wahab *et al.*, 2024). Isso nos dá a dimensão do número de pacientes submetidos a essa modalidade de tratamento, o que justifica cada vez mais a necessidade de programas destinados a qualidade do serviço que é prestado ao paciente nessa modalidade.

Para a execução dessas atividades, são utilizados detectores de radiação, como os dosímetros termoluminescentes (TLD) e os dosímetros optiluminescentes (OSLD). Esses dosímetros são

irradiados in loco e posteriormente analisados e comparados com os dados fornecidos pelos sistemas de planejamento do tratamento das instituições auditadas, permitindo verificar se os tratamentos estão dentro dos limites recomendados por protocolos internacionais. Vale destacar que, segundo a AIEA, o PQRT do INCA é um dos sete únicos serviços no mundo que realizam auditoria externa de doses em radioterapia com abrangência internacional, sendo o único situado em um país em desenvolvimento.

Em conclusão, investir na qualidade tanto do diagnóstico quanto do tratamento significa investir em segurança, eficácia e melhores desfechos clínicos para os pacientes. Além disso, promove o uso ético e racional dos recursos em saúde, reduzindo retrabalhos, complicações e custos desnecessários.

Cuidados paliativos

Fundamentos dos cuidados paliativos

Segundo a atualização da definição da OMS, em 2018:

Cuidados paliativos são uma abordagem que melhora a qualidade de vida de pacientes (adultos e crianças) e de suas famílias que enfrentam problemas associados a doenças com risco de vida, por meio da prevenção e alívio do sofrimento, com identificação precoce, avaliação correta e tratamento da dor e de outros problemas, sejam eles físicos, psicossociais ou espirituais (World Health Organization, 2018).

Na oncologia, a oferta precoce de acompanhamento por equipes capacitadas nas temáticas relacionadas aos cuidados paliativos, de forma simultânea e complementar na linha de cuidado ao paciente com câncer, está associada a melhores desfechos clínicos, menor número de internações hospitalares e atendimentos em serviços de emergência, maior adesão ao tratamento oncológico, menor sofrimento e com evidência inclusive de aumento da sobrevida. Isso desmistifica que cuidados paliativos só se iniciam quando já não há mais opções terapêuticas curativas e ratifica a importância da integração dos cuidados paliativos junto as equipes relacionadas ao tratamento modificador da doença (Ferrell *et al.*, 2017).

Os princípios fundamentais dos cuidados paliativos incluem o cuidado centrado na pessoa, com reconhecimento e respeito aos valores e crenças, incentivo à autonomia, foco no alívio de sintomas, compreensão de que o sofrimento tem componente multidimensional (físico, psíquico, social e espiritual) e por isso deve ser abordado por equipe multidisciplinar capacitada, com comunicação empática e assertiva com o paciente, com cuidadores e entre a própria equipe, ofertando suporte contínuo à família durante a o tratamento e com extensão a fase do luto (World Health Organization, 2002).

Situação dos cuidados paliativos no mundo e no Brasil

Em outubro de 2020, a Worldwide Hospice Palliative Care Alliance (WHPCA), em parceria com a OMS, atualizou o *Atlas global dos cuidados paliativos*, publicado em 2014, revelando algumas mudanças, as quais traduziram os esforços implementados nas políticas de acesso aos cuidados paliativos no cenário mundial. De acordo com esse documento, mais pacientes estão recebendo cuidados paliativos se compararmos com os resultados de 2014. Isso é demonstrado através do incremento de serviços, com aumento para 25 mil serviços, e alcance a mais de 7 milhões de pacientes. Apesar de um aumento significativo, isso representa apenas 14% da necessidade mundial sendo atendida (Connor, 2020).

Sobre os dados do Brasil, comparando as duas edições, o país migrou de categoria, estando agora na categorização 3B, na qual se identificam países com prestação de cuidados paliativos generalizados pelo desenvolvimento do ativismo, crescimento de apoio de organizações não governamentais, identificação de fontes de financiamento e principalmente aumento das iniciativas de treinamento e educação continuada na temática dos cuidados paliativos. Apesar de um resultado favorável evolutivamente, o Brasil ainda se revela em condições bem abaixo das necessidades cada vez mais crescentes desse tipo de cuidado (Connor, 2020).

Agravado aos dados de escassez de serviços, a Academia Nacional de Cuidados Paliativos (ANCP) demonstrou nos estudos publicados em 2018 e 2022 a concentração dos serviços disponíveis na região Sudeste (55 e 41,8%, respectivamente), chamando a atenção para uma evidente desigualdade de acesso a equipes capacitadas no país. Entre os principais desafios, estão a escassez de profissionais capacitados, a ausência de financiamento específico, lacunas na formação acadêmica das diversas categorias profissionais, incluindo a formação médica e barreiras culturais, como o medo da morte e a associação dos cuidados paliativos à “desassistência”, levando a um ponto importante para a disseminação da temática, que é a educação da sociedade acerca dos objetivos da abordagem dos cuidados paliativos (Academia Nacional de Cuidados Paliativos, 2018, 2022).

Política pública

O Brasil vem estruturando esforços normativos para fortalecer os cuidados paliativos. Em maio de 2024, foi publicada a Política Nacional de Cuidados Paliativos (PNCP), Portaria GM/MS n.º 3.681, de 7 de maio de 2024, definindo diretrizes para a organização dos serviços nos diversos níveis do SUS. Já a OMS aponta que, para o desenvolvimento dos cuidados paliativos de qualidade, são necessários programas de educação e capacitação profissional, políticas de disponibilidade e acesso a medicamentos essenciais (incluindo atenção especial ao manejo com opioides), e

uma política nacional de cuidados paliativos, incorporando esse tipo de atenção ao sistema de saúde, e recomenda que a presença de cuidados paliativos deve ser garantida tanto em unidades da Atenção Especializada quanto na Atenção Primária e Secundária, com equipes capacitadas para identificar necessidades, manejar sintomas e promover o planejamento do cuidado (Connor, 2014).

A PNCP seguiu exatamente como recomenda a OMS, que os serviços de cuidados paliativos sejam estratificados em grau de complexidade, que vão desde ações paliativas gerais que podem ser realizados por equipes em todos os pontos de atenção a RAS, com foco nas equipes de Atenção Básica, que devem estar capacitadas por meio de desenvolvimento profissional contínuo, até equipes de cuidados paliativos especializados responsáveis por atendimentos a pacientes com casos mais complexos e que necessitem de internação hospitalar para abordagem de sintomas agudos. No momento em que a PNCP descreve que os cuidados paliativos devem ser ofertados em todos os pontos de atenção da RAS, o Ministério da Saúde ratifica que a prática dos cuidados paliativos não se restringe a um lugar ou modalidade de atendimento específicos.

O local mais indicado vai depender justamente das necessidades clínicas e dos objetivos de cuidado, embasados não apenas no momento da doença e das necessidades associadas, mas principalmente também nas vontades e valores da pessoa que está sendo cuidada, com possibilidades de que o cuidado possa ser ofertado no domicílio, mas também garantindo o suporte de instituição hospitalar, de unidade especializada, por consultas ambulatoriais, ou mesmo em instituição de longa permanência. No momento em que a PNCP integra os cuidados paliativos à RAS, com ênfase na Atenção Primária, foca em manter o pressuposto do SUS que é Atenção Primária, como a grande coordenadora do cuidado.

Aspectos práticos do cuidado paliativo oncológico

O cuidado paliativo em oncologia demanda escuta qualificada, comunicação sensível e conhecimento técnico no manejo adequado de sintomas complexos, como dor, dispneia, náuseas, fadiga e sofrimento emocional. A avaliação da “dor total” — que incluem dimensões físicas, emocionais, sociais e espirituais — é uma das marcas dessa abordagem (Instituto Nacional de Câncer, 2022b).

É importante que os profissionais de saúde estejam atentos e sejam capacitados em comunicação empática e não estejam apenas focados no aperfeiçoamento para diagnosticar e tratar, buscando informações sobre a relação do paciente com a sua doença, aspectos da vida e morte, criando com seus pacientes uma relação baseada em respeito e empatia. A comunicação de más notícias, entre elas o próprio planejamento sobre a interrupção do tratamento modificador

e a transição para cuidados paliativos exclusivos diante do agravamento da doença, envolve uma preparação do receptor desde certificar o quanto o paciente compreende da situação, como também limite de informação a ser repassada, o local e o momento adequado de discutir sobre condição clínica do paciente e seu agravamento, desenvolvendo uma comunicação com uma linguagem acessível, objetiva, demonstrando empatia, sanando dúvidas imediatas e posteriores, elaborando um planejamento dos próximos passos e principalmente se mantendo disponível (Instituto Nacional de Câncer, 2022b).

Além do paciente, sua família e a rede de apoio devem ser cuidadas ativamente. A morte não é o fim da relação terapêutica: o suporte ao luto e o acolhimento pós-óbito são igualmente fundamentais (Castilho; Silva; Pinto, 2021). Nesse contexto, a humanização do cuidado não é um ideal abstrato, mas uma prática concreta que respeita a dignidade da pessoa até o fim da vida.

Perspectivas e recomendações

Para que os cuidados paliativos ocupem seu lugar na Atenção Integral ao câncer no Brasil, a OMS recomenda (World Health Organization, 2020a):

- **Ampliar o acesso** nos diferentes níveis de atenção, com ações específicas para regiões mais vulneráveis.
- **Investir na formação** de profissionais de saúde em cuidados paliativos, desde a graduação até a educação continuada.
- **Integrar indicadores e metas** relacionadas aos cuidados paliativos nas políticas de oncologia.
- **Garantir financiamento sustentável** com foco na implementação de novos serviços e melhoria da qualidade dos já existentes.
- **Fortalecer ações de integração da RAS** e campanhas de sensibilização da sociedade para combater o estigma em torno das temáticas relacionadas à terminalidade.

A evolução dos cuidados paliativos representa uma transformação significativa no campo da saúde, especialmente no que tange à dimensão ética do cuidado em contextos de sofrimento de pacientes com câncer. Tradicionalmente ancorado em um modelo biomédico centrado na cura, o sistema de saúde tem, ao longo das últimas décadas, incorporado progressivamente uma abordagem que prioriza a qualidade de vida e o alívio do sofrimento, independentemente da possibilidade curativa. Essa mudança de paradigma coloca em evidência a importância da consolidação de princípios que orientem a prática clínica em consonância com os direitos e a dignidade do paciente, e ratifica a incorporação dos cuidados paliativos como um pilar essencial para a Atenção Integral em oncologia.

Vigilância e monitoramento

A vigilância dos casos de câncer

A vigilância e o monitoramento em saúde são ações fundamentais para a compreensão e o enfrentamento do câncer no Brasil. Esses processos envolvem uma série de etapas, como a coleta sistemática de dados, a análise crítica e a interpretação de dados epidemiológicos, clínicos e sociodemográficos. Permitem não apenas a identificação de padrões, tendências e desigualdades na incidência como também a identificação dos padrões de mortalidade e acesso ao diagnóstico e tratamento. No contexto brasileiro, em que persistem profundas disparidades regionais e desafios estruturais no sistema de saúde, essas ações assumem papel estratégico na formulação de políticas públicas, na alocação eficiente de recursos e na promoção da equidade.

A vigilância do câncer é um componente estratégico no planejamento, no monitoramento e na avaliação das ações e dos programas de controle, e permitem dimensionar a magnitude e o impacto do câncer na população, bem como tomar conhecimento de suas tendências ao longo do tempo e seus fatores de risco. A importância da geração de informações de vigilância se reflete na disponibilidade de dados de qualidade que contribuem na melhoria do sistema de informação em câncer, contribuindo para a adequada destinação de recursos e subsidiando ações para controle do câncer no Brasil. Entre as ações consolidadas no Brasil, abordaremos, nesta seção, ações relacionadas aos registros de câncer, os sistemas de informação em saúde e as pesquisas de base populacional, conforme apresentado no Quadro 14.

Os registros de câncer

A PNPC, no âmbito do SUS (Lei n.º 14.758/2023), apresenta como um de seus princípios e diretrizes gerais a utilização, de forma integrada, dos dados e das informações epidemiológicas e assistenciais, coletados por meio dos RHC e por outras fontes disponíveis, para o planejamento, o monitoramento e a avaliação das ações e dos serviços para prevenção e controle do câncer.

Os registros de câncer têm importante papel na coleta e análise de informações vitais sobre pacientes diagnosticados com câncer. Basicamente, existem no Brasil dois tipos de registros de câncer: (1) os RHC, que têm como objetivo conhecer o perfil da população atendida em determinado hospital, incluindo características demográficas, tipos de câncer diagnosticados, estágios da doença, tratamentos utilizados e resultados dos tratamentos. Esses registros têm por objetivo avaliar a qualidade dos cuidados prestados em nível hospitalar, entender a efetividade dos tratamentos e identificar áreas para melhoria nos serviços de saúde; e (2) os RCBP, os quais visam a compreender o impacto do câncer em uma população em uma área geográfica específica.

Ambos os sistemas coletam informações sobre a incidência e a mortalidade por câncer nessa população. Esses registros permitem monitorar as tendências do câncer ao longo do tempo e podem orientar políticas públicas de prevenção, detecção precoce e tratamento do câncer.

Registros Hospitalares de Câncer

Os RHC atuam como fonte de dados sobre a assistência prestada ao paciente com neoplasia maligna. Trata-se de um sistema de coleta, armazenamento, processamento, análise e divulgação de informações referentes ao diagnóstico, tratamento e evolução de pacientes oncológicos atendidos em uma unidade hospitalar, sejam elas públicas, privadas, filantrópicas ou universitárias.

Eles coletam informações a respeito da identificação pessoal, aspectos culturais e demográficos dos pacientes; dos recursos utilizados no diagnóstico e tratamento, bem como evolução do tumor e estado geral dos pacientes ao longo do tempo. Esses registros contribuem de forma significativa na avaliação da qualidade dos cuidados prestados aos pacientes com câncer, monitoramento das práticas clínicas e epidemiológicas, além de subsidiar a gestão e o planejamento das ações de saúde voltadas para o câncer, porém sua implementação visa a coletar apenas informações sobre os casos de câncer atendidos no hospital, não devendo ser utilizados para outras finalidades ou outras patologias.

Breve histórico e bases legais

Os RHC surgiram no Brasil em 1980, por iniciativa do INCA, e gradativamente foram sendo implantados nos estados brasileiros, seguindo padrões estabelecidos internacionalmente pela IARC e pelo Instituto Nacional de Saúde (NIH, do inglês National Institutes of Health) dos Estados Unidos. Em 1993, a Portaria do Ministério da Saúde n.º 171, que classifica os hospitais de atendimento oncológico do SUS no Sistema de Informação de Procedimentos de Alta Complexidade, citou pela primeira vez a relevância dos RHC na melhoria da qualidade da informação hospitalar.

Em 1998, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria GM/MS n.º 3.535, ao estabelecer critérios para cadastramento de centros de atendimento em oncologia, tornou obrigatório “dispor e manter em funcionamento o Registro Hospitalar de Câncer, conforme as normas técnico operacionais preconizadas pelo Ministério da Saúde” (Brasil, 1998). Em 2005, o Ministério da Saúde publicou a Política Nacional de Atenção Oncológica, com o objetivo de organizar e melhorar a rede de atenção oncológica no país. Uma das medidas estabelecidas por essa política foi a criação de regulamentos técnicos para a implantação e credenciamento dos serviços de Alta Complexidade em oncologia. Esses regulamentos definiram critérios e exigências para os serviços de saúde que

oferecem tratamento oncológico de alta complexidade, incluindo hospitais especializados nesse tipo de atendimento. Uma das exigências foi a obrigatoriedade da existência e funcionamento dos RHC, ressaltando mais uma vez a importância desse registro.

Vantagens e desvantagens dos Registros Hospitalares de Câncer

Eles podem ser utilizados como uma importante ferramenta tanto na gestão e no planejamento dos serviços de saúde oncológicos quanto no auxílio às atividades de vigilância epidemiológica, auditoria e pesquisas, e suas vantagens podem ser observadas na Figura 30. Entretanto, como todo sistema de informação, os RHC também apresentam algumas limitações, como a ausência ou a deficiência de informação para algumas variáveis importantes, como “ocupação”; a impossibilidade de seu uso para cálculos de incidência ou prevalência; bem como sua carência em municípios menores, que não têm atendimento de Alta Complexidade e hospitais que tratam o câncer.

Figura 30. Vantagens dos Registros Hospitalares de Câncer



Fonte: elaboração do INCA.

Legenda: RCBP — Registros de Câncer de Base Populacional; RHC — Registros Hospitalares de Câncer.

O SisRHC e o Integrador RHC — RHC WEB

A transparência ativa das informações produzidas pelos órgãos e entidades públicas está prevista na Lei de Acesso à Informação (LAI) (Lei n.º 12.527/2011), a qual prevê, em seu art. 8.º: “É dever dos Órgãos e entidades públicas, promover, independentemente de requerimento, a divulgação, em local de fácil acesso, informações de interesse coletivo ou geral, por eles produzidas ou custodiadas” (Brasil, 2011b). Dessa forma, o SisRHC é um sistema que permite o acesso por internet às bases de dados hospitalares de todo o Brasil, agilizando o acesso à informação, com respeito à privacidade dos dados pessoais dos pacientes.

O SisRHC é um sistema web desenvolvido pelo INCA para uso e processamento eletrônico de dados dos RHC. Foi criado no ano 2003 com o objetivo de consolidar os dados hospitalares provenientes dos RHC de todo o país. O SisRHC é instalado nos computadores dos hospitais para cadastro dos casos de câncer daquela unidade. O acesso à base de dados gerada pelos RHC se dá por intermédio do Integrador RHC, ferramenta que consolida os dados de todas as bases estaduais do sistema. Esse integrador é automaticamente utilizado quando o usuário acessa a base de dados RHC pelo site do INCA. Em cada hospital existe uma equipe de registradores responsáveis por alimentar o seu sistema de informação, assim, as Unidades hospitalares encaminham, por SisRHC, as informações às bases estaduais, e essas, por sua vez, à base nacional.

Registros de Câncer de Base Populacional

Os RCBP servem como importante instrumento de gestão para o desenvolvimento de ações de prevenção e controle do câncer. São sistemas de coleta, armazenamento e análise de dados sobre a ocorrência e características de casos novos de câncer em uma população, que têm por finalidade promover a vigilância epidemiológica do câncer e contribuir para o planejamento dos serviços de saúde. Esses registros permitem monitorar a incidência, prevalência e mortalidade por câncer em uma área específica. Os RCBP geralmente coletam dados clínicos e demográficos de pacientes diagnosticados com câncer, incluindo informações sobre o tipo de câncer, estágio da doença, métodos de diagnóstico, tratamentos realizados e desfechos clínicos.

As informações geradas pelos RCBP subsidiam estudos epidemiológicos na identificação de populações de risco e elaboração de programas e ações estratégicas de prevenção e controle do câncer. A partir dos dados coletados pelos RCBP, é possível fazer a estimativa de incidência por câncer no país, monitorar os tipos mais frequentes da doença em determinada população, bem como avaliar a magnitude do câncer.

Histórico de implantação dos Registros de Câncer de Base Populacional e situação atual

Os primeiros RCBP foram implantados no Brasil em Recife (PE) e São Paulo (SP) em meados da década de 1960 com o objetivo de obter informações sobre morbidade por câncer no país. Durante os anos 1980, ocorreu um aumento no interesse pela vigilância do câncer, existindo seis RCBP implantados em diferentes regiões geográficas, cobrindo aproximadamente 12% da população do país. Na década de 1990, mais sete RCBP foram implantados, elevando a cobertura nacional para 16%. O INCA tem papel fundamental no apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento e fortalecimento desses registros, e durante os anos 2000 houve uma expansão significativa dos RCBP em todo o Brasil, com o estabelecimento de novos registros em várias regiões do país.

Sobre a cobertura dos RCBP no Brasil, é importante mencionar que está presente em praticamente todo o território nacional com uma cobertura populacional em torno de 25%. A maioria dos registros cobre as capitais ou a totalidade dos estados, com exceção do Rio de Janeiro, que se encontra inativo, e de São Paulo e do Maranhão (São Luís), que estão em processo de reestruturação. Existem também outros RCBP localizados pontualmente em algumas cidades, como Campinas, DRS Barretos, Jahu e Santos, no estado de São Paulo, além de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro. Na página eletrônica do INCA², é possível verificar informações mais detalhadas sobre os RCBP brasileiros, sendo possível consultar o tabulador de incidência disponível.

Os sistemas de informação

Os sistemas de informação em saúde têm papel preponderante na condução das ações e serviços de saúde, contribuindo não só para a melhoria da qualidade, da eficiência e da eficácia dos serviços prestados aos usuários, mas também possibilitam a realização de pesquisas científicas e servem de base para elaboração das políticas de saúde no Brasil. De extrema importância para a vigilância em saúde, os sistemas de informação abordados neste capítulo permitem aos gestores identificarem populações expostas e fatores de risco para o desenvolvimento do câncer, bem como elaborar planos de ação e implantar medidas de prevenção e controle da doença a partir dos dados coletados.

Os principais sistemas de informação utilizados na vigilância dos casos de câncer relacionados são: o Sinan, o Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde (Siaps), o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e o SIM. Existe também o Sistema de Informação do Câncer (Siscan) que é um sistema estratégico para vigilância e monitoramento dos cânceres de mama e colo do útero.

² INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Incidências do BasePop**. Rio de Janeiro: INCA, [2026]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/BasePopIncidencias/Home.action>. Acesso em: 4 fev. 2026.

Sistema de Informação de Agravos de Notificação

O Sinan é o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, cujas funções envolvem coleta, transmissão e disseminação de dados gerados regularmente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica em todas as esferas governamentais. Isso é realizado por meio de uma rede informatizada, visando a apoiar investigações e fornecer subsídios para a análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória. Além disso, estados e municípios têm a propriedade de incluir outros problemas de saúde relevantes em sua região (Brasil, 2024).

O sistema surgiu no início da década de 1990 com o propósito de coletar e processar dados sobre agravos de notificação em todo o território nacional. Foi concebido para ser a principal fonte de informação para estudar a história natural de um agravo ou doença, elaborar hipóteses epidemiológicas, além de estimar sua magnitude como problema de saúde na população (Brasil, 2024b). É uma importante fonte de dados na vigilância do câncer relacionado ao trabalho.

Quadro 14. Resumo das fontes de dados para a vigilância do câncer no Brasil

CATEGORIA	FONTE		DESCRIÇÃO
Sistemas de informação	SIM (Sistema de Informações sobre Mortalidade)		Registra os óbitos, permitindo análise de mortalidade por câncer
	Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação)		Inclui neoplasias relacionadas a exposições ocupacionais e ambientais
	SIH (Sistema de Informações Hospitalares)		Dados sobre internações hospitalares por câncer no SUS
	Siaps (Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde)		Integra informações sobre cadastro de usuários, atendimentos individuais e coletivos, visitas domiciliares, práticas clínicas, marcadores de consumo alimentar, vínculo territorial, financiamento federal e avaliação da qualidade das equipes de APS
	Siscan (Sistema de Informação do Câncer)		Integra dados de rastreamento, diagnóstico e tratamento do câncer de mama e colo do útero
	Painel-oncologia		Plataforma interativa com dados sobre assistência oncológica no SUS
Registros	RCBP (Registros de Câncer de Base Populacional)		Estima incidência de câncer em áreas geográficas definidas
	RHC (Registros Hospitalares de Câncer)		Dados clínicos e terapêuticos de pacientes atendidos em hospitais habilitados
Pesquisas nacionais	Vigitel (Vigilância de Fatores de Risco ou Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico)		Inquérito telefônico sobre fatores de risco e prevenção do câncer
	PNS (Pesquisa Nacional de Saúde)		Inquérito domiciliar com dados sobre diagnóstico de câncer e acesso à saúde

Fonte: elaboração do INCA.
Legenda: APS — Atenção Primária à Saúde; SUS — Sistema Único de Saúde.

Sistema de Informações Hospitalares

O SIH é um sistema fundamentado na Autorização de Internação Hospitalar (AIH) e oferece potencialidades significativas para a vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória, tanto em aspectos gerenciais quanto epidemiológicos, permitindo análises da morbidade hospitalar, com base nos diagnósticos principais de internação e nos procedimentos realizados. Desde 1984 até os dias atuais, é possível examinar séries históricas de morbidade hospitalar por local de internação. Essa base de dados possibilita a identificação de eventos sentinela para a vigilância de câncer relacionado ao trabalho, como o mesotelioma por exposição ao amianto, o angiossarcoma hepático por exposição ao cloreto de vinila e a leucemia por exposição ao benzeno.

Sistema de Informações sobre Mortalidade

Esse é o mais antigo e mais consolidado sistema de informações em saúde no país. Sua base para coleta dos dados é a Declaração de Óbito (DO). As informações relacionadas à mortalidade são a principal fonte de dados sobre óbitos no Brasil, e o SIM tem um formulário-padrão de registro de dados, implantado no país desde 1976. Entre as informações disponíveis na DO, as sociodemográficas e do tipo de causa relacionadas à mortalidade por neoplasias constituem fontes privilegiadas para estudo das desigualdades em saúde relacionadas ao câncer.

A qualidade e a cobertura das informações do SIM têm avançado significativamente nas últimas décadas, especialmente com a informatização dos registros e a ampliação da APS, o que contribuiu para a redução de causas mal definidas e para maior precisão na classificação dos óbitos. A partir das informações contidas nas DO, é possível calcular coeficientes de mortalidade específicos por faixa etária, sexo, localização geográfica e tipo de neoplasia, permitindo identificar padrões e tendências da mortalidade por câncer ao longo do tempo. A robustez do SIM, com as séries históricas disponíveis, possibilita análises longitudinais que podem colaborar no entendimento das mudanças no perfil da mortalidade, impactos de intervenções em saúde e desigualdades regionais.

Você sabia? O Atlas On-line de Mortalidade (<https://www.inca.gov.br/app/mortalidade>) foi desenvolvido pelo INCA para auxiliar profissionais e gestores no monitoramento, planejamento e gestão das ações para o controle do câncer no Brasil. Para isso, gera, com base nas informações disponibilizadas pelo SIM, indicadores para a mortalidade por câncer sob o formato de tabelas, gráficos e mapas.

Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde

A qualificação da gestão da APS no Brasil tem se apoiado, nas últimas décadas, no desenvolvimento de sistemas de informação cada vez mais integrados. Nesse processo, destaca-se o e-SUS APS, que constitui a estratégia do Ministério da Saúde para informatizar os processos de trabalho na APS, padronizando os registros realizados pelas equipes. A ferramenta opera por meio do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e das fichas de Coleta de Dados Simplificada (CDS), permitindo a inserção de informações individualizadas ou consolidadas, que posteriormente alimentam a base nacional (Brasil, 2025a).

A base nacional responsável por consolidar as informações do e-SUS APS é o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (Sisab). Criado em 2013, o Sisab substituiu o antigo Sistema de Informação da Atenção Básica (Siab) e passou a ser a plataforma oficial de recepção, processamento e disponibilização das informações da APS em todo o território nacional. Os dados registrados no Sisab constituem a principal fonte utilizada para monitoramento dos indicadores de desempenho e para os repasses de recursos federais vinculados ao financiamento da Atenção Primária (Brasil, 2023d).

Mais recentemente, o Ministério da Saúde instituiu o Siaps pela Portaria GM/MS n.º 7.639, de 18 de julho de 2025, em substituição ao Sisab. O Siaps foi concebido para modernizar a infraestrutura tecnológica e promover maior eficiência na gestão dos dados da APS, oferecendo uma experiência de uso mais ágil, clara e segura. Em sua primeira etapa, voltada ao acompanhamento dos indicadores definidos na Portaria GM/MS n.º 3.493, de 10 de abril de 2024, o sistema passou a disponibilizar informações organizadas em componentes — Fixo, Vínculo e Acompanhamento Territorial, e Qualidade —, que podem ser acessadas por diferentes visões (por competência, por equipe, por indicador ou por boas práticas), inclusive com a possibilidade de download de dados. O manual do Siaps também prevê evoluções futuras, como relatórios mais detalhados por diagnósticos, procedimentos e variáveis demográficas, de forma a possibilitar análises mais precisas das condições de saúde e apoiar a gestão qualificada da APS (Brasil, 2025b).

Sistema de Informação do Câncer

O Siscan, em sua concepção e funcionalidade, é um sistema de informação projetado para o registro, monitoramento e avaliação de ações voltadas à detecção precoce de cânceres passíveis de rastreamento, especificamente os cânceres de colo do útero e de mama. Seu escopo se concentra, portanto, em dados de exames de rastreamento e investigação diagnóstica, bem como informações sobre o seguimento de casos alterados desses cânceres, conforme

estabelecido na Portaria de Consolidação GM/MS n.º 1, de 28 de setembro de 2017, art. 350 da Seção IX do Capítulo III do Título VII: “O SISCAN tem por finalidade permitir o monitoramento das ações relacionadas à detecção precoce dos cânceres de mama e colo do útero e à respectiva confirmação diagnóstica” (Brasil, 2017d).

Painel-oncologia

O Painel de Monitoramento do Tratamento Oncológico (Painel-oncologia), desenvolvido pelo INCA, tem por finalidade monitorar o tempo entre o diagnóstico de uma neoplasia maligna e o início do primeiro tratamento oncológico (Atty *et al.*, 2020). A ferramenta busca informação de outros sistemas de informação para consultar dados referentes ao diagnóstico e tratamento dos pacientes atendidos no SUS, para mensurar o tempo do primeiro tratamento oncológico. Está disponível no endereço eletrônico <https://painel-oncologia.saude.gov.br/> e é uma ferramenta de acesso livre e irrestrito, que permite o monitorar esse intervalo de tempo de forma anonimizada.

Permite ao gestor acompanhar os casos de neoplasias de seus residentes e os casos diagnosticados ou tratados em estabelecimentos públicos ou credenciados ao SUS localizados em seu território, e foi concebido com um método que trouxe diversas vantagens com relação à abordagem adotada anteriormente no país. Nesse sentido, o Painel-oncologia deve ser compreendido como um instrumento de gestão assistencial, voltado ao acompanhamento da oportunidade e da celeridade do atendimento ao paciente oncológico, contribuindo para a avaliação da rede de atenção oncológica (Atty *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que o total de casos diagnosticados apresentados no Painel-oncologia não deve ser interpretado como medida de incidência, pois (i) não há referência a uma base populacional definida; (ii) estão contemplados apenas os casos devidamente registrados nos sistemas de informações do SUS; e (iii) não foram excluídos os tumores secundários e as recidivas. Para obter dados precisos sobre a incidência, recomenda-se consultar outras fontes de informações epidemiológicas, como os Registros de Câncer.

As pesquisas nacionais

A PNS é um inquérito populacional de base domiciliar realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde, com edições em 2013 e 2019. Tem como objetivo principal produzir dados sobre as condições de saúde da população brasileira, incluindo morbidade referida, estilos de vida e acesso aos serviços de saúde. Já o sistema de Vigilância de Fatores de Risco ou Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, o Vigitel, é uma pesquisa anual conduzida pelo Ministério da Saúde desde 2006 que coleta dados sobre hábitos de vida da população adulta residente nas capitais brasileiras.

Implantado em todas as capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal desde 2006, o Vigitel vem cumprindo, com grande eficiência, seu objetivo de monitorar a frequência e a distribuição dos principais determinantes das DCNT por inquérito telefônico.

O Vigitel compõe o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco de DCNT do Ministério da Saúde e, conjuntamente a outros inquéritos, como os domiciliares e em populações escolares, vem ampliando o conhecimento sobre as DCNT no país. E, embora não investigue diretamente a incidência de câncer, monitora fatores de risco associados à doença, como tabagismo, consumo de álcool, alimentação inadequada, inatividade física e obesidade. Além disso, o sistema inclui indicadores sobre a prevenção do câncer feminino, como a realização de exames de mamografia e Papanicolaou, permitindo avaliar a cobertura e a equidade dessas ações preventivas ao longo do tempo.

Ambas as pesquisas — PNS e Vigitel — são complementares no contexto da vigilância do câncer. Enquanto a PNS oferece uma visão mais ampla e detalhada sobre o estado de saúde da população e o acesso aos serviços, o Vigitel permite o acompanhamento contínuo de tendências comportamentais e preventivas nas capitais brasileiras. Em uma análise da PNS do ano 2013, por exemplo, os autores encontraram que menos de 2% dos adultos referiram diagnóstico médico de câncer alguma vez na vida, sendo mais relatado por mulheres, pessoas com mais de 60 anos, com ensino superior completo, entre os que se declararam brancos, entre residentes da zona urbana e moradores da região Sul. Para os homens, o câncer de próstata foi o mais referido e entre as mulheres, o de mama (Oliveira *et al.*, 2015).

Já a análise dos dados do Vigitel entre 2006 e 2023 revelaram avanços importantes na cobertura dos exames preventivos do câncer feminino nas capitais brasileiras. O percentual de mulheres entre 50 e 69 anos que realizaram mamografia aumentou de forma geral ao longo do período, embora persistam desigualdades regionais e socioeconômicas. Já o exame de citologia oncológica (Papanicolaou), recomendado para mulheres de 25 a 64 anos, apresentou cobertura elevada, mas com tendência de estabilização nos últimos anos. Os dados também evidenciaram que mulheres com maior escolaridade e residentes em regiões mais desenvolvidas têm maior acesso aos exames preventivos.

Formação de recursos humanos

A formação em saúde deve ser um eixo estruturante do controle do câncer, no qual o investimento, a inovação e a cooperação interinstitucional convergem para reduzir assimetrias e garantir formação qualificada, distribuição equitativa de profissionais e ampliação do acesso da população aos serviços oncológicos. Nesse contexto, algumas estratégias desenvolvidas pelo

INCA como possibilidades para melhorar a qualidade da formação em oncologia merecem ser destacadas. Para o ciclo estratégico 2024-2027, a Coordenação de Ensino do INCA implementou ações voltadas para a gestão de ensino baseada em dados e informações, a fim de garantir decisões fundamentadas e alinhadas às necessidades nacionais de formação e qualificação em oncologia, além de aprimorar a avaliação e o monitoramento das ações educacionais e a disseminação da informação técnico-científica em controle do câncer, ampliando o acesso ao conhecimento especializado (Instituto Nacional de Câncer, 2025b).

Com relação à produção e à disseminação de conhecimento técnico-científico para potencializar a formação em oncologia, o INCA produz durante o ano centenas de publicações, entre elas diretrizes, manuais, cartilhas, estimativas sobre o câncer e materiais de apoio ao ensino. Realizou, nos últimos anos, diversas estratégias e avanços editoriais, a fim de aumentar a visibilidade de sua revista científica, a *Revista Brasileira de Cancerologia* (RBC), para se consolidar como uma das maiores referências em periódicos na área de controle do câncer. Em 2024, atingiu-se um aumento expressivo no acesso a seu repositório institucional (Ninho), bem como à Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) Prevenção e Controle do Câncer e ao sistema de informação *UpToDate*, fortalecendo as ações de pesquisa em câncer baseadas em evidências, a elaboração de protocolos clínicos, revisões sistemáticas, avaliação de serviços, tecnologias e programas de atenção oncológica, além de auxiliar profissionais de saúde na tomada de decisões durante o atendimento ao paciente.

A Coordenação de Ensino do INCA desenvolve também uma iniciativa para integrar grandes bases nacionais de dados sobre câncer, aplicando métodos estatísticos, inteligência artificial (IA) e visualizações interativas. O projeto visa a criar um ecossistema analítico interoperável, que consolide informações epidemiológicas, sociodemográficas e econômicas, produza análises preditivas e disponibilize um atlas digital interativo com foco em populações vulnerabilizadas, fortalecendo a precisão e a eficácia das políticas de formação de especialistas no país.

Outro projeto importante em andamento é o Programa Gestão, Trabalho, Educação e Transformação Digital na Saúde, proposto no Plano Plurianual 2024-2027, que tem como objetivos específicos ampliar o acesso de gestores, profissionais e cidadãos a informações de saúde e serviços digitais e implementar ofertas formativas em rede e Educação a Distância (EAD) como contribuições para a redução de desigualdades regionais e sociais em saúde (Instituto Nacional de Câncer, 2024b).

Os cursos EAD do INCA superaram barreiras, expandindo o acesso ao conhecimento em oncologia no Brasil e no exterior (Instituto Nacional de Câncer, 2025b). Em 2024, foram disponibilizados 15 cursos, incluindo um em língua espanhola, certificando mais de 1.200 profissionais. Além disso,

o INCA forma pesquisadores e docentes por meio de seus Programas de Mestrado e Doutorado, qualificando profissionais para a produção de conhecimentos, inovações e soluções de problemas de saúde coletiva, por meio de seu Programa de Mestrado Profissional, contribuindo, assim, para melhorar a estruturação e a organização da rede de serviços de saúde e para ampliar a resolutividade de problemas relacionados ao câncer (Instituto Nacional de Câncer, 2025b).

Alinhado às políticas nacionais, como o Programa Agora Tem Especialistas, lançado pelo Ministério da Saúde em maio de 2025, o INCA oferta, atualmente, 25 Programas de Residência Médica e Residência em Área da Saúde (uni e multiprofissional), formando mais de 120 especialistas por ano. O Programa Agora Tem Especialistas tem a oncologia como uma das áreas prioritárias e visa aumentar o número de especialistas e a oferta de atendimento no SUS por meio de ações de formação, provimento de profissionais e sua fixação em municípios com carência de atendimento especializado e ampliação da infraestrutura.

Destaca-se, no modelo de residência multiprofissional implementado pelo INCA, a centralidade da interdisciplinaridade como eixo estruturante da formação, integrando saberes e práticas de diferentes áreas da saúde (enfermagem, farmácia, fisioterapia, física médica, nutrição, odontologia, psicologia e serviço social) e promovendo uma visão ampliada do cuidado oncológico. Essa integração não é apenas teórica: ela se concretiza em experiências compartilhadas entre residentes de distintas formações, na articulação ensino-serviço-comunidade e na atuação prática na rede de atenção oncológica, com atuação junto à Atenção Primária. Assim, o programa se diferencia por formar especialistas capazes de compreender o câncer como um fenômeno complexo e coletivo, exigindo colaboração, reflexão crítica e valorizando o trabalho em equipe como essencial para a integralidade do cuidado.

Com relação à formação em áreas prioritárias para a prevenção e tratamento do câncer, o Instituto qualifica estudantes de todas as regiões brasileiras por meio de seus cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, entregando para a sociedade cerca de 25 novos técnicos em citopatologia e técnicos em radiologia especializados em radioterapia a cada ano. Além disso, o INCA oferece mais de 90 cursos livres entre atualização, aperfeiçoamento, aperfeiçoamento nos moldes *fellow*, capacitações e ações de cooperação internacional em áreas como mamografia, cuidados paliativos, radioterapia, dosimetria, transplante de medula. Desenvolve ainda estágios, visitas técnicas, eventos científicos e outras ações educacionais, capacitando centenas de profissionais e se destacando como centro de excelência na formação de especialistas e no matriciamento de outras instituições pelo país.

A experiência do INCA demonstra a viabilidade da articulação ensino, serviço e gestão em uma política formativa comprometida com a integralidade do cuidado e a produção de conhecimento

em rede, evidenciando caminhos possíveis, que precisam ser desenvolvidos, ampliados e integrados de forma sistêmica e sustentada por políticas nacionais consistentes.

A formação em oncologia no Brasil: estruturas, assimetrias e horizontes

O panorama da oncologia no Brasil revela um paradoxo: há uma expansão quantitativa de especialistas e programas de formação, mas a geografia do cuidado permanece marcada por profunda desigualdade, com “desertos assistenciais”.

A formação em oncologia no Brasil cresceu expressivamente, mas manteve desigualdades históricas. Dados do Ministério da Educação (MEC) (Brasil, 2025d) sobre programas de residência revelam ociosidade crítica: de 2.199 vagas autorizadas em especialidades oncológicas, apenas 1.166 (53%) estão ocupadas. Enquanto a oncologia clínica atinge 64% de ocupação, áreas como radioterapia (34%), cirurgia oncológica (46%) e oncologia pediátrica (40%), conforme apresentado na Tabela 17, enfrentam maior evasão, sugerindo dificuldades de atração ou distribuição desigual de programas.

Tabela 17. Painel da residência médica: especialidades oncológicas

ESPECIALIDADE	Total de Programas	Total de Instituições	Vagas Autorizadas	Vagas Ocupadas
Oncologia clínica	139	137	1.143	732
Cirurgia oncológica	71	68	535	247
Radioterapia	44	42	344	117
Oncologia pediátrica	35	34	163	65
Cárdio-oncologia	3	3	12	5
Oncologia pediátrica 1 ano	1	1	2	0
Total	293	285	2.199	1.166

Fonte: Brasil, 2025d.

Paralelamente, a análise longitudinal da demografia médica (Scheffer, 2015, 2018, 2020, 2023; Scheffer, Biancarelli; Cassenote, 2011) mostra um salto no número de especialistas. O total de oncologistas (clínicos, cirúrgicos, pediátricos) passou de 2.217, em 2011, para 7.960, em 2023. A radioterapia, embora crescendo 95,7%, passou de 674 para apenas 1.319 profissionais. Contudo, esse crescimento quantitativo reforçou as assimetrias geográficas (Portich *et al.*, 2017). O Sudeste, que em 2010 concentrava 59,8% dos programas (Silva; Arregi; Matos, 2013), em 2024 ainda abriga cerca de metade dos residentes do país (Scheffer, 2023). Isso perpetua “desertos de es-

pecialização”, onde a ausência de infraestrutura e profissionais se correlaciona com piores desfechos oncológicos, interagindo com baixo produto interno bruto (PIB) e IDH (Ades *et al.*, 2019).

A cirurgia oncológica, por exemplo, reconhecida tardiamente em 2017, reflete essa heterogeneidade formativa e concentração (Spencer *et al.*, 2020), com acesso limitado ao tratamento adequado. A alta ociosidade geral, ligada a fatores como o baixo valor da bolsa-residência (Brasil, 2019), e a forte correlação entre o local de especialização e o de fixação profissional (Scheffer, 2023) cimentam a desigualdade, conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18. Evolução das especialidades em oncologia e radioterapia (2011-2023)

ESPECIALIDADE	2011	2015	2018	2020	2023	Crescimento (2011-2023)
Cancerologia e oncologia clínica*	2.217	2.763	3.518	4.144	5.480	+147,2%
Cancerologia cirúrgica	(não especificado)	884	1.139	1.353	1.841	+108,3% (desde 2015)
Cancerologia pediátrica	(não especificado)	370	448	511	639	+72,7% (desde 2015)
Total oncologia (soma)	2.217	4.017	5.105	6.008	7.960	+259,0%
Radioterapia	674	821	967	1.092	1.319	+95,7%

Fonte: elaborada a partir de Scheffer, 2015, 2018, 2020, 2023 e Scheffer, Biancarelli e Cassenote, 2011.
Nota: *o relatório de 2011 agrupa as especialidades de cancerologia. A partir de 2015, os dados foram detalhados. Para fins de comparação, o crescimento da oncologia clínica foi calculado a partir do dado geral de 2011.

A iniciação acadêmica em oncologia

Uma abordagem para mitigar a concentração de especialistas é cultivar o interesse pela oncologia ainda na graduação. As ligas acadêmicas de oncologia (LAO) surgem como ferramentas estratégicas para preencher lacunas curriculares (Bobato *et al.*, 2021; Freitas, 2024) e estimular vocações. Operando sob o tripé ensino, pesquisa e extensão (Gonsalves *et al.*, 2023), as LAO impactam a formação integralmente. Conforme pode ser visto no Quadro 15, o eixo ensino aprofunda o conhecimento teórico e o raciocínio clínico (Ramos-Monteiro; Alves; Silva, 2025). O pilar pesquisa capacita para a prática baseada em evidências e desenvolve o pensamento crítico (Nepomuceno, 2022). A extensão conecta o estudante à realidade social, desenvolvendo uma visão humanizada do cuidado (Meneses *et al.*, 2024).

Muitas ligas são multiprofissionais, refletindo a natureza colaborativa da oncologia (Nepomuceno, 2022). Elas preparam para a atuação em equipe, alinhada à PNPCC (Freitas, 2024).

Quadro 15. O impacto das ligas acadêmicas na formação oncológica

PILAR DA LIGA ACADÊMICA	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTO DIRETO NA FORMAÇÃO EM ONCOLOGIA
Ensino	Aulas com especialistas, discussão de casos clínicos, seminários, uso de metodologias ativas (ABP)	Aprofundamento teórico para além da grade curricular, desenvolvimento do raciocínio clínico e atualização constante frente aos avanços da oncologia
Pesquisa	Iniciação científica, produção de artigos, apresentação em congressos, análise crítica da literatura	Capacitação para a prática baseada em evidências, desenvolvimento de pensamento crítico e contribuição para a produção de conhecimento na área
Extensão	Campanhas de prevenção, ações educativas na comunidade, contato com pacientes e familiares	Construção de uma visão humanizada e integral do cuidado, desenvolvimento da empatia e compreensão do impacto psicossocial do câncer
Interdisciplinaridade	Composição mista com alunos de diferentes cursos da saúde	Preparação para o trabalho em equipe multiprofissional, essencial na prática oncológica moderna, promovendo uma comunicação eficaz e integrada

Fonte: elaboração do INCA.
Legenda: ABP — aprendizagem baseada em problemas.

Alguns horizontes tecnológicos e formativos

Do ponto de vista pedagógico, a simulação é central para o treinamento em novas tecnologias, como na formação em enfermagem para cirurgia robótica (Ribeiro; Duarte; Silva, 2024). A combinação de simulação estruturada, IA aplicada e certificação por competência pode padronizar processos e suavizar curvas de aprendizado (Gimenes; Zuchi, 2021; Valladão *et al.*, 2025), desde que o acesso a plataformas de treino seja equitativo.

A capacidade de formar segue concentrada onde a capacidade de tratar já é robusta (Matos; Juaçaba; Silva, 2022), exigindo uma agenda integrada. Essa agenda deve articular a

descentralização de vagas (médicas e multiprofissionais) (Gomes-Prates *et al.*, 2025) com a institucionalização da multiprofissionalidade (Pauletti; Kuse, 2024). Requer ainda que a tecnologia seja adotada com critério (Nunes *et al.*, 2024), a IA seja usada como ferramenta clínica e pedagógica (Racy *et al.*, 2025), e a gestão alinhe financiamento a resultados assistenciais e formativos (Ribeiro; Duarte; Silva, 2024).

Perspectivas possíveis e necessárias

A formação em oncologia no Brasil persiste com um panorama de expansão quantitativa de profissionais e vagas, porém segue sem a capacidade de avançar na desigualdade geográfica.

A superação desse cenário exige uma agenda nacional integrada, em vez de políticas fragmentadas. Essa agenda requer o investimento em políticas e infraestrutura para formação, valorização e fixação dos profissionais nas equipes de saúde em áreas mais remotas, melhorando a distribuição em todo o território brasileiro e garantindo o acesso adequado da população à saúde.

Mobilização e comunicação em câncer

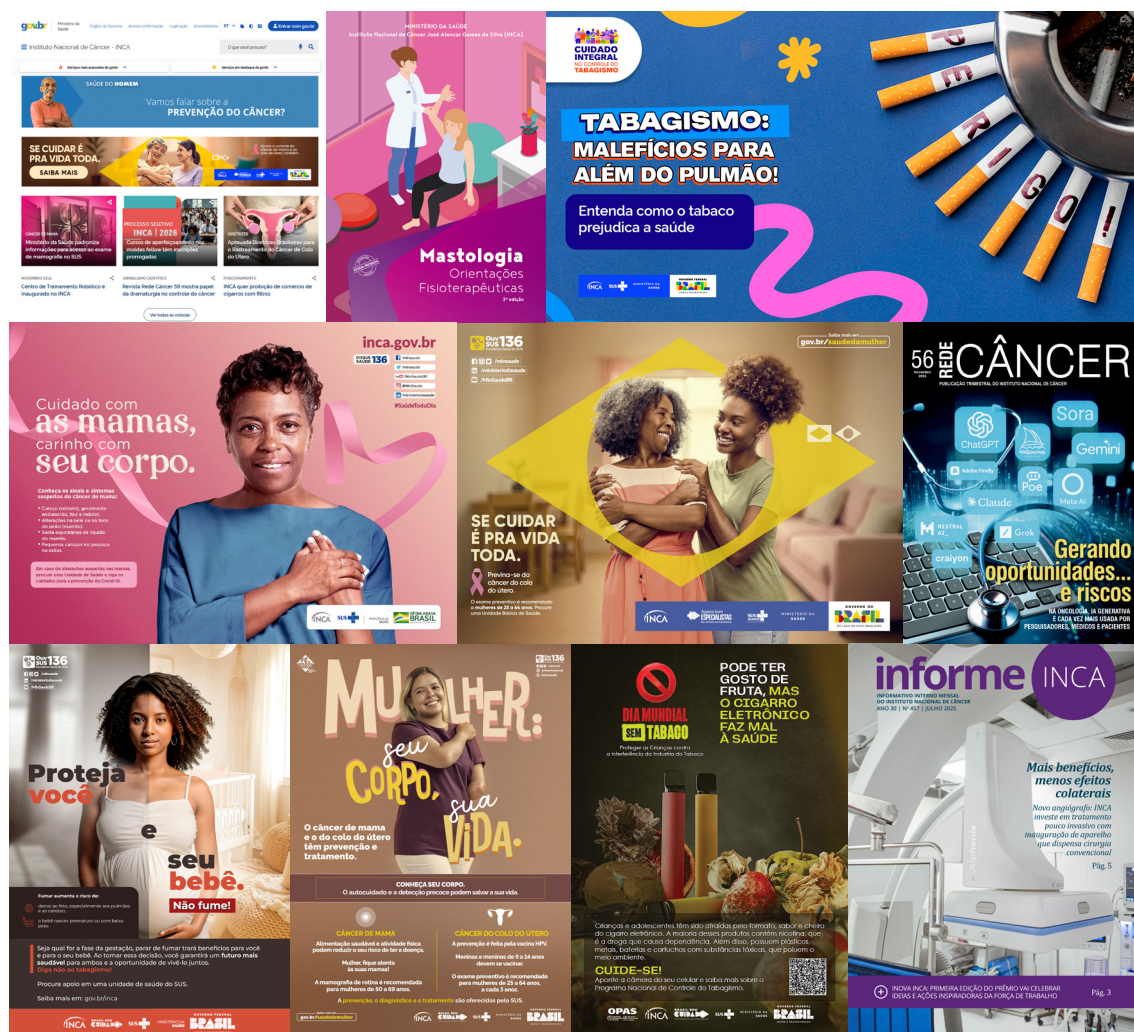
Mobilização social: consciência, ação e prevenção no combate ao câncer

Fruto da articulação de atores dos movimentos sociais, das organizações da sociedade civil, dos fóruns, dos coletivos, dentre outros, a mobilização social tem como meta a visibilidade por meio da mídia com o intuito de surtir efeitos na sociedade em geral, e, consequentemente, exercer pressão política para que determinadas necessidades da população sejam atendidas. Esse processo, inevitavelmente, envolve a comunicação que pode se manifestar por meio de campanhas digitais, ações de *advocacy* realizadas por organizações da sociedade civil junto a tomadores de decisão, ou ainda através da comunicação interpessoal — em conversas entre estudantes, colegas de trabalho, podendo evoluir para grupos maiores, como associações de bairro, por exemplo.

A comunicação voltada à mobilização exige, sobretudo, escuta ativa, empatia e a capacidade de transformar sentimentos e experiências em mensagens claras, respeitando a diversidade de ideias. Essa não é uma tarefa simples, o que torna essencial a revisão constante das mensagens transmitidas. Os canais de mobilização variam de acordo com o tema e o público-alvo.

No caso do controle do câncer, alguns exemplos incluem comunicados em sites institucionais na internet vídeos curtos em redes sociais com depoimentos de pacientes, familiares ou profissionais de saúde, além de eventos presenciais ou on-line, debates públicos, como mesas-redondas e outras iniciativas. É fundamental monitorar continuamente o impacto e a repercussão dessas ações, ajustando a mensagem, o canal ou o formato sempre que necessário, para garantir os resultados desejados.

Figura 31. Materiais de comunicação do Instituto Nacional de Câncer



Fonte: elaboração do INCA.

Publicidade de interesse público, o cidadão como produtor de conteúdo e o papel do influenciador digital

Nos últimos anos, a comunicação voltada ao controle do câncer ganhou novas e diversas facetas. O que antes se concentrava, essencialmente, em campanhas de interesse público com foco na prevenção — veiculadas por meios tradicionais como televisão, rádio, jornais e revistas — passou a coexistir com uma divulgação fragmentada, direcionada a públicos segmentados, especialmente no ambiente digital. Nesse novo cenário, a atenção da audiência é disputada a cada instante, em múltiplas plataformas e formatos.

Hoje, qualquer cidadão pode tornar-se um disseminador de conteúdo com uma simples postagem em suas redes sociais. Essa possibilidade, embora democrática, traz consigo riscos — positivos ou negativos —, dependendo da natureza e da qualidade das informações compartilhadas. Soma-se a isso o papel crescente dos influenciadores digitais, profissionais que movimentam um mercado altamente lucrativo, ainda pouco regulamentado, e que têm grande capacidade de mobilização social.

Embora o tema da influência digital seja vasto, para nos atermos ao assunto do controle de câncer, atualmente, qualquer pessoa pode compartilhar relatos sobre sua experiência como paciente ou familiar de paciente com câncer. No entanto, como cada vivência é única, essas narrativas, embora emocionais e legítimas, nem sempre são benéficas para o público geral, podendo gerar comparações inadequadas ou expectativas irreais.

No caso de influenciadores e celebridades, o impacto é ainda maior. Seus depoimentos podem mobilizar grandes parcelas da sociedade, promovendo conscientização, incentivando a prevenção, alertando sobre sinais de alerta e desconstruindo estigmas associados ao câncer. Esse tipo de exposição, por esse lado positivo, tem enorme valor social. Por outro lado, se não estiverem bem esclarecidos, podem contribuir para a perpetuação de mitos, equívocos e medos infundados, reforçando estigmas prejudiciais e, em alguns casos, desestimulando a busca por diagnóstico e tratamento correto.

A publicidade, por sua vez, segue sendo uma importante ferramenta de comunicação. No passado, ela era o principal meio de financiamento de projetos jornalísticos e de divulgação científica com independência editorial. Ainda hoje, quando bem identificada nos canais de mídia e assumida claramente pelos influenciadores como conteúdo pago, a publicidade cumpre um papel legítimo e transparente, pelo fato de não esconder o interesse ali envolvido. E, inclusive, é fiscalizada pelo Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar).

Entretanto, a chamada “publicidade velada” — aquela inserida de forma dissimulada em conteúdos de entretenimento, como novelas, filmes e programas televisivos, na forma de *product*

placement, merchandising ou endosso de celebridades — pode ser prejudicial. Ao naturalizar comportamentos, produtos ou ideias sem a devida contextualização ou base científica, esse tipo de publicidade pode consolidar condutas equivocadas, especialmente quando relacionadas à saúde, gerando consequências negativas à população.

Desinformação, algoritmos e o cuidado com as fontes de informação

Ao expandirmos o olhar para os diversos canais de comunicação, torna-se essencial refletir sobre a manipulação das informações — um conceito antigo, mas que ganhou novas formas com o avanço das tecnologias digitais, especialmente com o surgimento das plataformas de mídias digitais. Nesse novo cenário, emerge a chamada **desinformação**³ (Recuero, 2024; Wardle; Derakhshan, 2017), caracterizada pela divulgação intencional de conteúdos falsos ou distorcidos, geralmente com base em interesses comerciais, ideológicos ou políticos. Hoje, essa desinformação pode se espalhar de forma muito mais rápida e ampla do que no passado, graças às ferramentas digitais de disseminação.

Esse tipo de informação — enviesada, fora de contexto ou mesmo incorreta — pode alcançar diferentes públicos, desde cidadãos comuns (Swire-Thompson; Lazer, 2020) até formadores de opinião e legisladores, influenciando decisões equivocadas, inclusive no que diz respeito ao gerenciamento das políticas públicas de controle do câncer. Importante destacar que nem sempre essas distorções partem de indivíduos ou de instituições mal-intencionadas. Os próprios algoritmos das plataformas digitais, ao priorizarem conteúdos com base em interesses e comportamentos anteriores, acabam criando “bolhas informacionais”. Nessas bolhas, o usuário é exposto apenas a informações que confirmam suas crenças (Getman *et al.*, 2018), desconectando-o de outras perspectivas e, por vezes, da realidade.

Diante disso, é fundamental adotar uma postura crítica e criteriosa em relação às fontes utilizadas para buscar informações. O controle do câncer, para ser eficaz, depende de uma comunicação social robusta e confiável. Isso envolve profissionais de publicidade, jornalismo, relações públicas e outras áreas, e, acima de tudo, exige informações corretas, baseadas em evidências científicas e traduzidas em uma linguagem acessível à população. Esse é um dos pilares fundamentais para promover a prevenção e o diagnóstico precoce da doença.

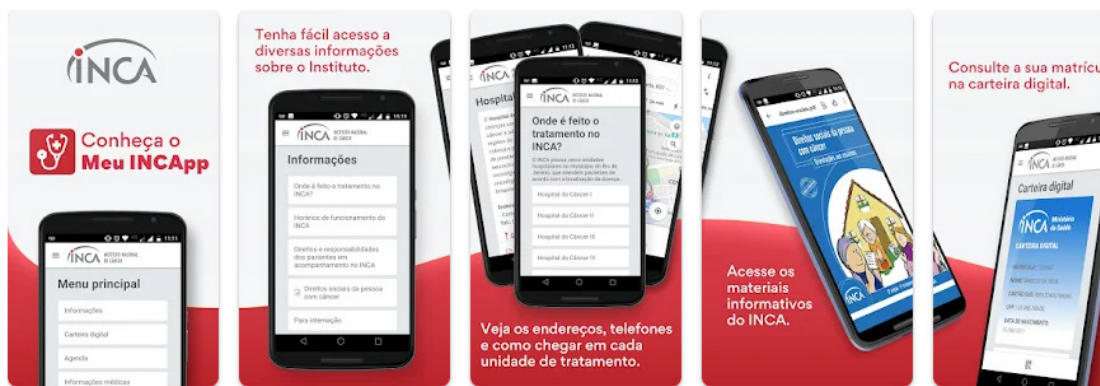
³ “Desinformação é um conjunto de práticas e técnicas de comunicação que visam influenciar a opinião pública por meio da difusão intencional de informações falsas, distorcidas ou tendenciosas. O termo refere-se tanto a uma prática — desinformar — como a um conteúdo, a desinformação” (Desinformação, 2026). Veja também os links: <https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/glossario/desinformacao>
<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11856/1/ACCAbad.pdf>.

O INCA, por exemplo, desenvolve e disponibiliza diversos materiais informativos de qualidade voltados à população, com foco na prevenção e na atenção aos sinais do câncer. Esses conteúdos são divulgados por meio do portal institucional na internet, nas redes sociais do Ministério da Saúde e no canal oficial do INCA no YouTube (youtube.com/@tvinca). Além disso, o trabalho da comunicação social na instituição envolve a divulgação de estudos científicos, a organização de eventos, a produção de materiais gráficos e digitais, a elaboração de matérias jornalísticas, o atendimento à imprensa e outras ações estratégicas que contribuem diretamente para o fortalecimento das políticas públicas de saúde (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2018a).

A comunicação com o paciente

Outro aspecto importante é a comunicação voltada aos pacientes com câncer, tanto disponibilizando acesso à informação, quanto no relacionamento direto com os profissionais de saúde. O INCA disponibiliza, por meio do portal www.gov.br/inca, diversos materiais informativos voltados à população e aos pacientes, como folders, cartilhas, publicações e campanhas. Para aqueles que estão sendo tratados pelo INCA, também está disponível o aplicativo móvel **INCAApp**, que oferece acesso facilitado a conteúdos e orientações.

Figura 32. Aplicativo Meu INCAApp



Fonte: Instituto Nacional de Câncer, 2026.

No entanto, a comunicação com o paciente não se restringe às ações realizadas por profissionais da área de comunicação social. A relação profissional de saúde-paciente é um dos pilares essenciais para um atendimento de qualidade. Uma comunicação eficaz fortalece o vínculo entre ambos, aumenta a confiança do paciente e contribui significativamente para a adesão

ao tratamento. Para alcançar esse nível de eficácia, o profissional de saúde deve desenvolver habilidades como escuta ativa, empatia, uso de linguagem clara e acessível, além de considerar o contexto socioeconômico e cultural de cada paciente.

Porém, mais do que uma atribuição individual, a comunicação com o paciente com câncer é uma estratégia que deve envolver uma equipe multiprofissional. Psicólogos, enfermeiros, assistentes sociais, nutricionistas e outros especialistas também têm papel essencial nesse processo, promovendo uma abordagem integral e humanizada ao cuidado oncológico.

Inteligência artificial e os novos desafios da comunicação

São muitos os aspectos em que a comunicação social pode influenciar o controle do câncer, e, como vimos, os desafios atuais — aqui apenas introduzidos de forma breve — ainda estão longe de ser plenamente compreendidos, se é que um dia serão. E, como se esses desafios já não fossem suficientes, uma nova ferramenta tem se destacado com velocidade surpreendente no cenário da busca por informações: a IA.

A IA generativa está transformando radicalmente a forma como as pessoas acessam conteúdo na internet, substituindo mecanismos já consolidados, como a busca tradicional por meio de links, por resumos automáticos gerados por modelos de linguagem muitas vezes apresentados sem sequer a necessidade de uma solicitação direta, ou *prompt*, por parte do usuário.

O problema é que, por ainda estar em processo de “aprendizado”, absorvendo dados tanto corretos quanto incorretos, a IA pode gerar textos imprecisos ou conclusões equivocadas. Diante disso, o risco é de que o cidadão, pela praticidade ou pela falta de tempo, aceite essas respostas rápidas como verdadeiras, sem buscar fontes confiáveis que possam confirmar ou refutar o que foi apresentado.

Hoje, as tecnologias de informação evoluem (e são substituídas) com tamanha velocidade que mal conseguimos acompanhar seus impactos. Essa constante renovação nos impede, muitas vezes, de refletir adequadamente sobre as consequências e os desdobramentos de seu uso. Diante desse cenário, resta-nos buscar mitigar os danos e, mais do que nunca, valorizar as fontes confiáveis, responsáveis e comprometidas com a informação correta.

Estamos em uma era em que a circulação de informações nunca foi tão intensa e veloz — o que, em teoria, seria um avanço. No entanto, paradoxalmente, quanto mais conteúdo está disponível, maior parece ser o risco de estarmos mal-informados. E, quando se trata de saúde, a desinformação pode ser especialmente nociva à população e ao controle do câncer.

Redes de pesquisa e informação em saúde

As redes de pesquisa e informação em saúde do SUS visam a contribuir para a integração entre ciência e cuidado, e são diversos os motivos da necessidade de articulação para a criação e fomento das redes de pesquisa em câncer. Os benefícios incluem, além de fortalecer as pesquisas clínicas em oncologia, articular instituições de ciência, tecnologia e inovação, desenvolver novos tratamentos e tecnologias, capacitar profissionais da saúde e ampliar o acesso da população a terapias inovadoras. As redes de pesquisa e informação podem também conectar hospitais, universidades, laboratórios e empresas, criando um ambiente colaborativo que permita que o Brasil siga se destacado internacionalmente na área de pesquisas, especialmente em oncologia. Como o Brasil é um país com grande diversidade populacional, a qualidade dos dados e a capacidade de recrutamento são fatores que podem contribuir para a atividade científica no campo da oncologia.

Visando a aumentar a capacidade de resposta do SUS para as ações de controle do câncer, o fortalecimento dos laços científicos e de inovação, é fundamental para garantir a produção de conhecimento relevante e ampliar o acesso da população a diagnósticos e tratamentos de qualidade. O Ministério da Saúde, por meio de diversas iniciativas e redes colaborativas, tem promovido a articulação entre pesquisa científica, inovação tecnológica e atenção à saúde. E o INCA, unidade do Ministério da Saúde, também colabora nas ações voltadas à pesquisa e atenção oncológica. Destacam-se no Quadro 16 algumas das redes estratégicas atuantes, que tratam de redes específicas e não específicas para a atenção oncológica.

Na PNPCC, também é possível identificar referência ao desenvolvimento e fomento das pesquisas. A PNPCC propõe a proposta de coordenação de programas de condução de pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais para prevenção e controle do câncer no Brasil, além da definição da necessidade de estabelecimento dos temas prioritários e a garantia de orçamento para a realização dos temas elencados como pesquisas prioritários (Brasil, 2023a).

As redes de pesquisa são arranjos fundamentais para o avanço científico e a equidade no enfrentamento do câncer no Brasil, promovendo colaboração interinstitucional e acesso ampliado a tratamentos inovadores. E a constituição de redes de pesquisa oncológica no Brasil representa um pilar estratégico para o desenvolvimento das ações de controle do câncer. As redes colaboram na integração entre instituições acadêmicas, hospitais, centros de pesquisa e órgãos governamentais, permitindo a troca de conhecimentos, o fortalecimento da infraestrutura científica e a condução de estudos clínicos multicêntricos.

Quadro 16. Principais redes de pesquisa e informação em saúde e programas do Ministério da Saúde que contribuem na área de pesquisa visando a ações de controle do câncer no Brasil

NOME	O QUE É?	PARA QUE SERVE?
Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS)	Plataforma que integra os sistemas de informação do SUS, conectando unidades de saúde, laboratórios e farmácias	Garantir a continuidade do cuidado e a segurança dos dados dos pacientes
Redes de Atenção à Saúde (RAS)	Integram ações e serviços de saúde de diferentes níveis de complexidade para garantir o cuidado contínuo e integral aos usuários por arranjos organizativos	Organizar os fluxos assistenciais no SUS, assegurando que o paciente seja atendido no nível adequado às suas necessidades
Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS)	Um programa de fomento à pesquisa em saúde, com gestão descentralizada	Para financiar estudos para solucionar problemas prioritários do SUS e reduzir desigualdades regionais
Rede Brasileira de Pesquisa Clínica	Uma iniciativa do Ministério da Saúde para promover e articular a pesquisa clínica no Brasil	Promover a qualificação de pesquisadores e a cooperação entre instituições públicas e privadas para o desenvolvimento de estudos clínicos que aprimorem o SUS
Rede de Pesquisa em Atenção Primária à Saúde (Rede APS)	Iniciativa da Abrasco que conecta pesquisadores, gestores e profissionais do SUS para contribuir com o fortalecimento da APS no Brasil	Fomentar a produção e troca de conhecimento sobre Atenção Primária
Painel de Pesquisa de Provimento para o SUS	Ferramenta interativa que apresenta um diagnóstico situacional de pesquisas fomentadas pelo Ministério da Saúde	Qualificar a gestão pública e embasar a tomada de decisões
Rede Câncer	Publicação científica trimestral do INCA	Promover o debate sobre saúde, gestão e atenção oncológica
Rede de Atenção Oncológica	Organiza os fluxos assistenciais no SUS, desde o rastreamento até o tratamento	Monitorar a qualidade dos serviços
Rede Nacional de Pesquisa Clínica em Câncer (RNPCC)	Reúne instituições públicas e privadas para integrar pesquisa básica, translacional e clínica (instituída pela Portaria n.º 192/2014)	Contribuir para a melhoria da atenção oncológica pela facilitação na realização de estudos multicêntricos e o acesso antecipado a tratamentos promissores
Rede Brasileira de Pesquisas sobre o Câncer	É uma iniciativa conjunta do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e do Ministério da Saúde para integrar pesquisa básica, translacional e clínica Visa a ressequenciar genomas de células tumorais e normais	Identificar mutações associadas à formação e progressão do câncer, contribuindo para o desenvolvimento de diagnósticos e terapias inovadoras
Rede de Prevenção e Controle do Câncer	Instituída no âmbito da PNPCC pela Portaria GM/MS n.º 6.591/2025	Tem como objetivo organizar o cuidado integral das pessoas com câncer, em todos os pontos de atenção, por meio de ações e serviços de promoção, prevenção, detecção precoce, diagnóstico, tratamento, reabilitação, cuidados paliativos e apoio psicológico ao paciente e familiares

Fonte: elaboração do INCA.

Legenda: Abrasco — Associação Brasileira de Saúde Coletiva; APS — Atenção Primária à Saúde; INCA — Instituto Nacional do Câncer; PNPCC — Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer; SUS — Sistema Único de Saúde.

O INCA reafirma sua colaboração nesses arranjos, desenvolvendo atividades em pesquisa básica, translacional e clínica, com o objetivo de promover avanços no diagnóstico, tratamento e prevenção da doença. A atuação em rede favorece não apenas a consolidação de protocolos padronizados, como também amplia o potencial de desenvolvimento terapêutico e diagnóstico relacionados ao câncer.

Avaliação e incorporação de novas tecnologias

O processo de avaliação tecnológica no Brasil e no mundo

Atualmente, muitos países têm implementado em seus sistemas de saúde um modelo de ATS para apoiar decisões nacionais sobre precificação e reembolso de tecnologias em saúde, bem como procedimentos diagnósticos e terapêuticos ou intervenções de saúde pública (Fernandez; Boissieu; Galbraith, 2025). Em qualquer sistema de saúde, decisões devem ser tomadas a respeito de como recursos finitos devem ser alocados. O estabelecimento de prioridades em saúde é, portanto, uma premissa essencial, mas frequentemente controversa, que deve ser submetida a uma justificativa robusta para que seus resultados sejam considerados ético, social e politicamente aceitáveis.

A ATS é um processo multidisciplinar que avalia os aspectos médicos, sociais, econômicos, legais e éticos de tecnologias em saúde para determinar seu valor ao longo de seu ciclo de vida (Fernandez; Boissieu; Galbraith, 2025). O objetivo central da ATS é subsidiar decisões informadas sobre a incorporação, exclusão ou alteração de tecnologias. Isso envolve avaliar a eficácia, segurança, custo-efetividade e impacto orçamentário das tecnologias, assegurando que os recursos aplicados sejam utilizados de forma eficiente e que os pacientes recebam cuidados de qualidade (Brasil, 2022b).

Para tornar esse processo factível, os governos criaram agências de ATS que atuam como instâncias especificamente voltadas à informação dos formuladores de políticas sobre as implicações do desenvolvimento, difusão e uso de tecnologias de saúde (Novaes; Soárez, 2016). Desse modo, as organizações de ATS podem ter papel regulatório direto, previsto por lei, ou suas recomendações podem ser utilizadas pelo órgão regulatório para definir as regras para a sua incorporação (Awaisu; Niewada; Greenberg, 2018; Charlton, 2020).

A experiência internacional mostra que uma agência nacional independente, com articulação política e respaldo técnico, tem maior potencial para influenciar positivamente as políticas públicas de saúde. As agências internacionais de ATS representam diferentes modelos de sistemas de saúde (universal, seguridade social, mercado e híbrido) e diferem entre si tanto por

suas estruturas institucionais, quanto pelas formas de financiamento, abrangência tecnológica e papel nas decisões de incorporação. Por exemplo, agências como o Instituto Nacional de Excelência em Saúde e Cuidados (Nice, do inglês National Institute for Health and Care Excellence), do Reino Unido, o Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG/G-BA), da Alemanha, e o Tandvårds- och Läkemedelsförmånsverket (TLV), da Suécia, têm poder regulatório, enquanto a Canada's Drug Agency (CDA), do Canadá, entre outras, tem caráter consultivo, em articulação com seu governo (Novaes, 2016).

A ATS, no Brasil, ganhou estrutura formal com a criação da Conitec no SUS pela Lei n.º 12.401, de 28 de abril de 2011, ampliando a participação social e estabelecendo um processo transparente e baseado em evidências para a gestão de tecnologias em saúde (Brasil, 2011a). A Conitec, vinculada ao Ministério da Saúde, é o órgão central no processo de ATS e conta com a colaboração da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Rebrats), que reúne centros de pesquisa e universidades para apoiar a geração de evidências científicas por meio do Núcleos de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Nats) (Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde, 2012).

Terapias avançadas em oncologia de alto custo e avaliação de tecnologias em saúde

O processo de ATS em oncologia iniciou-se de forma mais estruturada nas décadas de 1980 e 1990, quando organizações como o Nice, no Reino Unido, e a Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), nos Estados Unidos, começaram a desenvolver metodologias específicas para avaliar tratamentos oncológicos. Inicialmente, as avaliações concentravam-se principalmente em análises de custo-efetividade de quimioterapias convencionais, com foco em medidas tradicionais como sobrevida global e qualidade de vida relacionada à saúde. O paradigma predominante baseava-se em estudos clínicos randomizados de fase III, com desfechos bem estabelecidos (Garbi, 2021).

A partir dos anos 2000, com o surgimento da era da medicina de precisão, caracterizada por tratamentos personalizados baseados em biomarcadores específicos, exigiu-se o desenvolvimento de metodologias mais sofisticadas (Prado, 2024). Estudos de braço único — em que apenas um grupo de participantes recebe a intervenção investigada, sem um grupo de controle paralelo para comparação —, análises de subgrupos e desfechos substitutos ganharam relevância para a ATS em casos de doenças raras ou órfãs, demandando novas ferramentas para extrapolação de resultados e modelagem econômica (Guimarães, 2023).

No cenário oncológico brasileiro não tem sido diferente. Uma revolução terapêutica com o advento de terapias avançadas de alto custo, como imunoterapias, terapias-alvo e terapias celulares,

trouxeram novos paradigmas no tratamento do câncer, mas também desafios significativos para a sustentabilidade dos sistemas de saúde. A incorporação dessas tecnologias requer análises econômicas robustas e modelos inovadores de financiamento que equilibrem o acesso dos pacientes a tratamentos potencialmente transformadores e que garantam a viabilidade financeira do sistema (Secoli *et al.*, 2019; Temporão *et al.*, 2022).

Registro sanitário acelerado de tecnologias e abordagens inovadoras de evidência

A pressão para acelerar o acesso a tratamentos oncológicos inovadores resultou em programas de aprovação acelerada. Embora essas iniciativas tenham como foco necessidades médicas não atendidas, criam desafios significativos para a ATS, que deve tomar decisões com base em evidências limitadas e frequentemente imaturas. Os dados de seguimento de curto prazo, desfechos substitutos e populações de estudo pequenas são características comuns deste processo. Isso exige o desenvolvimento de estruturas adaptativas que permitam reavaliações periódicas à medida que evidências adicionais se tornem disponíveis (Borin; Barbosa; Kelles, 2024; Canada's Drug Agency, 2025; European Medicines Agency, [2025]; Food and Drug Administration, [2025]).

Um dos avanços mais significativos na ATS oncológica refere-se à diversificação das fontes de evidência. Tradicionalmente dependente de ensaios clínicos randomizados, o campo agora incorpora evidências do mundo real, registros de pacientes, dados administrativos e estudos observacionais prospectivos. A utilização de dados do mundo real permite uma compreensão mais abrangente da efetividade das tecnologias em populações heterogêneas, incluindo pacientes com frequência excluídos de ensaios clínicos, como idosos, portadores de comorbidades ou com performance status reduzido. Essa abordagem proporciona percepções valiosas sobre a extrapolação dos resultados dos ensaios clínicos para a prática clínica rotineira (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2023).

Além dos tradicionais desfechos de sobrevida global e sobrevida livre de progressão, novas medidas foram desenvolvidas para capturar aspectos específicos da experiência do paciente oncológico, como tempo até progressão, anos de vida ajustados por qualidade (Qalya, do inglês *quality-adjusted life year*), incidência de eventos adversos graves e impacto na funcionalidade. Esses desfechos proporcionam uma visão mais holística do valor das tecnologias, considerando não apenas a eficácia clínica, mas também o impacto na qualidade de vida e bem-estar dos pacientes (Institute for Clinical and Economic Review, 2025).

O engajamento significativo de pacientes, cuidadores, profissionais de saúde e sociedade civil, deve ser priorizado no processo de ATS oncológica. A incorporação de perspectivas de pacientes

pode enriquecer a compreensão sobre desfechos relevantes e preferências de tratamento. Metodologias como estudos de preferência do paciente, experimentos de escolha discreta e pesquisa qualitativa podem informar a priorização de desfechos e a interpretação de resultados de custo-efetividade. O desenvolvimento de estruturas para incorporação sistemática de evidências de pacientes representa uma área de desenvolvimento importante (Carlos, 2020; Johnson *et al.*, 2013).

Os desfechos reportados pelos pacientes (PRO, do inglês *patient-reported outcomes*) têm ganhado crescente reconhecimento como medidas essenciais para avaliação de terapias avançadas. Estudo conduzido pelo INCA em 2018 avaliou a implementação de PRO em pacientes com câncer de mama metastático, demonstrando benefícios significativos no manejo de sintomas e qualidade de vida (Silva, 2016). Paiva *et al.* (2014) validaram a versão brasileira do instrumento EORTC QLQ-C30 (do inglês *European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire*), amplamente utilizado para avaliar qualidade de vida em pacientes oncológicos. Esse e outros instrumentos, como o FACT-G (do inglês *Functional Assessment of Cancer Therapy-General*), são cada vez mais incorporados tanto em ensaios clínicos quanto na prática assistencial brasileira.

Avanços e desafios no processo de incorporação tecnológica em oncologia

A modelagem econômica em oncologia evoluiu significativamente, incorporando estruturas mais complexas e realistas. Os modelos de sobrevida particionada (*partitioned survival models*) e os modelos de transição de estados de saúde (*state-transition models*) foram refinados para capturar melhor a história natural das doenças oncológicas. A incorporação de análises de cenário, análises de sensibilidade probabilística e modelagem de curvas de sobrevida de longo prazo permitiu uma avaliação mais robusta da incerteza associada às projeções econômicas. Além disso, o desenvolvimento de modelos específicos para cada tipo de tumor considerou suas particularidades da progressão da doença, padrões de tratamento e custos associados (Drummond, 2013; Treglia, 2021).

As terapias avançadas de alto custo em oncologia representam simultaneamente uma extraordinária oportunidade terapêutica e um desafio econômico para o sistema de saúde brasileiro. O equilíbrio entre acesso a inovações potencialmente transformadoras e sustentabilidade financeira requer a implementação de modelos inovadores de financiamento, avaliação criteriosa de desfechos clinicamente relevantes e estruturação eficiente da jornada assistencial do paciente (Efthymiadou; Kanavos, 2022; Pauwels, 2014).

Os acordos de compartilhamento de risco emergem como estratégia promissora para mitigar incertezas clínicas e econômicas associadas às novas terapias. Simultaneamente, a incorporação de desfechos reportados pelos pacientes nas avaliações de efetividade tem potencial para humanizar o cuidado e garantir que os benefícios percebidos pelos pacientes sejam adequadamente valorizados (Efthymiadou, 2023).

A complexidade das terapias avançadas em oncologia exige uma estruturação cuidadosa da jornada assistencial do paciente. Os principais desafios na jornada do paciente oncológico no SUS:

- Diagnóstico preciso e oportuno.
- Acesso ao tratamento.
- Acompanhamento e monitoramento de longo prazo.
- Transição de cuidados e reabilitação.

Estudo publicado pelo Instituto Coalizão Saúde (Instituto Colisão Saúde, 2019) identificou iniciativas promissoras em centros oncológicos brasileiros, com resultados preliminares indicando melhorias tanto em desfechos clínicos quanto em eficiência operacional.

Experiência de implementação de iniciativas de valor em centro oncológico brasileiro tem como foco:

- Redução nos custos por paciente tratado.
- Diminuição de internações por complicações evitáveis.
- Aumento na satisfação dos pacientes.
- Melhoria em desfechos clínicos relevante.

Os elementos-chave dessas iniciativas incluem:

- Medição sistemática de desfechos relevantes para os pacientes.
- Remuneração atrelada a resultados clínicos e experiência do paciente.
- Abordagem multidisciplinar e coordenada.
- Transparência e comparabilidade de dados assistenciais (Etges, 2023; Instituto Brasileiro de Valor em Saúde, c2020).

A navegação estruturada do paciente oncológico, desde o diagnóstico até a reabilitação ou cuidados paliativos, constitui elemento fundamental para maximizar o potencial das terapias avançadas. A implementação de modelos de valor em saúde, com foco na relação entre desfechos alcançados e recursos investidos, representa um caminho promissor para conciliar

inovação terapêutica e sustentabilidade do sistema (Freitas Junior, 2021; Instituto Brasileiro de Valor em Saúde, c2020; Instituto Coalizão Saúde, 2019).

Por fim, diante desse cenário, é possível afirmar que tanto no Brasil quanto no mundo a ATS enfrenta questões complexas quando o foco é o controle do câncer. A velocidade no surgimento de novas tecnologias oncológicas atreladas aos seus custos elevados e a escassez de evidências robustas, dificulta a tomada de decisão sobre a incorporação destas tecnologias. Somando-se a isso fatores como as disparidades no cuidado, observadas em regiões com menor infraestrutura, e as crescentes pressões sociais, atingir um equilíbrio entre inovação, equidade de acesso e sustentabilidade torna-se um dos principais desafios do SUS.

Financiamento das ações de câncer no Brasil

O SUS, instituído pela Lei n.º 8.080/1990 (Brasil, 1990a), foi concebido com base nos princípios da universalidade, integralidade e equidade. Sua implementação, com a Lei n.º 8.142/1990 (Brasil, 1990b), apresentou dois aspectos centrais para sua gestão, que são a participação da comunidade na formulação e no controle das políticas públicas de saúde e as transferências intergovernamentais de recursos financeiros. A estrutura do SUS está organizada de forma descentralizada e hierarquizada, com responsabilidades compartilhadas entre União, estados e municípios. O financiamento do sistema obedece, portanto, à mesma lógica tripartite. Esse arranjo institucional busca garantir acesso em todos os níveis de atenção — da Atenção Primária à Alta Complexidade — e reforça a diretriz da regionalização e da hierarquização dos serviços (Brasil, 1990b; Santos, 2017b).

O SUS, desde sua origem, enfrenta contradições estruturais. Por um lado, representa um avanço civilizatório ao assegurar atenção integral e gratuita à saúde de toda a população brasileira. Por outro, sofre de um subfinanciamento crônico, encontrando-se, portanto, submetido a restrições orçamentárias e disputas políticas, o que compromete a sua capacidade de expansão e qualificação dos serviços (Marques, 2017).

Vale ressaltar que a Emenda Constitucional (EC) n.º 29/2000 (Brasil, 2000) representou um marco no financiamento do SUS, ao estabelecer pisos mínimos obrigatórios para os entes federados na aplicação de recursos em ações e serviços públicos de saúde. Seu objetivo foi conferir estabilidade e previsibilidade ao financiamento do setor, diante do histórico de subfinanciamento.

O cenário de subfinanciamento foi agravado pela EC n.º 95/2016, que instituiu um novo regime fiscal, ao congelar por 20 anos os gastos federais em ações e serviços públicos de saúde (ASPS),

consequência das reformas neoliberais. Ao desvincular os gastos em saúde do crescimento econômico e das necessidades da população, instaurou-se um processo de desfinanciamento estrutural (Menezes; Moretti; Reis, 2019).

Em contraponto, a EC n.º 126/2022 (Brasil, 2022a), conhecida como “PEC da Transição”, buscou flexibilizar temporariamente o teto ao autorizar, entre 2023 e 2024, despesas adicionais voltadas para programas sociais, saúde e educação. Posteriormente, a Lei Complementar n.º 200/2023 (Brasil, 2023b) instituiu o Novo Arcabouço Fiscal, que estabeleceu limites de crescimento dos gastos vinculados à variação da receita, preservando certa margem de expansão para políticas sociais estratégicas.

A atenção oncológica no SUS é estruturada pela PNPPC, instituída pela Lei n.º 14.758/2023 (Brasil, 2023a). A política integra prevenção, vigilância, diagnóstico, tratamento e cuidados paliativos, e estabelece o financiamento tripartite (União-estados-municípios), conforme responsabilidades pactuadas, articulado à rede de atenção às doenças crônicas. Essa Lei instituiu ainda o PNPD, que consiste na busca ativa e no acompanhamento individual desde o diagnóstico até o tratamento.

Nesse contexto, esta seção visa a apresentar a lógica de financiamento da assistência oncológica no SUS, considerando seu desenho institucional, os mecanismos de repasse de recursos e os desafios estruturais associados à sustentabilidade em um contexto de subfinanciamento. Nesse escopo, integram-se os instrumentos de custeio e os modelos de remuneração dos serviços. Esta seção propõe uma reflexão crítica sobre a alocação de recursos e as possibilidades de qualificação da assistência oncológica no SUS em meio às tensões entre responsabilidade fiscal e garantia do direito à saúde.

Mecanismos de repasse e financiamento da assistência oncológica

O Ministério da Saúde realiza as transferências intergovernamentais fundo a fundo de forma periódica e contínua, ou seja, por meio da transferência descentralizada de recursos diretamente de fundos da esfera federal (Fundo Nacional de Saúde) para os fundos de saúde da esfera estadual, municipal e do distrito federal. As transferências também ocorrem dos fundos estaduais para os fundos municipais, com recursos próprios, respeitando a autonomia dos entes subnacionais.

A Portaria GM/MS n.º 828/2020 alterou os grupos de identificação de transferências federais de recursos da saúde para: 1) Bloco de Manutenção das Ações e Serviços Públicos de Saúde — que engloba Atenção Primária; Atenção Especializada; Assistência Farmacêutica; Vigilância

em Saúde; e Gestão do SUS; e 2) Bloco de Estruturação da Rede de Serviços Públicos de Saúde — que engloba reformas ou obras de construções de imóveis destinados a ações e serviços públicos de saúde (Brasil, 2020).

Atualmente, os recursos federais para às ações e serviços de saúde de Média e Alta Complexidade, tanto ambulatorial quanto hospitalar, estão organizados em dois componentes: 1) Limite Financeiro da Média e Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar (MAC), que abrange os incentivos de custeio e é transferido de forma regular e automática aos fundos de saúde dos estados, do Distrito Federal e dos municípios; e 2) Fundo de Ações Estratégicas e Compensação (Faec), destinado a financiar procedimentos e políticas estratégicas, bem como novos procedimentos incorporados à tabela do SUS.

O financiamento da assistência oncológica está inserido no bloco de manutenção das ações e serviços públicos de saúde especializados, denominado teto MAC (Média e Alta Complexidade). Os serviços de saúde são ressarcidos, majoritariamente, por meio da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS, que é parte do componente federal do financiamento. Os tratamentos cirúrgicos, transplantes e iodoterapia são ressarcidos por autorização de internação hospitalar (AIH), do SIH/SUS, e os radioterápicos e quimioterápicos, por Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (Apac), do Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS), majoritariamente.

Logo, a assistência oncológica é financiada diretamente pelo ressarcimento por produção dos procedimentos realizados, considerando que os valores tabelados são o componente federal do repasse para estados e municípios. Há também financiamento por outras fontes indiretas, tais como: incentivos, incrementos, investimentos (convênios), isenção fiscal (filantropia), captação social, emendas parlamentares, entre outras.

Sendo o financiamento do SUS tripartite, ou seja, de responsabilidade das três esferas de gestão (federal, estadual/distrital e municipal), os entes federados têm a responsabilidade de remuneração dos prestadores de serviços contratados (por contrato ou convênio entre o respectivo gestor do SUS e o prestador de serviço), podendo complementar o valor de repasse das tabelas, com seus orçamentos próprios, conforme disposto na Portaria MS/GM n.º 1.606/2001 (Brasil, 2001).

Em 2024, o valor total repassado pela União para a assistência ao tratamento oncológico foi de aproximadamente R\$ 4,8 bilhões. Esse montante incluiu R\$ 3 bilhões destinados à quimioterapia, R\$ 742 milhões à radioterapia, R\$ 708 milhões à cirurgia oncológica, R\$ 306 milhões à internação de intercorrências do paciente oncológico e R\$ 4 milhões à medicina nuclear — terapêutica oncológica (Brasil, 2025f).

Esses números refletem o esforço financeiro substancial direcionado ao tratamento de pacientes com câncer, destacando a importância e a complexidade do sistema de saúde nesse campo.

Desafios do financiamento na saúde

Embora tenha havido avanços institucionais, o financiamento da saúde ainda permanece marcado por inconstância e sujeição a ciclos econômicos, fiscais e políticos. Estudo organizado por Pereira e colaboradores (2025), evidenciou que o cumprimento formal dos pisos constitucionais por estados e municípios, embora relevante, não assegura, por si só, a suficiência de recursos para atender às demandas de saúde da população e a aplicação dos percentuais mínimos previstos em lei, não tem sido suficiente para equilibrar o crescimento das necessidades — impulsionado pelas transições demográfica, epidemiológica e tecnológica.

No que se refere à assistência oncológica, atualmente as decisões sobre a incorporação, a exclusão ou a alteração de novos medicamentos, produtos e procedimentos são tomadas pelo Ministério da Saúde por meio da Conitec, conforme estabelece a Lei n.º 12.401/2011 (Brasil, 2011a).

A avaliação de novas tecnologias no SUS é guiada por evidências científicas, considerando critérios como eficácia, acurácia, efetividade e segurança, além de uma análise econômica que compara os benefícios e os custos em relação às tecnologias já disponíveis. Nesse contexto, a gestão de tecnologias em saúde tem papel fundamental na definição das prioridades de alocação de recursos no SUS, uma vez que a incorporação de medicamentos concorre com outras demandas por bens e serviços de saúde. Isso pode resultar no agravamento das desigualdades tanto nos níveis de atenção quanto no acesso aos serviços de saúde no Brasil. Somado a isso, temos a tendência do financiamento se tornar cada vez mais insuficiente, agravado pelo aumento do número de ações judiciais, especialmente aquelas relacionadas ao atendimento oncológico.

Entre 2019 e 2023, a União desembolsou, em média, R\$ 1,6 bilhão por ano para atender às demandas judiciais, incluindo a compra de insumos estratégicos para a saúde e a realização de depósitos judiciais. Observa-se uma tendência de crescimento desses gastos, que aumentaram de R\$ 1,2 bilhão, em 2019, para R\$ 2,24 bilhões, em 2023 — um acréscimo de 84% (Brasil, [2024]).

Rodrigues e Mendes (2022) apontam que as principais causas da judicialização em oncologia incluem a incapacidade administrativa, que se reflete em dificuldades de acesso aos serviços de saúde e na existência de lacunas assistenciais; a defasagem tecnológica, decorrente da demora na incorporação de novas tecnologias ao SUS; e, por fim, a judicialização como uma forma legítima de reivindicação, voltada à garantia de um direito fundamental (Rodrigues; Mendes, 2022).

Em síntese, compreender a lógica de financiamento para as ações de controle do câncer é fundamental para otimizar a aplicação dos recursos públicos e orientar de forma mais eficaz as políticas de prevenção e controle da doença, adotando estratégias que promovam tanto a eficiência quanto a equidade no acesso aos serviços de saúde.

Referências

ABDEL-WAHAB, M. *et al.* Radiotherapy and theranostics: a Lancet Oncology Commission. **The Lancet Oncology**, London, v. 25, n. 11, p. e545-e580, 2024. DOI: 10.1016/S1470-2045(24)00407-8.

ACADEMIA NACIONAL DE CUIDADOS PALIATIVOS (Brasil). **Atlas dos cuidados paliativos no Brasil**. São Paulo: ANCP, 2022. Disponível em: <https://cuidadospaliativos.org/uploads/2024/1/Atlas-ANCP.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2026.

ACADEMIA NACIONAL DE CUIDADOS PALIATIVOS (Brasil). **Panorama dos cuidados paliativos no Brasil**. São Paulo: ANCP, 2018. Disponível em <https://paliativo.org.br/wp-content/uploads/2018/10/Panorama-dos-Cuidados-Paliativos-no-Brasil-2018.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2026.

ADES, F. *et al.* Inequality and cancer in Brazil: investment, installed health services capacity and social development: a comparative analysis of the factors related to different cancer outcomes in the 26 states and the Federal District of Brazil. **Brazilian Journal of Oncology**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. S56, 2019. Suplemento. DOI: 10.1055/s-0044-1797654.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Guia de boas práticas para estudos d dados do mundo real**. Brasília, DF: Anvisa, 2023. (Guia no 64/2023, versão 1). Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-publica-guia-de-evidencias-de-mundo-real-e-anuncia-grupo-de-trabalho-para-outubro/Guia64_2023_versao1.pdf. Acesso em: 13 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução da Diretoria Colegiada — RDC n.º 611, de 9 de março de 2022. Estabelece os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 16 mar. 2022.

ASSIS, M. M. A.; JESUS, W. L. A. Acesso aos serviços de saúde: abordagens, conceitos, políticas e modelo de análise. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 11, p. 2865-2875, nov. 2012. DOI: 10.1590/S1413-81232012001100002.

ATTY, A. T. M. *et al.* PAINEL-Oncologia: uma ferramenta de gestão. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 2, p. e-020827, 2020. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2020v66n2.827.

AWAISU, A.; NIEWADA, M.; GREENBERG, D. Drug Policy Research and Health Technology Assessment in Central and Eastern Europe, Western Asia, and Africa: The Interface Between Research Evidence, Policy, and Practice. **Value in Health Regional Issues**, [s. l.], v. 16, p. 119-120, 2018. Disponível em: [https://www.valuehealthregionalissues.com/article/S2212-1099\(18\)30299-1/fulltext](https://www.valuehealthregionalissues.com/article/S2212-1099(18)30299-1/fulltext). Acesso em: 5 fev. 2026.

BOBATO, S. C. G. S. M. C. *et al.* Revisão de literatura para criação de liga acadêmica de medicina intensiva e emergência. **Revista Gestão & Saúde**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 161-170, 2021. DOI: 10.17648/1984-8153-rgs-v2n23-16.

BORIN, M. C; BARBOSA, M. M; KELLES, S. M. B. ID187 O Impacto do Registro Acelerado de Medicamentos pela Anvisa no Cenário Regulatório Brasileiro. **Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia**, Salvador, v. 9, n. 1, 2024. DOI: 10.22563/2525-7323.2024.v9.s1.p.137.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. **Decreto n.º 7.646, de 21 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde e sobre o processo administrativo para incorporação, exclusão e alteração de tecnologias em saúde pelo Sistema Único de Saúde — SUS, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7646.htm.

BRASIL. **Emenda Constitucional n.º 29, de 13 de setembro de 2000.** Altera os arts. 34, 35, 156, 160, 167 e 198 da Constituição Federal e acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para assegurar os recursos mínimos para o financiamento das ações e serviços públicos de saúde. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc29.htm. Acesso em: 5 fev. 2026.

BRASIL. **Emenda Constitucional n.º 126, de 21 de dezembro de 2022.** Altera a Constituição Federal, para dispor sobre as emendas individuais ao projeto de lei orçamentária, e o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para excluir despesas dos limites previstos no art. 107; define regras para a transição da Presidência da República aplicáveis à Lei Orçamentária de 2023; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2022a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc126.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar n.º 200, de 30 de agosto de 2023.** Institui regime fiscal sustentável para garantir a estabilidade macroeconômica do País e criar as condições adequadas ao crescimento socioeconômico, com fundamento no art. 6.º da Emenda Constitucional n.º 126, de 21 de dezembro de 2022, e no inciso VIII do caput e no parágrafo único do art. 163 da Constituição Federal; e altera a Lei Complementar n.º 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal). Brasília, DF: Presidência da República, 2023d. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp200.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 8.080 de 19 de setembro de 1990.** Brasília, DF: Presidência da República, 1990a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 8.142 de 28 de dezembro de 1990.** Brasília, DF: Presidência da República, 1990b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5, no inciso II [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2011b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 14.758, de 12 de dezembro de 2023.** Institui a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e o Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer. Brasília, DF: Presidência da República, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/aceso-a-informacao/comunicabr/lista-de-acoes-e-programas/pnpcc-prevencao-e-controle-do-cancer>. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **MEC afirma que um terço das vagas de residência médica estão ociosas.** Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/573483-mec-afirma-que-um-terco-das-vagas-de-residencia-medica-estao-ociosas>. Acesso em: 28 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Painéis de monitoramento e indicadores. **Painel da educação em saúde.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2025d. Disponível em: <https://app.powerbi.com/w?r=eyJrIjoY2MyZmVmYzEtY2ZkMC00ZjUyLTlhODYtNWJiMTNhNDZlYzM4IiwidCI6ImI4YzI1OTMyLTVINzYtNGIyYi05YzUzLWQ0MTc0NWU5YzkyZCJ9>. Acesso em: 23 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde:** CONITEC. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A construção do SUS:** histórias da Reforma Sanitária e do Processo Participativo. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/construcao_do_SUS_2006.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Critérios e parâmetros assistenciais para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/programacao-regulacao-controle-e-financiamento-da-mac/programacao-assistencial/arquivos/caderno-1-criterios-e-parametros-assistenciais-1-revisao.pdf/view>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hospitais habilitados**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/cgcan/hospitais-habilitados>. Acesso em: 16 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual do Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde**: SIAPS. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota técnica n.º 626/2025-CGCAN/DECAN/SAES/MS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2025/nota-tecnica-no-626-2025-cgcan-decan-saes-ms.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação n.º 3, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as redes do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017b. Anexo I, Setembro, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0003_03_10_2017ARQUIVO.html. Acesso em: 4 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2017c.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação n.º 1, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017d. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_1_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º 7.639, de 18 de julho de 2025**. Institui o Sistema de Informação para a Atenção Primária à Saúde (SIAPS). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2025b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 828, de 17 de abril de 2020**. Dispõe sobre os Grupos de Identificação Transferências federais de recursos da saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0828_24_04_2020.html. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 874, de 16 de maio de 2013**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 1.606, de 11 de setembro de 2001**. Trata de normas para o financiamento e a execução de ações e serviços de saúde pelo Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt1606_11_09_2001.html. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 3.535, de 2 de setembro de 1998**. Estabelece critérios para cadastramento de centros de atendimento em oncologia. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1998. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3535_02_09_1998_revog.html. Acesso em: 16 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SECTICS/MS n.º 25, de 18 de maio de 2023**. Torna pública a decisão de atualizar, no âmbito do Sistema Único de Saúde — SUS, o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas de Hepatite B e Coinfecções. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023b. Disponível em: https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2023/prt0025_22_05_2023.html. Acesso em: 4 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023d. Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/>. Acesso em: 4 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2006-2023**: prevenção do câncer feminino — vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-2006-2023-morbidade-referida.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Produção ambulatorial (SIA/SUS)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025e. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/producao-ambulatorial-sia-sus/>. Acesso em: 9 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Tabnet**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025f. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 23 set. 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Sistema Único de Saúde**: acesso e sustentabilidade. Brasília, DF: TCU, [2024]. Disponível em: https://sites.tcu.gov.br/listadealtorisco/sistema_unico_de_saude_acesso_e_sustentabilidade.html. Acesso em: 28 ago. 2025.

BRITO-SILVA, K. *et al.* Integralidade no cuidado ao câncer do colo do útero: avaliação do acesso. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 240-248, abr. 2014. DOI: 10.1590/S0034-8910.2014048004852.

CANADA'S DRUG AGENCY. Ottawa: CDA, 2025. Disponível em: <https://www.cda-amc.ca/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

CASTILHO, R. K; SILVA, V. C. S; PINTO, C. S. (ed.). **Manual de Cuidados Paliativos**. 3. ed, Rio de Janeiro: ANCP, 2021.

CHARLTON, V. NICE and fair? Health technology assessment policy under the UK's National Institute for Health and Care Excellence, 1999-2018. **Health Care Analysis**, England, v. 28, n. 3, p. 193-227, 2020. DOI: 10.1007/s10728-019-00381-x.

CONNOR, S. R. (ed.). **Global atlas of palliative care**. 2th. ed. London: WPCA, 2020. Disponível em: <http://www.thewhpc.org/resources/item/global-atlas-of-palliative-care-2nd-ed-2020>. Acesso em: 4 fev. 2026.

CONNOR, S. R.; BERMEDO, M. C. S. (ed.). **Global atlas of palliative care at the end of life**. Londres: WPCA, 2014. Disponível em: https://www.iccp-portal.org/sites/default/files/resources/GlobalAtlas_of_Palliative_Care.pdf. Acesso em: 4 fev. 2026.

DESINFORMAÇÃO. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. [S. l.: s. n.]: 2026. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Desinforma%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 13 mar. 2026.

DIAS, M. B. K. *et al.* Adequação da oferta de procedimentos para a detecção precoce do câncer de mama no Sistema de Saúde: um estudo transversal, Brasil e regiões, 2019. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 5, p. e00139723, 2024. DOI: 10.1590/0102-311XP139723.

DRUMMOND, M. Twenty years of using economic evaluations for drug reimbursement decisions: What has been achieved?. **Journal of Health Politics, Policy and Law**, Durham, v. 38, n. 6, p. 1081-1102, 2013. DOI: 10.1215/03616878-2373148.

EFTHYMIADO, O.; KANAVOS, P. Impact of Managed Entry Agreements on availability of and timely access to medicines: an ex-post evaluation of agreements implemented for oncology therapies in four countries. **BMC Health Serv Res**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 1066, 2022. DOI: 10.1186/s12913-022-08437-w.

EFTHYMIADO, O. Health technology assessment criteria as drivers of coverage with managed entry agreements: a case study of cancer medicines in four countries. **European Journal of Health Economics**, Berlin, v. 24, n. 7, p. 1023-1031, 2023. DOI: 10.1007/s10198-022-01526-x.

ETGES, A. P. B. S. *et al.* Implementação de iniciativas de valor em Oncologia no Brasil: o que está sendo aplicado na prática e quais são as recomendações para o futuro. **Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoconomia**, Salvador, v. 1, n. 2, 2023. DOI: 10.22563/2525-7323.2023.v1.s2.p.110.

EUROPEAN MEDICINES AGENCY. **Conditional marketing authorisation**. [S. l.]: EMA, [2025]. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/marketing-authorisation/conditional-marketing-authorisation>. Acesso em: 13 jun. 2025.

FERNANDEZ, J.; BOISSIEU, P.; GALBRAITH, M. Health Technology Assessment in Europe: a comparison of organizations and introduction to the European regulation. **La Presse Médicale**, Paris, v. 54, n. 2, p. 104282, 2025. DOI: 10.1016/j.lpm.2025.104282.

FERRELL, B. R. *et al.* Integration of palliative care into standard oncology care: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update. **Journal of Clinical Oncology**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 96-112, 2017. DOI: 10.1200/JCO.2016.70.1474.

FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION. **Accelerated Approval Program**. [S. l.]: FDA, [2025]. Disponível em: <https://www.fda.gov/drugs/nda-and-bla-approvals/accelerated-approval-program>. Acesso em: 13 jun. 2025.

FREITAS JÚNIOR, R. *et al.* **Guia de boas práticas em navegação de pacientes com câncer de mama no brasil**. Goiânia: Conexão Soluções Corporativas, 2021.

FREITAS, Y. C. Aprendizagem baseada em problemas na Liga Acadêmica Interdisciplinar de Oncologia: um relato de experiência. **Revista Saúde.Com**, Vitória da Conquista, v. 20, n. 3, p. 3266-3271, 2024. DOI: 10.22481/rsc.v20i3.14099.

GADELHA, M. I. P. A Assistência Oncológica e os 30 Anos do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 237-245, 2018. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n2.83.

GALVÃO, J. R. *et al.* Percursos e obstáculos na Rede de Atenção à Saúde: trajetórias assistenciais de mulheres em região de saúde do Nordeste brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 12, p. e00004119, 2019. DOI: 10.1590/0102-31100004119.

GETMAN, R. *et al.* Vaccine hesitancy and online information: the influence of digital networks. **Health Education & Behavior**, Thousand Oaks, v. 45, n. 4, p. 599-606, 2018. DOI: 10.1177/1090198117739673.

GIMENES, G. S.; ZUCHI, J. D. O uso da tecnologia cognitiva para avanços na oncologia. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, SP, v. 18, n. 1, p. 181-192, 2021. DOI: 10.31510/inf.v18i1.1169.

GOMES-PRATES, P. E. *et al.* Análise documental de residências multiprofissionais em oncologia: enfoque na formação de enfermeiros especialistas no Brasil. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 1-14, 2025. DOI: 10.9789/2175-5361.rpcf.v17.13119.

GONSALVES, D. G. *et al.* Ligas acadêmicas em saúde: uma revisão sistemática e proposta de checklist norteador de novos estudos. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, DF, v. 48, n. 1, 2024. DOI: 10.1590/1981-5271v48.1-2023-0073.

GUIMARÃES, R. Novos desafios na avaliação de tecnologias em saúde (ATS): o caso Zolgensma. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 1881-1889, 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023287.18122022.

INSTITUTE FOR CLINICAL AND ECONOMIC REVIEW. **Cost-effectiveness, the QALY, and the evLYG**. [S. l.]: ICER, 2026. Disponível em: <https://icer.org/our-approach/methods-process/cost-effectiveness-the-qaly-and-the-evlyg/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

INSTITUTO COALIZÃO SAÚDE. **Modelos de Pagamento Baseados em Valor**. São Paulo: ICOS, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE VALOR EM SAÚDE. **VBHC BOK: value-based healthcare body of knowledge**. [S. l.]: Ibravs, c2020. Disponível em: <https://ibravs.org/vbhc-bok/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **A avaliação do paciente em cuidados paliativos**. Rio de Janeiro: INCA, 2022b.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Controle do câncer do colo do útero no Brasil: dados e números: 2025**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2025a. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17304>. Acesso em: 4 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Controle do câncer de mama no Brasil: dados e números 2024**. Rio de Janeiro: INCA, 2024a. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/17002/1/Controle%20do%20c%c3%a2ncer%20de%20mamano%20Brasil%20-%20dados%20e%20n%c3%bamos%202024.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Histórico do Projeto Piloto do Programa de Qualidade em Mamografia no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/programa-de-qualidade-em-mamografia/historico-do-projeto-piloto>. Acesso em: 4 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Meu INCAApp**. [S. l.: s. n.], 2026. Disponível em: <http://play.google.com/store/apps/details?id=io.inca&hl=pt>. Acesso em: 15 abr. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Plano Estratégico do INCA 2024-2027**: valores que inspiram, propósito que transforma. Rio de Janeiro: INCA, 2024b. Disponível em: https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/16712/1/Plano%20Estrategico%202024-2027_01_08_24_entrega.pdf. Acesso: 22 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Relatório de gestão INCA 2024**. Rio de Janeiro: INCA, 2025b. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/17437>. Acesso: 22 out. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Comunicação como estratégia para a política de controle do câncer**: a experiência do INCA. Rio de Janeiro: INCA, 2018a.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Deteção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/deteccao-precoce-do-cancer_0.pdf. Acesso em: 4 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//diretrizes_deteccao_precoce_cancer_mama_brasil.pdf. Acesso em: 4 fev. 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Viva Mulher 20 anos**: história e memória do controle do câncer do colo do útero e de mama no Brasil: catálogo de documentos. Rio de Janeiro: INCA, 2018b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//programa_viva_mullher_2018_completo.pdf. Acesso em: 4 fev. 2026.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Breast cancer screening**. Lyon: IARC, 2016. (IARC Handbooks of Cancer Prevention, v. 15).

JOHNSON, F. R. *et al.* Constructing experimental designs for discrete-choice experiments: report of the ISPOR Conjoint Analysis Experimental Design Good Research Practices Task Force. **Value Health**, Malden, v. 16, n. 1, p. 3-13, 2013. DOI: 10.1016/j.jval.2012.08.2223.

KOCH, H. A.; PEIXOTO, J. E. Bases para um programa de detecção precoce do câncer de mama por meio da mamografia. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 329-337, 1998. DOI: 10.1590/S0100-39842007000500017.

MARQUES, R. M. Notas exploratórias sobre as razões do subfinanciamento estrutural do SUS. **Planejamento e políticas públicas**, Brasília, DF, n. 49, 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/950>. Acesso em: 5 fev. 2026.

MATOS, C. M. M.; JUAÇABA, S. F.; SILVA, M. G. C. Residência médica em oncologia e especialidades correlatas no Brasil: panorama de 2022. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, DF, v. 49, n. 3, e115, 2025. DOI: 10.1590/1981-5271v49.3-2025.0006.

MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde**. Brasília, DF: OPAS, 2011.

MENEZES, A. C. V. *et al.* A importância de uma Liga Acadêmica em Oncologia para a prática profissional. **Essentia**, Sobral, v. 25, n. 1, 2024. Disponível em: <https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/499>. Acesso em: 28 ago. 2025.

MENEZES, A. P. R.; MORETTI, B.; REIS, A. A. C. O futuro do SUS: impactos das reformas neoliberais na saúde pública – austeridade versus universalidade. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 58-70, 2019. DOI: 10.1590/0103-11042019S505.

MIGOWSKI, A. *et al.* A Atenção Oncológica e os 30 Anos do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 247-250, 30 jan. 2018. DOI 10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n2.84.

NEPOMUCENO, I. F. C. Contribuições de uma Liga Acadêmica Multidisciplinar sobre Oncologia para formação profissional: relato de experiência. **Revista Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 33, 2022. DOI: 10.33159/25959484.repen.2023v33a14.

NOVAES, H. M. D.; SOÁREZ, P. C. Organizações de avaliação de tecnologias em saúde (ATS): dimensões do arcabouço institucional e político. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. e00022315, 2016. Suplemento. DOI: 10.1590/0102-311X00022315.

NUNES, J. P. S. *et al.* Impactos da cirurgia robótica na prática clínica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 6, n. 8, p. 777-789, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n8p777-789.

OLIVEIRA, M. M. *et al.* Estimativa de pessoas com diagnóstico de câncer no Brasil: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 146-157, 2015. Suplemento. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rbepid/2015.v18suppl2/146-157/pt/>. Acesso em: 9 out. 2025.

PAIVA, C. E. *et al.* Avaliação adicional das propriedades psicométricas do EORTC QLQ-C30 em uma grande coorte brasileira de pacientes com câncer em função de seu nível de escolaridade. **Support Care Cancer**, [s. l.], n. 22, p. 2151-2160, 2014. DOI: 10.1007/s00520-014-2206-3.

PAULETTI, K.; KUSE, E. A. Formação de enfermeiros de prática avançada em oncologia para o melhor cuidado: uma revisão sistemática. **Revista Científica Sophia**, Balneário Camboriú, v. 1, n. 1, abr. 2024. Edição especial XII Semana de Iniciação Científica. DOI: 10.5281/zenodo.15299434.

PAUWELS, K. *et al.* Managed entry agreements for oncology drugs: lessons from the european experience to inform the future. **Frontiers in Pharmacology**, Lausanne, v. 8, p. 171, 2014. DOI: 10.3389/fphar.2017.00171.

PEREIRA, B. L. S. *et al.* **Financiamento da saúde no Brasil**: perspectivas dos estados e municípios. Brasília, DF: CONASS, 2025.

PINHEIRO, F. T. *et al.* Reflexões sobre o Sistema Único de Saúde: da Gênese à Crise Contemporânea. **SANARE**, Sobral, v. 17, n. 2, 2018. DOI: 10.36925/sanare.v17i2.1265.

PORTICH, J. P. *et al.* Oncologistas médicos brasileiros: perspectivas atuais e futuras para 2020. **Revista Brasileira de Oncologia**, [s. l.], v. 13, n. 43, e-1792179, 2017. DOI: 10.1055/s-0044-1792179.

PRADO, E. M. *et al.* Terapias alvo-direcionadas na oncologia: uma nova era no tratamento do câncer. **Revista Ibero-america de Humanidades, ciências e educação**, São Paulo, v. 1. n. 5, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i5.14320.

RACY, G. A. S. *et al.* Desafios e avanços na cirurgia robótica para neoplasias complexas do trato gastrointestinal: integrando inteligência artificial e personalização terapêutica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 1641-1655, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n3p1641-1655.

RAMOS-MONTEIRO, V. A. F.; ALVES, D. V.; SILVA, F. A. A. Ligas Acadêmicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Piauí: formação complementar para qualificar os estudantes. **Revista Piauiense de Enfermagem**, Teresina, v.

1, n. 2, 2025. Disponível em: <https://revistaenfermagem.uespi.br/index.php/revistaenfermagem/article/view/38>. Acesso em: 28 ago. 2025.

RECUERO, R. **A rede da desinformação**: sistemas, estruturas e dinâmicas nas plataformas de mídias sociais. Porto Alegre: Editora Sulina, 2024.

REDE BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE. **Quem Somos**. Brasília, DF: Rebrats, 2012. Disponível em: <https://rebrats.saude.gov.br/quem-somos>. Acesso em: 10 jun. 2025.

RIBEIRO, F.; DUARTE, Z.; SILVA, A. M. (org.). **Medicina, Informação, Tecnologias e Humanidades**: perspectivas cruzadas. Porto: CITCEM, 2024. DOI: 10.21747/978-989-8970-85-5/med.

RIBEIRO, J. M. *et al.* **Políticas de saúde e lacunas federativas no Brasil**: uma análise da capacidade regional de provisão de serviços. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 1031-1044, abr. 2017.

RODRIGUES, C. R. F.; MENDES, J. S. **Implicações do financiamento do tratamento oncológico no SUS e a sua judicialização**: uma revisão da literatura. *Journal of Management & Primary Health Care*, Uberlândia, v. 14, p. e14, 2022. DOI: 10.14295/jmphc.v14.1220.

ROTELI-MARTINS, C. M. *et al.* The importance of the quadrivalent HPV vaccine in the elimination of cervical cancer in Brazil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, v. 46, p. e-rbgoedt4, 2024. DOI:10.61622/rbgo/2024EDT04.

SANTOS, L. Região de saúde e suas redes de atenção: modelo organizativo-sistêmico do SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 1281-1289, abr. 2017a.

SANTOS, L. SUS: avanços e desafios. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 13-26, 2017b.

SCHEFFER, M.; BIANCARELLI, A.; CASSENOTE, A. (coord.). **Demografia Médica no Brasil**: dados gerais e descrições de desigualdades. São Paulo: CRM-SP; CFM, 2011. (v. 1). Disponível em: <https://observatorio.cfm.org.br/demografia/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SCHEFFER, M. (coord.). **Demografia Médica no Brasil 2015**. São Paulo: FMUSP; CRM-SP; CFM, 2015. Disponível em: <https://observatorio.cfm.org.br/demografia/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SCHEFFER, M. (coord.). **Demografia Médica no Brasil 2018**. São Paulo: FMUSP; CRM-SP; CFM, 2018. Disponível em: <https://observatorio.cfm.org.br/demografia/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SCHEFFER, M. (coord.). **Demografia Médica no Brasil 2020**. São Paulo: FMUSP; CFM, 2020. Disponível em: <https://observatorio.cfm.org.br/demografia/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SCHEFFER, M. (coord.). **Demografia Médica no Brasil 2023**. São Paulo: FMUSP; AMB, 2023. Disponível em: https://amb.org.br/wp-content/uploads/2023/02/DemografiaMedica2023_8fev-1.pdf. Acesso em: 28 ago. 2025.

SECOLI, S. R. *et al.* Avaliação de tecnologia em saúde: II. A análise de custo-efetividade. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 329-333, 2019. DOI: 10.1590/S0004-28032010000400002.

SILVA, M. *et al.* Qualidade de vida e toxicidade por radiação em pacientes com câncer ginecológico e mama. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, 2016. DOI: 10.5935/1414-8145.20160089.

SILVA, M. G. C.; ARREGI, M. M. U.; MATOS, C. M. M. Residência Médica na Área de Cancerologia no Brasil: Distribuição dos Programas e da Oferta de Vagas por Região em 2010. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, p. 25-31, 2013. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2013v59n1.539.

SILVA, M. J. S. *et al.* Política de Atenção ao Câncer no Brasil após a Criação do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 3, p. 177-187, 2017. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2017v63n3.133.

SPENCER, R. M. S. S. B. *et al.* Challenges in surgical oncology training in Brazil: from history to a board-certified specialization. **Journal of Surgical Oncology**, Hoboken, v. 121, n. 5, p. 707-717, abr. 2020. DOI: 10.1002/jso.25850.

SWIRE-THOMPSON, B.; LAZER, D. Public Health and Online Misinformation: Challenges and Recommendations. **Annual Review of Public Health**, Palo Alto, v. 41, p. 433-451, 2020. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-040119-094127.

TEMPORÃO, J. G. *et al.* Desafios atuais e futuros do uso da medicina de precisão no acesso ao diagnóstico e tratamento de câncer no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 10, p. e00006122, 2022. DOI: 10.1590/0102-311XPT006122.

TREGLIA, M. **Modelos inovadores de financiamento na saúde**: ferramentas de acesso para pacientes que necessitam de tratamentos com medicamentos de alto custo. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade)- Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2021.

VALLADÃO, V. C. S. *et al.* Aplicação da cirurgia robótica em procedimentos oncológicos. **Brazilian Journal of Health Review**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 3, p. e69491, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n3-039.

VIANA, A. L. A. *et al.* Regionalização e Redes de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1791-1798, jun. 2018.

TAPLIN, S. H. *et al.* Screening mammography: clinical image quality and the risk of interval breast cancer. **American Journal of Roentgenology**, Springfield, v. 178, n. 4, p. 797-803, 2002. DOI: 10.2214/ajr.178.4.1780797.

WANG, R. *et al.* Human papillomavirus vaccine against cervical cancer: Opportunity and challenge. **Gynecol Oncol**, [s. l.], v. 157, n. 3, p. 681-686, 2020. DOI: 10.1016/j.ygyno.2019.11.020.

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information disorder**: toward an interdisciplinary framework for research and policymaking. Strasbourg: Council of Europe, 2017. (v. 27).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Early detection**. Geneva: World Health Organization, 2007. Disponível em: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/c582f0c6-a81e-4557-895d-5bdc6ea6c378/content>. Acesso em: 9 mar. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guide to cancer early diagnosis**. Geneva, WHO, 2017. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254500/9789241511940-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 4 fev. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Integrating palliative care and symptom relief into paediatrics**: a WHO guide for health care planners, implementers and managers. Geneva: WHO, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **National cancer control programmes**: policies and managerial guidelines. 2th. ed. Geneva: WHO, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Palliative care**. [S. l.]: WHO, 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>. Acesso em: 8 ago. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Screening programmes**: a short guide. Copenhagen: WHO, 2020b. Disponível em: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/b3922afd-3ff9-4bf3-9254-fa6b3f2b6023/content>. Acesso em: 9 mar. 2026.

CAPÍTULO 4:

DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL

O controle do câncer no Brasil tem uma trajetória marcada por avanços graduais e desafios persistentes. Na década de 1940, a cancerologia brasileira, assim como outras políticas públicas, começou a se institucionalizar. A partir daí, deram-se a regulamentação e a estruturação do funcionamento do Serviço Nacional de Câncer (SNC), o qual passou a contar com três seções: uma administrativa, o Instituto de Câncer e a Seção de Organização e Controle. A Seção de Organização e Controle deu origem à Campanha Nacional contra o Câncer (CNCC) e teve atuação importante em nível nacional, com uniformização das atividades de instituições públicas e privadas relacionadas ao câncer (Teixeira, 2010).

Nos anos 1970, dentro de um cenário de crescimento econômico, o número de doentes acometidos pelo câncer no perfil epidemiológico do país passou a preocupar autoridades políticas e sanitárias. Mais investimento financeiro foi feito na tentativa de mitigar o aumento da incidência e da mortalidade pela doença. No entanto, as ações foram acontecendo sem a devida fiscalização, o que levou à transferência de recursos públicos para a iniciativa privada, sem garantia de cumprimento das metas necessárias (Teixeira; Porto; Habib, 2012). A partir dos anos 1980, o câncer passa a ser identificado como um grave problema sanitário e foram planejadas ações de prevenção, detecção precoce e integração dos serviços. Com a criação e a implementação do SUS em 1988, tendo em conta seus princípios de equidade e integralidade, a existência de grande desigualdade socioeconômica entre as regiões e unidades federativas, somada a entraves políticos e financiamento insuficiente, a viabilidade de construção de um plano nacional de controle de câncer efetivo não se deu com abrangência nacional.

Entre as políticas públicas voltadas para o câncer, o controle do câncer do colo do útero se sobressai como sendo a primeira e maior experiência no Brasil em termos de prevenção secundária em âmbito nacional. Em 1998, o Ministério da Saúde deu início ao Programa de Controle do Câncer do Colo Uterino, conhecido como Viva Mulher, o qual estruturou o rastreamento de mulheres em todo o país com base no exame de citopatológico (Papanicolaou). A atualização

das diretrizes clínicas realizadas em 2016 manteve a recomendação para o rastreamento trienal em mulheres de 25 a 64 anos de idade (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016).

Nas décadas subsequentes à introdução do rastreamento, foi observada no país queda da mortalidade em todas as regiões, mas não no interior da região Norte, onde, em 2017, as taxas foram três vezes superior às da região Sudeste (Azevedo-e-Silva *et al.*, 2020). Em 2013, a cobertura do exame de Papanicolaou variou de 75%, na região Sul, a 43%, na região Norte. Em seguida foi constatada queda em todas as regiões, em especial entre os anos 2019 e 2020, sendo mais intensa em 2020, por razão da pandemia de covid-19. Portanto, o rastreamento não atingiu o mesmo impacto verificado em outros países da América Latina, como é o caso do Chile (Azevedo-e-Silva *et al.*, 2022). É importante alertar que tendências recentes mostram aumento da mortalidade por câncer do colo do útero entre mulheres de 25-39 anos nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e bem pronunciado em São Paulo (Luizaga *et al.*, 2023).

A política atual de rastreamento para este tipo de câncer precisa atingir uma alta cobertura, utilizar testes de bom desempenho e seguir adequadamente todas as mulheres com exames alterados. Em 2024, passos decisivos foram dados neste sentido com o documento produzido pelo Comitê de Produtos e Procedimentos da Conitec, do Ministério da Saúde, o qual recomendou a incorporação dos testes moleculares para detecção de HPV oncogênico ao rastreamento do câncer do colo do útero para população de risco-padrão, seguindo as diretrizes do Ministério da Saúde (Brasil, 2024). Essa recomendação agrega maior sensibilidade para detecção de lesões precursoras do câncer do colo de útero dentro de programa de rastreamento organizado.

Sobre o ponto de vista da prevenção primária, a grande experiência acumulada no país foi com o programa de controle do tabagismo, que teve início em 1980 e pode ser considerado como uma política exitosa com as medidas legislativas, educacionais e reguladoras instituídas em todo o país. Tais medidas diminuíram a prevalência de fumantes nas décadas seguintes (Portes *et al.*, 2018).

As políticas preventivas precisam estar constantemente atentas a mudanças de cenário, que podem trazer retrocessos perigosos. Tem sido bem alertado o aumento do uso de produtos do tabaco e nicotina entre jovens incentivados pela indústria, que se renova com formas alternativas e atrativas com acréscimo de sabores e aditivos para melhorar a palatabilidade de seus produtos. Em 2024, houve aumento entre adultos de 35 a 54 anos do uso de dispositivos eletrônicos para fumar (Brasil, 2025). Nesse sentido, merece menção o papel da Anvisa, que tem atuado na regulação dos cigarros eletrônicos, proibindo seu uso no país.

Seguindo o exemplo do tabagismo, outras políticas precisam ser implementadas em todo o país de forma prevenir grande parte dos cânceres associados a fatores de risco modificáveis e bem

estabelecidos como o tabagismo, o excesso de peso, a inatividade física, o uso abusivo de álcool e infecções. O direcionamento para ações focadas na diminuição dos principais fatores de risco para câncer terá impacto substancial na incidência e mortalidade nas próximas décadas. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT no Brasil — 2011-2022 — foi lançado em 2011 com o objetivo de desenvolver e implementar políticas públicas efetivas, integradas, sustentáveis e baseadas em evidências para a prevenção e o controle das DCNT e seus fatores de risco (Brasil, 2011). Em 2021, houve o lançamento do Plano de Dant (Brasil, 2021).

O fortalecimento de ações voltadas para o controle do câncer e outras doenças crônicas podem diminuir a incidência e mortalidade no país se planejadas de forma intersetorial que têm efeito na melhoria das condições de vida e, por conseguinte, melhoram a saúde da população. Nas últimas duas décadas, dados de mais de 2.500 municípios brasileiros entre 2004 e 2019 mostraram que os efeitos combinados da expansão de programas de transferência de renda, proteção social e APS foram capazes de diminuir o número de mortes preveníveis no Brasil (Aransiola *et al.*, 2024).

As projeções com base em dados de vários países indicam um aumento substancial da incidência e mortalidade por câncer em todo mundo, e os maiores aumentos relativos acontecerão em regiões de mais baixa renda (Bray *et al.*, 2024). As evidências científicas disponíveis mostram que cerca de metade dos cânceres ainda acontecem com causas desconhecidas, não sendo possível a prevenção primária. E, assim, o modo mais efetivo para reduzir a mortalidade por câncer será melhorar a sobrevida dos pacientes diagnosticados (Coleman; Allemani, 2023). Nesse aspecto, os registros de câncer hospitalares e os de base populacional brasileiros, apesar das dificuldades de financiamento e manutenção, têm gerado informações que possibilitam traçar o perfil de incidência dos diversos tipos de câncer, e adicionalmente estimar a sobrevida de pacientes nas diversas regiões do país. Eles devem ser valorizados por seu grande potencial em oferecer base sólida para o planejamento da política de câncer.

A medicina tem avançado em termos terapêuticos com uso de imunoterapia e aplicação de técnicas de IA para acelerar o diagnóstico viabilizando a diminuição nos tempos de espera entre os procedimentos. Com isso, aumenta-se a probabilidade de cura e melhores prognósticos para vários tipos de câncer. No entanto, a grande questão é que todas essas inovações são de alto impacto financeiro, gerando custos crescentes para os sistemas de saúde.

No caso do Brasil, muito precisa ser feito para que todos estes avanços sejam acessíveis para toda a população. O SUS lida com enormes desafios que envolvem múltiplas dimensões, desde o acesso desigual aos serviços de saúde até a dificuldade de incorporação de tecnológicas inovadoras para detecção precoce, diagnóstico e tratamento. Estudos internacionais mostram

que há grande variação regional nos custos do tratamento oncológico, especialmente em quimioterapia (Goldstein *et al.*, 2020). Investimentos na produção nacional de medicamentos quimioterápicos e terapias celulares podem reduzir drasticamente estes custos. A utilização de protocolos clínicos baseados em evidências, com atualização constante das diretrizes terapêuticas, traz ganhos econômicos e na efetividade das ações. A cooperação entre instituições públicas deve ser priorizada, visando ao desenvolvimento de produtos e tecnologias que permitam o tratamento racionalizando de recursos do SUS.

Por fim, é imprescindível reconhecer os inúmeros desafios envolvidos no enfrentamento do câncer no Brasil. Existe um acúmulo significativo de experiências e iniciativas, como as mencionadas, que demandam constante revisão e aprimoramento. Nesse processo, é fundamental considerar que o Brasil é um país caracterizado por grandes contrastes, marcados por desigualdades socioeconômicas e desafios políticos, mas que estruturou o maior sistema público de saúde do mundo. O êxito da prevenção e da assistência ao câncer depende do comprometimento das autoridades políticas e dos gestores de saúde, da participação efetiva do controle social e do engajamento da sociedade como um todo. As ações desenvolvidas pelo SUS, combinadas a outras políticas públicas vigentes, projetam um cenário futuro favorável para que se construa uma política de controle do câncer sustentável capaz de reduzir a ocorrência da doença e de melhorar a qualidade de pessoas que vivem com câncer.

Referências

ARANSIOLA, T. J. *et al.* Current and Projected Mortality and Hospitalization Rates Associated with Conditional Cash Transfer, Social Pension, and Primary Health Care Programs in Brazil, 2000–2030. **JAMA Network Open**, Chicago, v. 7, n. 4, e247519, 2024. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.7519.

AZEVEDO-E-SILVA, G. *et al.* Avaliação das ações de controle do câncer de colo do útero no Brasil e regiões a partir dos dados registrados no Sistema Único de Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 7, e00041722, 2022. DOI: 10.1590/0102-311XPT041722.

AZEVEDO-E-SILVA, G. *et al.* Cancer mortality in the capitals and in the interior of Brazil: a four-decade analysis. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 54, p. 126, 2020. DOI: 10.11606/s1518-8787.2020054002255.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: 2011–2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcmt_2011.pdf. Acesso em: 5 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil: 2021–2030**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcmt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/view. Acesso em: 5 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2006-2024**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_2006_2024_doencas_cronicas.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde. **Testagem molecular para detecção de HPV e rastreamento do câncer do colo do útero**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. (n. 878). Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2024/testagem-molecular-para-deteccao-de-hpv-e-rastreamento-do-cancer-do-colo-do-utero/view>. Acesso m: 5 fev. 2026.

BRAY, F. *et al.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA**, New York, v. 74, n. 3, p. 229-263, 2024. DOI: 10.3322/caac.21834.

COLEMAN, M.; ALLEMANI, C. Reflections on cancer control in the era of the Sustainable Development Goals. **Annals of Oncology Research and Therapy**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1-5, 2023. DOI: 10.4103/aort.aort_8_23.

GOLDSTEIN, D. A. *et al.* A global comparison of the cost of patented cancer drugs in relation to global differences in wealth. **Oncotarget**, Albany, v. 8, n. 42, p. 71548-71555, 2017. DOI: 10.18632/oncotarget.17742.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero**. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2016.

LUZIAGA, C. T. M. *et al.* Mudanças recentes nas tendências da mortalidade por câncer de colo do útero no Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, p. 25, 2023. DOI: 10.11606/s1518-8787.2023057004709.

PORTES, L. H. *et al.* A política de controle do tabaco no Brasil: um balanço de 30 anos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1837-1848, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018236.05202018.

TEIXEIRA, L. A. O controle do câncer no Brasil na primeira metade do século XX. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 13-31, 2010. Suplemento. DOI: 10.1590/S0104-59702010000500002.

TEIXEIRA, L. A.; PORTO, M.; HABIB, P. A. B. B. Políticas públicas de controle de câncer no Brasil: elementos de uma trajetória. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 375-380, 2012.

APÊNDICE

Equipe de elaboração

INTRODUÇÃO

Leandro de Souza Thiago

Biólogo na modalidade médica. Doutor em ciências morfológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Tecnologista do Laboratório de Toxicologia Ocupacional, Ambiental e Vigilância do Câncer (LabTox) da Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev) do Instituto Nacional de Câncer (INCA).

Luciana Castaneda Ribeiro

Fisioterapeuta. Mestre em saúde coletiva pela UFRJ. Doutora em epidemiologia pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Bolsista de desenvolvimento institucional da Conprev/INCA.

Marcia Sarpa

Biomédica. Mestre em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp) da Fiocruz. Doutora em vigilância sanitária pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS) da Fiocruz. Especialista em epidemiologia para gestores de saúde pela Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health (JHU). Professora associada de toxicologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). Tecnologista da Conprev/INCA.

Maria Theresa de Souza Accioly Martins

Biomédica. Mestre em patologia experimental pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Doutora em ciências morfológicas pela UFRJ. Tecnologista do LabTox/Conprev/INCA.

Revisão técnica: Luciana Castaneda Ribeiro, Maria Beatriz Kneipp Dias e Marcia Sarpa.

CAPÍTULO 1: VISÃO GERAL SOBRE OS FATORES DE RISCO E A PROTEÇÃO

Aline de Mesquita Carvalho

Psicóloga. Especialista em saúde pública e mestre em ciências pela Ensp/Fiocruz. Doutora em saúde coletiva pelo Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF) da Fiocruz. Tecnologista da Divisão de Controle do Tabagismo (DCT) da Conprev/INCA.

Anna Cláudia Evangelista dos Santos

Médica. Residência médica em pediatria e em genética pela Fiocruz. Mestre em oncologia pelo INCA. Doutora em genética pela UFRJ. Pesquisadora do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Camille Vitoriano Roçadas Pereira

Nutricionista. Mestre em saúde coletiva pela UFF. Tecnologista da Área Técnica de Alimentação, Nutrição, Atividade Física e Câncer (ATANAFC) da Conprev/INCA.

Christiane Soares Pereira Madeira

Médica veterinária. Mestre em medicina veterinária pela UFF. Doutora em saúde pública pela Fiocruz. Tecnologista da Coordenação de Ensino (Coens) do INCA.

Edenir Inez Palmero

Licenciada em ciências biológicas. Mestre e doutora em genética e biologia molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pesquisadora visitante do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Fabiana Montovanele de Melo

Nutricionista. Mestre em nutrição pela UFRJ. Doutora em nutrição pela Unirio. Tecnologista da ATANAF/Conprev/INCA.

Fabio Fortunato Brasil de Carvalho

Educador físico. Mestre e doutor em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da ATANAF/Conprev/INCA.

Fernanda de Albuquerque Melo Nogueira

Nutricionista. Mestre em saúde coletiva pelo Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IMS/Uerj). Doutora em informação e comunicação em saúde pelo Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (Icict) da Fiocruz. Tecnologista da Área Técnica Ambiente, Trabalho e Câncer (ATATC) da Conprev/INCA.

Francisco José Roma Paumgarten

Médico. Especialista em biofísica pela UFRJ e em psiquiatria pela Uerj. Doutor em farmacologia pela Universidade Federal de São Paulo (USP). Pós-doutorado pela Freie Universitaet Berlin Institut für Toxikologie und Embryo Pharmakologie. Pesquisador titular III da Fiocruz e responsável pelo Laboratório de Toxicologia Ambiental da Ensp/Fiocruz.

Juliana D. Siqueira

Biomédica. Mestre e doutora em oncologia pelo INCA. Pesquisadora de pós-doutorado no Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Katia Soares da Poça

Biomédica. Mestre e doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Bolsista de desenvolvimento institucional do LabTox/Conprev/INCA.

Livia Ramos Goes

Bióloga geneticista. Mestre em ciências biológicas – genética pela UFRJ. Doutora em oncologia pelo INCA. Professora do Departamento de Genética e Biologia Molecular da Unirio. Pesquisadora do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Luciana Grucci Maya Moreira

Nutricionista. Especialista em nutrição clínica pela Universidade Gama Filho (UGF). Mestre em saúde pública/epidemiologia pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da ATANAF/Conprev/INCA.

Marcelo Alves Soares

Geneticista. Mestre em biofísica pela UFRJ. Doutor em virologia pela UFRJ e pela University of Alabama em Birmingham (Estados Unidos). Pós-doutorado em virologia pelo Institut Pasteur (França). Professor associado de genética da UFRJ. Pesquisador na Área da Saúde na Coordenação de Pesquisa e Inovação (CPQI) do INCA.

Maria Eduarda Leão Diogenes Melo

Nutricionista. Mestre e doutora em ciência de alimentos pela UFRJ. Tecnologista da ATANAF/Conprev/INCA.

Maria Jose Domingues da Silva Giongo

Pedagoga. Especialista em organização do trabalho pedagógico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), em administração e gestão de recursos humanos pela Fundação de Estudos Sociais do Paraná (Fesp) e em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Mestre em educação pela UFPR. Doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Analista da DCT/Conprev/INCA.

Miguel Angelo Martins Moreira

Biólogo. Mestre e doutor em genética pela UFRJ. Pesquisador do Programa de Genética e Virologia Tumoral do INCA.

Roberto Salomon de Souza

Físico médico. Especialista em física médica – radioterapia. Mestre em radioproteção e dosimetria pelo Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD). Doutor em engenharia nuclear pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da UFRJ. Tecnologista da Área Técnica de Qualidade em Radiações Ionizantes (ATQRI) da Conprev/INCA.

Sonia Maria da Silva

Tecnóloga em radiologia. Especialista em física do radiodiagnóstico pela Faculdade Souza Marques. Mestre em saúde coletiva pela UFRJ. Tecnologista da ATQRI/Conprev/INCA.

Thainá Alves Malhão

Nutricionista. Mestre e doutora em saúde coletiva pela UFRJ. Tecnologista da ATANAF/Conprev/INCA.

Ubirani Barros Otero

Nutricionista. Especialista, mestre e doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da ATATC/Conprev/INCA.

Revisão técnica: Luciana Castaneda Ribeiro.

CAPÍTULO 2: OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DO CÂNCER NO BRASIL

Flávia Nascimento de Carvalho

Fisioterapeuta. Mestre em saúde pública e meio ambiente pela Fiocruz. Doutora em oncologia pelo INCA. Tecnologista da Divisão de Vigilância e Análise de Situação (Divasi) da Conprev/INCA.

Gabriela Villaça Chaves

Nutricionista. Mestre e doutora em ciências pela UFRJ. Tecnologista da Divasi/Conprev/INCA.

Gisele Moledo de Vasconcelos

Bióloga. Mestre em biologia celular e molecular pela Fiocruz. Doutora em oncologia pelo INCA. Técnica da Divasi/Conprev/INCA.

Leonardo Borges Lopes de Souza

Estatístico. Mestre em população, território e estatísticas públicas pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (Ence) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Bolsista de desenvolvimento institucional da Divasi/Conprev/INCA.

Luciana Castaneda Ribeiro

Fisioterapeuta. Mestre em saúde coletiva pela UFRJ. Doutora em epidemiologia pela Fiocruz. Professora do IFRJ. Bolsista de desenvolvimento institucional da Conprev/INCA.

Luís Felipe Leite Martins

Estatístico. Mestre em saúde coletiva pelo IMS/Uerj. Doutor em saúde coletiva pelo Instituto de Estudos em Saúde Coletiva (Iesc) da UFRJ. Tecnologista da Divasi/Conprev/INCA.

Maria do Carmo Ferreira

Enfermeira. Mestre e doutora em saúde coletiva pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Bolsista de desenvolvimento institucional da Divasi/Conprev/INCA.

Nelson Luiz Renna Júnior

Oncologista. Mestre e doutor em saúde coletiva pelo IMS/Uerj. Médico do Hospital Federal de Ipanema. Coordenação do Programa de Residência Médica em Oncologia Clínica do Hospital Universitário de Vassouras. Médico do serviço de oncologia clínica e colaborador da Divasi/Conprev/INCA.

Ubirani Barros Otero

Nutricionista. Especialista, mestre e doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da ATATC/Conprev/INCA.

Revisão técnica: Luciana Castaneda Ribeiro, Maria Beatriz Kneipp Dias e Marcia Sarpa.

CAPÍTULO 3: AÇÕES PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL

Adriana Tavares de Moraes Atty

Dentista. Especialista em odontologia e saúde coletiva com ênfase em saúde da família pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Mestre e doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede (Didepre) da Conprev/INCA.

Alessandra de Sá Earp Siqueira

Médica. Mestre em medicina pela UFRJ. Doutora em clínica médica pela UFRJ. Analista da Coens/INCA.

Ana Paula Rodrigues Siqueira

Enfermeira. Especialista em enfermagem em oncologia clínica pelo INCA. Mestre em enfermagem pela Unirio. Doutora em ciências pelo Laboratório de Avaliação Econômica e de Tecnologias em Saúde (Laets) da Unirio. Membro técnico do Laets/Unirio. *Project management office* (PMO) da Coens/INCA.

Danielle Nogueira Ramos

Nutricionista. Residência em saúde coletiva pela UFRJ. Mestre e doutora em epidemiologia e bioestatística pela Uerj. Tecnologista da Didepre/Conprev/INCA.

Flávia Mendes de Oliveira

Psicóloga. Especialista em saúde mental pela Fiocruz e em economia da saúde pela USP. Mestre em saúde pública pela Fiocruz. Doutoranda em saúde coletiva pelo IMS/Uerj. Tecnologista da Divisão de Planejamento (Diplan) do INCA.

Georgina Maria Simião

Administradora e psicanalista clínica. Mestre e doutoranda em políticas públicas, estratégias e desenvolvimento pela UFRJ. Analista da Conprev/INCA.

Giovani Miguez da Silva

Gestor público. Mestre e doutor em ciência da informação pela UFRJ. Analista da Coens/INCA.

Isabel Cristina de Almeida Santiago

Nutricionista. Mestre em Avaliação de Tecnologias em Saúde pelo Instituto Nacional de Cardiologia (INC). Tecnologista da Divisão de Avaliação de Tecnologias em Saúde (Dats) da Conprev/INCA.

Isis Teixeira e Silva Santana

Enfermeira. Mestre em enfermagem pela UFRJ. Tecnologista da Didepre/Conprev/INCA.

Itamar Bento Claro

Assistente social. Residência em medicina preventiva e social pela Fiocruz. Mestre e doutor em políticas públicas de saúde pela Fiocruz. Tecnologista da Didepre/Conprev/INCA.

Luciana Castaneda Ribeiro

Fisioterapeuta. Mestre em saúde coletiva pela UFRJ. Doutora em epidemiologia pela Fiocruz. Professora do IFRJ. Bolsista de desenvolvimento institucional da Conprev/INCA.

Marcia Sarpa

Biomédica. Mestre em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Doutora em vigilância sanitária pelo INCQS/Fiocruz. Especialista em epidemiologia para gestores de saúde pela JHU. Professora associada de toxicologia da Unirio. Tecnologista da Conprev/INCA.

Maria Beatriz Kneipp Dias

Enfermeira. Mestre em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Doutora em oncologia pelo INCA. Tecnologista da Didepre/Conprev/INCA.

Marise Mentzingen Paz

Publicitária. MBA em administração de marketing e comunicação empresarial pela Universidade Veiga de Almeida (UVA). Analista do Serviço de Comunicação Social do INCA.

Renata de Freitas

Médica. Residência em Clínica Médica no Hospital Geral da Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro. Mestre em administração de serviços de saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e em saúde coletiva e controle do câncer pelo Programa de Pós-graduação em Controle do Câncer (PPGCan) do INCA. Doutoranda em bioética pela Ensp/Fiocruz. Médica do Hospital do Câncer IV (HC IV) do INCA. Direção do HC IV.

Renata Erthal Knust

Enfermeira. Especialista em oncologia clínica pelo INCA e em gestão de saúde pelo IMS/Uerj. Mestre em saúde pública pela Fiocruz. Tecnologista da Área de Regulação e Normas Técnicas (ARNT) da Coordenação de Assistência (Coas) do INCA.

Renata Oliveira Maciel dos Santos

Enfermeira. Especialista em saúde da família pela Faculdade Souza Marques. Mestre e doutora em saúde pública pela Ensp/Fiocruz. Tecnologista da Didepre/Conprev/INCA.

Rita de Cássia Garcia Margonato

Economista. Mestre em economia regional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Tecnologista da Diplan/INCA.

Roberto Salomon de Souza

Físico médico. Especialista em física médica – radioterapia. Mestre em radioproteção e dosimetria pelo IRD. Doutor em engenharia nuclear pela Coppe/UFRJ. Tecnologista da ATQRI/Conprev/INCA.

Rodrigo Saar da Costa

Farmacêutico. MBA em gestão em saúde pelo Instituto de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (Coppead) da UFRJ. Especialista em avaliação de tecnologias em saúde pelo Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde (Iats) da UFRGS. Mestre em farmacologia e terapêutica experimental pelo Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da UFRJ. Doutor em saúde coletiva pelo Iesc/UFRJ. Docente permanente do PPGCan/INCA. Pesquisador e tecnologista da Dats/Conprev/INCA.

Sonia Maria da Silva

Tecnóloga em radiologia. Especialista em física do radiodiagnóstico pela Faculdade Souza Marques. Mestre em saúde coletiva pela UFRJ. Tecnologista da ATQRI/Conprev/INCA.

Telma de Almeida Souza

Dentista. Especialista em saúde coletiva e em saúde da família pela UFMG. Especialista em planejamento, implementação e gestão da educação a distância pela UFF. Mestre em educação profissional em saúde pela Fiocruz. Doutora em educação em ciências e saúde pela UFRJ. Tecnologista da Divisão de Ensino Lato Sensu e Técnico da Coens/INCA.

Revisão técnica: Luciana Castaneda Ribeiro e Maria Beatriz Kneipp Dias.

CAPÍTULO 4: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O CONTROLE DO CÂNCER NO BRASIL

Gulnar Azevedo e Silva

Médica. Mestre em saúde coletiva pela Uerj. Doutora em medicina preventiva pela USP. Professora titular do IMS/Uerj.

Revisão técnica: Luciana Castaneda Ribeiro.

Conte-nos o que pensa sobre
esta publicação. Responda a
pesquisa disponível por meio
do QR code ao lado!



Fonte: Bahnschrift, corpo 15.
Rio de Janeiro, 2026.