

Dissertação de Mestrado

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

CAROLINA MACIEL REIS GONZAGA

**MORTALIDADE POR CÂNCER DE MAMA NAS MULHERES
BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 1980 A 2009**

**Goiânia
2011**

CAROLINA MACIEL REIS GONZAGA

**MORTALIDADE POR CÂNCER DE MAMA NAS MULHERES
BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 1980 A 2009**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde da Universidade Federal de Goiás para
obtenção do Título Mestre em Ciências da
Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Ruffo de Freitas Júnior
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Nilceana Maya Aires
Freitas

**Goiânia
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG**

G642m Gonzaga, Carolina Maciel Reis.
Mortalidade por câncer de mama nas mulheres brasileiras no período de 1980 a 2009 [manuscrito] / Carolina Maciel Reis Gonzaga. - 2011.
xv, 101 f. : figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Ruffo de Freitas Júnior; Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Nilceana Maya Aires Freitas
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2011.
Bibliografia.
Inclui lista de tabelas, figuras, símbolos, siglas e abreviaturas.
Anexos.

1. Mama – Câncer – 1980-2009. 2. Mama – Câncer – Mortalidade. 3. Mulher – Câncer de Mama – Brasil. I. Título.

CDU: 618.19-006"1980/2009"

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Goiás**

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aluna: Carolina Maciel Reis Gonzaga

Orientador: Prof. Dr. Ruffo de Freitas Júnior

Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nilceana Maya Aires Freitas

Membros:

1. Dr. Ruffo de Freitas Júnior

2. Dra. Rita de Cássia de Maio Dardes

3. Dra. Marta Roverly de Souza

OU

4. Dra. Maria Paula Curado

5. Dra. Nilceana Maya Aires Freitas

Data: 30/09/2011

Dedico este trabalho...

***A minha querida mãe, Márcia Maciel Reis Gonzaga que sempre
me deu muito mais do que esperei ou mereci ou imaginei ter...***

AGRADECIMENTOS

Ao meu querido mestre Ruffo de Freitas Júnior, por todas as oportunidades oferecidas, pela disponibilidade em me orientar e carinho que sempre demonstrou. Obrigada pela confiança em me receber e por dividir sua linha de pesquisa comigo, principalmente em um trabalho tão ousado.

Ao meu amor, João Paulo Martins de Araújo, que com muita paciência e simplicidade, manteve-se ao meu lado me assistindo e incentivando para essa conquista.

A Dra Nilceana Maya Aires Freitas, exemplo de mulher e pesquisadora. Obrigada pelos ensinamentos e conselhos tão sabidamente transmitidos.

Aos meus irmãos Eunir Augusto Reis Gonzaga e Gabriel Luiz Reis Gonzaga, que representam a doçura das minhas lembranças de infância e são fontes inspiradoras em minha jornada de vida.

A meu afilhado Matheus Augusto Cunha Reis, que irradia alegria com sua espontaneidade, sabedoria e beleza. Obrigada pelo amor sempre constante.

Aos queridos Luis Ricardo Nunes, Ovídio Martins de Araújo, Andréia Bizerra de Paula Martins de Araújo e Neusa Casado pelo convívio enriquecedor e fonte segura de apoio.

As minhas queridas tias Maria Imaculada Maciel Reis, Maria Margarida Maciel Reis, Oneide Pagotto Reis, Ana Myrian Maciel Reis, Maria da Consolação Maciel Reis, Antônia Maria Maciel Reis, Maria José Reis, Maria das Graças Maciel Reis e as novas tias queridas, Cristiane Martins de Araújo Ferreira, Mariane Martins de Araújo Stefani, Rosane Martins de Araújo Plácido e Luciane Martins de Araújo Mascarenhas, mulheres exemplares e essenciais neste mundo.

A toda a equipe do Programa de Pós Graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás, pelo suporte para nosso aprendizado, incentivo real a pesquisa e apoio de seus pesquisadores.

Ao Prof Edesio Martins, que esteve sempre ao meu lado, como amigo, conselheiro e acima de tudo, tutor. Obrigada pela confiança.

A toda a equipe do Programa de Mastologia, que trabalha em prol dos cuidados com as mulheres goianienses, com dedicação e competência, mantendo o compromisso sincero com a sociedade. Obrigada por me receberem com tanto carinho!

Às pacientes do programa de Mastologia, pela rica troca de vivências. Vocês são fontes inspiradoras para os pesquisadores.

As minhas lindas avozinhas, Maria Maciel Reis e Izabel Gonzaga e as novas avós Laura Melazzo Casado e Conceição de Maria Aires Araújo, as maiores fontes de sabedoria em minha vida.

Aos amigos e colegas pós graduandos, especialmente a Adriana de Sousa Mastrella, Sarah Patrizia Araújo Valinote, Rodrigo Disconzi Nunes, Sylverson Porto Rassi, Danielle Cristina Netto Rodrigues, Brunella Mendonça Chinem, Rosemar Macedo Sousa Rahal, Rosangela S. Correa, Luiz Fernando Padua Oliveira, Patrícia Maldi e Anderson Gomes de Oliveira, e as graduandas Sara Socorro Faria e Flávia Vidal, pela rica troca de aprendizado, nem sempre aprendizado acadêmico. Obrigada!

As minhas boas amigas Ana Carolina Araújo Silvestre Custódio, Ana Paula Magalhães Resende, Lorena Cecília Beraldo dos Santos, Ana Paula Martins de Araújo, Carla Pagotto Reis, Lycea Maria Reis e Mariana Oliveira Silva, minhas fontes seguras de amor, compreensão e carinho.

A minha leal companheira Maitê, que com seu olhar tão meigo me fez, tantas vezes, lembrar que existe vida além da pesquisa.

SUMÁRIO

Tabelas, Figuras e Anexos	ix
Símbolos, Siglas e Abreviaturas.....	xi
Resumo.....	xiii
Abstract.....	xv
1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	11
3. Metodologia.....	12
4. Resultados.....	18
5. Discussão.....	30
6. Conclusões.....	40
7. Considerações Finais.....	42
8. Referências.....	44

TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

Figura 1	Estimativa da incidência padronizada mundial do câncer de mama em 2008	01
Figura 2	Estimativa da mortalidade padronizada mundial por câncer de mama em 2008	03
Figura 3	Tendências da mortalidade por câncer de mama em países selecionados: taxa de mortalidade por 100.000	04
Figura 4	Representação espacial da taxa de incidência de câncer de mama feminino por 100.000 estimadas para o ano 2010, segundo a Região Geográfica	05
Figura 5	Distribuição percentual da população brasileira por raça ou cor nas macro-regiões do país no ano de 2010	06
Figura 6	Pirâmides etárias absoluta do Brasil nos anos de 1980 e 2010	09
Figura 7	Representação espacial do IDH das Unidades da Federação brasileiras	10
Figura 8	Representação espacial das macro-regiões do Brasil e Unidades da Federação	13
Figura 9	Número de óbitos por câncer de mama entre as mulheres brasileiras entre 1980 e 2009	18
Figura 10	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, no período de 1980 a 2009	19
Tabela 1	Tendência da mortalidade por câncer de mama feminino entre 1980 e 2009 no Brasil e em suas macro-regiões	20
Figura 11	Coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino nas macrorregiões do Brasil no período de 1980 a 2009	21
Figura 12	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Sudeste, no período de 1980 a 2009	22

Figura 13	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Sul, no período de 1980 a 2009	22
Figura 14	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Centro-Oeste, no período de 1980 a 2009	23
Figura 15	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Norte, no período de 1980 a 2009.	23
Figura 16	Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Nordeste, no período de 1980 a 2009	24
Figura 17	Coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino nas Unidades da Federação do Brasil no período de 1980 a 2009	25
Tabela 2	Tendência da mortalidade por câncer de mama feminino entre 1980 e 2009 nas Unidades da Federação brasileiras	26
Figura 18	Distribuição Geoespacial do coeficiente de mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, nos anos 1980 e 2009	29
Anexo 1	Normas da revista	55
Anexo 2	Artigo enviado para revista: Cancer Causes & Control	66

SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

EUA	Estados Unidos
BRCA1	<i>Breast Cancer type 1</i>
BRCA2	<i>Breast Cancer type 2</i>
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNAD	Pesquisas Nacionais de Amostras Domiciliares
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
UF	Unidades da Federação
SUS	Sistema Único de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
NCI	<i>National Cancer Institute</i>
APC	<i>Annual percent change</i>
MPA	Mudança percentual anual
SIM	Sistema de informação em mortalidade
IC	Intervalo de confiança
CID	Classificação Internacional de Doenças

INCA	Instituto Nacional de Câncer
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
CARE	Centro de Alta Resolutividade
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
PAV	Programa de Avaliação e Vigilância do Câncer e seus fatores de risco
ONU	Organização das Nações Unidas

RESUMO

Introdução: O câncer de mama representa a principal causa de morte por câncer em mulheres no Brasil e no mundo. Sabe-se que o Brasil apresenta importantes diferenças sociais, dessa forma, para entender os coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino, faz-se necessário observar a questão das desigualdades espaciais, de renda e de oportunidades, características da sociedade brasileira.

Objetivo: descrever a evolução temporal da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, em suas macrorregiões e nas Unidades da Federação, no período de 1980 a 2009. **Métodos:** estudo ecológico de série temporal, usando as informações sobre óbitos por câncer de mama cadastradas no Sistema de Informações em Mortalidade (SIM) e os dados da população pelo Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foi realizada análise das tendências da mortalidade através da regressão de Poisson. **Resultados:** para o Brasil observou-se tendência de estabilização, com mudança percentual anual (MPA) de 0,4% na mortalidade por câncer de mama feminino a partir de 1994 (IC95% -0,1–0,8; $p=0,08$). A região Sudeste demonstrou tendência de queda (MPA = -0,9%; IC95% -1,6–0,2; $p=0,01$), na região Sul foi observado estabilização (MPA = -0,3%; IC95% -1,0–0,3; $p=0,31$), enquanto o Nordeste destaca-se com a maior tendência de aumento (MPA = 5,3%; IC95% 3,9–6,7; $p<0,01$). Foi observada tendência de queda significativa na mortalidade em São Paulo (MPA = -1,9%; IC 95% -2,9–-0,9; $p<0,01$), Rio Grande do Sul (MPA = -0,8%; IC95% -1,4–-0,1; $p=0,03$) e Rio de Janeiro (MPA = -0,6%; IC95%

-1,1--0,1; $p=0,03$). Os maiores aumentos nas tendências da mortalidade foram observados no Maranhão (MPA = 12%; IC95% 2,5–22,3; $p<0,01$), Paraíba (MPA = 11,9%; IC95% 7,3–16,7; $p<0,01$) e Piauí (MPA = 10,9%; IC95% 6,3–15,7; $p<0,01$).

Conclusão: O Brasil apresenta tendência de estabilização nas taxas de mortalidade por câncer de mama feminino, no entanto, quando analisada a mortalidade nas macro-regiões e Unidades da Federação, as taxas apresentaram-se de modo desigual, com tendência a queda e estabilidade nas áreas com maior nível socioeconômico e elevadas tendências de aumento entre as áreas com menor nível socioeconômico.

Unitermos: Câncer de mama, mortalidade, tendência, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Breast cancer is the principal cause of death from cancer in women in Brazil and worldwide. Brazil has important social differences, therefore, to understand the mortality rates for female breast cancer, it is necessary to look at the issue of spatial inequalities in income and opportunities characteristic of Brazilian society. **Aim:** To describe the temporal evolution of breast cancer mortality in Brazil, in its macro-regions and Federal States from 1980 to 2009. **Materials and Methods:** Ecological time series, using data on deaths from breast cancer registered in the Mortality Information System (SIM/MOH) and the data of population census by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Mortality trends analysis was performed using Poisson's regression model. **Results:** for Brazil it was observed a 0.4% stabilization trend in women breast cancer mortality since 1994 (95% CI -0.1–0.8; $p = 0.08$). Southeast regions showed decreasing trends -0.9% (95% CI -1.6– -0.2; $p = 0.01$), in South it was observed a -0.3% stabilization (95% CI -1.0–0.3; $p = 0.31$), whereas the Northeast region stands out with a higher 5.3% increasing trends per year (95% CI 3.9–6.7; $p < 0.01$). A significant decreasing mortality trend was observed in São Paulo -1.9% (95% CI -2.9– -0.9; $p < 0.01$), Rio Grande do Sul -0.8% (95% CI -1.4– -0.1; $p = 0.03$) and Rio de Janeiro -0.6% (95% CI -1.1– -0.1; $p = 0.03$). The highest increases in mortality trends were observed in Maranhao 12% (95% CI 2.5–22.3; $p < 0.01$), Paraíba 11.9% (95% CI 7.3–16.7; $p < 0.01$) and Piaui 10.9% (95% CI 6.3–15.7; $p < 0.01$). **Conclusion:** Brazil presented a stabilization trend

regarding women breast cancer mortality rates, however, when regions and Federal States were analyzed, mortality rates presented unequal, with decreasing trends and stabilization in zone with higher socioeconomic level and higher increasing trends among zone with lower socioeconomic level.

Keywords: Breast cancer, mortality, trends, Brazil.

1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama configura-se como o câncer de maior incidência e de maior mortalidade entre as mulheres no mundo (JEMAL *et al.*, 2011; FERLAY *et al.*, GLOBOCAN 2008). As taxas de incidência são consideravelmente mais elevadas em países europeus, Estados Unidos (EUA) e em regiões desenvolvidas, com exceção do Japão (superiores a 80/100.000), comparadas à África, Ásia, América do Sul e à maioria das regiões em desenvolvimento (menos de 40/100.000), observadas na figura 1 (FERLAY *et al.*, GLOBOCAN 2008). Os fatores que contribuem para essa variação resultam grande parte, de diferenças dos fatores relacionados à vida reprodutiva das mulheres, fatores hormonais e disponibilidade de serviços de detecção precoce através da mamografia (JEMAL *et al.*, 2010).

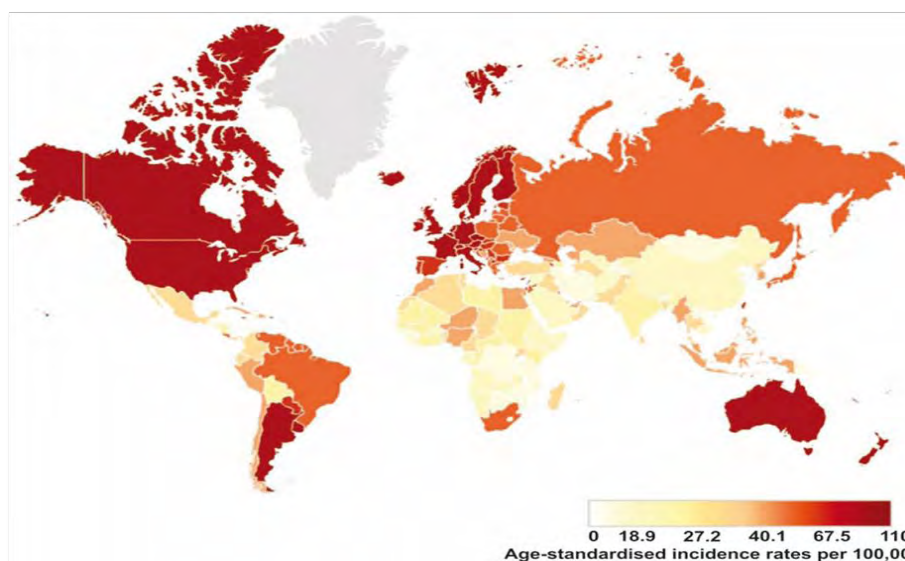


Figura 1. Estimativa da incidência padronizada mundial do câncer de mama em 2008 (Fonte: Ferlay *et al.*, GLOBOCAN 2008).

A neoplasia da mama encontra-se relacionada ao processo de urbanização da sociedade, evidenciando maior risco para as mulheres com elevado *status* socioeconômico (PEGGY; PORTER, 2009). O aumento da idade é considerado o fator de risco mais importante (ACS, 2011), enquanto os fatores de risco potencialmente modificáveis incluem a obesidade, uso de terapia hormonal, sedentarismo e consumo de bebidas alcoólicas (ACS, 2011). Os fatores de risco relacionados à vida reprodutiva da mulher estão bem estabelecidos e incluem uma longa história menstrual, uso de contraceptivos orais, nuliparidade e idade tardia da primeira gestação (BOYLE; LEVIN, 2008, PEGGY; PORTER, 2009).

O risco também é aumentado para história familiar de câncer de mama, como resultado da associação de mutações genéticas herdadas, em particular dos genes BRCA1 e BRCA2 e, embora o risco cumulativo em portadoras de mutações genéticas herdadas seja superior a 50% (ANTONIOU *et al.*, 2003), são raros na maioria da população e explicam apenas uma fração de 5% a 10% dos casos de câncer de mama (ACS, 2011).

Os fatores modificáveis que estão associados a um menor risco de câncer de mama incluem o aleitamento materno, atividade física e manutenção do peso corporal saudável (ACS, 2011). A Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (*International Agency for Research on Cancer – IARC*) concluiu que há evidências limitadas sobre o tabaco e risco de câncer de mama.

Os padrões dos coeficientes de mortalidade por câncer de mama são geralmente semelhantes aos padrões de incidência (Figura 2) e, embora as taxas de incidência sejam mais elevadas nas regiões mais desenvolvidas (FERLAY *et al.*, GLOBOCAN 2008), países como EUA, França e Austrália vêm apresentando queda

acentuada em suas taxas, parte devido à descontinuidade no uso de terapia de reposição hormonal pós-menopausa (ACS, 2011; RAVDIN *et al.*, 2007; PARKIN, 2009), diminuição na utilização da mamografia (BREEN *et al.*, 2007) ou diminuição do número de casos pré-clínicos encontrados por triagem nos últimos 20 anos (JEMAL *et al.*, 2007). Coadunadas à incidência, as taxas de mortalidade por câncer de mama vêm apresentando tendência de queda na América do Norte e em países europeus, como resultado da detecção precoce por meio da mamografia e avanços no tratamento (Figura 3) (JEMAL *et al.*, 2010; ALTHUIS *et al.*, 2005; AUTIER *et al.*, 2010).

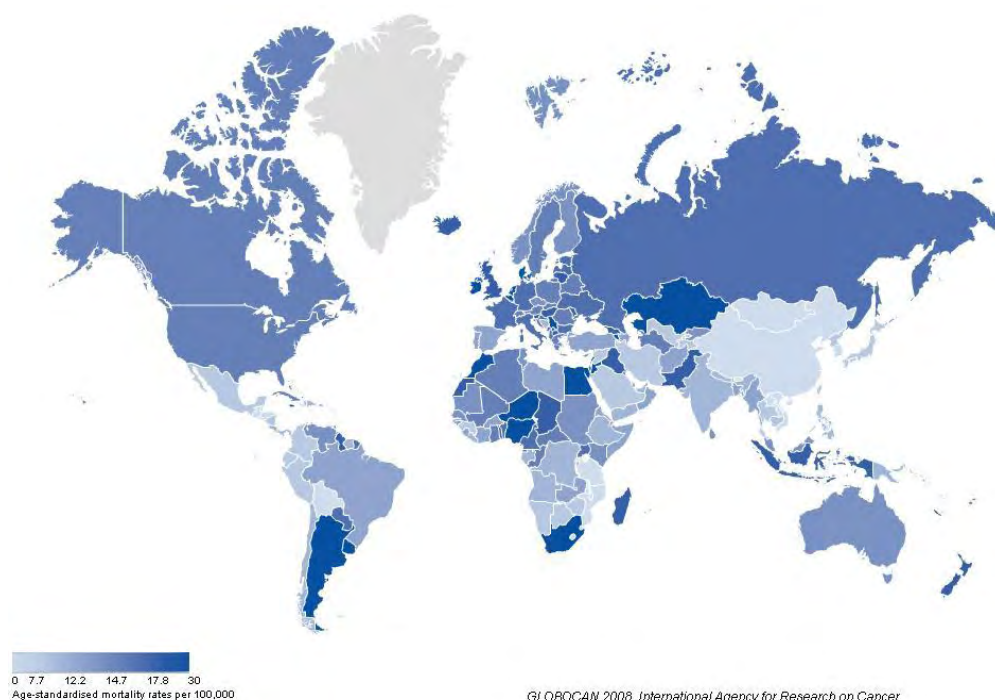


Figura 2. Estimativa da mortalidade padronizada mundial por câncer de mama em 2008 (Fonte: Ferlay *et al.*, GLOBOCAN 2008).

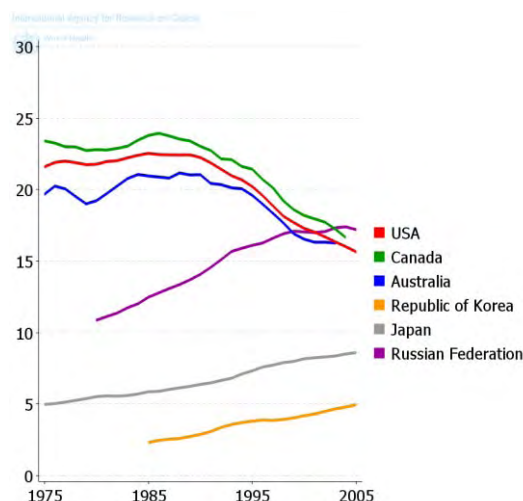


Figura 3. Tendências da mortalidade por câncer de mama em países selecionados: taxa de mortalidade por 100.000 (Fonte: Ferlay et al., GLOBOCAN 2008).

Em contraste, a ocorrência de cerca de metade dos novos casos de câncer da mama e 60% das mortes para o ano de 2008 foram estimadas para os países em desenvolvimento (JEMAL *et al.*, 2011). Fatores que contribuem para essas tendências crescentes não são completamente compreendidos, mas acredita-se na hipótese de mudanças no estilo de vida entre as mulheres associado à globalização, incluindo mudanças nos fatores reprodutivos, consumo de alimentos altamente calóricos e bebidas alcoólicas, sedentarismo e obesidade (COLDITZ *et al.*, 2006; JEMAL *et al.*, 2010; ALTHUIS *et al.*, 2005). Já o padrão da mortalidade desfavorável em vários países em desenvolvimento pode ter sido exacerbado pela falta ou limitação do acesso aos serviços de detecção precoce e tratamento (MACKAY *et al.*, 2006; JEMAL *et al.*, 2010).

Dessa forma, embora o risco para câncer de mama seja maior entre as mulheres com melhores níveis socioeconômicos e entre as mulheres que vivem em áreas com melhores índices de desenvolvimento (ROBERT *et al.*, 2004; VON-DAVIS; ROSE, 2009), está bem estabelecido que as mulheres de baixa renda e

mulheres que vivem em áreas menos desenvolvidas estão em risco aumentado e têm menores taxas de sobrevivência (VONA-DAVIS; ROSE, 2009; SCHOOTMAN *et al.*, 2009). Sabe-se também, que o rastreamento mamográfico é menor entre as mulheres de classes mais baixas (BREEN *et al.*, 2001) e entre as mulheres que vivem em áreas com piores condições socioeconômicas (SCHOOTMAN *et al.*, 2006).

No Brasil, a estimativa para o ano de 2010, válida também para o ano de 2011, é de 49.240 casos novos de câncer de mama, com um risco estimado de 49 casos para cada 100 mil (INCA, 2010). Na Região Sudeste, o câncer de mama é o mais incidente entre as mulheres, com um risco estimado de 65 novos casos por 100 mil. Sem considerar os tumores de pele não melanoma, este tipo de câncer também é o mais frequente nas mulheres da região Sul (64/100.000), Centro-Oeste (38/100.000) e Nordeste (30/100.000). Na Região Norte é o segundo tumor mais incidente (17/100.000).

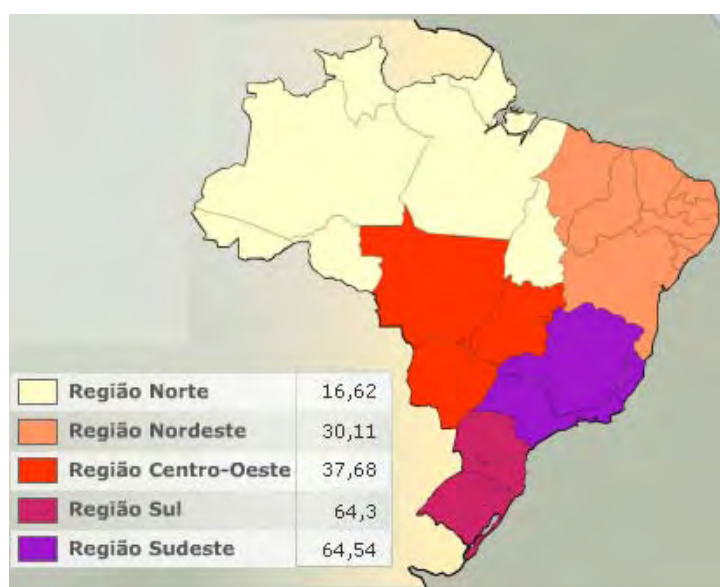


Figura 4. Representação espacial da taxa de incidência de câncer de mama feminino por 100.000 estimadas para o ano 2010, segundo a Região Geográfica (Fonte: INCA, 2011).

Devido às fortes desigualdades regionais, faz-se necessário considerar as especificidades do país. O território do Brasil era originalmente habitado por tribos indígenas e a partir da colonização, além dos portugueses, a população nativa teve contato com espanhóis e franceses. Negros africanos foram trazidos para trabalhar como escravos nas lavouras de cana-de-açúcar e na mineração. Dessa forma a população brasileira, originalmente composta pelas etnias brancas, negras e indígenas, hoje, abriga todas as raças, que fazem parte da quinta maior população mundial (BRASIL, 2011a).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou a distribuição percentual da população do país por raça ou cor da seguinte forma: 48,2% branca, 6,9% negra, 44,2% parda e 0,7% amarela e indígena (IBGE, 2010). Atualmente a maior concentração de população da cor preta está na região Nordeste 8,1%, sendo que na Bahia o total de pretos chega a 16,8% e pardos 59,8%. Por outro lado, no Sul, o total de pretos é de 3,6%, enquanto os brancos somam 78,5%; em Santa Catarina a somatória de pretos e pardos não chega a 20%, observada na figura 5 (IBGE, 2010).

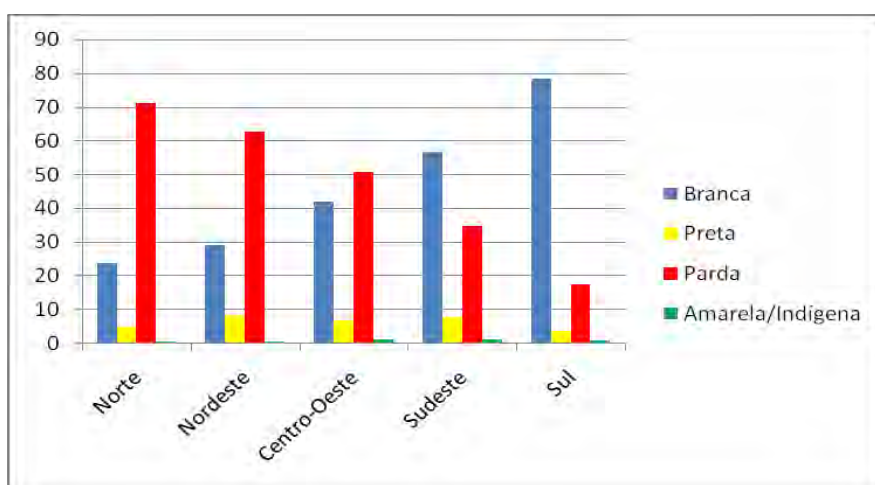


Figura 5. Distribuição percentual da população brasileira por raça ou cor nas macro-regiões do país no ano de 2010 (Modificado IBGE 2010).

Devido ao alto grau de miscigenação entre as raças no Brasil, fica difícil traçar um recorte preciso e detalhado das características étnicas brasileiras. Mais do que isso: não se pode nem mesmo estabelecer um único estereotipo físico que defina um cidadão brasileiro (BRASIL, 2011a). Mostra-se pertinente considerar essa miscigenação como uma variável significativa em nossos resultados.

Sabe-se que nos EUA as mulheres brancas são mais prováveis de serem diagnosticadas com câncer de mama do que as mulheres de qualquer outra raça ou etnia. No entanto, as mulheres Afro-americanas são mais propensas a morrer da doença. Essas disparidades resultam da oportunidade de acesso aos serviços de saúde e ao tratamento, já que se apresentam com tumores mais avançados ao diagnóstico (JEMAL *et al.*, 2010, GHAFOR *et al.*, 2003). Alguns estudos têm mostrado que as mulheres negras são mais propensas a apresentar neoplasias mamárias triplo-negativas (BAUER *et al.*, 2007; MORRIS *et al.*, 2007) e esses tipos de câncer, não respondem à terapia hormonal e quimioterapia (JACK *et al.*, 2009; CLEATOR *et al.*, 2007). Enquanto isso, a alta incidência do câncer de mama em mulheres brancas reflete uma combinação de fatores relacionados tanto ao diagnóstico, quanto aos fatores de risco próprios da neoplasia e a maior oportunidade na utilização das terapias hormonais na menopausa em mulheres brancas do que nas negras (GHAFOR *et al.*, 2003).

O Brasil vem consolidando um processo de mudanças demográficas desde os anos de 1940. Nesta época, teve início o declínio dos níveis de mortalidade no país, resultante dos avanços obtidos no sistema de saúde pública, na previdência social, na infraestrutura urbana, nas legislações trabalhistas, bem como nos conhecimentos científicos (IBGE, 2010). As transformações no padrão demográfico brasileiro se

intensificaram a partir da década de 1970, marcadas pela significativa queda da fecundidade, processo que se acentuou nos últimos 20 anos, atingindo todas as regiões do país e estratos sociais (IBGE, 2010).

Em 2009, a taxa de fecundidade total (número médio de filhos que uma mulher teria ao final do seu período fértil) foi de 1,94 filho, refletindo a mudança que vem ocorrendo no Brasil em especial com a urbanização e com a entrada da mulher no mercado de trabalho. Os níveis mais baixos da taxa de fecundidade se encontram nos estados da Região Sudeste, sobretudo no Rio de Janeiro e Minas Gerais com valores um pouco acima de 1,60 filho por mulher (IBGE, 2010). São transformações cruciais no que se refere às mudanças no estilo de vida da população brasileira.

O aumento da esperança de vida ao nascer em combinação com a queda do nível geral da fecundidade resulta no aumento da população idosa (IBGE, 2010). Sabe-se que a incidência do câncer de mama está diretamente relacionada a faixas etárias mais altas (FREITAS-JUNIOR *et al*, 2008; FREITAS-JUNIOR *et al*, 2010). Segunda a Pesquisas Nacionais de Amostras Domiciliares (PNAD), em 1999, o total da população idosa de 70 anos ou mais de idade foi de 6,4 milhões de pessoas – 3,9% da população total, enquanto para 2009 a população atingiu 9,7 milhões de idosos, correspondendo a 5,1% (IBGE, 2010). Devido ao crescimento da população e aumento da esperança de vida (Figura 6), haverá grandes aumentos nos números absolutos de casos de morte por câncer de mama, dada a forte associação entre risco de câncer e idade (BOYLE; FERLAY, 2005).

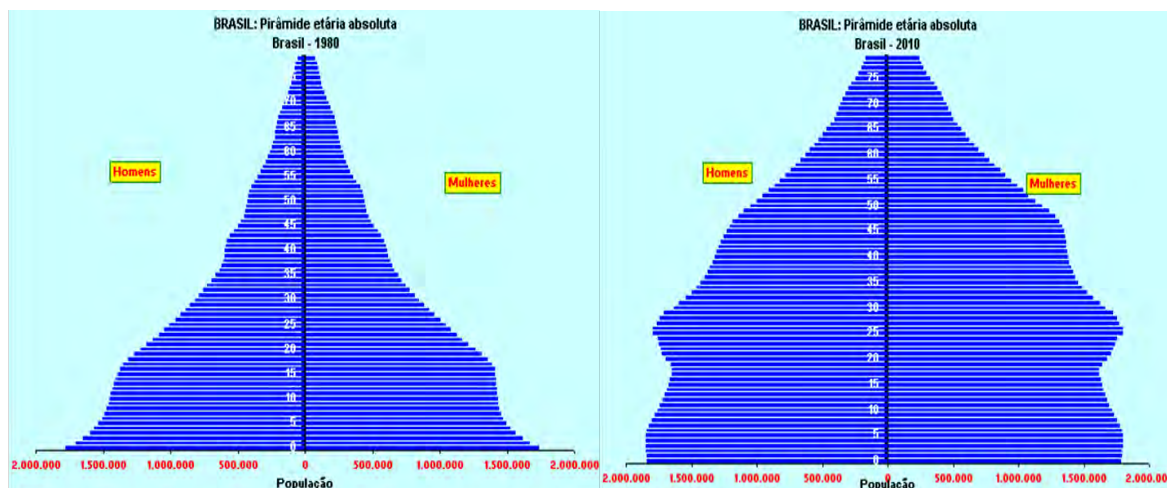


Figura 6. Pirâmides etárias absoluta do Brasil nos anos de 1980 e 2010 (Fonte: IBGE)

Faz-se pertinente considerar o desenvolvimento das grandes regiões e Unidades da Federação brasileiras (UF). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é adotado desde 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com o objetivo de mensurar a qualidade de vida em regiões ou países a partir dos critérios: renda, longevidade e educação (BRASIL, 2011b).

Nas UF, o Distrito Federal, Santa Catarina e São Paulo apresentam os melhores IDH, contrastando com Alagoas, Maranhão e Piauí. Em particular, a persistência das disparidades regionais também é evidenciada em termos de desenvolvimento humano: os estados do Nordeste são os que ocupam as piores colocações (Figura 7). Esses dados são, portanto, necessários para a compreensão da cinética temporal, geográfica e social da situação do câncer de mama no Brasil e suas mudanças (BRASIL, 2011b).

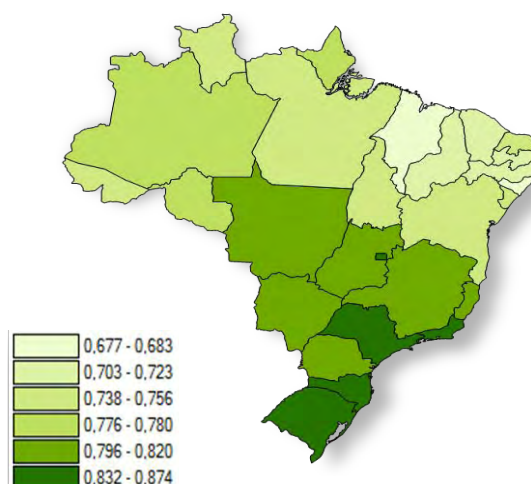


Figura 7. Representação espacial do IDH das Unidades da Federação brasileiras (Modificado do Boletim Regional do Banco Central do Brasil).

Apesar de haver poucos estudos sobre mortalidade por câncer de mama no Brasil (BOSETTI *et al.*, 2005; FILHO; MONCAU, 2002; KLIGERMAN, 2001; KLIGERMAN, 2002; CHATENAUD *et al.*, 2010; FONSECA *et al.*, 2010), nas suas macro-regiões (GONÇALVES *et al.*, 2007) e UF (SILVEIRA *et al.*, 2006; HALLAL *et al.*, 2001), os dados de mortalidade e censos demográficos estão disponíveis no Departamento de Informática do SUS (Sistema Único de Saúde) - (DATASUS, <http://www.datasus.gov.br>), órgão da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011c). Propusemo-nos assim, a analisar as tendências da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, em suas macrorregiões e UF, no período de 1980 a 2009, de acordo com as faixas etárias de risco.

Através de um conhecimento epidemiológico mais detalhado do câncer de mama no Brasil, inclusive com dados de georreferenciamento, acreditamos ser possível fornecer base científica para que as estratégias de rastreamento e tratamento do câncer de mama possam ser implementadas de forma mais bem estruturada e com maior eficácia.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

Estudar a evolução temporal da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, em suas macrorregiões e nas Unidades da Federação, no período de 1980 a 2009.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Descrever os coeficientes de mortalidade por câncer de mama no Brasil, em suas macrorregiões e Unidades da Federação;
2. Analisar a tendência temporal da mortalidade por câncer de mama no Brasil, em suas macrorregiões e Unidades da Federação;
3. Analisar a distribuição geoespacial da mortalidade por câncer de mama feminino nas Unidades da Federação brasileira.

3 MÉTODOS

Tipo do estudo:

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, realizado por meio de coleta de número de óbitos por câncer de mama entre as mulheres brasileiras, para o período compreendido entre 1980 e 2009.

Os estudos ecológicos avaliam o contexto social e ambiental de uma população. São úteis para gerar hipóteses e as unidades de análise são grupos de pessoas. São rápidos e de baixo custo, já que dispensam amostragens, entrevistas, fichas ou exames clínicos. No entanto, os estudos ecológicos são frequentemente difíceis de interpretar (BONITA *et al.*, 2010).

Local:

O Brasil possui uma área total de 8.514.876 km², localizada na América do Sul e composta atualmente por 26 estados e o Distrito Federal, chamados de UF, distribuídas em cinco macrorregiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Figura 8). Os limites das regiões coincidem com as fronteiras dos estados que delas fazem parte, e o modelo de divisão do Brasil incorpora aspectos naturais e socioeconômicos (IBGE, 2011). No ano de 2009, a população brasileira contava com cerca de 191,8 milhões de habitantes e a densidade demográfica média de 22,5 habitantes/km².



Figura 8. Representação espacial das macro-regiões do Brasil e Unidades da Federação (Fonte: IBGE).

A região Norte abrange cerca de 45% do território brasileiro e possui apenas 7,95% da população, possui baixa densidade demográfica e 69,9% de urbanização. É formada pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. De acordo com a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), existem cerca de 164 mil índios de diferentes etnias nesta região (IBGE, 2011).

Na região Nordeste estão localizados os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Apesar de corresponder a 18,2% do território nacional, a região concentra 28% da população do país e 60,6% de urbanização, sendo considerada a região brasileira com o menor IDH (IBGE, 2011).

A região Centro-Oeste possui 18,9% do território nacional e é formada pelos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal, onde está

localizada a capital do Brasil, Brasília. A densidade demográfica é de 6,5 habitantes por km² e 81,3% da população vive no meio urbano (IBGE, 2011).

A região Sudeste é formada pelos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, possui 10,85% do território brasileiro e a maior população do país, de 42,63%. Apresenta também a maior densidade demográfica, de 78,09 habitantes por km² e 90,5% de urbanização. As duas mais importantes metrópoles nacionais estão localizadas na região Sudeste, as cidades São Paulo e Rio de Janeiro; é a região com 2º maior IDH do Brasil (IBGE, 2011).

A região Sul é a menor do Brasil, com cerca de 7% do território brasileiro. Abriga os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A população é de 14,95% do total do Brasil, com densidade demográfica de 43,49 habitantes por km² e 80,93% da população vivendo no meio urbano. É a região que apresenta o maior IDH e caracterizada por possuir traços marcantes da influência da imigração européia.

Banco de dados e análise estatística:

O número de mortes por câncer de mama em mulheres residentes nas Unidades da Federação brasileira, macro-regiões e do país são oriundos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), gerido pelo Departamento de Análise de Situação de Saúde, da Secretaria de Vigilância em Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. No período de 1980 até 1995, era utilizada a CID-9 – 9ª Revisão da Classificação. A partir de 1996, passou-se a utilizar a CID-10 – 10ª Revisão da Classificação. Eventualmente, são feitas algumas

correções nas informações, em conjunto com as Secretarias Municipais e Estaduais, principalmente quanto ao cruzamento de causa de óbito por sexo e idade.

Neste estudo, as UF do Acre, Roraima e Amapá foram excluídas por ausência de dados para o período analisado, assim como Tocantins, estado emancipado em 1988. Foram incluídos os dados consolidados de mortalidade de 1980 até 2008 e os dados preliminares de 2009.

Através da Internet, o DATASUS disponibiliza as principais informações para tabulação sobre as bases de dados do SIM. Esses dados são de acesso livre, não havendo, portanto, necessidade de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para realizar a pesquisa.

Os dados da população foram extraídos do DATASUS, obtidos por meio dos censos (1980, 1991, 2000 e 2010), contagem (1996) e projeções intercensitárias (1981 a 2009), segundo faixa etária e sexo.

A partir da obtenção dos dados de mortes e população, foram calculados os coeficientes de mortalidade brutos, específicos por idade para sete faixas etárias, (20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 e 80 anos e mais) e o coeficiente de mortalidade padronizado por idade, utilizando o método indireto, tendo como referência uma população mundial hipotética proposta por Segi (1960), modificada por Doll *et al.* (1966).

O coeficiente de mortalidade específico por idade foi calculado da seguinte forma:

$$\text{Coeficiente de mortalidade} = \frac{\text{Número total de óbitos por câncer de mama entre mulheres >20 anos em uma área definida durante um período específico}}{\text{População total estimada de mulheres da mesma idade residindo na mesma área e no mesmo período}} \times 100\,000$$

A principal desvantagem dessa taxa é o fato de não poder utilizar esse coeficiente para comparar diferentes áreas geográficas e populações, uma vez que, mesmo sendo semelhante o risco de câncer de mama, as taxas de mortalidade são muito mais altas em regiões desenvolvidas que apresentam uma população mais velha (BONITA *et al.*, 2010). Dessa forma, foi utilizada a taxa de mortalidade padronizada para idade que indica a mortalidade que uma população teria caso apresentasse uma estrutura padrão, possibilitando comparações entre populações com diferentes estruturas etárias. Foi calculada da seguinte forma:

$$\text{Coeficiente de mortalidade padronizado} = \frac{\text{Coeficiente de mortalidade} \times \text{População mundial de Segi}}{100\,000}$$

Para identificar as mudanças significativas na tendência da mortalidade por câncer de mama, foi utilizado nessa pesquisa o modelo de regressão de *Poisson* (KIM *et al.*, 2000) a partir do *software Joinpoint*, versão 3.4.3 disponibilizado pelo *National Cancer Institute* – NCI (surveillance.cancer.gov/joinpoint) (NCI, 2011), um *software* de estatística utilizado para análise de tendências através de modelos nos quais linhas diferentes são ligadas entre si nos "joinpoints". O *software* recebeu os dados dos coeficientes de mortalidade por câncer de mama padronizados por idade

e foi considerado o modelo mais simples de 0 *joinpoint* (linha reta), para única tendência e o modelo de 1 *joinpoint*, para duas tendências. A partir do *software* foram criados gráficos para cada modelo analisado.

Para descrever a tendência de cada período, foi obtido o APC (*annual percent change*) ou MPA (mudança percentual anual), o intervalo de confiança (IC) de 95%, com resultado significativo quando $p < 0,05$; considerou-se aumento na mortalidade quando houve evolução positiva na tendência e o valor mínimo do IC esteve acima de zero; estabilização da mortalidade quando, independente da tendência, o IC incluiu zero e, redução, quando houve evolução negativa na tendência e o valor máximo do IC esteve abaixo de zero.

Para análise geoespacial da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, foi utilizada a variável de coeficiente de mortalidade padronizado inicial e final observada em cada estado a partir do *software* ArcGIS versão 9.

Sabe-se que a análise da mortalidade, associada ao padrão de distribuição geoespacial, pode identificar pontos de maior concentração dos coeficientes e auxiliar na construção de hipóteses sobre a mudança do comportamento da mortalidade naquele determinado local (FREITAS *et al.*, 2010).

4 RESULTADOS

No período de 1980 a 2009 foram notificados 213.486 casos de óbitos por câncer de mama entre as mulheres brasileiras. Na região Sudeste foi notificado 59% do número total de casos, seguida da região Sul 19%, Nordeste 15%, Centro-Oeste 5% e região Norte 2%, verificados na Figura 9.

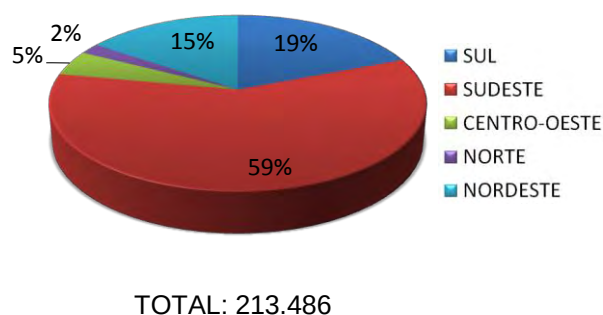


Figura 9. Número de óbitos por câncer de mama entre as mulheres brasileiras entre 1980 e 2009.

No Brasil, o coeficiente de mortalidade padronizado aumentou de 9,2 para cada 100.000 mulheres em 1980, para 11,3/100.000 em 2009. Na análise da tendência da mortalidade, no período de 1980 a 1994, o país apresentou aumento (MPA = 1,6%; IC95% 1,1–2,1; $p < 0,01$) e, a partir de 1994, estabilização (MPA = 0,4%; IC95% -0,1–0,8; $p = 0,08$), observados na Tabela 1 e na Figura 10.

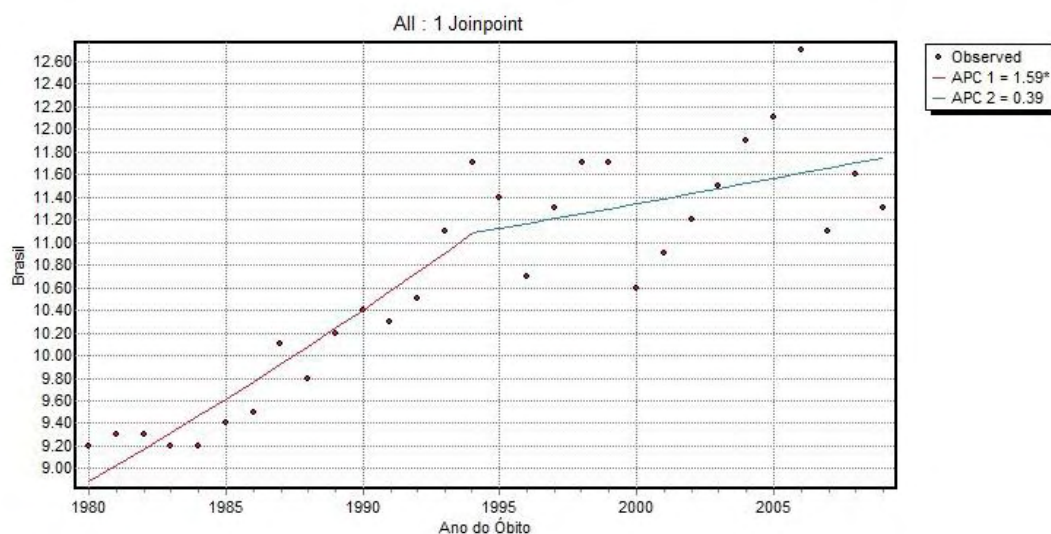


Figura 10. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, no período de 1980 a 2009.

As regiões Sul e Sudeste apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade, com valores máximos de 14,6/100.000 no ano de 1997 e 14,4/100.000 em 1994 respectivamente (Figura 11); entretanto, foram as regiões que apresentaram tendência de queda e também estabilização na mortalidade por câncer de mama feminino (Figuras 12 e 13). Na região Sul, a partir de 1994, é observada estabilização (MPA = -0,3%; IC95% -1,0–0,3; $p=0,32$). Já a região Sudeste apresentou mudança significativa na tendência da mortalidade em 1997, passando de uma tendência de aumento, MPA = 1,2% no período de 1980 a 1997 (IC95% 0,8–1,6; $p<0,01$) para MPA = -0,9% entre 1997 a 2009 (IC95% -1,6 –0,2; $p<0,01$).

Tabela 1 | Tendência da mortalidade por câncer de mama feminino entre 1980 e 2009 no Brasil e em suas macro-regiões

Brasil e macro-regiões	Tendência 1						Tendência 2					
	Período		Taxa mortalidade		APC	(IC95%; p)	Período		Taxa mortalidade		APC	(IC95%; p)
	Inicial	Final	Inicial	Final			Inicial	Final	Inicial	Final		
Brasil	1980	1994	9.2	11.7	1.6*	(1.1–2.1; p<0.01)	1994	2009	11.7	11.3	0.4	(-0,1–0,8; p=0.08)
Região Sul	1980	1994	10.9	14.4	2.2*	(1.5–3.0; p<0.01)	1994	2009	14.4	12.7	-0.3	(-1.0–0.3; p=0.31)
Região Sudeste	1980	1997	12.3	14.6	1.2*	(0.8–1.6; p<0.01)	1997	2009	14.6	12.6	-0.9*	(-1.6–-0.2; p<0.01)
Região Centro-Oeste	1980	2009	5.3	10.4	1.9*	(1.5–2.4; p<0.01)						
Região Norte	1980	2009	4.1	6.6	2.4*	(1.9–3.0; p<0.01)						
Região Nordeste	1980	2000	4.2	6.1	2.1*	(1.7–2.5; p<0.01)	2000	2009	6.1	9.0	5.3*	(3.9–6.7; p<0.01)

Taxa de mortalidade padronizada por 100.000 mulheres

* estatisticamente significantes; p<0.05

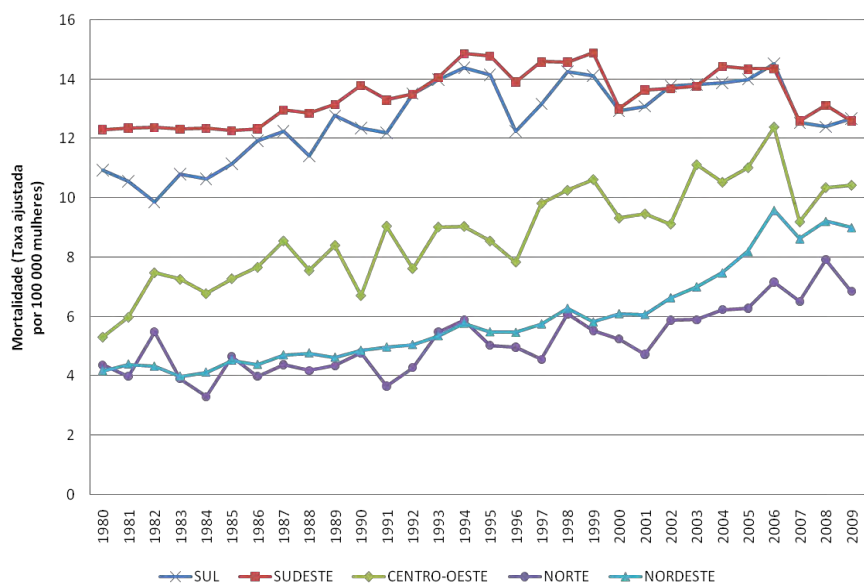


Figura 11. Coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino nas macrorregiões do Brasil no período de 1980 a 2009.

As regiões Centro-Oeste (Figura 14) e Norte (Figura 15) apresentaram aumento na mortalidade por câncer de mama feminino no período analisado, com MPA = 1,9% (IC95% 1,5–2,4; $p < 0,01$) e MPA = 2,0% (IC95% 1,4–2,5; $p < 0,01$), respectivamente. Enquanto a região Nordeste (Figura 16), embora também apresente aumento na mortalidade, no período de 1980 a 2000, demonstrou aumento (MPA = 2,1%; IC95% 1,7–2,5; $p < 0,01$), e a partir de 2000, registrou aumento de 5,3% (IC95% 3,9–6,7; $p < 0,01$).

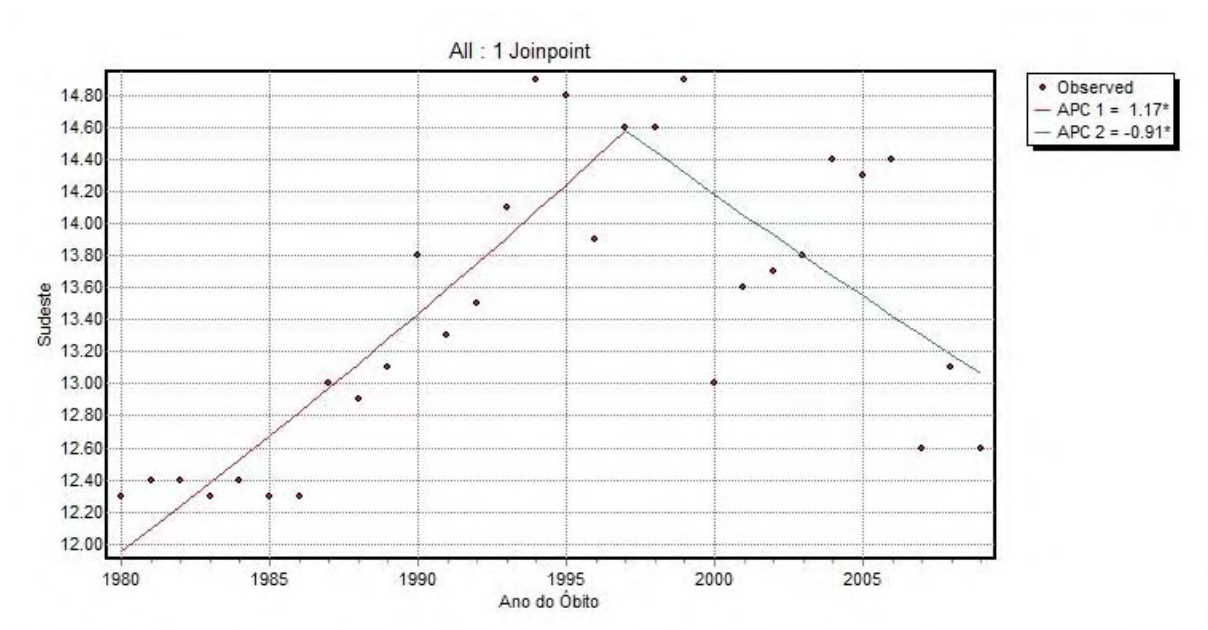


Figura 12. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Sudeste, no período de 1980 a 2009.

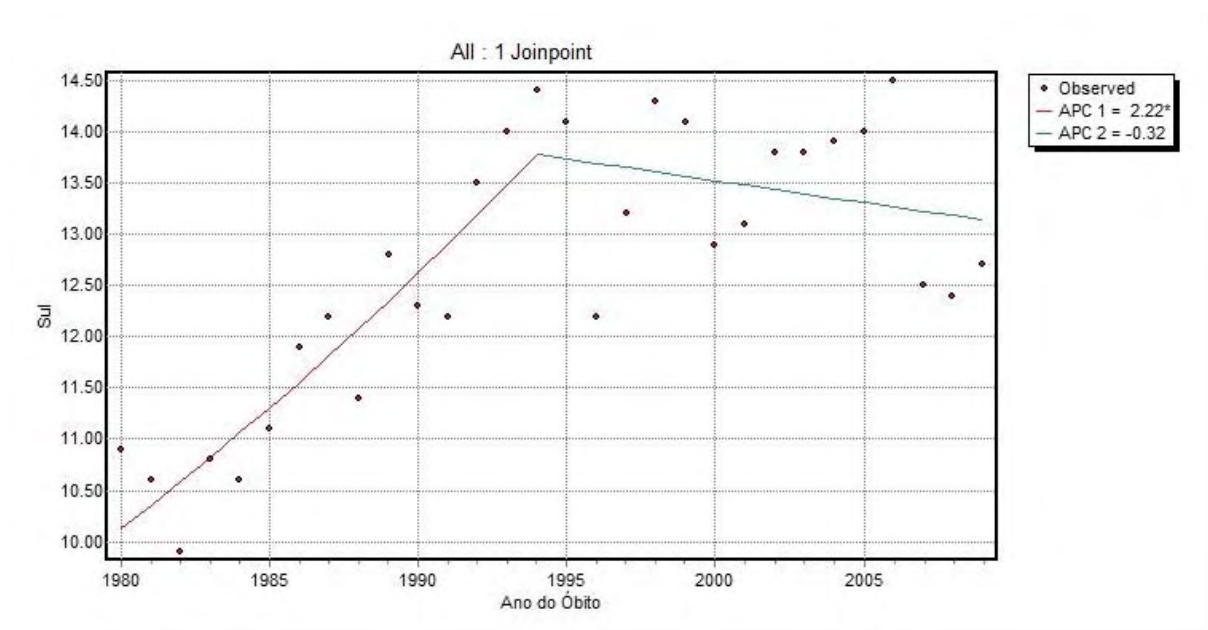


Figura 13. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Sul, no período de 1980 a 2009.

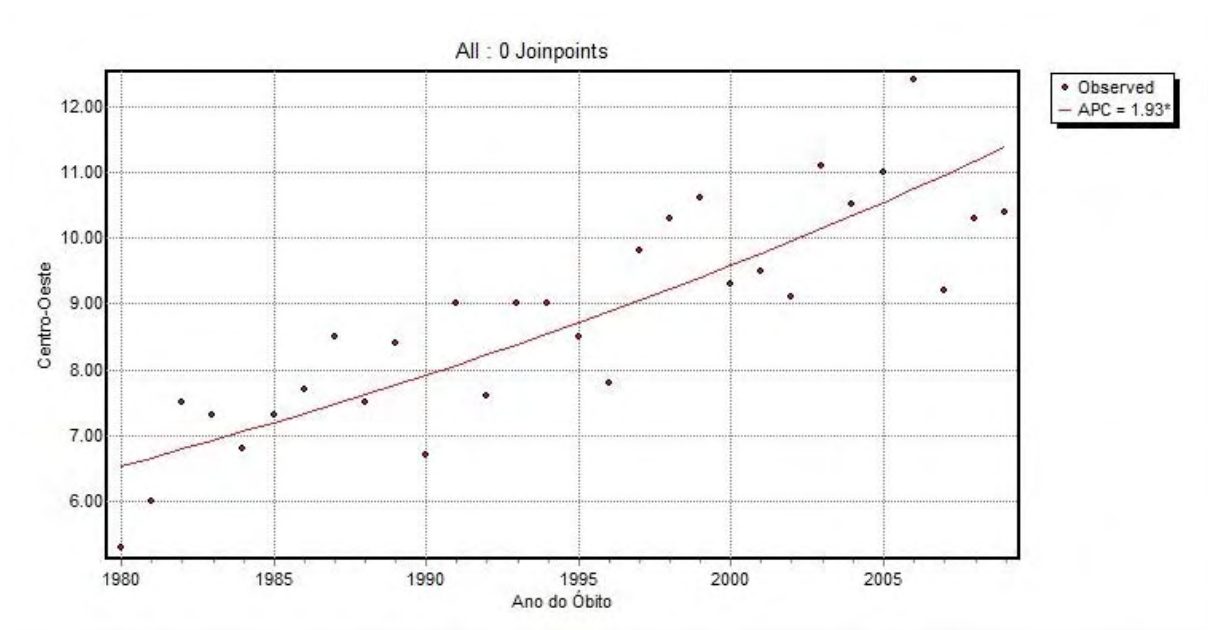


Figura 14. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Centro-Oeste, no período de 1980 a 2009.

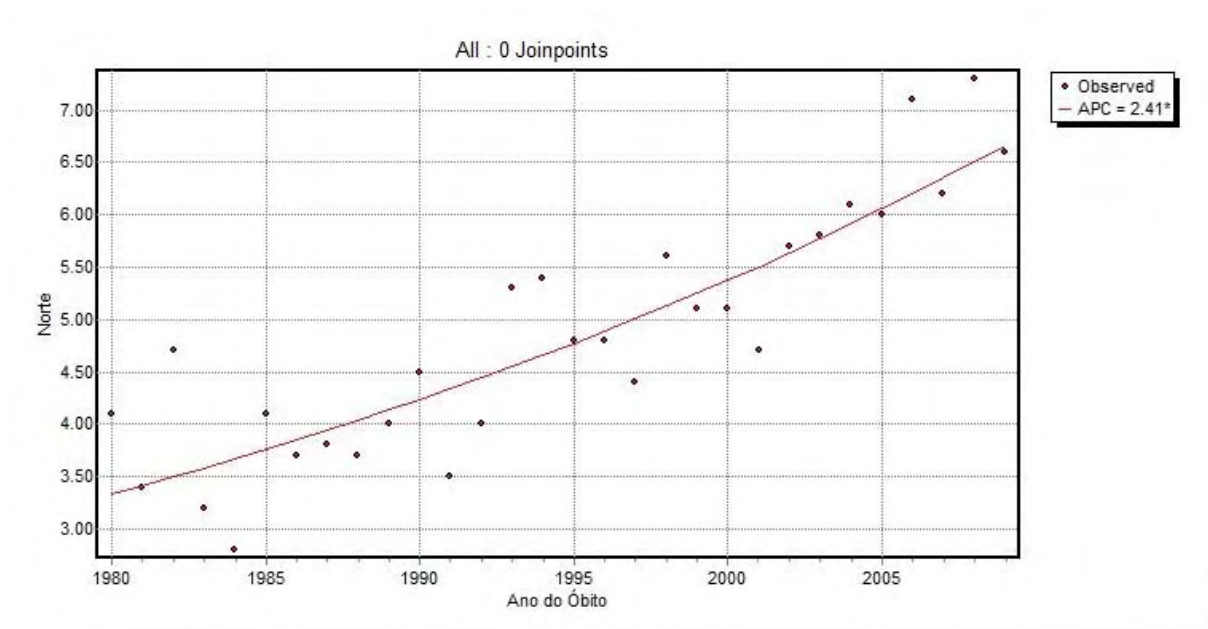


Figura 15. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Norte, no período de 1980 a 2009.

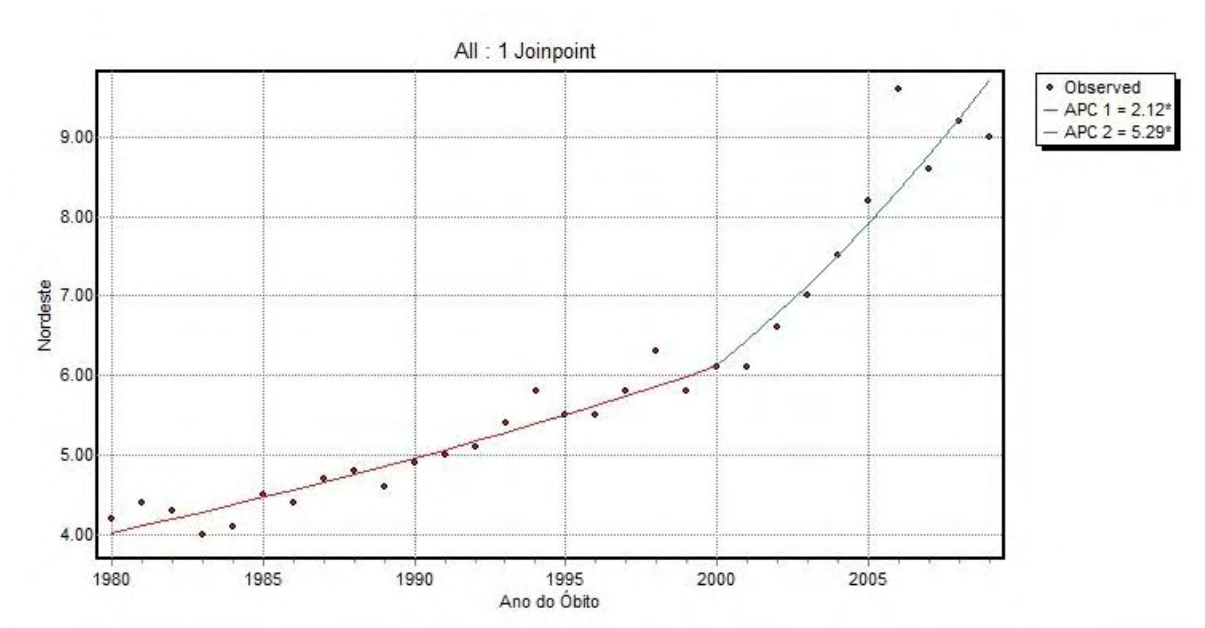


Figura 16. Mudança percentual anual da mortalidade por câncer de mama feminino na região Nordeste, no período de 1980 a 2009.

Com relação à análise das tendências da mortalidade por câncer de mama feminino entre as UF brasileira (tabela 2), foi observada tendência de queda significativa em três estados, São Paulo MPA = -1,9% (IC95% -2,9—-0,9; $p < 0,01$), a partir de 1999, Rio Grande do Sul, MPA = -0,8% desde 1993 (IC95% -1,4—-0,1; $p = 0,03$) e Rio de Janeiro, MPA = -0,6% (IC95% -1,1— -0,1; $p = 0,03$), desde 1994. Esses estados, além do Distrito Federal (capital do país) demonstraram os maiores coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino. O valor máximo para o Rio de Janeiro foi de 18,8/100.000 em 1994, seguido do Distrito Federal, 18,4/100.000 em 2006, Rio Grande do Sul 17,1/100.000 (1993) e São Paulo, 16,7/100.000 no ano de 1999 (Figura 13).

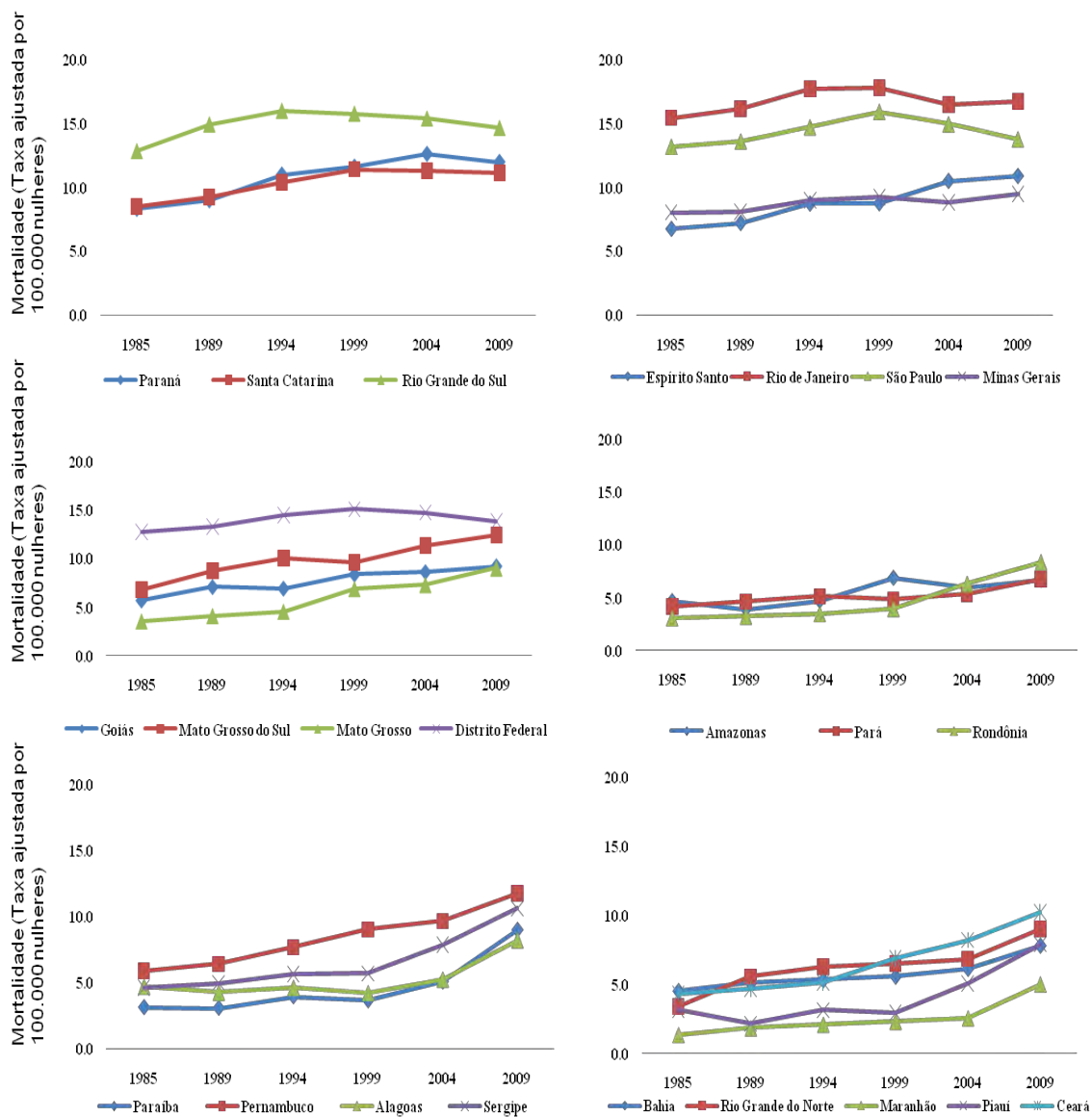


Figura 17. Coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino nas Unidades da Federação do Brasil no período de 1980 a 2009. Unidades Federativas estão agrupadas de acordo com suas macro-regiões. (Foi aplicada suavização de 5 anos)

Tabela 2 | Tendência da mortalidade por câncer de mama feminino entre 1980 e 2009 nas Unidades da Federação brasileiras

Unidades da Federação	Tendência 1						Tendência 2					
	Período		Taxa mortalidade		APC	(IC95%; p)	Período		Taxa mortalidade		APC	(IC95%; p)
	Inicial	Final	Inicial	Final			Inicial	Final	Inicial	Final		
Paraná	1980	2002	8.3	13.1	2.2*	(1.7–2.8; p<0.01)	2002	2009	13.1	11.8	-1.3	(-4.0–1.6; p=0.35)
Santa Catarina	1980	1998	8.9	12.5	2.1*	(1.4–2.8; p<0.01)	1998	2009	12.5	11.3	-0.6	(-2.0–0.9; p=0.43)
Rio Grande do Sul	1980	1993	13.4	17.1	2.1*	(1.1–3.1; p<0.01)	1993	2009	17.1	13.9	-0.8*	(-1.4– -0.1; p=0.03)
Espírito Santo	1980	2009	6.5	10.3	2.1*	(1.5–2.7; p<0.01)						
Rio de Janeiro	1980	1994	17.0	18.8	1.2*	(0.6–1.8; p<0.01)	1994	2009	18.8	16.3	-0.6*	(-1.1– -0.1; p=0.03)
São Paulo	1980	1999	12.5	16.7	1.2*	(0.9–1.6; p<0.01)	1999	2009	16.7	12.7	-1.9*	(-2.9– -0.9; p<0.01)
Minas Gerais	1980	2009	7.7	9.2	0.7*	(0.4–1.0; p<0.01)						
Goiás	1980	2009	4.1	9.8	2.0*	(1.3–2.6; p<0.01)						
Mato Grosso do Sul	1980	2009	6.3	11.8	2.2*	(1.4–3.1; p<0.01)						
Mato Grosso	1980	2009	2.5	8.9	4.3*	(3.4–5.1; p<0.01)						
Distrito Federal	1980	2006	11.5	18.4	1.1*	(0.4–1.8; p<0.01)	2006	2009	18.4	12.1	-11.0	(-25.9–7.0; p=0.20)
Amazonas	1980	2009	4.3	6.4	2.1*	(1.0–3.2, p<0.01)						

Pará	1980	2009	4.6	6.4	1.6*	(0.9–2.4; p<0.01)						
Rondônia	1980	2009	1.3	9.5	4.5*	(2.9–6.2; p<0.01)						
Bahia	1980	2001	4.7	5.7	1.3*	(0.7–1.8; p<0.01)	2001	2009	5.7	7.7	4.4*	(2.0–6.1; p<0.01)
Rio Grande do Norte	1980	1986	3.1	5.4	9.7*	(0.9–19.2; p=0.03)	1986	2009	5.4	9.7	2.3*	(1.2–3.4; p<0.01)
Maranhão	1980	2002	1.2	2.5	3.0*	(1.4–4.7; p<0.01)	2002	2009	2.5	5.8	12.0*	(2.5–22.3; p=0.01)
Piauí	1980	1997	2.2	2.7	0.3	(-2.2–2.8; p=0.80)	1997	2009	2.7	8.5	10.9*	(6.3–15.7; p<0.01)
Paraíba	1980	2000	3.5	3.3	1.6*	(0.4–2.9; p=0.01)	2000	2009	3.3	9.5	11.9*	(7.3–16.7; p<0.01)
Alagoas	1980	1996	5.1	2.6	-1.1	(-2.4–0.2; p=0.08)	1996	2009	2.6	8.7	6.1*	(4.2–8.0; p<0.01)
Sergipe	1980	1983	5.5	2.7	-17.4	(-39.7–12.9; p=0.21)	1983	2009	2.7	12.5	4.2*	(3.0–5.4; p<0.01)
Ceará	1980	2009	3.6	9.9	3.8*	(3.2–4.3; p<0.01)						
Pernambuco	1980	2009	6.2	11.1	2.7*	(2.4–3.1; p<0.01)						

Taxa de mortalidade padronizada por 100.000 mulheres

* estatisticamente significantes; p<0.05

As UF do Paraná, Santa Catarina e Distrito Federal demonstram estabilização na mortalidade por câncer de mama. O estado do Paraná apresentou MPA = -1,3% entre os anos de 2002 a 2009 (IC95% -4,0–1,6; p=0,36), Santa Catarina, MPA = -0,6% a partir de 1998 (IC95% -2,0–0,9; p=0,43) e Distrito Federal, MPA = -11,0% a partir de 2006 (IC95% -25,9–7,0; p=0,20), todavia sem significância estatística, observados na tabela 2.

Houve aumento nas tendências da mortalidade por câncer de mama feminino em 17 UF, principalmente nos estados da região Nordeste, na qual se destacam os estados do Maranhão, com MPA = 12% após 2002 (IC95% 2,5–22,3; p=0,01), Paraíba MPA = 11,9%, após o ano 2000 (IC95% 7,3–16,7; p<0,01) e Piauí após 1997, MPA = 10,9% (IC95% 6,3–15,7; p<0,01).

Na análise dos dados através do georreferenciamento para o ano de 1980 (Figura 14 e Tabela 2), os coeficientes de mortalidade são consideravelmente mais elevados nas UF do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Distrito Federal, estados mais desenvolvidos (superiores a 11,1/100.000), quando comparados com as UF do Mato Grosso, Rondônia, Maranhão e Piauí (menos de 2,5/100.000). Enquanto no ano de 2009, os maiores valores mantiveram-se nas UF do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Distrito Federal, além das UF do Sergipe, Paraná, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, Pernambuco e Espírito Santo.

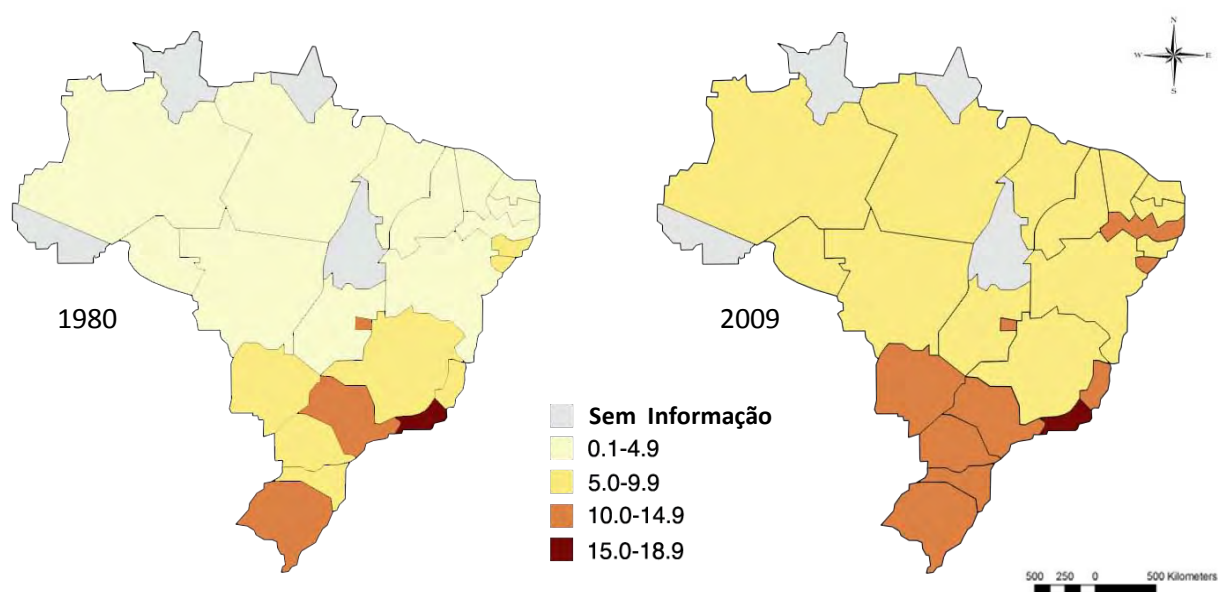


Figura 18. Distribuição Geoespacial do coeficiente de mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil, nos anos 1980 e 2009.

É possível observar que houve aumento na concentração dos coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino na maioria das UF brasileiras, com destaque para os estados das regiões Nordeste e Centro-Oeste.

5 DISCUSSÃO

Esta análise da tendência da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil mostra um padrão favorável nos últimos anos, correspondendo a um nivelamento e opondo-se aos padrões esperados para os países em desenvolvimento e de baixa renda (JEMAL *et al.*, 2010; JEMAL *et al.*, 2011) o que contraria resultados de algumas pesquisas, que apontavam tendência de aumento na mortalidade em outros períodos (BOSETTI *et al.*, 2005; FILHO; MONCAU, 2002; KLIGERMAN, 2002). Nossos dados concatenam os resultados encontrados em outros estudos (CHATENOUD *et al.*, 2010; FONSECA *et al.*, 2010), em que o câncer de mama apresentou tendência geral de estabilidade em suas taxas até o ano de 2004, sugerindo assim, avanços no tratamento e disponibilidade de detecção precoce através da mamografia (JEMAL *et al.*, 2010; AUTIER *et al.*, 2010; ALTHUIS *et al.*, 2005).

Apesar desse quadro supostamente favorável, mesmo que as taxas da mortalidade por câncer de mama permaneçam constantes, haverá grandes aumentos nos números absolutos de casos de morte, devido ao crescimento da população e aumento da esperança da vida, e à forte associação entre risco de câncer e idade (BOYLE; FERLAY, 2005).

É válido ressaltar que a estabilização na taxa de mortalidade, inicialmente tida como avanços para um país em desenvolvimento, poderia estar ocultando a realidade da doença entre as mulheres brasileiras. Sabe-se que o Brasil apresenta

importantes diferenças sociais, dessa forma, para entender os coeficientes de mortalidade por câncer de mama feminino, faz-se necessário observar a questão das desigualdades espaciais, de renda e de oportunidades, características da sociedade brasileira.

O número exato de casos de óbitos de câncer de mama registrados no país e na região Norte é desconhecido, porque a notificação é incompleta em alguns estados. Sabe-se que, em 1980, foram constatadas irregularidades nos registros de óbitos na maioria dos estados do Norte e em alguns estados da região Nordeste (PAES; ALBUQUERQUE, 1999), enquanto em 1990, houve uma melhora importante na qualidade das declarações e aumento da cobertura de óbitos, sendo possível gerar confiáveis indicadores de mortalidade.

Apesar dessa limitação, o número de óbitos por câncer de mama derivado dos registros de base populacional é a única fonte de informação disponível sobre o perfil do câncer e, como tal, fornece informações valiosas, com disponibilidade de dados de longo prazo, apesar de nem todos os conjuntos de dados serem da mesma qualidade ou integridade.

Pode-se constatar que o Brasil apresenta importantes diferenças regionais em seus índices de mortalidade por câncer de mama entre as mulheres, reproduzindo o mesmo padrão observado no mundo (JEMAL *et al.*, 2010; AUTIER *et al.*, 2010). Embora a região Sudeste (região mais desenvolvida), de maneira geral, apresente as maiores taxas de mortalidade, quando analisada a tendência temporal, observa-se um padrão de queda, assim como as tendências observadas em grande parte dos países desenvolvidos nos últimos 25 anos (JEMAL *et al.*, 2010; JEMAL *et al.*, 2011; AUTIER *et al.*, 2010). Nos EUA é observada uma diminuição anual de 2,5% e

em vários países europeus, entre eles, a França, com APC = -1,4%, Itália, APC = -1,6% e Alemanha APC = -1,5% (JEMAL *et al.*, 2010; JEMAL *et al.*, 2011; AUTIER *et al.*, 2010). Por outro lado, o Nordeste, região de médio e baixo desenvolvimento, destaca-se com a maior tendência de aumento: 5,3%, assim como o observado em muitos países da África, da Ásia, incluindo a Coreia do Sul e a Índia (JEMAL *et al.*, 2011).

Partindo-se do princípio de que a neoplasia da mama esteja relacionada ao processo de industrialização, com risco de adoecimento associado ao nível socioeconômico elevado, faixas etárias mais altas, baixa paridade, idade precoce da menarca e tardia da menopausa, obesidade e consumo de álcool (INCA, 2010; MCPHERSON *et al.*, 2000), verificamos em nosso estudo que o risco de morrer por câncer de mama é pelo menos duas vezes maior nas UF brasileiras com maiores IDH (BRASIL, 2009), como Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, quando comparadas as UF com menores IDH, Alagoas, Maranhão e Piauí. São observadas também no país desigualdades sociais ao acesso e uso dos serviços de saúde (GEBRIM; QUADROS, 2006), manifestando-se nas diferentes tendências da mortalidade por câncer de mama feminino aqui detectadas.

Sabe-se que a mamografia reduz as taxas de mortalidade por câncer de mama através de diagnóstico precoce (KALAGER *et al.*, 2009; AUTIER *et al.*, 2011). No Brasil as coberturas mamográficas são mais baixas na região Norte e em alguns estados do Nordeste. O Instituto Nacional de Câncer (INCA) estimou que o percentual de realização de mamografia em 15 capitais brasileiras pelo SUS variou entre 17% e 54% do total (GEBRIM; QUADROS, 2006), enquanto outro estudo que avaliou a infra-estrutura dos serviços de mamografia no estado de Goiás (RAHAL *et*

al., 2011), verificou que há uma distribuição desigual de mamógrafos, sendo que 51,8% estavam instalados na capital; o que em parte explica as diferentes tendências na mortalidade por câncer de mama entre as mulheres brasileiras. Observamos que a tendência da mortalidade variou de -0,9% na região Sudeste para 5,3% na região Nordeste, e essas desigualdades variam ainda mais quando analisadas as tendências dos estados brasileiros, apresentando valores de -1,9% em São Paulo a um considerável aumento de 12% no Maranhão.

Devido às fortes desigualdades regionais no Brasil, faz-se necessário considerar as especificidades de cada região, já que apresentam ritmos distintos de transição demográfica. Na região Sul, a mortalidade por câncer de mama é maior no Rio Grande do Sul, quando comparada com os estados de Santa Catarina e Paraná, assim como observado em outros estudos (INCA, 2010; GONÇALVES *et al.*, 2007; SILVEIRA *et al.*, 2006); sugerindo heterogeneidade de perfis de exposição a fatores de risco e de modos de vida, e fatores genéticos (GONÇALVES *et al.*, 2007). Diferentemente destes estudos, nossos dados apontam para estabilização e redução na tendência da mortalidade por câncer de mama nas mulheres da região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul, que apresenta tendência de queda -0,8% desde 1993.

Na região Sudeste, os coeficientes de mortalidade são maiores no Rio de Janeiro e em São Paulo, seguidos do Espírito Santo e Minas Gerais, confirmando os dados do INCA (INCA, 2010). Vale ressaltar que os estados do Rio de Janeiro e São Paulo apresentaram tendência de queda significativa na mortalidade por câncer de mama entre as mulheres. São Paulo destaca-se com queda de 1,9% desde 1999, sugerindo avanços no tratamento. Tem-se conhecimento de que a Secretaria

Estadual da Saúde de São Paulo vem desenvolvendo, em cooperação com o Centro de Referência da Saúde da Mulher, a Disciplina de Mastologia da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP e a Fundação Oncocentro, um plano estratégico para redução de mortalidade por câncer de mama. O planejamento desse tipo de ação acoplada a um Centro de Alta Resolutividade (CARE) propicia terapêutica imediata e individualizada (GEBRIM; QUADROS, 2006).

Na região Centro-Oeste, o Distrito Federal, onde está localizada a capital do Brasil, apresenta os maiores coeficientes de mortalidade por câncer de mama entre as mulheres quando comparado ao Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso, seguindo os mesmos padrões de desenvolvimento de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Todavia, a estabilização de -11,0% nos últimos quatro anos observada no Distrito Federal, possivelmente se deva em decorrência de avanços no SUS (SANTOS, 2007; BRASIL, 2006) e de legislações e normatizações da rede SUS, que impedem a migração de moradores de outros estados, explicando assim, a queda acentuada na mortalidade no Distrito Federal e justificando o aumento da mortalidade nos últimos anos nas UF da região Nordeste, uma vez que estas seriam pacientes portadoras de câncer de mama que migrariam das UF com piores condições de saúde para o Distrito Federal, que apresenta uma rede pública de saúde já bem estabelecida e desenvolvida. Em Goiânia, capital do estado de Goiás, por exemplo, foi observada inversão dos casos tardios de câncer de mama para um diagnóstico em fases iniciais, no período de 1998 a 2003 (MARTINS et al, 2009), e discreta redução na mortalidade até o ano de 2002 (FREITAS et al, 2006).

Na região Norte, o câncer de mama é a segunda causa de mortalidade por câncer entre as mulheres, precedido pelo câncer de colo de útero (INCA, 2010).

Nossos dados demonstram tendência de aumento anual no coeficiente de mortalidade de 2,0%. As UF analisadas mantêm o mesmo perfil, havendo variação no aumento da tendência de 4,5% em Rondônia a 1,6% no Pará. Nessa região, ainda existem grandes vazios espaciais, em função da vastidão territorial e de grandes áreas intocadas, como a ocupada pela floresta Amazônica (IBGE, 2009); porém, é uma região que apresenta elevado aumento na taxa de crescimento populacional (FILHO; MONCAU, 2002). Considerando os fatos e a tendência da mortalidade desfavorável, o câncer de mama permanece de importância fundamental para a saúde pública.

A população que vive na região Nordeste apresenta precários indicadores sociais e econômicos (FILHO; MONCAU, 2002). Paralelamente, apresenta as maiores tendências de aumento da mortalidade por câncer de mama entre as mulheres. A região apresentou um padrão desfavorável, com aumento na tendência da mortalidade 5,3% no período de 2000 a 2009, enquanto as tendências da mortalidade nas UF apresentaram variação de -1.1% em Alagoas no período de 1980 a 1996 a aumento de 12% no Maranhão, no período de 2002 a 2009. É possível que algumas mudanças nas tendências sejam devidas às normatizações de migração na rede SUS, ocorrendo o inverso do Distrito Federal e também a mudanças nas práticas de codificação e registro (BRASIL, 2004). Todavia, apresentam o padrão esperado da mortalidade por câncer de mama nas regiões menos desenvolvidas e em desenvolvimento (JEMAL *et al.*, 2010; JEMAL *et al.*, 2011). Os coeficientes máximos de mortalidade variam de 5,8 por 100.000 mulheres no Maranhão a 12,5/100.000 em Sergipe.

Em 2004 foi elaborado um documento de consenso para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil, buscando políticas públicas adaptadas à realidade da infra-estrutura brasileira (BRASIL, 2004). Sabe-se que o grande desafio atual do Brasil decorre da falta de acesso aos poucos Centros especializados no tratamento do câncer de mama que, por sua vez, nem sempre estão capacitados para diagnóstico e tratamento rápido, sendo frequente a migração de pacientes provenientes de áreas com atendimentos deficientes, sobrecarregando e onerando os Centros de fácil acesso (GEBRIM; QUADROS, 2006). Foi observada em muitas regiões do país, má distribuição dos atendimentos e dificuldade de acesso ao tratamento nas mulheres com níveis sociais mais baixos (GONÇALVES *et al.*, 2007; VIACAVA *et al.*, 2009; BRITO *et al.*, 2005; SCLOWITZ *et al.*, 2005; GUERRA *et al.*, 2005; NOVAES *et al.*, 2006).

Lepeak et al (2011) verificaram que embora as taxas de incidência de câncer de mama sejam mais elevadas nas mulheres brancas, as taxas de mortalidade são maiores entre as mulheres negras, sugerindo disparidades nos fatores sociais, econômicos e culturais, entre elas, maior dificuldade ao diagnóstico e tratamento adequado para a neoplasia maligna mamária. No Brasil, no que diz respeito à distribuição da mortalidade por câncer de mama por cor da população, as informações estão disponíveis a partir de 1996 (BRASIL, 2011c), impossibilitando a análise desta variável neste estudo. Sabe-se também, que devido à grande miscigenação brasileira, existe pouca precisão em identificar as raças. No entanto, chama atenção os dados que apontam crescimento na participação de população negra nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, corroborando nossos dados,

onde foram encontrados os maiores aumentos nos coeficientes de mortalidade por câncer de mama.

Para o câncer de mama, a análise geoespacial tem sido empregada em centros dos EUA e da Europa, com o intuito de verificar a heterogeneidade das regiões estudadas, gerar hipóteses de novas exposições e verificar as disparidades entre as áreas, comparando-as com variáveis ambientais, socioeconômicas e de saúde (SCHOOTMAN *et al.*, 2009).

Ao analisar os mapas georreferenciados do nosso estudo, uma hipótese levantada para o padrão da mortalidade é que, provavelmente, os estados com as maiores concentrações das taxas de mortalidade sejam aqueles com maiores proporções de idosos e, conseqüentemente, com maior risco. Segundo o IBGE (2006), em 1995, as UF com maiores concentrações de idosos eram a Paraíba, com 11,1%, seguida do Rio de Janeiro, com 10,8% e Rio Grande do Sul, com 10,1%. Em 2005, a proporção de idosos no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul alcançou 13,5% e 12,3%, respectivamente. Nesse período, os Estados de São Paulo e Minas Gerais, ambos com 10,5%, ultrapassaram a Paraíba. O processo de envelhecimento dos estados da Região Sudeste e Sul tem como tendência a queda da fecundidade e os baixos níveis de mortalidade.

Uma hipótese para justificar o aumento exacerbado na mortalidade nas UF de médio e baixo desenvolvimento, principalmente nos estados do Nordeste, provavelmente se deva à possibilidade de viés nas notificações dos registros de óbitos de câncer. A qualidade do banco de dados depende da qualidade das suas fontes de informações e das técnicas adotadas pela equipe dos registros (PARKIN

et al., 2002). Assim sendo, os dados de alguns estados, principalmente das regiões Norte e Nordeste, podem estar superestimados ou subestimados.

Segundo o Conselho Nacional de Secretários de Saúde – CONASS (<http://www.conass.org.br/>), o Ministério da Saúde, através do INCA implantou o Programa de Avaliação e Vigilância do Câncer e seus fatores de risco (PAV), no qual foram previstos recursos do Ministério da Saúde da ordem de R\$ 1.351.056,00 para infra-estrutura operacional no período de 1999 a 2001, o que possibilitou o início das atividades. Já para o período de 2002 e 2003 foram previstos recursos globais da ordem de R\$ 29.195.960,00 para desenvolvimento do PAV e também dos Programas de tabagismo e Viva Mulher, sendo que para o PAV foram projetados R\$ 6.192.650,00, incluindo ampliação das atividades para as áreas de avaliação e realização de estudos sobre fatores de risco. Este montante garantiria o custeio de infra-estrutura operacional; no entanto, esses valores não foram efetivamente repassados.

Dessa forma, vale ressaltar, que tratar desse tema no Brasil significa observar sempre a questão das desigualdades espaciais, de renda e de oportunidades, características da sociedade brasileira.

Apesar de avanços no conhecimento sobre fatores de risco, redução e melhoria na detecção precoce e tratamento para o câncer de mama (MCPHERSON *et al.*, 2000), as desigualdades socioeconômicas brasileiras persistem nos padrões da mortalidade (JEMAL *et al.*, 2004; LINK; PHELAN, 1996). Assim sendo, embora o risco de câncer de mama seja mais elevado entre as mulheres que vivem em áreas com melhores condições socioeconômicas (ROBERT *et al.*, 2004; VONA-DAVIS; ROSE, 2009), está bem estabelecido que as mulheres de baixa renda estão em

risco aumentado de morrer por câncer de mama (VONA-DAVIS; ROSE, 2009; SCHOOTMAN *et al.*, 2009).

6 CONCLUSÕES

- No Brasil, o coeficiente de mortalidade por câncer de mama feminino variou de 9,2/100.000 em 1980 para 11,3/100.000 em 2009. Nas macro-regiões do país, os coeficientes são consideravelmente mais elevados no Sul e Sudeste, regiões mais desenvolvidas, comparadas ao Norte e Nordeste, regiões em desenvolvimento. Este mesmo padrão heterogêneo foi observado na análise dos coeficientes de mortalidade nas UF brasileiras, sendo que os maiores foram registrados no Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal, estados com maior nível socioeconômico.
- Houve tendência de estabilização na tendência da mortalidade por câncer de mama feminino no Brasil. No entanto, quando analisada a tendência da mortalidade nas macrorregiões do país, as taxas apresentaram-se de modo desigual, com aumento nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte, tendência de estabilização no Sul e diminuição no Sudeste. Quando analisada a tendência da mortalidade nas UF, as taxas também se apresentaram de modo desigual, com queda e estabilidade nos estados com maior nível socioeconômico e aumento acentuado entre as UF com menor nível socioeconômico.
- A distribuição geoespacial dos coeficientes de mortalidade por câncer de mama nas UF brasileiras detectou que houve aumento na maioria dos

estados, com destaque para aqueles da região Nordeste, Norte e Centro-Oeste.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados epidemiológicos apresentados neste trabalho possibilitam-nos um conhecimento científico mais adequado sobre a evolução temporal do câncer de mama no Brasil, em suas macro-regiões e nas Unidades da Federação. Com ele, foi possível observar importantes diferenças no padrão de mortalidade por câncer de mama no Brasil e, pela primeira vez, demonstrar tendências de queda na mortalidade por câncer de mama feminino em algumas Unidades da Federação e macro-regiões brasileiras.

A grande relevância desse aspecto é a possibilidade de fornecer subsídios científicos para futuras tomadas de decisões, sobretudo para a região Nordeste, já que as maiores tendências de mortalidade estão localizadas nessa região. Assim, embora o Brasil deva ser visto como um todo, a prioridade em termos de ações de prevenção primária e secundária deverá ser estabelecida para as regiões menos desenvolvidas.

No plano internacional, a crescente globalização impõe a necessidade de comparações internacionais e a elaboração de indicadores conceitualmente iguais ou próximos àqueles escolhidos pela Organização das Nações Unidas – ONU. A padronização dos coeficientes de mortalidade por câncer de mama nas mulheres brasileiras permite, ainda que sucinta, a comparação do país internacionalmente.

Através dos resultados encontrados neste trabalho, o próximo passo parece-nos ser estudar de forma mais detalhada a mortalidade por câncer de mama, em razão da grande mudança percentual anual, principalmente nas regiões de baixo desenvolvimento. A análise geoespacial permitiu-nos levantar algumas hipóteses, configurando uma ferramenta importante a ser agregada nas análises sobre o câncer de mama e mais uma opção para se definir o planejamento de ações primárias de saúde pública, pelas autoridades locais, incluindo uma maior abrangência dos programas de rastreamento e controle do câncer.

REFERÊNCIAS

1. ANTONIOU, A.; PHAROAH, P.D.; NAROD, S. et al. Average risks of breast and ovarian cancer associated with BRCA1 or BRCA2 mutations detected in case Series unselected for family history: a combined analysis of 22 studies. **Am J Hum Genet.** v. 72, p. 1117–30, 2003.
2. American Cancer Society. [homepage na Internet]. Disponível em: <http://www.cancer.org/>. Acessado em 16 setembro de 2011.
3. AUTIER, P.; BONIOL, M.; LAVECCHIA, C. et al. Disparities in breast cancer mortality trends between 30 European countries: retrospective trend analysis of WHO mortality database. **British Medical Journal.** Londres, v. 341, n. c3620, p. 1-7, Agosto de 2010.
4. AUTIER, P.; BONIOL, M.; MIDDLETON, R. et al. Advanced breast cancer incidence following populationbased mammographic screening. **Annals of Oncology.** Inglaterra, v. 22, n. 7, p. 1-10, Janeiro de 2010.
5. ALTHUIS, M.D.; DOZIER, J.M.; ANDERSON, W.F. et al. Global trends in breast cancer incidence and mortality 1973-1997. **International Journal of Epidemiology.** Estados Unidos, v. 34, n. 2, p. 405-12, Fevereiro de 2005.
6. BAUER, K.R.; BROWN, M.; CRESS, R.D.; PARISE, C.A.; CAGGIANO, V. Descriptive analysis of estrogen receptor (ER)-negative, progesterone receptor (PR)-negative, and HER2-negative invasive breast cancer, the so-

called triplenegative phenotype: a population-based study from the California cancer Registry. **Cancer**. v. 109, p. 1721-8, 2007.

7. BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTROM, T. **Epidemiologia básica**. São Paulo: Santos Editora, 2.ed, 2010.
8. BOSETTI, C.; MALVEZZI, M.; CHATENAUD, L. et al Trends in cancer mortality in the Americas, 1970-2000. **Annals of Oncology**. Inglaterra, v. 16, n. 3, p. 489-511, Fevereiro de 2005.
9. BOYLE, P.; LEVIN, B. **World Cancer Report 2008**. International Agency for Research on Cancer, 2008.
10. BOYLE, P.; FERLAY, J. Cancer incidence and mortality in Europe, 2004. **Annals of Oncology**. Inglaterra, v. 16, n. 3, p. 481-8, Fevereiro de 2005.
11. BOYLE, P.; PARKIN, D.M. **Cancer registration: principles and methods**. Statistical methods for registries. IARC Sci Publ., v. 95, p. 126-58, 1991.
12. BRASIL (a). PORTAL BRASIL. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/>. Acessado em 25 jun.2011.
13. BRASIL (b). Boletim Regional do Banco Central do Brasil. Evolução do IDH das Grandes Regiões e Unidades da Federação. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2009/01/br200901b1p.pdf>. Acesso em 23 jun.2011.
14. BRASIL (c). Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do SUS. Brasília: DATASUS, 2011. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.
15. BRASIL. Ministério da Saúde. **O SUS de A a Z: garantindo saúde nos municípios**. Ministério da Saúde/Conselho Nacional dos Secretários Municipais de Saúde. 2 ed. Brasília, 2006.

16. BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Controle do câncer de mama. Documento de consenso. **Revista Brasileira de Cancerologia**. Rio de Janeiro, v. 50, n. 2, p. 77-90, abril de 2004.
17. BREEN, N.; WAGENER, D.K.; BROWN, M.L. et al. Progress in cancer screening over a decade: results os cancer screening from the 1987, 1992 and 1998 National Health Interview Surveys. **Journal of the National Cancer Institute**. V. 93, p. 1704-13, 2001.
18. BREEN, N.; CRONIN, K.A.; MEISSNER, H.I. et al. Reported drop in mammography: is this cause for concern? **Cancer**; v. 109, p. 2405–9, 2007.
19. BRITO, C.; PORTELA, M.C.; VASCONCELLOS, M.T.L. Assistência oncológica pelo SUS a mulheres com câncer de mama no Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 39, n.6, p. 874-81, 2005.
20. CLEATOR, S.; HELLER, W.; COOMBES, R.C. Triple-negative breast cancer: therapeutic options. **Lancet Oncol**. v. 8, p. 235–44, 2007.
21. CHATENAUD, L.; BERTUCCIO, P.; BOSETTI, C. et al. Trends in cancer mortality in Brazil, 1980-2004. **European Journal of Cancer Prevention**. v. 19, n. 2, p. 79-86, Março de 2010.
22. COLDITZ, G.A.; SELLERS, T.A.; TRAPIDO, E. Epidemiology – identifying the causes and preventability of cancer? **Nature Reviews Cancer**. V. 6, p. 75-83, 2006.
23. DOLL, R.; PAYNE, P.; WATERHOUSE, JAH.; eds. **Cancer Incidence in Five Continents**. Vol I. Geneva: Union Internationale Contre le Cancer; 1966.
24. FERLAY, J.; SHIN, H.R.; BRAY, F. et al. GLOBOCAN 2008, Cancer **Incidence and Mortality Worldwide**: IARC CancerBase No. 10[Internet].

Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2011. Disponível em: <http://globocan.iarc.fr>. Acesso em: 12 mar. 2011.

25. FILHO, V.W.; MONCAU, J.E. Mortalidade por cancer no Brasil 1980-1995: Padrões Regionais e Tendências Regionais. **Revista da Associação Médica Brasileira**. V. 48, n. 3, p. 250-7, 2002.
26. FONSECA, L.A.M.; ELUF-NETO, J.; FILHO, V.W. Trends of cancer mortality in Brazilian state capitals, 1980-2004. **Revista da Associação Médica Brasileira**. São Paulo, v. 56, n. 3, p. 309-12, 2010.
27. FREITAS, N.M.A. **Evolução temporal da incidência do câncer de mama na cidade de Goiânia de acordo com o grupo etário e análise geoespacial**. 2010. 163f. Tese de Doutorado em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.
28. FREITAS-JUNIOR, R.; FREITAS, N.M.A.; CURADO, M.P. et al. Variations in breast cancer incidence per decade of life (Goiânia, GO, Brazil): 16-year analysis. **Cancer Causes and Control**. Goiânia, v. 19, n. 7, p. 681-7, Fevereiro de 2008.
29. FREITAS-JUNIOR, R.; FREITAS, N.M.A.; CURADO, M.P. et al. Incidence trend for breast cancer among young women in Goiânia, Brazil. **São Paulo Medical Journal**. Goiânia, v. 128, n. 2, p. 81-4, 2010.
30. FREITAS, N.M.A.; FREITAS-JUNIOR, R.; CURADO, M.P. et al. Tendência da incidência e da mortalidade do câncer de mama em Goiânia: análise de 15 anos (1988-2002). **Revista Brasileira de Mastologia**. V. 16, n. 1, p. 17-21, 2006.

31. GEBRIM, L.H.; QUADROS, L.G.A. Rastreamento do câncer de mama no Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**. V. 28, n. 6, p. 319-23, 2006.
32. GHAFOR, A.; JEMAL, A.; WARD, E. et al. Trends in breast cancer by race and ethnicity. **A Cancer Journal for Clinicians**. v. 53, n. 6, p. 342-55, Nov-Dec 2003.
33. GONÇALVES, A.T.C.; JOBIM, P.F.C.; VANACOR, R. et al. Câncer de mama: mortalidade crescente na Região Sul do Brasil entre 1980 e 2002. **Caderno de Saúde Pública**. V. 23, n. 8, p. 1785-9, 2007.
34. GUERRA, M.R.; GALLO, C.V.M.; MENDONÇA, G.A.S. Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. **Revista Brasileira de Cancerologia**. V. 51, n.3, p. 227-34, 2005.
35. HALLAL, A.L.C.; GOTLIEB, S.L.D.; LATORRE, M.R.D.O. Evolução da mortalidade por neoplasias malignas no Rio Grande do Sul, 1979-1995. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. V. 4, n. 3, p. 168-77, 2001.
36. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais – Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira 2010**. Rio de Janeiro, 2010.
37. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na Internet]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 16 jun. 2011.
38. INCA – Instituto Nacional do Câncer. Estimativa 2010. Incidência de câncer no Brasil. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2010/>. Acessado em 20 jun. 2011.

39. JACK, R.H.; DAVIES, E.A.; MØLLER, H. Breast cancer incidence, stage, treatment and survival in ethnic groups in South East England. **British Journal of Cancer**. V. 100, p. 545-50, 2009.
40. JEMAL, A.; BRAY, F.; CENTER, M.M. et al. Global Cancer Statistics. **A Cancer Journal for Clinicians**. v. 61, p. 69–90, 2011.
41. JEMAL, A.; CENTER, M.M.; DESANTIS, C. et al. Global patterns of cancer incidence and mortality rates and trends. **Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention**. V.19: 1893–1907. Agosto de 2010.
42. JEMAL, A.; WARD, E.; THUN, M.J. Recent trends in breast cancer incidence rates by age and tumor characteristics among U.S. women. **Breast Cancer Res**. 9:R28, 2007.
43. JEMAL, A.; CLEGG, L.X.; WARD, E. et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2001, with a special feature on survival. **Cancer**. V. 101, n. 1, p.3-27, Julho de 2004.
44. KALAGER, M.; HALDORSEN, T.; BRETTHAUER, M. et al. Improved breast cancer survival following introduction of an organized mammography screening program among both screened and unscreened women: a population-based cohort study. **Breast Cancer Research**. V. 11, n. 4, p. 1-9, 2009.
45. KIM, H.J.; FAY, M.P.; FEUER, E.J. et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**. V. 19, p. 335-51, 2000.
46. KLIGERMAN, J. Estimativas sobre a incidência e mortalidade por câncer no Brasil: 2001. **Revista Brasileira de Cancerologia**. V. 47, n. 2, p. 111-4, 2001.

47. KLIGERMAN, J. Estimativas sobre a incidência e mortalidade por câncer no Brasil - 2002. **Revista Brasileira de Cancerologia**. V.48, n. 2, p. 175-9, 2002.
48. LEPEAK, L.; Tevaarwerk, A.; Jones, N. et al. Persistence in Breast Cancer Disparities Between African Americans and Whites in Wisconsin. **Wisconsin Medical Journal**. V. 110, n.1, p. 21–25, Fevereiro de 2011.
49. LINK, B.G.; PHELAN, J.C. Understanding sociodemographic differences in health-the role of fundamental social causes. **American Journal of Public Health**. V. 86, n. 4, p. 471-2, 1996.
50. MACKAY, J.; JEMAL, A.; LEE, N.C. et al. **The Cancer Atlas**. Atlanta, GA: American Cancer Society, 2006.
51. MARTINS, E.; FREITAS-JUNIOR, R.; CURADO, M.P. et al. Evolução temporal dos estádios do câncer de mama ao diagnóstico em um registro de base populacional no Brasil Central. **Rev Bras Ginecol Obstet**. V. 31 n. 5, p.219-23, 2009.
52. MCPHERSON, K.; STEEL, C.M.; DIXON, J.M. Breast cancer - epidemiology, risk factors, and genetics. **British Medical Journal**. v. 321, p. 624-8, 2000.
53. MORRIS, G.J.; NAIDU, S.; TOPHAM, A.K. et al. Differences in breast carcinoma characteristics in newly diagnosed African-American and Caucasian patients: a single-institution compilation compared with the National Cancer Institute Surveillance, Epidemiology, and End Results database. **Cancer**. 110: 876–884, 2007.
54. NCI – National Cancer Institute. [homepage na Internet]. Disponível em: <http://www.cancer.gov/>. Acessado em 16 jun. 2011.

55. NOVAES, H.M.D.; BRAGA, P.E.; SCHOUT, D. Fatores associados à realização de exames preventivos para câncer nas mulheres brasileiras, PNAD 2003. **Ciência & Saúde**. V. 11, n. 4, p. 1023-35, 2006.
56. PAES, N.A.; ALBUQUERQUE, M.E.E. Avaliação da qualidade dos dados populacionais e cobertura dos registros de óbitos para as regiões brasileiras. **Revista de Saúde Pública**. V. 33, n. 1, p. 33-43, 1999.
57. Parkin DM. Is the recent fall in incidence of post-menopausal breast cancer in UK related to changes in use of hormone replacement therapy? **Eur J Cancer** V. 45, p. 1649–53, 2009.
58. PARKIN, D.M.; BRAY, F.I.; FERLAY, J. et al. Global Cancer Statistics, 2002. **A Cancer Journal for Clinicians**. France, v. 55, n. 2, p. 74-108, Mar-Apr 2005.
59. PEGGY, L.; PORTER, M.D. Global trends in breast cancer incidence and mortality. **Salud Publica de Mexico**. Vol. 51, n. 2, p. 141-6, 2009.
60. RAHAL, R.M.S.; CORREA, R.S.; FREITAS-JUNIOR, R.; RODRIGUES, D.C.N.; REMIGGI, R.T.; LEMOS, M.E.F. **Infraestrutura dos serviços de mamografia no estado de Goiás**. In: 36ª Jornada Goiana de Ginecologia e Obstetrícia, 2011. III Simpósio internacional de Ginecologia e Obstetrícia de Goiás.
61. RAVDIN, P.M.; CRONIN, K.A.; HOWLADER, N. et al. The decrease in breastcancer incidence in 2003 in the United States. **N Engl J Med**. Vol. 356, p. 1670–4, 2007.

62. ROBERT, S.A.; STROMBOM, I.; TRENTAM-DIETZ, A. et al. Socioeconomic risk factors for breast cancer: distinguishing individual and community-level effects. **Epidemiology**. V. 15, p. 442–50, 2004.
63. SILVEIRA, L.S.; HALLAL, A.L.C.; SILVEIRA, L.A. et al. Evolução da mortalidade por câncer de mama no período de 1980 a 2001. **Arquivos Catarinenses de Medicina**. V. 35, n. 1, p. 37-43, 2006.
64. SANTOS, N.R. Desenvolvimento do SUS, rumos estratégicos e estratégias para visualização dos rumos. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 12, n. 2, p. 429-35, 2007.
65. SCLOWITZ, M.L.; MENEZES, A.M.B.; GIGANTE, D.P. Condutas na prevenção secundária do câncer de mama e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**. V. 39, n. 3, p. 340-9, 2005.
66. SCHOOTMAN, M.; JEFFE, D.; LIAN, M. et al. The role of poverty rate and racial distribution in the geographic clustering of breast cancer survival among older women: a geographic and multilevel analysis. **American Journal of Epidemiology**. V. 169, p. 554–61, 2009.
67. SCHOOTMAN, M.; JEFFE, D.B.; BAKER, E.A. et al. Effect of area poverty rate on cancer screening across US communities. **Journal of Epidemiology & Community Health**. V. 60, p. 202-7, 2006.
68. SCHOOTMAN, M.; LIAN, M.; DESHPANDE, A.D. et al. Temporal trends in geographic disparities in small-area breast cancer incidence and mortality, 1988 to 2005. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**. Saint Louis, v. 19, n. 4, p. 1122-31, Apr 2010.

69. SEGI, M. **Cancer Mortality for Selected Sites in 24 Countries (1950-57)**. Sendai, Japan: Department of Public Health, Tohoku University of Medicine; 1960.
70. VIACAVA, F.; SOUZA-JUNIOR, P.R.B.; MOREIRA, R.S. Estimativas da cobertura de mamografia segundo inquéritos de saúde no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. V. 43, n. 2, p. 117-25, 2009.
71. VONA-DAVIS, L.; ROSE, D.P. The influence of socioeconomic disparities on breast cancer tumor biology and prognosis: a review. **Journal of Women's Health**. V.18, p. 883–93, 2009.