

**EVA TEIXEIRA DOS SANTOS**

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E TENDÊNCIAS TEMPORAIS DA MORTALIDADE  
POR NEOPLASIA MALIGNA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL,  
NO PERÍODO DE 1998 A 2007**

**CAMPO GRANDE/MS**

**2011**

EVA TEIXEIRA DOS SANTOS

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E TENDÊNCIAS TEMPORAIS DA  
MORTALIDADE POR NEOPLASIA MALIGNA NO ESTADO DE MATO  
GROSSO DO SUL, BRASIL, NO PERÍODO DE 1998 A 2007**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Dra. Iandara Schettert Silva

CAMPO GRANDE

2011

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

EVA TEIXEIRA DOS SANTOS

### **DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E TENDÊNCIAS TEMPORAIS DA MORTALIDADE POR NEOPLASIA MALIGNA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL, NO PERÍODO DE 1998 A 2007**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de Doutor.

Resultado: APROVADO

Campo Grande (MS), 03 de outubro de 2011.

#### **BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Iandara Schettert Silva - Presidente  
UFMS

Profa. Dra. Mercedes Abid Mercante – Membro Titular  
Universidade Anhanguera – Uniderp

Prof. Dr. Celso Correia de Souza – Membro Titular  
Universidade Anhanguera – Uniderp

Profa. Dra. Elenir Pontes Cury – Membro Titular  
UFMS

Profa. Dra. Alexandra M. A. C. Pinto – Membro Titular  
UFMS

Prof. Dr. Ricardo Dutra Aydos – Membro Suplente  
UFMS

Aos meus pais, Olávio e Alaide, pelos ensinamentos...

## **AGRADECIMENTOS**

À DEUS, por ter dado saúde, força, coragem e garra em todos os momentos, iluminando os caminhos para que pudesse chegar ao fim de mais esta etapa da vida...

À professora Iandara Schettert Silva pela oportunidade, orientação, atenção e amizade que foram fundamentais no decorrer deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, na pessoa do coordenador, seus professores e funcionários que de alguma forma contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Ao Prof. Dr. Paranhos e o bolsista Alisson Ribeiro do laboratório de Geoprocessamento da UFMS, pelo auxílio na confecção dos mapas.

Aos meus pais Olávio e Alaide, meus irmãos Alice, Edson, Eliane e Eduardo, meu cunhado Inácio, minha cunhada Tatiana e sobrinhos Carolina, Daniela e Otávio pelo carinho, compreensão e incentivo em mais esta etapa da vida. Agradeço a toda minha família (se fosse citar nomes daria muitas páginas), mas que sempre me incentivaram em prosseguir.

Aos amigos da Universidade Anhanguera Uniderp, pela convivência e companheirismo no tempo em que lá trabalhei, em especial, ao Prof. Celso Correia pelo auxílio nas estatísticas.

Aos amigos especiais Adriana, Zé, Gabi e a pequena Antônia, pela acolhida, companhia e amizade.

À professora Mercedes, pessoa de grande sabedoria e coração enorme, que tão bem me acolheu e “adotou” na cidade morena, o meu especial agradecimento.

A todas as pessoas que aqui não foram citadas, mas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.



## RESUMO

**SANTOS, E. T. Distribuição geográfica e tendências temporais da mortalidade por neoplasia maligna no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1998 a 2007.**

O objetivo deste trabalho foi analisar a variação geográfica e as tendências temporais da mortalidade por neoplasias malignas no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998 a 2007. Os dados de mortalidade foram obtidos a partir do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Como produtos sínteses foram gerados mapas temáticos, além de gráficos de tendência de mortalidade. Na análise de causas de óbitos no período de 1998 a 2007, observou-se que as neoplasias ocupavam o 3º lugar como causas de mortes, correspondendo a 13,78 % das mesmas. No período em análise, verificou-se que os homens tiveram maior participação no volume dos óbitos por neoplasia (20,26%) a mais, em quase todas as faixas etárias, exceto entre 30 e 49 anos, faixa em que as mulheres apresentaram 7,11% a mais de óbitos no período analisado, ou seja, aproximadamente 1,55 vezes o número de óbitos masculinos. No referido período, dos 6.552 óbitos femininos por neoplasia, 13,76% corresponderam às neoplasias da mama, e 15,12%, às de colo, corpo e partes não especificadas do útero, excetuando-se o restante de neoplasias. Quanto às neoplasias próprias de cada gênero, no sexo masculino, verificou-se alta mortalidade por câncer de próstata (14,48%) e pulmão (14,05%), com maior proporção de óbitos (94,95% e 90,89%) na faixa etária acima dos 60 anos de idade. Do total de óbitos para as demais neoplasias ocorridas no sexo masculino, observou-se situação semelhante na faixa etária acima de 50 anos de idade para neoplasias de estômago (86,89%) e na faixa etária entre 50 e 79 anos para a neoplasia de esôfago (74,22%). Sugere-se estudos futuros mais específicos de correlação com uso e ocupação do solo, utilização de agrotóxicos e fatores socioambientais, com maior detalhamento da escala de análise, para as regiões onde se detectou maior mortalidade, tendo como base a Geografia Médica e da Saúde. Além disso, a redução do consumo de agrotóxicos, bem como a proibição do uso de produtos que comprovadamente ameaçam as seguranças alimentar e ocupacional, e a redução da toxicidade dos produtos usados, implicam em melhorias na saúde da população e na qualidade do meio ambiente, sendo, portanto, metas do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: tendência de mortalidade; neoplasias malignas; geoprocessamento.

## ABSTRACT

**SANTOS, E. T. Geographic Distribution and time tendencies of mortality by malignant neoplasm in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil, in the period from 1998 to 2007.**

The objective of this study was to analyze the geographic variation and the time tendencies of mortality for malignant neoplasm in the State of Mato Grosso do Sul, during the period of 1998 and 2007. The data of the mortality was obtained from the Mortality Information System (SIM). As the synthesis product, it was produced thematic maps besides the graphic of mortality tendency. In the analysis of the death causes during the period of 1998 and 2007, it was observed that the neoplasm occupied the 3rd place as the death cause, corresponding to 13.78% of deaths. In the period of the analysis, it was verified that men had more participation in the volume of deaths for neoplasm (20.26%) over, and in most ages, except between 30 and 49, ages, where women presented 7.11% more deaths during the period analyzed, approximately 1.55 times the number of male deaths. During this time, 6.552 female deaths for neoplasm, 13.75% were related to breast neoplasm, 13.75% to neck, body and non-specific parts of the uterus, excluding the rest of the neoplasm. As the own neoplasm of each gender, in the male gender was verified the high mortality of prostate cancer (14.48%) and lung (14.05), with high proportion of deaths (94.95%) and 90.89%) in the age range over 60. From the total of deaths for the other neoplasm occurred in the male gender, it was observed a similar situation in the age over 50 for stomach neoplasm (86.89%) and the age between 50 and 79 for esophagus (75.22%). Under this aspect, with the found results in the occurrence of deaths by malign neoplasm in the Mato Grosso do Sul State, it was possible to point correlations with the environmental aspects for the inferring of possible causes, as pesticides use, in a way that there were no researches in this area for the region in study. In this way, it is suggested more specific future studies of the correlation between factors of use and occupation of land and socio-environment, with better detailed in the scale of analysis for the regions where it was detected more mortalities, having as base the Medical and Health Geography. Besides, the reduction of consume of pesticides as well as the prohibition of the use of products which are proved to be harmful to the dietary and occupational security and the reduction of level of toxins in the products used, imply in improvements in the health of the population and in the quality of the environment being so goals of sustainable development.

Key words: tendency of mortality. Malignant neoplasm. Geo-processing.

## LISTA DE TABELAS

|             |                                                                                                                                                                           |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 -  | Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por grupos de causa em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007.....                                                               | 32  |
| Tabela 2 -  | Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por tipos de neoplasias em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007.....                                                           | 33  |
| Tabela 3 -  | absoluta e proporcional de óbitos por neoplasias no sexo masculino em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007.....                                                               | 34  |
| Tabela 4 -  | Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por neoplasias no sexo feminino em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007.....                                                   | 34  |
| Tabela 5 –  | Número de óbitos por câncer e taxas de mortalidade bruta, segundo sexo e ano de ocorrência, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                  | 35  |
| Tabela 6 –  | Número e porcentagem de óbitos por neoplasias, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                              | 35  |
| Tabela 7 –  | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia maligna da traquéia, brônquios e pulmões, sexo masculino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007..... | 6 4 |
| Tabela 8 –  | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia maligna estômago, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....              | 37  |
| Tabela 9 –  | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia de cólon, reto e ânus, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....         | 38  |
| Tabela 10 – | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia de mama, sexo feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                   | 39  |

|             |                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 11 – | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia de colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero, sexo feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007..... | 40 |
| Tabela 12 – | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia de próstata, sexo masculino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                                    | 41 |
| Tabela 13 – | Número e porcentagem de óbitos por neoplasia de esôfago, sexo masculino, segundo faixa etária, 1998-2007.....                                                                                   | 42 |
| Tabela 14 – | Análise de tendências dos coeficientes de mortalidade por neoplasias malignas, segundo sexo e principais localizações anatômicas do tumor, 1998-2007.....                                       | 56 |
| Tabela 15 - | Área plantada das principais culturas, consumo e utilização de agrotóxicos e afins por tipo de produto (tonelada) em 2005.....                                                                  | 64 |
| Tabela 16 - | Consumo e utilização de agrotóxicos e afins por tipo de produto (kg/ha) em 2005.....                                                                                                            | 64 |
| Tabela 17 - | Área plantada (ha) de lavoura temporária e permanente -1998 a 2007.....                                                                                                                         | 67 |
| Tabela 18 - | Consumo médio de agrotóxicos (kg/ha) – 1998 a 2007.....                                                                                                                                         | 69 |

## LISTA DE FIGURAS

|             |                                                                                                                                                                                  |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 –  | Coeficiente de mortalidade por neoplasia maligna da traquéia, brônquios e pulmões, segundo sexo, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                    | 36 |
| Figura 2 –  | Óbitos por neoplasia de cólon, reto e ânus, segundo faixa etária sexo, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                                              | 38 |
| Figura 3 -  | Distribuição de óbitos por neoplasia maligna de mama, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                                         | 39 |
| Figura 4 -  | Distribuição de óbitos por neoplasia maligna de colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007..... | 40 |
| Figura 5 -  | Distribuição de óbitos por neoplasia maligna da próstata, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                                     | 41 |
| Figura 6 -  | Distribuição de óbitos por neoplasia maligna de esôfago, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                                                      | 42 |
| Figura 7 -  | Distribuição média proporcional de óbitos por neoplasias nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007.....                                                  | 43 |
| Figura 8 -  | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 1998.....                                            | 44 |
| Figura 9 -  | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 1999.....                                            | 45 |
| Figura 10 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2000.....                                            | 46 |
| Figura 11 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2001.....                                            | 47 |
| Figura 12 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia,                                                                                                           |    |

|             |                                                                                                                                                                        |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|             | nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2002.....                                                                                                         | 48 |
| Figura 13 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2003.....                                  | 49 |
| Figura 14 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2004.....                                  | 50 |
| Figura 15 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2005.....                                  | 51 |
| Figura 16 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2006.....                                  | 52 |
| Figura 17 - | Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2007.....                                  | 53 |
| Figura 18 – | Distribuição dos óbitos por câncer de mama, no estado de Mato Grosso do Sul, segundo município de residência, 1998-2007.....                                           | 54 |
| Figura 19 – | Distribuição dos óbitos por câncer de próstata, no estado de Mato Grosso do Sul, segundo município de residência, 1998-2007.....                                       | 55 |
| Figura 20 – | Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de pulmão, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....                 | 57 |
| Figura 21 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de pulmão, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....    | 57 |
| Figura 22 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de estômago, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007..... | 58 |
| Figura 23 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de estômago, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.....  | 59 |

|             |                                                                                                                                                                                        |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 23 - | Tendência não significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de cólon, reto e ânus, sexo masculino, 1998-2007.....                                 | 60 |
| Figura 25 – | Tendência não dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de cólon, reto e ânus, sexo feminino, 1998-2007.....                                                               | 60 |
| Figura 26 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de esôfago, sexo masculino, 1998-2007.....                                                | 61 |
| Figura 27 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de próstata, sexo masculino, 1998-2007.....                                               | 62 |
| Figura 28 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de mama, sexo feminino, 1998-2007.....                                                    | 63 |
| Figura 29 – | Tendência significativa de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de colo do útero/corpo e partes não especificadas do útero, sexo feminino, 1998-2007..... | 64 |
| Figura 30 – | Área plantada (ha) de lavoura temporária e permanente, estado de Mato Grosso do Sul, 2005.....                                                                                         | 68 |
| Figura 31 – | Consumo médio de agrotóxicos (kg/ha) por área plantada de lavoura temporária e permanente, estado de Mato Grosso do Sul, 2005.....                                                     | 70 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

IARC – International Agency for Research on Cancer

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCA – Instituto Nacional de Câncer

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MRGs - Microrregiões Geográficas

OPAS -

SIM – Sistema de Informação de Mortalidade

SUS – Sistema Único de Saúde

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                       | <b>16</b> |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>                            | <b>18</b> |
| <b>3 OBJETIVOS .....</b>                                       | <b>29</b> |
| <b>4 MATERIAL E MÉTODO.....</b>                                | <b>30</b> |
| <b>5 RESULTADOS .....</b>                                      | <b>32</b> |
| <b>5.1 – Mortalidade.....</b>                                  | <b>32</b> |
| <b>5.2 Distribuição espacial da mortalidade.....</b>           | <b>43</b> |
| <b>5.3 Evolução e tendência da mortalidade.....</b>            | <b>56</b> |
| <b>5.4 Relação área plantada e consumo de agrotóxicos.....</b> | <b>65</b> |
| <b>6 DISCUSSÃO.....</b>                                        | <b>72</b> |
| <b>7 CONCLUSÕES.....</b>                                       | <b>82</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                        | <b>84</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de carcinogênese, de modo geral, ocorre lentamente. Em certos casos, o período para o surgimento das manifestações clínicas de uma neoplasia maligna pode ser computado em anos. No caso de contaminações por agrotóxicos, essas manifestações são consideradas reflexos de uma relação simples entre o produto e a pessoa exposta. Vários fatores participam de sua determinação, dentre eles os fatores relativos às características químicas e toxicológicas do produto, fatores relativos ao indivíduo exposto, às condições de exposição ou condições gerais do trabalho.

Diversos estudos apontam que no Brasil, nas últimas décadas, fatores como modificações ambientais e comportamentais, a urbanização e a industrialização, além do aumento da expectativa de vida da população, contribuam para o incremento das doenças crônico-degenerativas, dentre elas, as neoplasias.

Atualmente, as ferramentas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento vêm sendo cada vez mais utilizadas em estudos ambientais, socioeconômicos e de eventos relacionados à saúde de forma geral.

Neste sentido, vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo principal de analisar a distribuição espacial de variáveis socioeconômicas tais como renda, educação, condições de saneamento básico entre outras; variáveis ambientais, climáticas, hidrográficas e de uso do solo e por fim variáveis epidemiológicas de eventos relacionados à saúde ambiental, como por exemplo, poluição sonora, mortalidade, criminalidade e homicídios, espacialização de ocorrência e incidência de doenças, entre outros.

Assim, a relativa escassez de estudos relacionados à saúde em Mato Grosso do Sul, mais especificamente sobre a espacialização de dados de mortalidade por câncer, bem como a disponibilidade dos dados de ocorrência das neoplasias para o Estado no período de 1998 a 2007, permitiram a realização deste trabalho demonstrando a presença da multidisciplinaridade, característica do Programa, na abrangência do tema com as áreas da geografia, saúde, ambiente, educação, estatística, dentre outras.

A utilização desses recursos computacionais traz como vantagem a prática da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade tão almejadas neste século, onde a

preocupação com o ambiente natural está saindo da academia e se incorporando na sociedade.

Desta forma, os resultados encontrados poderão subsidiar o planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde, dentre outros, que justificaram a relevância e viabilidade do mesmo para o Estado de Mato Grosso do Sul.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Recentes investigações desenvolvidas acerca de questões complexas direcionaram as reflexões para a necessidade de compreender em que dimensão conceitos tais como interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade contêm ou estão contidos, determinam ou são determinados, nas novas abordagens que diversos autores têm apontado para a discussão de temas que envolvam, por exemplo, o meio ambiente e a saúde. Para Leff (2001, p. 45): “Hoje, devido à complexidade dos problemas, é que cada vez mais se faz necessária a comunicação entre as diversas áreas e saberes... pois o conhecimento produzido a partir de disciplinas e profissionais isolados entre si está definitivamente em xeque”.

No que se refere ao estudo do câncer, no Brasil, nas últimas décadas, além de modificações ambientais e comportamentais, como a urbanização e a industrialização, observa-se um aumento da expectativa de vida da população. Tais alterações contribuem para o incremento das doenças crônico-degenerativas, entre elas, as neoplasias, modificando o padrão de morbidade e mortalidade do país (MENDONÇA, 1997; SICHIERI *et al.*, 1997; OLIVEIRA, 1997; LATORRE, 1997; NEVES, 2002; PAULINELLI *et al.*, 2003; CASTRO *et al.*, 2004 e HUBNER *et al.*, 2004 a e b).

De acordo com Ribeiro; Salvadori; Marques (2003) câncer é o conjunto de manifestações clínicas patológicas caracterizadas pela perda do controle do crescimento celular e o ganho de capacidade de invadir tecidos adjacentes ou de espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. As neoplasias malignas são classificadas geneticamente como uma doença multicausal ou multifatorial, isso quer dizer que sua determinação depende tanto de condicionantes biológicos quanto psico-socioambientais.

O processo de carcinogênese, de modo geral, ocorre lentamente. Em certos casos, o período para o surgimento das manifestações clínicas de uma neoplasia maligna pode ser computado em anos. Neste sentido, estudos relacionados às neoplasias de estômago, cólon e reto, pulmão e outros causados por ingestão e/ou exposição a agrotóxicos e organoclorados, intensificados a partir do fim da década de 70 do século XX, são descritos a seguir.

Latorre (1997) analisou a tendência da mortalidade por câncer de estômago nas capitais brasileiras, no período de 1977 a 1989, através dos coeficientes de mortalidade por câncer de estômago padronizados, tendo como população padrão a do Brasil em 1980. Considerando a grande disparidade existente entre as capitais brasileiras, a tendência da mortalidade por este tipo de câncer apresentada nesse período foi de declínio, variando um pouco a forma com que se deu esse decréscimo nos coeficientes. Nas capitais dos estados das Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, o declínio é mais marcante, e óbitos por outras localizações de câncer, como pulmão e mama, são, atualmente, mais frequentes. No entanto, a mortalidade por câncer de estômago ainda é importante como localização de câncer, principalmente entre os homens.

Para Azevedo e Mendonça (1997), o declínio da mortalidade por câncer de estômago vem sendo verificado em vários países desenvolvidos nos últimos cinquenta anos. O trabalho teve como objetivo analisar a evolução da mortalidade por câncer de estômago no Estado do Rio de Janeiro segundo sexo e procedência no período entre 1979 e 1986, sendo observada uma tendência declinante na mortalidade por câncer de estômago em todo o Estado em ambos os sexos durante o período estudado. Embora os coeficientes encontrados tenham sido em geral, mais altos no interior do que na região metropolitana, a tendência a queda foi maior na última. Estes achados sugerem que os fatores de risco clássicos para o câncer de estômago devem ter influenciado diferentemente as populações residentes na região metropolitana e no interior. Algumas hipóteses podem ser levantadas, como, por exemplo, a contribuição de uma melhor preservação dos alimentos. Uma maior investigação da associação entre fatores externos e câncer de estômago se faz necessária para explicar as diferentes tendências de mortalidade encontradas no estudo.

De acordo com Neves *et al.* (2005 e 2006), no Brasil, os tumores de cólon e reto estão entre as cinco localizações anatômicas mais importantes em termos de mortalidade, para ambos os sexos, sendo que as taxas de mortalidade padronizadas por câncer de cólon e reto apresentaram importantes diferenças regionais e entre as capitais brasileiras, observando-se taxas mais elevadas nas regiões sul e sudeste. Todas as regiões apresentaram tendência de incremento das taxas de mortalidade padronizadas por câncer de cólon e reto, no período 1980 a 1997. Além disso, as taxas de mortalidade por câncer de cólon e reto mostraram uma variação regional no

Brasil, onde, a heterogeneidade do padrão alimentar nas suas regiões geográficas, poderia possivelmente explicar, pelo menos em parte, essas diferenças.

No que se refere às neoplasias que acometem a população idosa, Fêde *et al.* (2009), descreveram a mortalidade e a morbidade hospitalar por câncer em idosos no Brasil de acordo com o sítio primário das neoplasias por regiões do Brasil e o valor gasto no Sistema Público de Saúde, utilizando dados dos registros do Ministério da Saúde, no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação Hospitalar (SIH) no período de 2000 a 2005. No referido período ocorreram 507.174 óbitos por neoplasias em pessoas com mais de 60 anos, sendo que as maiores taxas de mortalidade foram encontradas nas regiões Sul e Sudeste. Entre as mulheres, o câncer de mama foi a neoplasia que apresentou maior mortalidade e, entre os homens, foi o câncer de próstata e o de traqueia, brônquios e pulmão.

Em relação ao câncer de pulmão, Castro *et al.* (2004) afirmam que é um dos mais frequentes, tanto em homens quanto em mulheres, e é também um dos que apresentam maior letalidade. Além disso, o risco atribuível do tabagismo como agente etiológico deste câncer é bastante alto, o que o torna potencialmente susceptível a medidas preventivas de saúde pública. Neste trabalho analisou-se os padrões espaço-temporais de câncer de pulmão em quatro Estados brasileiros (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo), no período de 1996 a 2000.

A mortalidade por este mesmo tipo de neoplasia foi analisada no Rio Grande do Sul (RS), entre 1979 e 1995, considerando-se as variáveis sexo, idade, ano de ocorrência do óbito e causa básica da morte. Para tanto, utilizou-se a análise da tendência das taxas padronizadas de mortalidade (método direto, população padrão: RS-1996) além da regressão linear simples. As localizações mais frequentes do tumor foram: pulmão, esôfago, próstata, estômago e cólon e reto, nos homens e, mama, colo do útero e partes do útero não especificado, pulmão, cólon e reto e estômago, nas mulheres. Verificou-se tendência estatisticamente significativa de crescimento da mortalidade por câncer de pulmão, em ambos os sexos, mama feminina, próstata e cólon e reto masculino e; da mesma forma, decréscimo por câncer de estômago, para ambos os sexos e, esôfago, para os homens (CURRI HALLAL; GOTLIEB; LATORRE, 2001).

Estudos do Ministério da Saúde (2004), afirmam que as tendências de mortalidade no Brasil têm sofrido modificações ao longo das últimas décadas. As

doenças do aparelho respiratório eram a principal causa de morte em 1980, o que permaneceu em 2000. Em contrapartida, as neoplasias eram, em 1980, a quinta causa de morte responsável por 10% dos óbitos no país, passando para a terceira em 2000, com percentual de 15%. Com a estagnação do número de casos de mortes por doenças do aparelho respiratório, houve a redução das infecciosas e parasitárias, com cerca de 46%, no mesmo período, sempre com maior concentração nos menores de 1 ano de idade.

Entre os sexos, exceto entre 30 e 49 anos, faixa em que as mulheres apresentaram maior número de óbitos entre 1981 e 2001, os homens tiveram maior participação no volume dos óbitos por neoplasia em quase todas as faixas de idade, enquanto que entre as mulheres, as principais causas foram as neoplasias de mama e de colo de útero. Em 2000, dos 7.556 óbitos femininos por neoplasia 30% corresponderam às neoplasias da mama, e 18,2%, às de colo de útero. Para o sexo feminino, o risco de morte por neoplasias tem aumentado na maioria das regiões e das faixas etárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Segundo Neves (2002), os estudos de mortalidade representam parcela considerável da produção científica na área da demografia e saúde pública, possibilitando avaliar as tendências de mortalidade e possíveis correlações entre os padrões observados e os fatores ambientais.

Em função da dificuldade de acesso às informações dos pacientes, dentre as diversas e possíveis abordagens para sua análise merecem destaque os estudos de mortalidade, já que esses dados são obtidos com relativa facilidade, e bastante utilizados tanto ao nível dos serviços de saúde, como das instituições que realizam pesquisas nessa área (MONTEIRO *et al*, 1997a; MONTEIRO *et al*, 1997b).

Quanto ao uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG) e geoprocessamento aplicados à saúde de forma geral, foram encontrados estudos relacionados à análise espacial da mortalidade neonatal, distribuição de doenças transmissíveis na Faixa de Fronteira Continental do Brasil, monitoramento e controle de dengue no estado do Paraná, distribuição da malária no município de Jacundá/PA, vigilância de endemias brasileiras, determinação de áreas de risco para doenças endêmicas, dentre outros (CARNEIRO *et al.*, 2001; CORREIA *et al*, 2004; PEITER, 2005; PAULA; DEPPE, 2005; VASCONCELOS; NOVO, 2005; LAPA *et al.*, 2006 e NASCIMENTO *et al.*, 2007).

A análise espacial pode ser definida como uma técnica que busca descrever os padrões existentes nos dados espaciais e estabelecer, preferencialmente de forma quantitativa, os relacionamentos entre as diferentes variáveis geográficas.

Por suas características, as técnicas de mapeamento, em especial os Sistemas de Informação Geográfica - SIG podem ser um instrumento para a integração e análise de dados de saúde e de outros setores, de modo a permitir o planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde.

Os últimos anos vêm sendo marcados pela crescente disponibilização de dados e a facilidade de acesso e análise destes através de sistemas computacionais simples. O setor saúde no Brasil é detentor de um extenso banco de dados que abrange informações vitais, de morbidade, gerenciais e contábeis. Estes dados vêm sendo armazenados em diversos sistemas de informações (SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade, SINASC - Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos, SINAN - Sistema de Informação sobre Agravos Notificados, SIH - Sistema de Informação sobre Internações Hospitalares, SIA - Sistema de Informação sobre Procedimentos Ambulatoriais, etc), e conta, em alguns casos, com uma série histórica de 20 anos, sendo uma rica fonte para diversos tipos de análise.

Fica claro então que os dados de saúde e doença têm dimensão espacial e podem ser expressos neste contexto da distribuição geográfica. Enquanto isso, as séries estatísticas contribuem com a dimensão temporal.

É nesse momento então que se faz presente a contribuição da ciência e da tecnologia computacional, que virtualmente eliminaram as restrições para a produção de mapas médicos com respeito a custo e tempo. Vários tipos de mapas podem ser produzidos, em diferentes escalas, e a facilidade para superposição de informações permite ao usuário escolher o plano de informação mais adequado ou desejado, de uma forma bastante rápida e interativa. A produção de mapas por computador ainda apresenta a vantagem, importante para o epidemiologista, de se obter a atualização visual dos casos em poucos minutos ou segundos. Portanto, os mapas computadorizados podem ser utilizados para apresentar a informação no curso do estudo de uma doença e não somente para registrar os resultados após a conclusão do estudo.

Sendo assim, considerando que o principal objetivo da utilização de ferramentas de espacialização de dados de saúde é o levantamento de subsídios

para que os gestores públicos de saúde possam elaborar políticas públicas e planejar ações direcionadas às distintas populações caracterizadas, bem como auxiliar na tomada de decisões pelo poder público, vários trabalhos tem sido desenvolvidos nos últimos anos.

Bambace; Mauro; Arisawa (2005), realizaram o estudo da distribuição espacial dos óbitos registrados no SIM decorrentes de neoplasia maligna no município de São José dos Campos, no período de 2000 à 2004. As neoplasias malignas representam a segunda causa de morte mais comum no Estado de São Paulo, juntamente com as causas externas. Desta forma, a análise das condições de saúde, através do estudo da mortalidade de forma territorializada, permitiu delimitar as desigualdades transformando-se em ferramenta eficiente para desenvolvimento de ações que determinem a redução de óbitos. A análise da distribuição geoespacial dos óbitos nas distintas regiões que compõem o município de São José dos Campos identificou, inicialmente dois locais com maior prevalência de óbitos decorrentes dessa patologia, que foram as regiões Centro e Norte. Esses dados poderão permitir estudo mais profundo sobre os casos detectados visando avaliar causas relacionadas e a elaboração de políticas públicas de saúde específicas para essas populações.

Hubner; Oliveira; Dal Santo (2004a) ressaltam que a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é extremamente útil à tomada de decisões associadas aos programas de vigilância epidemiológica. Desta forma, desenvolveram um projeto considerando a aplicação específica de um sistema SIG para a geografia médica, através da geração de um banco de dados das ocorrências de cânceres no Estado de Santa Catarina – Brasil, documentadas no Hospital de Caridade em Florianópolis/SC. Após a geração do banco de dados, utilizaram-se as ferramentas disponíveis no software Geomedia Professional 5.1 para avaliar espacialmente a correlação entre as ocorrências dos casos de câncer com potenciais fatores sócio-ambientais, resultando em mapas temáticos.

No que se refere à relação entre utilização de agrotóxicos e carcinogênese, adotou-se neste trabalho, o termo agrotóxico, definido no Art. 1º, inciso IV, do Decreto nº 4.074/2002 como produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e

industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento, visando à uniformidade de conceitos (BRASIL, 2002).

Dentre os carcinógenos químicos estão os agrotóxicos, que podem induzir o câncer por mecanismos variados como genotoxicidade e promoção de tumores envolvendo mediadores hormonais; imunológicos e a produção de moléculas oxidantes (peróxidos) (RODVALL; DICH; WIKLUND, 2003).

Cada vez mais casos de pessoas contaminadas diretamente por agrotóxicos no meio rural são relatados.

No Brasil, Meyer *et al.* (2003) mostraram uma alta taxa de mortalidade para câncer de estômago, esôfago, laringe, câncer oral e leucemias em agricultores expostos a agrotóxicos na região Serrana do Rio de Janeiro. Já Koifman, Koifman e Meyer, (2002) também descreveram o mesmo resultado nas neoplasias malignas de mama, ovário e próstata, em amostra de grupos populacionais expostos a agrotóxicos no período de 1985 a 1990.

No trabalho de Nunes e Tajara (1998), os autores relacionaram as informações disponíveis sobre os organoclorados e os efeitos crônicos provocados pela exposição. Os riscos à saúde humana associados ao uso e à exposição a agrotóxicos e especificamente o risco de câncer têm sido objeto de grande interesse científico por vários anos. Os compostos organoclorados são os agrotóxicos mais persistentes já fabricados. Embora sejam geralmente eficientes no controle das pragas, são importantes poluentes ambientais e potenciais causas de problemas de saúde para o homem, tendo sido proibidos ou controlados na maioria dos países. Com poucas exceções, os efeitos tardios desses compostos sobre a saúde humana são difíceis de detectar, em função de dificuldades metodológicas e da extrapolação dos resultados. Assim, os resultados de estudos populacionais que têm sido utilizados para investigar a relação entre agrotóxicos e câncer muitas vezes não esclarecem se esses, ou outros agentes, estão realmente associados ao aumento na incidência dessa doença. Tais estudos envolvem abordagens indiretas ou diretas, utilizando, respectivamente, indivíduos expostos ocupacionalmente através de atividades agrícolas ou desinsetizadores e trabalhadores com conhecida exposição a esses produtos. Em qualquer das duas situações, raramente é possível correlacionar os efeitos clínicos com compostos específicos. Além disso, a análise é

dificultada pelo longo período necessário para a indução do câncer e pelos problemas na obtenção de dados precisos sobre exposições anteriores a substâncias tóxicas.

Neste sentido, Caldas e Souza (2000) avaliaram o risco crônico da ingestão de agrotóxicos pela dieta, em compostos químicos registrados no Brasil para uso agrícola até 1999. O uso de agrotóxicos é ainda atualmente a principal estratégia no campo para o combate e a prevenção de pragas agrícolas, garantindo alimento suficiente e de qualidade para a população. Esses compostos, porém, são potencialmente tóxicos ao homem, podendo causar efeitos adversos ao sistema nervoso central e periférico, ter ação imunodepressora ou ser cancerígeno, entre outros. O Brasil é o quarto maior mercado de agrotóxicos no mundo e o oitavo em uso por área cultivada. O arroz, o feijão, as frutas cítricas e o tomate foram os alimentos que mais contribuíram para a ingestão. Dos compostos que apresentaram maior risco, apenas 6 foram registrados de acordo com o Decreto 98.816/90, que dispõe sobre o uso de agrotóxicos no País. Os compostos identificados como sendo de potencial risco de exposição crônica para a população brasileira, e os alimentos que mais contribuíram para a sua ingestão, devem ser priorizados pelos órgãos de saúde em programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos. Adicionalmente, dados sobre resíduos em alimentos prontos para o consumo, fatores de processamento e dados sobre consumo alimentar devem ser gerados para possibilitar o refinamento do estudo.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, o Brasil se destaca no cenário mundial como o maior consumidor de agrotóxicos, respondendo, na América Latina, por 86% dos produtos. Em 2008, o mercado de agrotóxicos movimentou R\$ 7 bilhões no País, mais do dobro em relação ao ano de 2003. A ANVISA é o órgão federal responsável pela avaliação toxicológica, para fins de registro, dos agrotóxicos e pela reavaliação de produtos já registrados.

Dentre os ingredientes ativos que estão sendo reavaliados pela ANVISA, alguns estão entre os mais consumidos. Dentre esses se destaca um herbicida, o glifosato, com 64% do total de ingredientes ativos consumidos no País. O glifosato está em processo de reavaliação pela ANVISA, tendo como justificativa as seguintes considerações: larga utilização, casos de intoxicação, solicitação de revisão da Ingesta Diária Aceitável-IDA por parte de empresa registrante, necessidade de

controle de limite máximo de impurezas presentes no produto técnico e possíveis efeitos toxicológicos adversos.

Constam ainda da lista de produtos em processo de reavaliação, os três inseticidas mais consumidos no ano de 2005: metamidofós, endosulfan e parationa metílica, correspondendo a 34,5%, 17,1% e 9% dos inseticidas, respectivamente.

De acordo com IBGE (2010) o metamidofós, desde 2003, está entre os cinco ingredientes ativos mais consumidos, com 4,9% do total. Sua reavaliação pela ANVISA se justifica por estar na lista de substâncias perigosas da Convenção de Roterdã e apresentar alta toxicidade aguda e neurotoxicidade.

A lista de produtos em reavaliação aumenta de importância quando se analisa as condições de uso dos agrotóxicos. Para IBGE (2010), de acordo com o Censo Agropecuário 2006, é baixo o nível de escolaridade dos que os utilizam, 77,6% dos responsáveis pelos estabelecimentos agropecuários tinham apenas o ensino fundamental incompleto. Também se destacou a baixa adoção de práticas alternativas de controle de pragas e doenças (rotação de culturas, controle biológico, uso de repelentes, caldas, iscas, etc.), o elevado número de estabelecimentos que não utilizaram nenhum equipamento de proteção individual durante a aplicação (21,3%) e o expressivo número de estabelecimentos (70,7%) que utilizaram o pulverizador costal, equipamento que apresenta o maior potencial de exposição aos agrotóxicos. Foi constatado, ainda, que entre os estabelecimentos que utilizaram agrotóxicos é bastante limitado (21,1%) o número dos que receberam, regularmente, orientação técnica.

O destaque é para a participação em primeiro lugar no *ranking* do glifosato e seus sais no mercado de herbicidas no País, ultrapassando 90 mil toneladas comercializadas em 2009, o que representa 76% do total de herbicidas, de acordo com o declarado no relatório (IBAMA, 2010). Com ação herbicida, é registrado para uso em 26 culturas (algodão, ameixa, arroz, aveia-preta, azevém, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, citros, coco, feijão, florestas de eucalipto e pinus, fumo, maçã, mamão, milho, nectarina, pastagens, pera, pêssago, seringueira, soja, trigo e uva) (MAPA, 2010). Pertence ao grupo químico glicina substituída e é tóxico para organismos aquáticos, pouco tóxico para organismos do solo, aves e abelhas, e pouco bioacumulável. É um produto pouco a medianamente persistente no solo, pouco móvel e apresenta muita a elevada absorção no solo. Os produtos técnicos à base do ingrediente ativo glifosato, em geral, são classificados na classe III. Em

2009, Mato Grosso do Sul foi o 7º em comercialização deste princípio ativo, comercializando entre 2.001 e 8.000 toneladas, sendo que Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso, ocuparam os primeiros lugares, utilizando entre 8.001 e 21.000 toneladas.

O óleo mineral é um ingrediente ativo que está em terceiro lugar no *ranking* de comercialização do Brasil. É considerado o principal produto do grupo dos afins, dos agrotóxicos e tem registro para uso em 14 culturas (abacate, banana, cacau, café, citros, figo, jabuticaba, maçã, oliveira, pera, pêssigo, rosa, seringueira e uva) (MAPA, 2010), além do registro como adjuvante de outros agrotóxicos. Assim, as classes de uso que o óleo mineral participa são adjuvante, inseticida, fungicida, acaricida e espalhante adesivo. É altamente persistente e tóxico para organismos aquáticos. Em geral, é pouco tóxico para os organismos não alvo, pouco transportável e pouco bioacumulável. Em 2009, Mato Grosso do Sul foi o 8º em comercialização deste princípio ativo, comercializando entre 701 e 1.500 toneladas, sendo que Mato Grosso e São Paulo ocuparam os primeiros lugares, utilizando entre 3.001 e 4.272 toneladas.

O ingrediente ativo 2,4-D tem ação herbicida e está em sexto lugar no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. O ingrediente ativo pertence ao grupo químico ácido ariloxialcanoico e tem registro para uso em 11 culturas (arroz, aveia, café, cana-de-açúcar, centeio, cevada, milho, pastagens, soja, sorgo e trigo) (MAPA, 2010). Os produtos técnicos a base desse ingrediente ativo são classificados, de forma geral, como tóxicos ao meio ambiente (classe III). É avaliado como altamente transportável, muito persistente e muito tóxico para organismos aquáticos. É pouco tóxico para organismos do solo e para aves e abelhas (IBAMA, 2010). Mato Grosso do Sul foi o 6º em comercialização deste princípio ativo, comercializando entre 151 e 600 toneladas, sendo que Mato Grosso, São Paulo e Rio Grande do Sul ocuparam os primeiros lugares, utilizando entre 1.201 e 1.295 toneladas.

A atrazina é um ingrediente ativo de ação herbicida e está em sétimo lugar no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. Pertencente ao grupo químico triazina, tem registro para uso em sete culturas (abacaxi, cana-de-açúcar, milho, pinus, seringueira, sisal e sorgo) (MAPA, 2010). É altamente persistente, altamente tóxica para aves e abelhas e muito tóxica para organismos aquáticos. Os produtos técnicos a base de atrazina se enquadram na classe

ambiental II. No ano de 2009, Mato Grosso do Sul foi o 7º em comercialização deste princípio ativo, comercializando entre 321 e 900 toneladas, sendo que Mato Grosso, Paraná, São Paulo e Rio Grande do Sul ocuparam os primeiros lugares, utilizando entre 901 e 1.600 toneladas.

O ingrediente ativo metamidafós tem ação principal como inseticida e ocupou a oitava posição no ranking dos ingredientes ativos mais comercializados em 2009. É inseticida e acaricida pertencente ao grupo químico dos organofosforados e tem registro para uso em sete culturas (algodão, amendoim, batata, feijão, soja, tomate e trigo) (MAPA, 2010). Este ingrediente ativo é altamente transportável, muito persistente, muito tóxico para organismos do solo e altamente tóxico para aves e abelhas. Os produtos técnicos à base desse ingrediente, em geral, estão na classe II. Mato Grosso do Sul foi o 5º em comercialização deste princípio ativo, comercializando entre 301 e 900 toneladas, sendo que Paraná e Mato Grosso ocuparam os primeiros lugares, utilizando entre 901 e 1.700 toneladas.

### **3 OBJETIVOS**

#### **Geral:**

Analisar a distribuição geográfica e as tendências temporais da mortalidade por câncer em todos os Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998 a 2007.

#### **Específicos:**

Verificar as tendências temporais dos coeficientes de mortalidade por câncer, para as principais topografias identificadas;

Identificar os principais tipos de neoplasias causadoras de óbitos no Estado de Mato Grosso do Sul no período em estudo;

Mostrar a distribuição espacial da mortalidade por câncer, bem como a área plantada e consumo de agrotóxicos nas Microrregiões Geográficas (MRGs).

## 4 MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento do trabalho, o recorte temporal foi o período compreendido entre os anos 1998 a 2007, em função da disponibilidade dos dados para a área em estudo. Como recorte espacial foi escolhido o Estado de Mato Grosso do Sul, por se verificar uma relativa escassez de estudos sobre a espacialização de dados relacionados à saúde, mais especificamente à mortalidade por neoplasias malignas.

Foram utilizadas as seguintes fontes para a realização do trabalho:

- a) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para coleta dos dados censitários sobre a população residente.
- b) Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), através de seu sistema on-line cujo banco de dados é alimentado pelo SISNAC, IBGE e SIM, na coleta de dados sobre óbitos por neoplasias, segundo ano de óbito, sexo e faixa etária, para cada uma das 11 microrregiões geográficas do estado de Mato Grosso do Sul, bem como o Estado como um todo.

De acordo com Medronho *et. al.* (2009), trata-se de um estudo epidemiológico do tipo ecológico. É frequente a utilização de dados secundários para os estudos ecológicos, em razão do custo e tempo na obtenção de dados primários em grandes grupos. Acredita-se que estudos dessa natureza possam permitir a avaliação do comportamento das taxas de mortalidade por neoplasia maligna ao longo do tempo, na população em questão.

Foram calculados coeficientes de mortalidade, geral e específico, por causa e sexo, conforme abaixo:

$$\frac{\text{Nº de óbitos masculino/feminino de determinado grupo etário, da área em estudo, em determinado ano}}{\text{População Masculina/Feminina do mesmo grupo etário, da área em estudo, em determinado ano}} \times 100.000$$

Quanto aos aspectos éticos, os mesmos foram respeitados no presente estudo, sendo observadas as normas do Conselho Nacional de Saúde e considerada a Resolução n. 196/96, referente às fontes consultadas e aos dados de domínio público disponíveis no endereço eletrônico do Sistema de Informações sobre Mortalidade, no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, do

Ministério da Saúde (SIM/MS/DATASUS). Foi resguardado o direito de divulgação das fontes (DATASUS/IBGE/SIM), não existindo danos ou prejuízos a saúde dos indivíduos, considerando que os dados foram de mortalidade e que toda a coleta foi em base secundária.

Os coeficientes de mortalidade por 100 mil habitantes, para cada ano e faixa etária detalhada, foram calculados utilizando a planilha Excel (Microsoft, 2003), bem como a regressão linear simples.

Na obtenção da mortalidade por neoplasia foram selecionados na base do DATASUS dados de óbitos por residência, sendo que os casos ignorados foram excluídos.

Foram produzidos dez mapas apresentando a espacialização da mortalidade por neoplasias e dois da mortalidade por Neoplasias Malignas de Mama e Próstata nas 11 Microrregiões Geográficas (MRGs) utilizando o software PCI Geomatica (PCI, 2003) e o editor Freehand (Macromedia, 1997).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Mortalidade

Na análise de causas de óbitos no período de 1998 a 2007, verificou-se que as neoplasias ocupavam o 3º lugar, correspondendo a 13,78 % do total de óbitos (tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por grupos de causa em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007

| Cód.         | Causa - CID-BR-10                          | Óbitos         | %             |
|--------------|--------------------------------------------|----------------|---------------|
| 066-072      | Doenças do aparelho circulatório           | 37.183         | 31,13         |
| 105-114      | Causas externas de morbidade e mortalidade | 18.137         | 15,19         |
| 032-052      | Neoplasias                                 | 16.459         | 13,78         |
| 073-077      | Doenças do aparelho respiratório           | 11.436         | 9,57          |
| 055-057      | Endócrinas, nutricionais e metabólicas     | 6.992          | 5,85          |
| 001-031      | Algumas doenças infecciosas e parasitárias | 5.598          | 4,68          |
| 078-082      | Doenças do aparelho digestivo              | 5.547          | 4,64          |
| 102-104      | Sint, sin e ach anorm clín e lab, ncop     | 5.254          | 4,39          |
| 094-098      | Alg afecções origin no período perinatal   | 4.692          | 3,92          |
| 085-087      | Doenças do aparelho geniturinário          | 2.145          | 1,79          |
| 060-063      | Doenças do sistema nervoso                 | 1.990          | 1,66          |
| 099-101      | Malf congên, deform e anomal cromossômicas | 1.540          | 1,29          |
| 058-059      | Transtornos mentais e comportamentais      | 945            | 0,79          |
| 053-054      | Sangue e org hemat e alguns trans imunit   | 596            | 0,49          |
| 084          | Doenças sist osteomusc e tecido conjuntivo | 361            | 0,30          |
| 088-093      | Gravidez, parto e puerpério                | 313            | 0,26          |
| 083          | Doenças da pele e tecido subcutâneo        | 215            | 0,18          |
| 065          | Doenças do ouvido e da apófise mastóide    | 22             | 0,01          |
| <b>Total</b> |                                            | <b>119.425</b> | <b>100,00</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

No referido período, a neoplasia maligna da traquéia, brônquios e pulmões foi a que mais causou óbitos (12%), seguido do câncer de estômago (8,87%), excluindo-se o restante de neoplasias malignas com 18,14%, conforme tabela 2. As 10 topografias específicas com maior número de óbitos correspondem a 58,34% de todas as mortes por câncer, excluindo-se o restante de neoplasias malignas (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por tipos de neoplasias em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007

| Cód.         | Causa - CID-BR-10                            | Óbitos        | %             |
|--------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
| 039          | Neopl malign da traquéia,brônquios e pulmões | 1.976         | 12,00         |
| 034          | Neoplasia maligna do estômago                | 1.461         | 8,87          |
| 045          | Neoplasia maligna da próstata                | 1.326         | 8,05          |
| 035          | Neoplasia maligna do cólon,reto e ânus       | 1.077         | 6,54          |
| 041          | Neoplasia maligna da mama                    | 1.014         | 6,16          |
| 033          | Neoplasia maligna do esôfago                 | 741           | 4,50          |
| 036          | Neopl malign do fígado e vias bil intrahepát | 686           | 4,16          |
| 042          | Neoplasia maligna do colo do útero           | 678           | 4,11          |
| 032          | Neopl malign do lábio, cav oral e faringe    | 661           | 4,01          |
| 050          | Leucemia                                     | 651           | 3,95          |
| 047          | Neopl malign mening,encéf e out partes SNC   | 593           | 3,60          |
| 037          | Neoplasia maligna do pâncreas                | 560           | 3,40          |
| 043          | Neopl malign de corpo e partes n/esp útero   | 427           | 2,59          |
| 038          | Neoplasia maligna da laringe                 | 382           | 2,32          |
| 048          | Linfoma não-Hodgkin                          | 300           | 1,82          |
| 044          | Neoplasia maligna do ovário                  | 243           | 1,47          |
| 046          | Neoplasia maligna da bexiga                  | 234           | 1,42          |
| 051          | Neoplasias in situ, benign, comport incert   | 188           | 1,14          |
| 049          | Mieloma mult e neopl malign de plasmócitos   | 175           | 1,06          |
| 040          | Neoplasia maligna da pele                    | 100           | 0,60          |
| 052          | Restante de neoplasias malignas              | 2.986         | 18,14         |
| <b>Total</b> |                                              | <b>16.459</b> | <b>100,00</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Dentre os cânceres próprios de cada gênero com maior número de casos, estão presentes o câncer de próstata (14,48%) e da traquéia, brônquios e pulmões (14,05%), para o sexo masculino (tabela 3) e os de mama (15,126%) e colo uterino (15,19%), para o sexo feminino (tabela 4).

Tabela 3 - Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por neoplasias no sexo masculino em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007

| <b>Cód.</b>  | <b>Causa - CID-BR-10</b>                     | <b>Óbitos</b> | <b>%</b>     |
|--------------|----------------------------------------------|---------------|--------------|
| 045          | Neoplasia maligna da próstata                | 1.326         | 14,48        |
| 039          | Neopl malig da traquéia, brônquios e pulmões | 1.287         | 14,05        |
| 034          | Neoplasia maligna do estômago                | 1.030         | 11,24        |
| 033          | Neoplasia maligna do esôfago                 | 579           | 6,32         |
| 035          | Neoplasia maligna do cólon, reto e ânus      | 533           | 5,82         |
| 032          | Neopl malig do lábio, cav oral e faringe     | 519           | 5,66         |
| 050          | Leucemia                                     | 380           | 4,15         |
| 036          | Neopl malig do fígado e vias bil intrahepát  | 371           | 4,05         |
| 038          | Neoplasia maligna da laringe                 | 329           | 3,59         |
| 037          | Neoplasia maligna do pâncreas                | 305           | 3,33         |
| 047          | Neopl malig mening, encéf e out partes SNC   | 302           | 3,29         |
| 052          | Restante de neoplasias malignas              | 1.582         | 17,27        |
| <b>Total</b> |                                              | <b>8.543</b>  | <b>93,30</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Tabela 4 - Distribuição absoluta e proporcional de óbitos por neoplasias no sexo feminino em Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007

| <b>Cód.</b>  | <b>Causa - CID-BR-10</b>                     | <b>Óbitos</b> | <b>%</b>     |
|--------------|----------------------------------------------|---------------|--------------|
| 041          | Neoplasia maligna da mama                    | 1.005         | 13,76        |
| 039          | Neopl malig da traquéia, brônquios e pulmões | 689           | 9,43         |
| 042          | Neoplasia maligna do colo do útero           | 678           | 9,28         |
| 035          | Neoplasia maligna do cólon, reto e ânus      | 544           | 7,45         |
| 034          | Neoplasia maligna do estômago                | 431           | 5,90         |
| 043          | Neopl malig de corpo e partes n/esp útero    | 427           | 5,84         |
| 036          | Neopl malig do fígado e vias bil intrahepát  | 315           | 4,31         |
| 047          | Neopl malig mening, encéf e out partes SNC   | 290           | 3,97         |
| 050          | Leucemia                                     | 271           | 3,71         |
| 037          | Neoplasia maligna do pâncreas                | 255           | 3,49         |
| 044          | Neoplasia maligna do ovário                  | 243           | 3,32         |
| 052          | Restante de neoplasias malignas              | 1.404         | 19,22        |
| <b>Total</b> |                                              | <b>6.552</b>  | <b>89,68</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Foram registrados 16.451 óbitos por câncer entre residentes do estado de Mato Grosso do Sul no período de 1998 a 2007. As taxas de mortalidade brutas por câncer variaram de 70,08 a 106,73/100.000 habitantes para o sexo masculino e de 56,46 a 82,37/100.000 habitantes para o sexo feminino (Tabela 5). Para ambos os sexos, a faixa etária em que mais predominaram os óbitos foram entre 50 e 79 anos, sendo 67,27% para o sexo masculino e 61,39% para o sexo feminino, conforme tabela 6.

Tabela 5 – Número de óbitos por neoplasias e taxas de mortalidade bruta, segundo sexo e ano de ocorrência, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

| ANO  | Nº Óbitos |          | Taxa de Mortalidade Bruta/100.000hab |          |
|------|-----------|----------|--------------------------------------|----------|
|      | Masculino | Feminino | Masculino                            | Feminino |
| 1998 | 679.      | 565      | 70,08                                | 58,92    |
| 1999 | 794       | 684      | 81,95                                | 71,33    |
| 2000 | 765       | 586      | 73,56                                | 56,46    |
| 2001 | 848       | 706      | 81,54                                | 68,02    |
| 2002 | 843       | 666      | 81,06                                | 64,16    |
| 2003 | 943       | 805      | 90,67                                | 77,55    |
| 2004 | 1.025     | 767      | 98,56                                | 73,89    |
| 2005 | 1.099     | 813      | 105,67                               | 78,33    |
| 2006 | 1.110     | 855      | 106,73                               | 82,37    |
| 2007 | 1.050     | 855      | 100,96                               | 82,37    |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Tabela 6 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasias, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)  |                |
|----------------|----------------|----------------|
|                | Masculino      | Feminino       |
| Menor 1 ano    | 12 (0,13)      | 17 (0,23)      |
| 1 a 4 anos     | 56 (0,61)      | 56 (0,77)      |
| 5 a 9 anos     | 68 (0,74)      | 54 (0,74)      |
| 10 a 14 anos   | 49 (0,54)      | 34 (0,47)      |
| 15 a 19 anos   | 76 (0,83)      | 49 (0,67)      |
| 20 a 29 anos   | 197 (2,15)     | 167 (2,29)     |
| 30 a 39 anos   | 297 (3,24)     | 431 (5,91)     |
| 40 a 49 anos   | 849 (9,28)     | 1.001 (13,72)  |
| 50 a 59 anos   | 1.600 (17,48)  | 1.396 (19,13)  |
| 60 a 69 anos   | 2.286 (24,98)  | 1.572 (21,54)  |
| 70 a 79 anos   | 2.271 (24,81)  | 1.512 (20,72)  |
| 80 anos e mais | 1.392 (15,21)  | 1.009 (13,83)  |
| Total          | 9.153 (100,00) | 7.298 (100,00) |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

## Pulmão

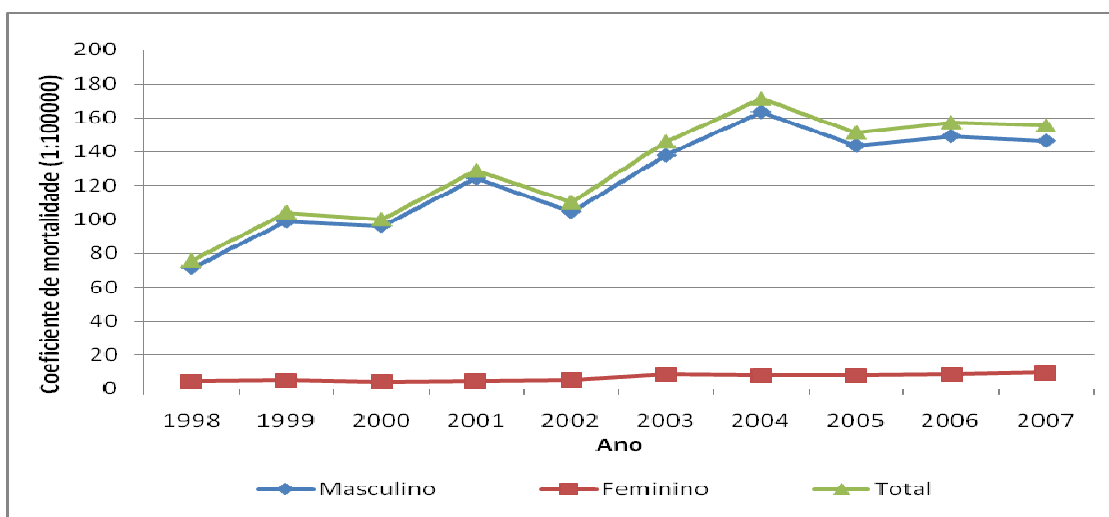
Foram registrados 1.972 óbitos por câncer de pulmão entre residentes do estado de Mato Grosso do Sul no período estudado, sendo que 1.284 (65,11%) ocorreram em indivíduos do sexo masculino e 688 (34,88%) no sexo feminino. A idade dos indivíduos variou de 20 a 80 anos e mais em ambos os sexos e os cânceres de pulmão apareceram com maior frequência nos indivíduos com idade entre 50 e 79 anos com 79,99 % para o sexo masculino e 75% para o sexo feminino (Tabela 7).

Os coeficientes de mortalidade variaram de 71,15 a 149,04 óbitos/100.000 habitantes para o sexo masculino e de 4,14 a 9,44 óbitos/100.000 habitantes para o sexo feminino, bem como de 75,68 a 171,49/100.000, para o total de óbitos no período em estudo (Figura 1).

Tabela 7 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasia maligna da traquéia, brônquios e pulmões, sexo masculino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)  |              |
|----------------|----------------|--------------|
|                | Masculino      | Feminino     |
| 20 a 29 anos   | 7 (0,55)       | 6 (0,87)     |
| 30 a 39 anos   | 20 (1,56)      | 13 (1,89)    |
| 40 a 49 anos   | 90 (7,01)      | 66 (9,59)    |
| 50 a 59 anos   | 237 (18,46)    | 135 (19,62)  |
| 60 a 69 anos   | 431 (33,57)    | 200 (29,07)  |
| 70 a 79 anos   | 359 (27,96)    | 181 (26,31)  |
| 80 anos e mais | 140 (10,90)    | 87 (12,65)   |
| Total          | 1.284 (100,00) | 688 (100,00) |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 1 – Coeficiente de mortalidade por Neoplasia maligna da traquéia, brônquios e pulmões, segundo sexo, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

## Estômago

No período em análise registrou-se 1.459 óbitos por câncer de estômago entre residentes do estado de Mato Grosso do Sul, sendo que 1.030 (70,59%) ocorreram em indivíduos do sexo masculino e 429 (29,41%) no sexo feminino. A idade dos indivíduos variou de 20 a 80 anos e mais em ambos os sexos e os cânceres de estômago apareceram com maior frequência nos indivíduos com idade entre 50 e 79 anos com 73,88% para o sexo masculino e 70,47% para o sexo feminino, na faixa etária acima dos 60 anos (Tabela 8).

Tabela 8 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasia maligna estômago, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.

| Faixa Etária | Nº óbitos (%)         |                     |
|--------------|-----------------------|---------------------|
|              | Masculino             | Feminino            |
| 20 a 29 anos | 10 (0,97)             | 6 (1,40)            |
| 30 a 39 anos | 31 (3,01)             | 14 (3,26)           |
| 40 a 49 anos | 94 (9,13)             | 47 (10,93)          |
| 50 a 59 anos | 176 (17,09)           | 60 (13,95)          |
| 60 a 69 anos | 294 (28,54)           | 96 (22,33)          |
| 70 a 79 anos | 291 (28,25)           | 116 (26,98)         |
| > 80 anos    | 134 (13,01)           | 91 (21,16)          |
| <b>Total</b> | <b>1.030 (100,00)</b> | <b>429 (100,00)</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

## Cólon e reto

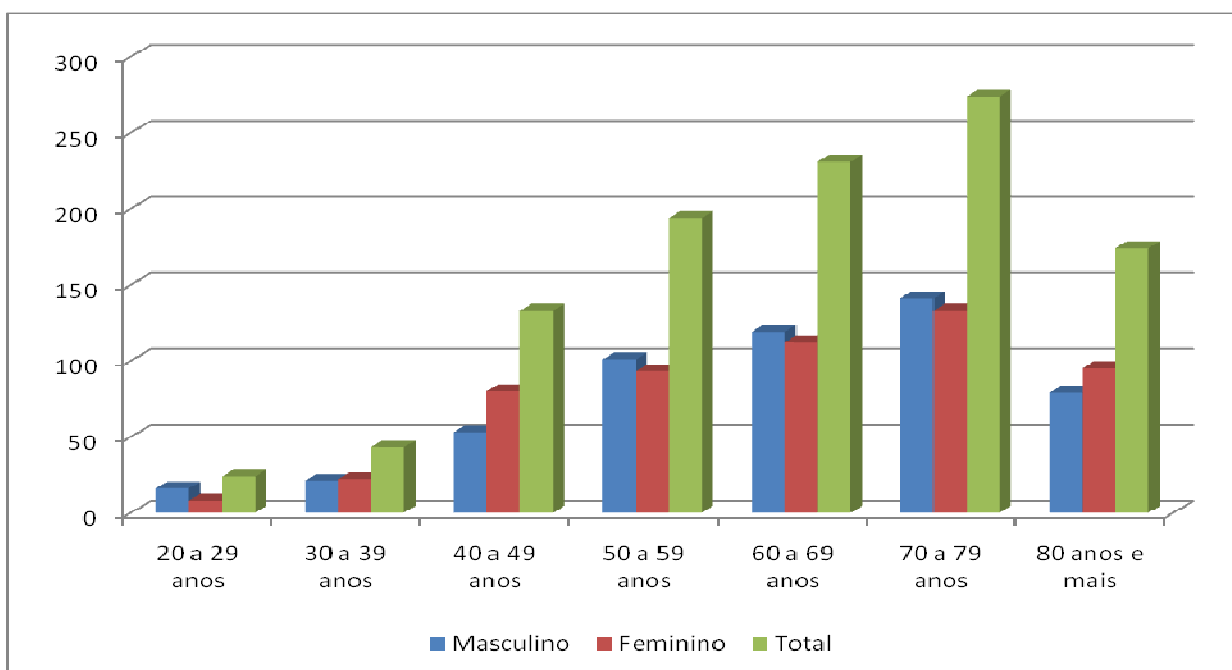
Foram registrados 1.073 óbitos por câncer de cólon e reto entre residentes no Estado no período estudado, sendo que 23.382 (47,8%) ocorreram em indivíduos do sexo masculino e 25.495 (52,2%) no sexo feminino. As taxas de mortalidade brutas por câncer de cólon e reto variaram de 3,9 a 8,3/100.000 habitantes para o sexo masculino e de 4,3 a 8,9/100.000 habitantes para o sexo feminino (Tabela 9).

Tabela 9 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasia de cólon, reto e ânus, sexo masculino e feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.

| Faixa Etária | Nº óbitos (%) |             |
|--------------|---------------|-------------|
|              | Masculino     | Feminino    |
| 20 a 29 anos | 16 (3,02)     | 8 (1,47)    |
| 30 a 39 anos | 21 (3,96)     | 22 (4,05)   |
| 40 a 49 anos | 53 (10,00)    | 80 (14,73)  |
| 50 a 59 anos | 101 (19,06)   | 93 (17,13)  |
| 60 a 69 anos | 119 (22,45)   | 112 (20,63) |
| 70 a 79 anos | 141 (26,60)   | 133 (24,49) |
| >80 anos     | 79 (14,91)    | 95 (17,50)  |
| Total        | 530 (100,00)  | 543(100,00) |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Conforme se observa na figura 2, a mortalidade para este tipo de neoplasia é crescente a partir dos 20 anos, diminuindo na faixa de 80 anos e mais. Os óbitos predominam na faixa de 50 a 79 anos para ambos os sexos, sendo que para o sexo masculino registrou-se maior número de casos (68,11%) e no sexo feminino 62,75% dos casos.



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 2 – Óbitos por Neoplasia de cólon, reto e ânus, segundo faixa etária sexo, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

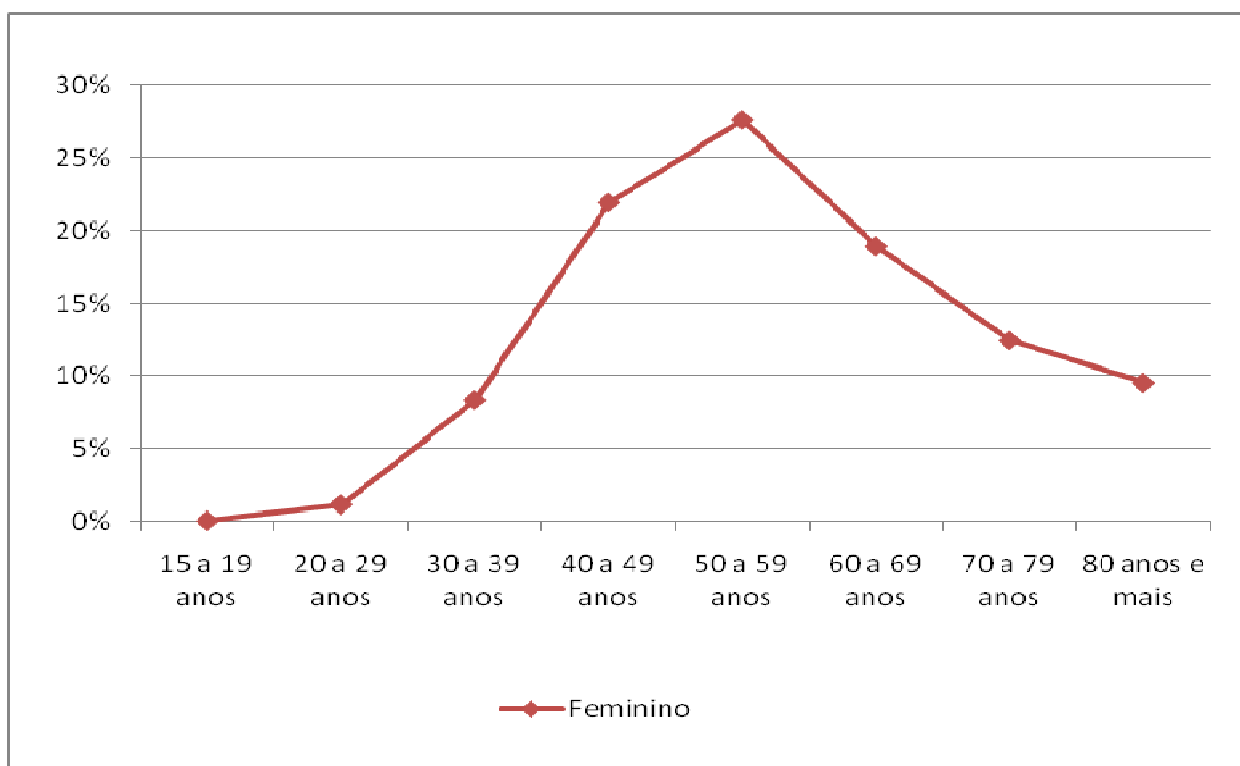
## Mama

Registraram-se no período 1.005 óbitos por câncer de mama entre as mulheres residentes no estado, correspondendo a 5ª causa morte por tipo de neoplasia. Os óbitos ocorreram entre 15 e 80 anos e mais, sendo que 80,79% dos casos foram entre 40 e 79 anos, sendo a faixa mais crítica entre 40 e 59, com 49,45% (tabela 10 e figura 3).

Tabela 10 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasia de mama, sexo feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)        |
|----------------|----------------------|
| 15 a 19 anos   | 1 (0,10)             |
| 20 a 29 anos   | 12 (1,19)            |
| 30 a 39 anos   | 84 (8,36)            |
| 40 a 49 anos   | 220 (21,89)          |
| 50 a 59 anos   | 277 (27,56)          |
| 60 a 69 anos   | 190 (18,91)          |
| 70 a 79 anos   | 125 (12,44)          |
| 80 anos e mais | 96 (9,55)            |
| <b>Total</b>   | <b>1.005(100,00)</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 3 - Distribuição de óbitos por Neoplasia maligna de mama, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

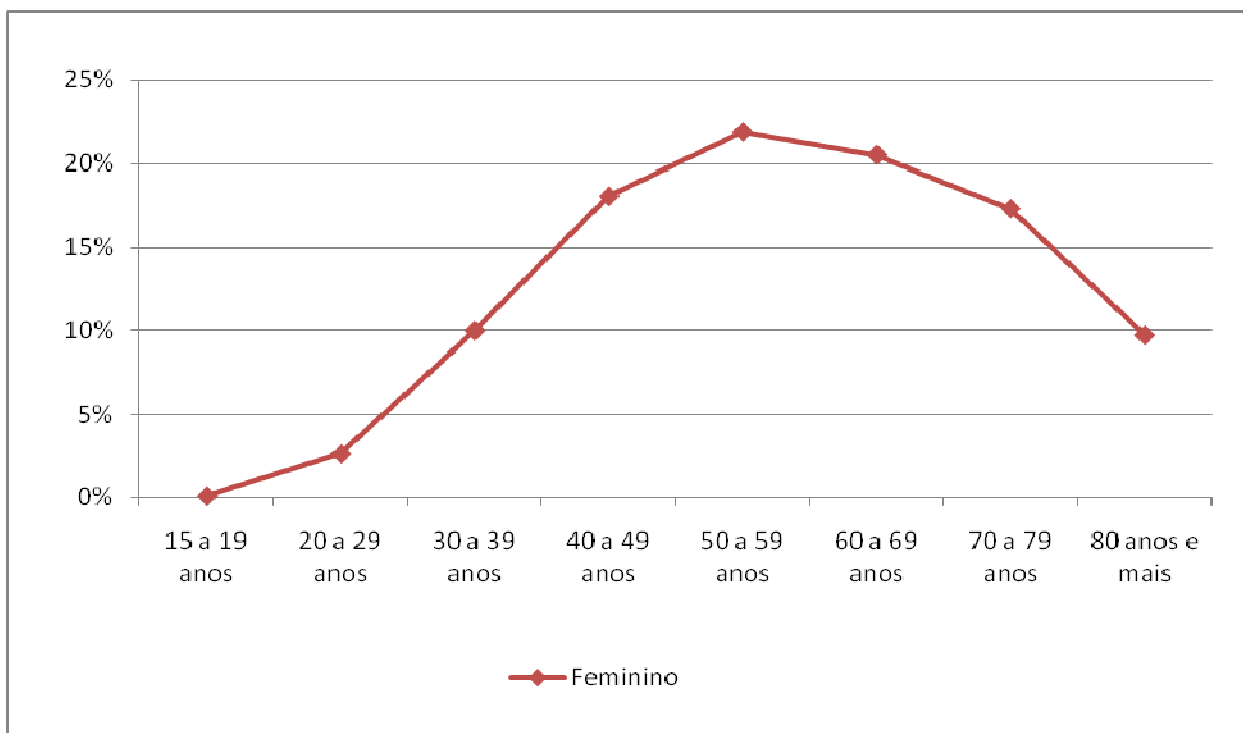
#### **Colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero**

Foram registrados 1.104 óbitos por câncer de colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero entre as mulheres residentes no estado no período estudado, correspondendo a 8ª causa morte por tipo de neoplasia. Os óbitos ocorreram entre 15 e 80 anos e mais, sendo que 87,59% dos casos foram entre 30 e 79 anos, sendo a faixa mais crítica entre 40 e 69, com 60,33% (tabela 11 e figura 4).

Tabela 11 – Número e porcentagem de óbitos por Neoplasia de Colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero, sexo feminino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)        |
|----------------|----------------------|
| 15 a 19 anos   | 1 (0,09)             |
| 20 a 29 anos   | 29 (2,63)            |
| 30 a 39 anos   | 110 (9,96)           |
| 40 a 49 anos   | 199 (18,03)          |
| 50 a 59 anos   | 241 (21,83)          |
| 60 a 69 anos   | 226 (20,47)          |
| 70 a 79 anos   | 191 (17,30)          |
| 80 anos e mais | 107 (9,69)           |
| <b>Total</b>   | <b>1.104(100,00)</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 4 - Distribuição de óbitos por Neoplasia maligna de colo do útero e de corpo e partes não especificadas do útero, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

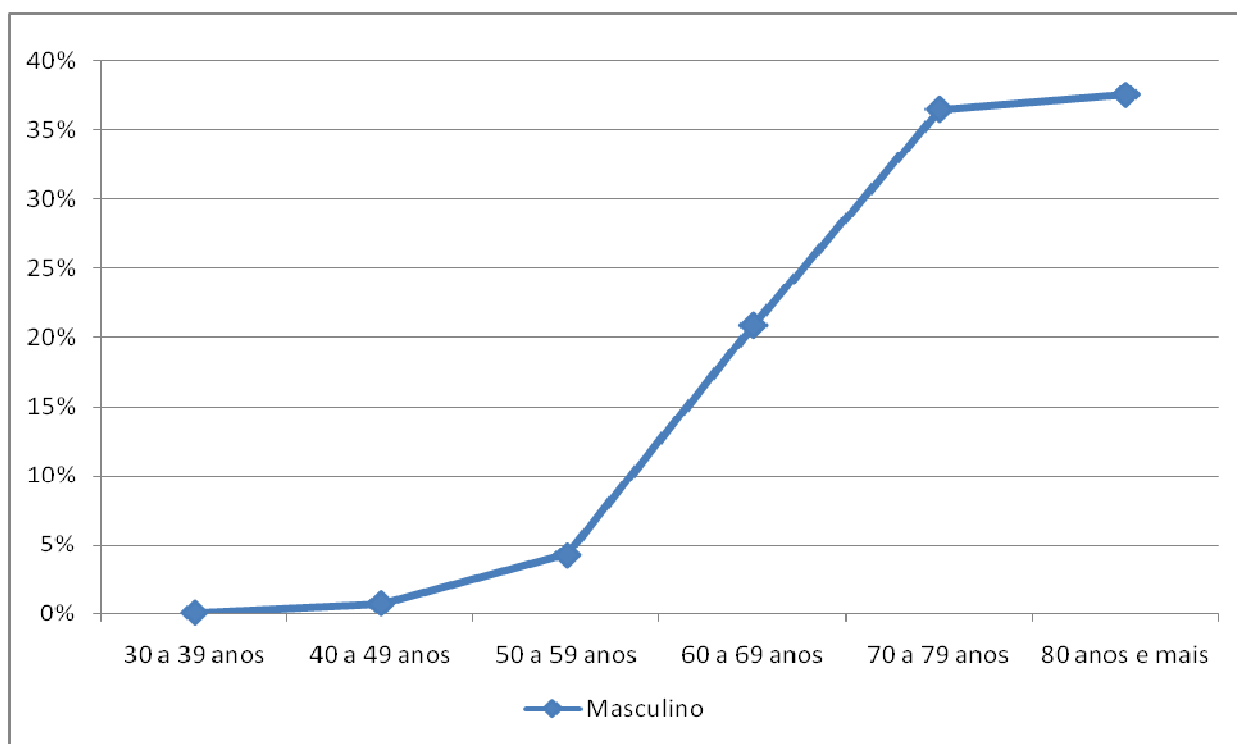
### Próstata

Na tabela 12, observa-se que foram registrados no período 1.326 óbitos por câncer de próstata entre os homens residentes no estado, correspondendo a 3ª causa morte por tipo de neoplasia. Os óbitos ocorreram entre 30 e 80 anos e mais, sendo que 94,95% dos casos foram a partir dos 60 anos, sendo a faixa mais crítica a partir dos 70 anos, com 74,06% (figura 5).

Tabela 12 – Número e porcentagem óbitos por Neoplasia de próstata, sexo masculino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)        |
|----------------|----------------------|
| 30 a 39 anos   | 1 (0,08)             |
| 40 a 49 anos   | 10 (0,75)            |
| 50 a 59 anos   | 56 (4,22)            |
| 60 a 69 anos   | 277 (20,89)          |
| 70 a 79 anos   | 484 (36,50)          |
| 80 anos e mais | 498 (37,56)          |
| <b>Total</b>   | <b>1.326(100,00)</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 5 - Distribuição de óbitos por Neoplasia maligna da próstata, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

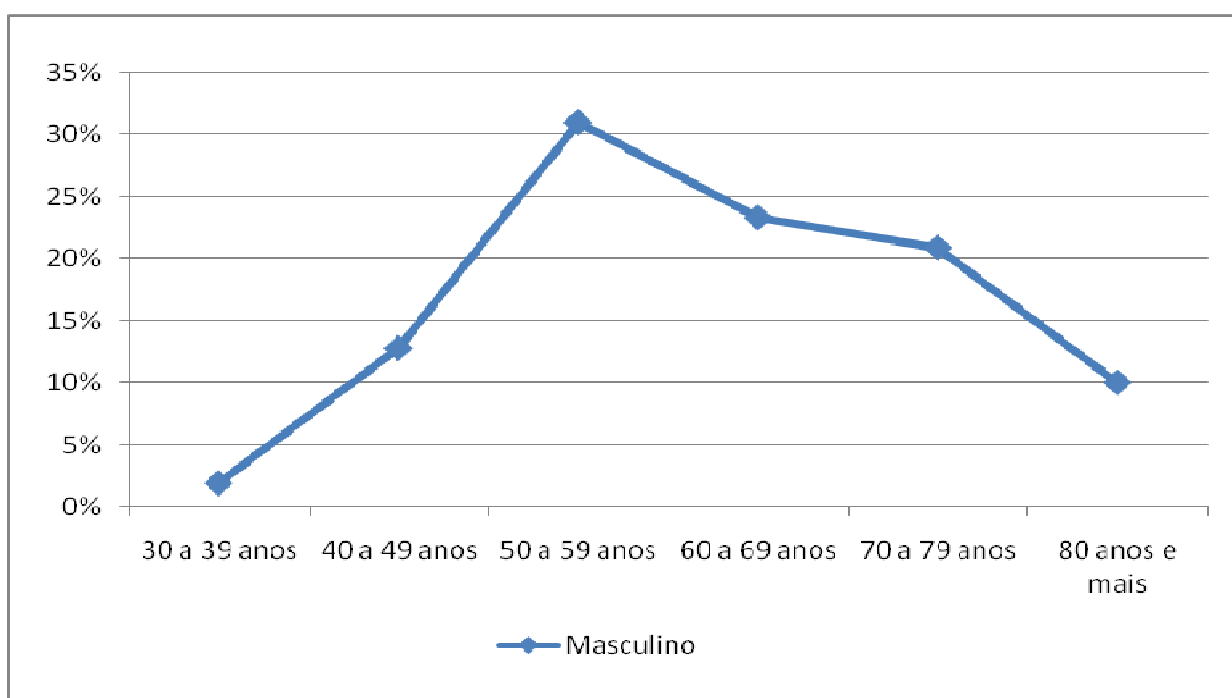
## Esôfago

Foram registrados no período 579 óbitos por câncer de esôfago entre os homens residentes no estado, correspondendo a 4ª causa morte por tipo de neoplasia. Os óbitos ocorreram entre 30 e 80 anos e mais, sendo que 75,22% dos casos foram entre 50 e 79 anos, sendo a faixa mais crítica entre 50 e 59 anos, com 31% (Tabela 13 e figura 6).

Tabela 13 – Número e porcentagem óbitos por Neoplasia de esôfago, sexo masculino, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007.

| Faixa Etária   | Nº óbitos (%)      |
|----------------|--------------------|
| 30 a 39 anos   | 11 (1,90)          |
| 40 a 49 anos   | 74 (12,78)         |
| 50 a 59 anos   | 180 (31,00)        |
| 60 a 69 anos   | 135 (23,32)        |
| 70 a 79 anos   | 121 (20,90)        |
| 80 anos e mais | 58 (10,02)         |
| <b>Total</b>   | <b>579(100,00)</b> |

Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM



Nota: dados provenientes do Ministério da Saúde/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM

Figura 6 - Distribuição de óbitos por Neoplasia maligna de esôfago, segundo faixa etária, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

## 5.2 Distribuição espacial da mortalidade

Em todas as MRGs do estado de Mato Grosso do Sul foram registrados 16.439 óbitos por câncer no período de 1998 a 2007, sendo que as MRGs Campo Grande e Dourados apresentaram as maiores proporções, seguidas de Iguatemi, Três Lagoas e Baixo Pantanal (figura 7).

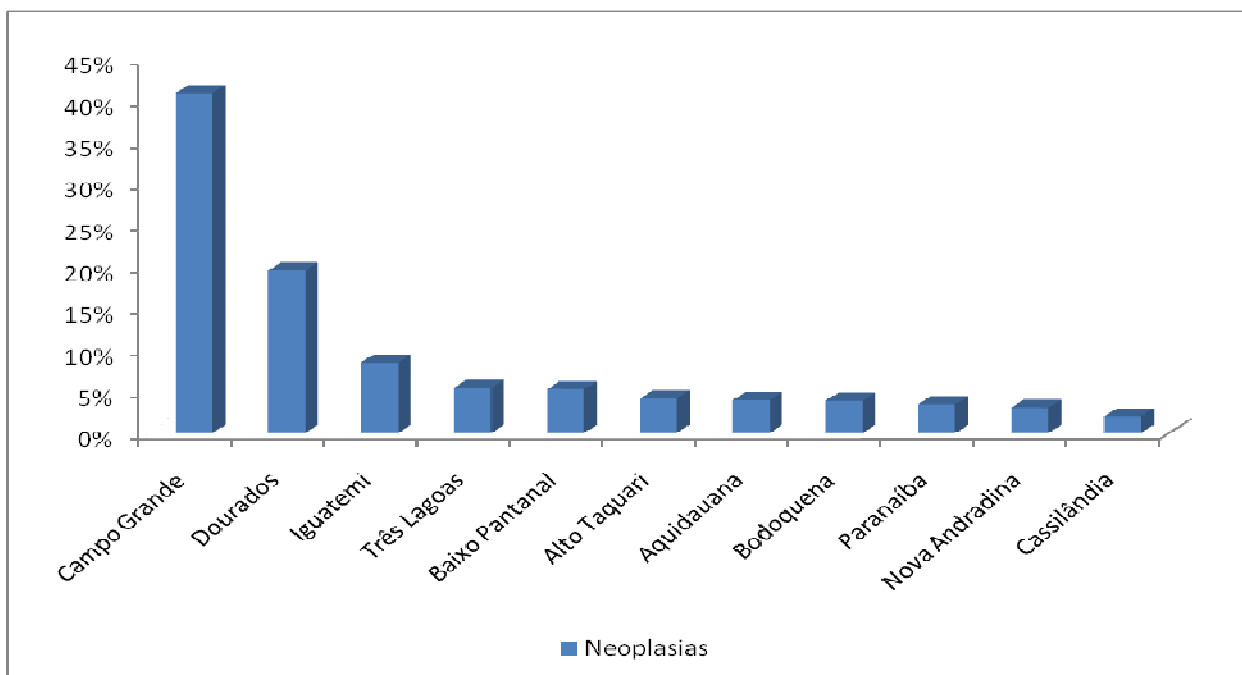


Figura 7 - Distribuição média proporcional de óbitos por neoplasias nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul - 1998 a 2007

Para fins de análise comparativa, optou-se pela divisão do período em estudo em dois quinquênios (1998-2002 e 2003-2007) visando facilitar o estabelecimento de faixas de coeficientes de mortalidade, bem como demonstrar a evolução e tendência da mortalidade por câncer no estado de Mato Grosso do Sul.

Desta forma, no período de 1998-2002, não foi possível identificar um padrão de crescimento, excetuando-se a MRG Dourados, que se manteve com coeficientes entre 63,59 e 64,94, registrando-se queda em 2000, com coeficiente de 48,14.

Nas figuras 8 a 17 estão apresentadas a distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por neoplasia, no período de 1998 a 2007.

No ano de 1998, os coeficientes variaram entre 37,91 a 88,06/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Baixo pantanal, Cassilândia e Nova Andradina e os menores para as MRGs Três Lagoas, Bodoquena e Campo Grande, conforme a figura 8.

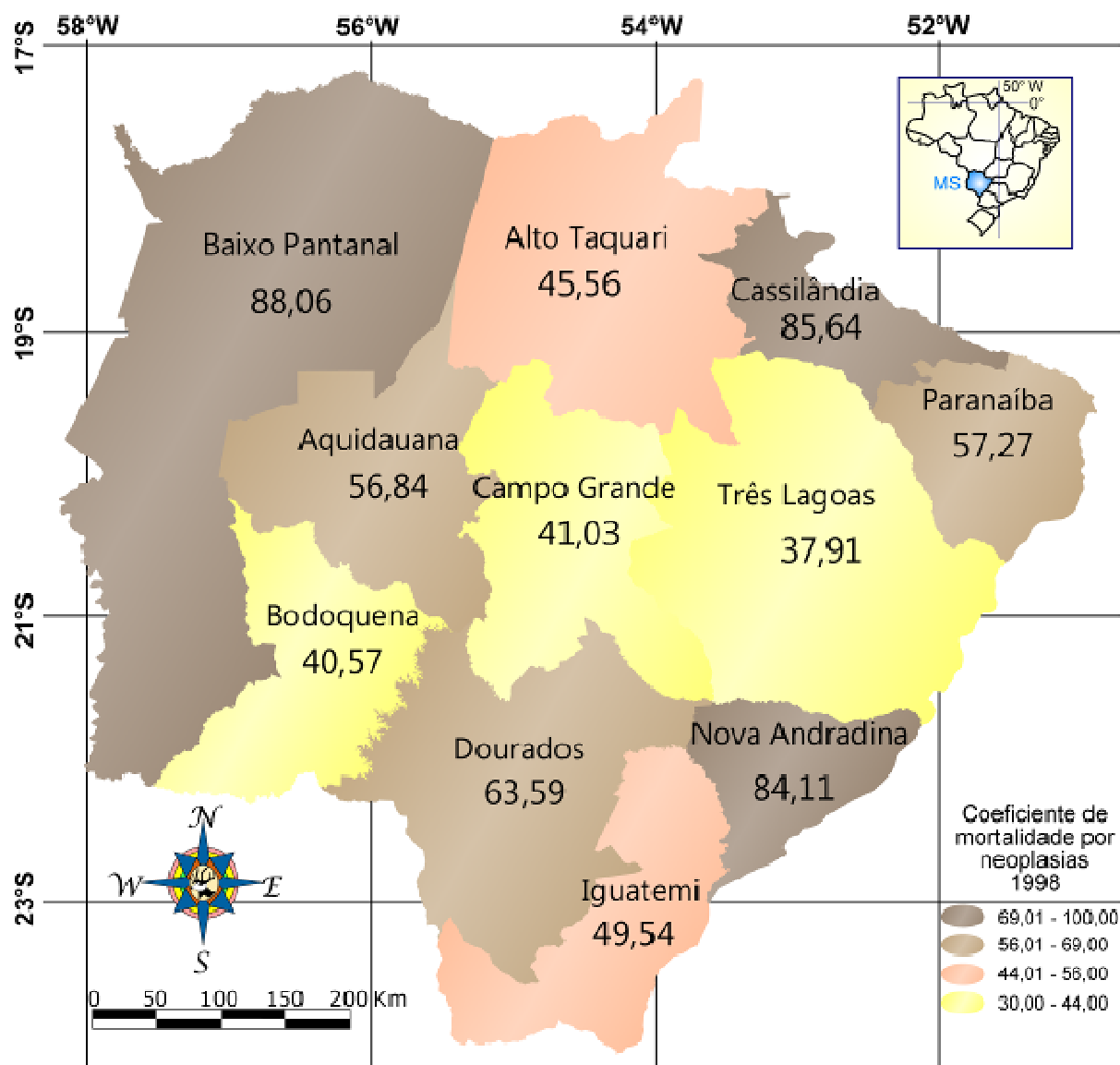


Figura 8 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 1998

Já para o ano de 1999, os coeficientes variaram entre 43,28 a 79,32/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Nova Andradina, Cassilândia e Campo Grande e os menores para as MRGs Bodoquena e Aquidauana (figura 9).

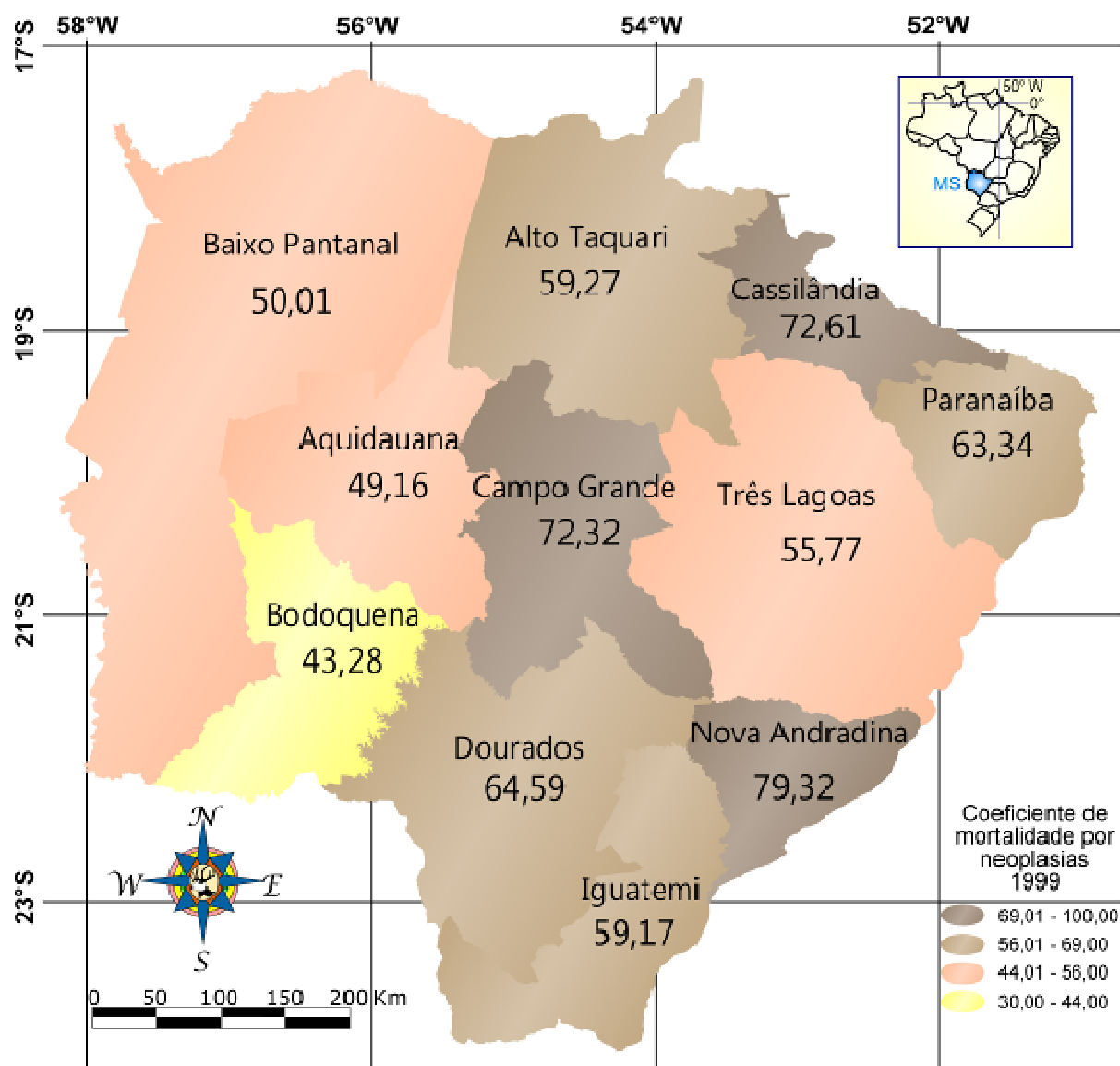


Figura 9 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 1999

Na figura 10, observa-se que em 2000, os coeficientes variaram entre 36,79 a 70,85/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Nova Bodoquena e Iguatemi e os menores para as MRGs Baixo Pantanal, Nova Andradina e Três Lagoas.

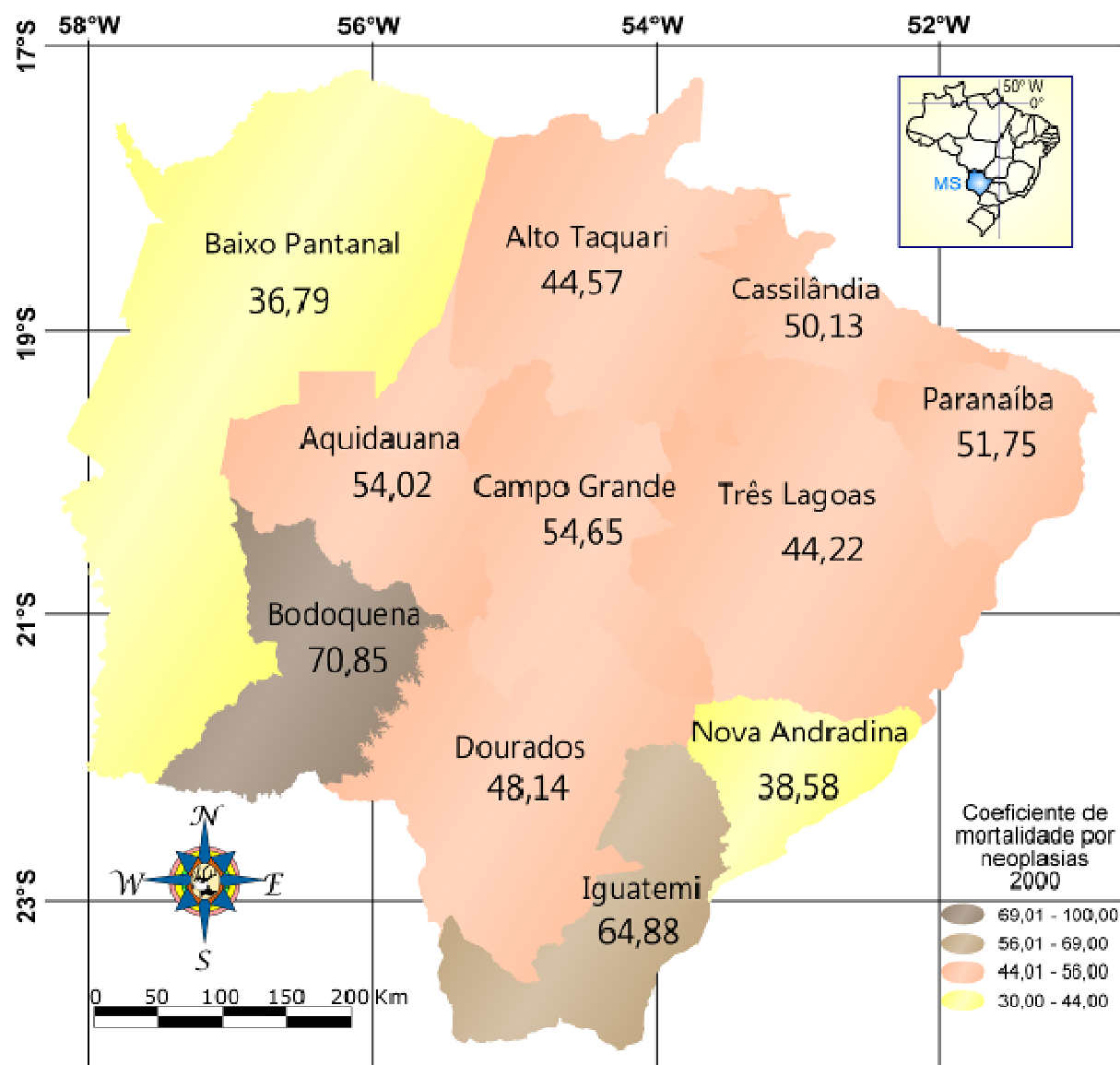


Figura 10 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2000

No ano de 2001, os coeficientes variaram entre 45,29 a 81,58/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Nova Andradina e Alto Taquari e os menores para as MRGs Aquidauana, Três Lagoas e Cassilândia, conforme a figura 11.

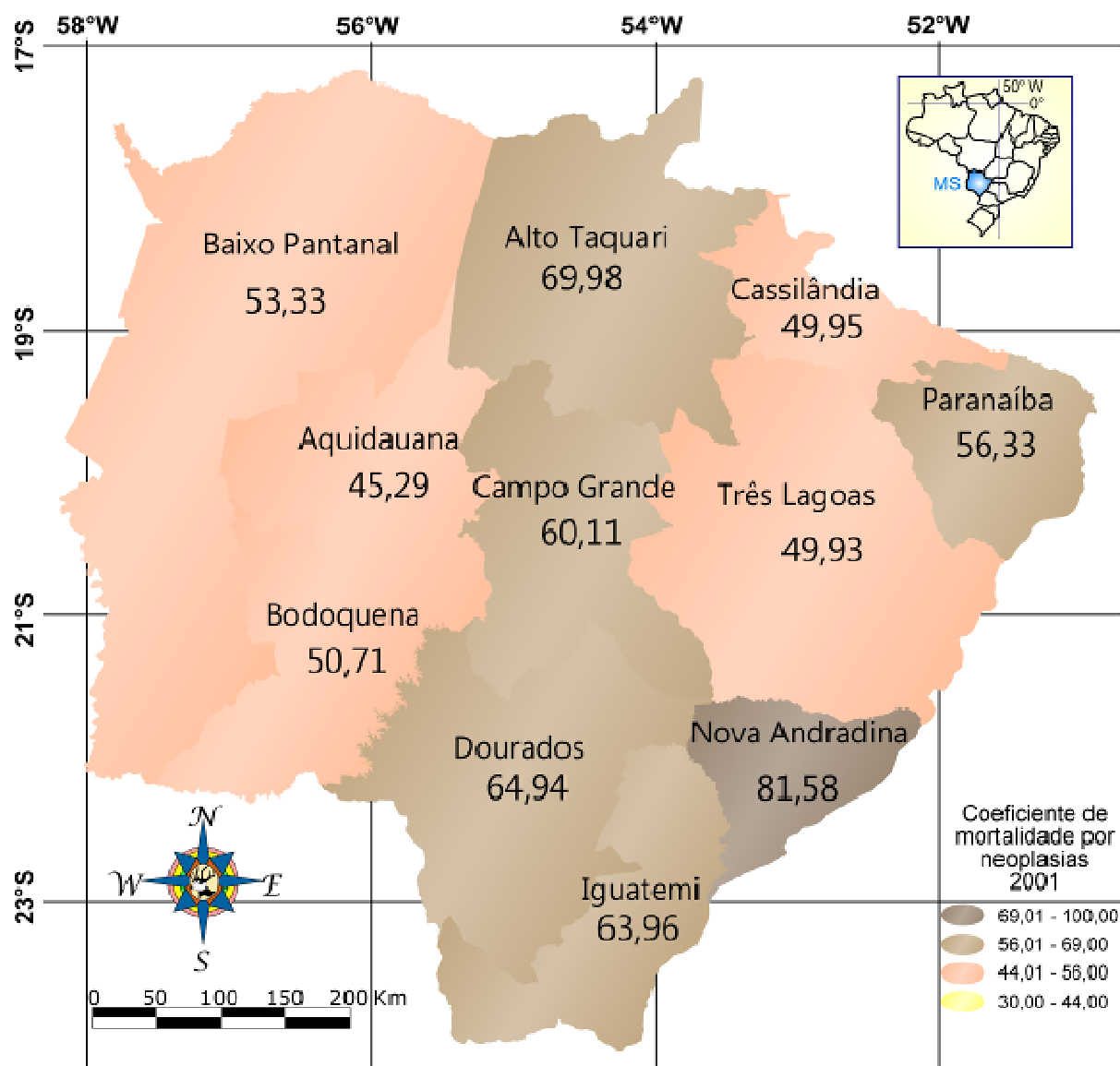


Figura 11 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2001

Já para o ano de 2002, os coeficientes variaram entre 42,26 a 71,11/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Iguatemi e Baixo Pantanal e os menores para as MRGs Cassilândia e Três Lagoas (figura 12).

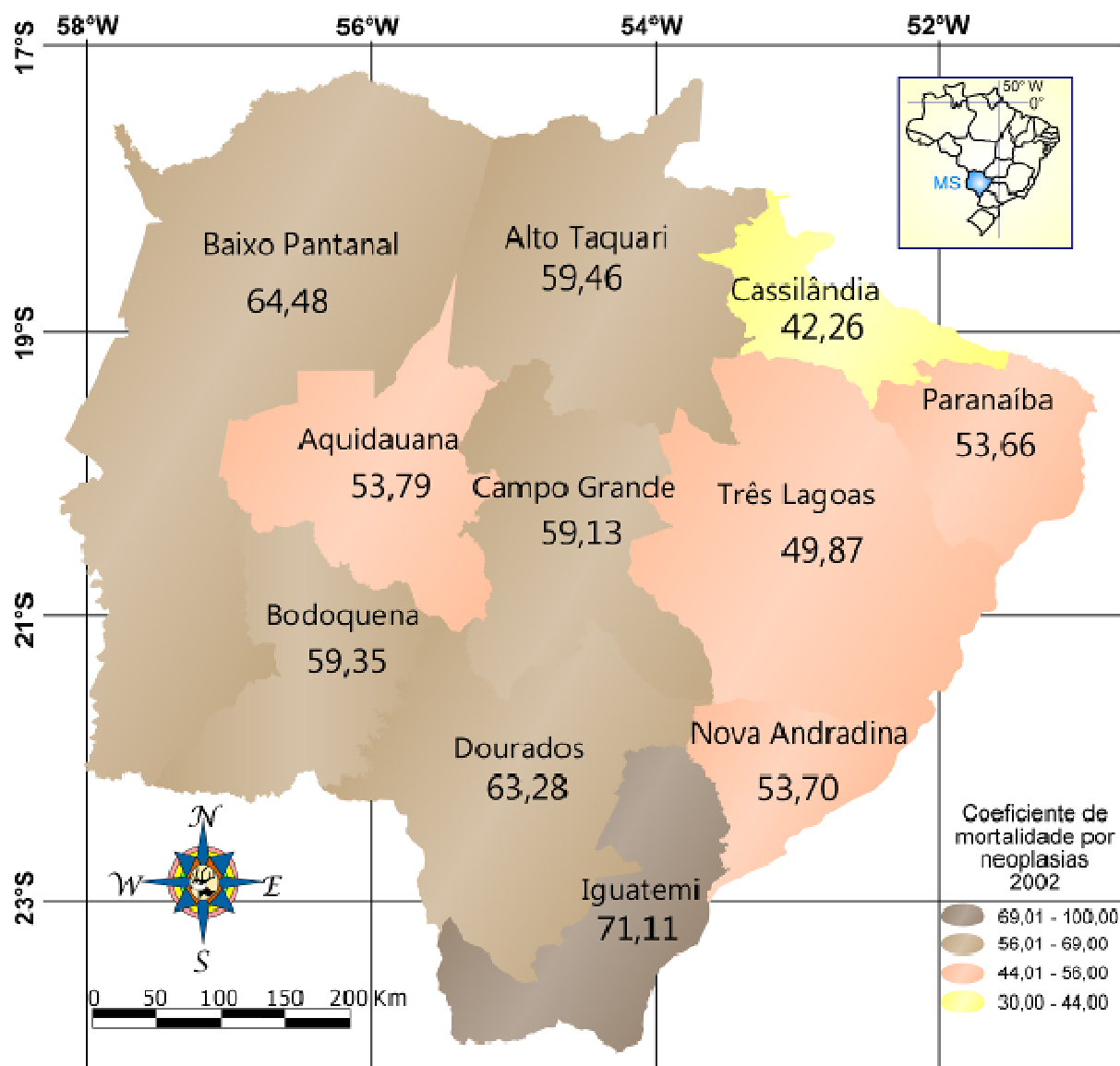


Figura 12 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2002

No quinquênio 2003 a 2007, apenas a MRG Dourados se manteve no intervalo de 84,01 a 100/100.000 habitantes. A MRG Aquidauana apresentou variação de 65,40 a 82,67/100.000 habitantes e a MRG Baixo Pantanal variou de 51,35 a 78,74/100.000 habitantes.

Na figura 13, observa-se que em 2003, os coeficientes variaram entre 51,35 a 87,83/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Dourados e Nova Andradina e os menores para as MRGs Baixo Pantanal e Três Lagoas

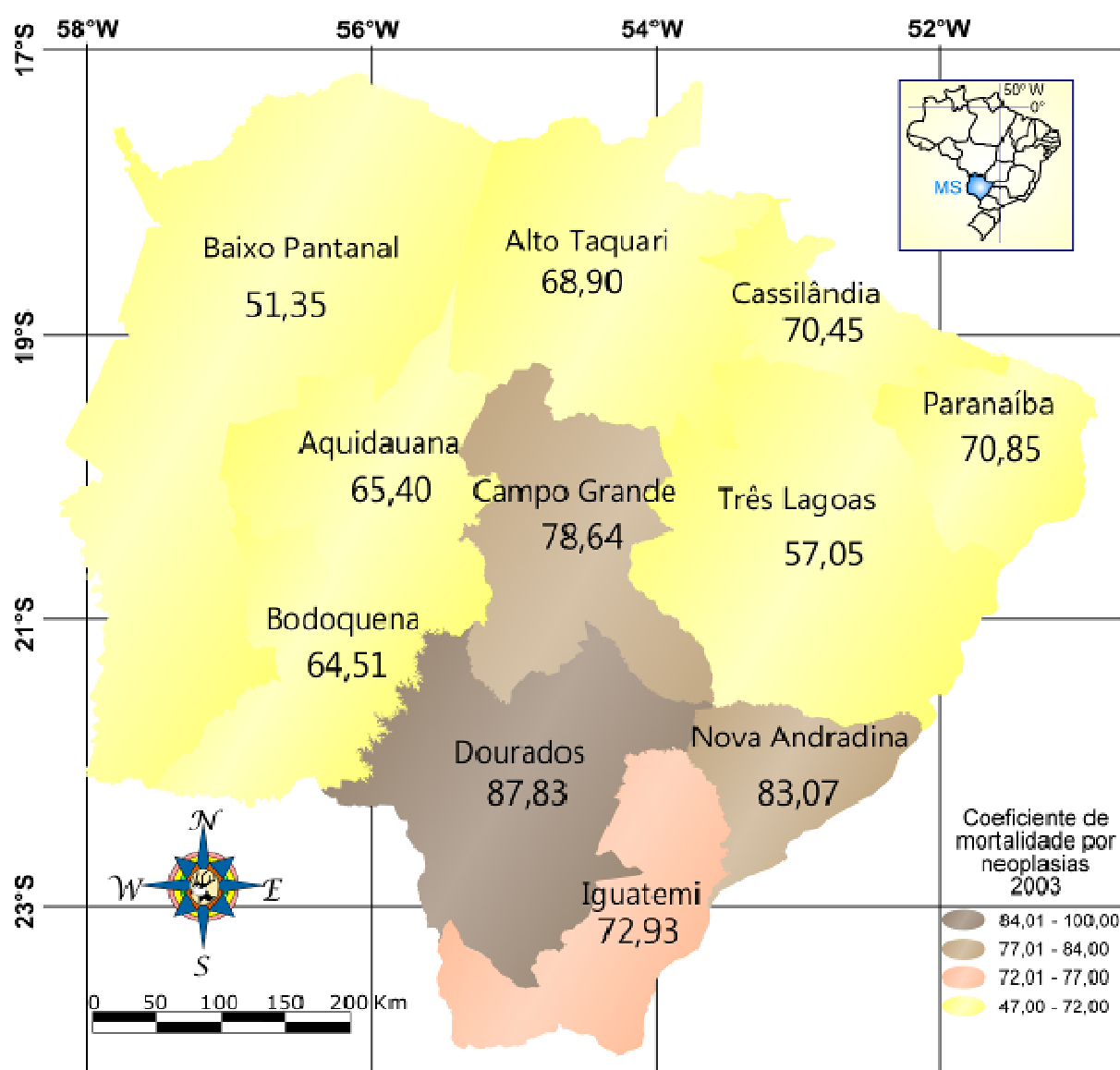


Figura 13 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2003

No ano de 2004, os coeficientes variaram entre 46,18 a 85,12/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Dourados, Alto Taquari e Iguatemi e os menores para as MRGs Três Lagoas e Bodoquena, conforme a figura 14.

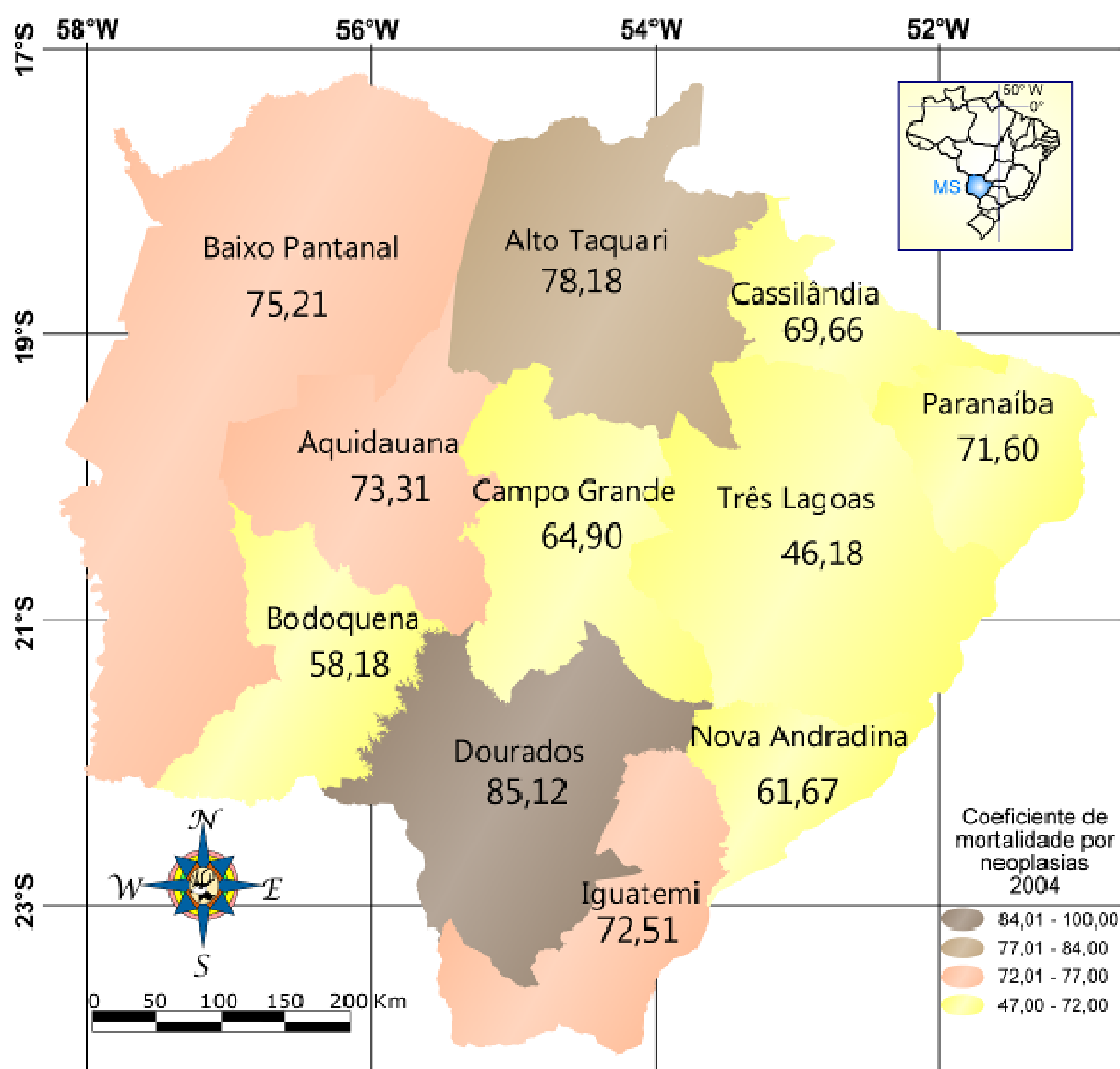


Figura 14 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2004

Já para o ano de 2005, os coeficientes variaram entre 47,70 a 91,86/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Dourados, Nova Andradina e Campo Grande e os menores para as MRGs Alto Taquari e Bodoquena (figura 15).

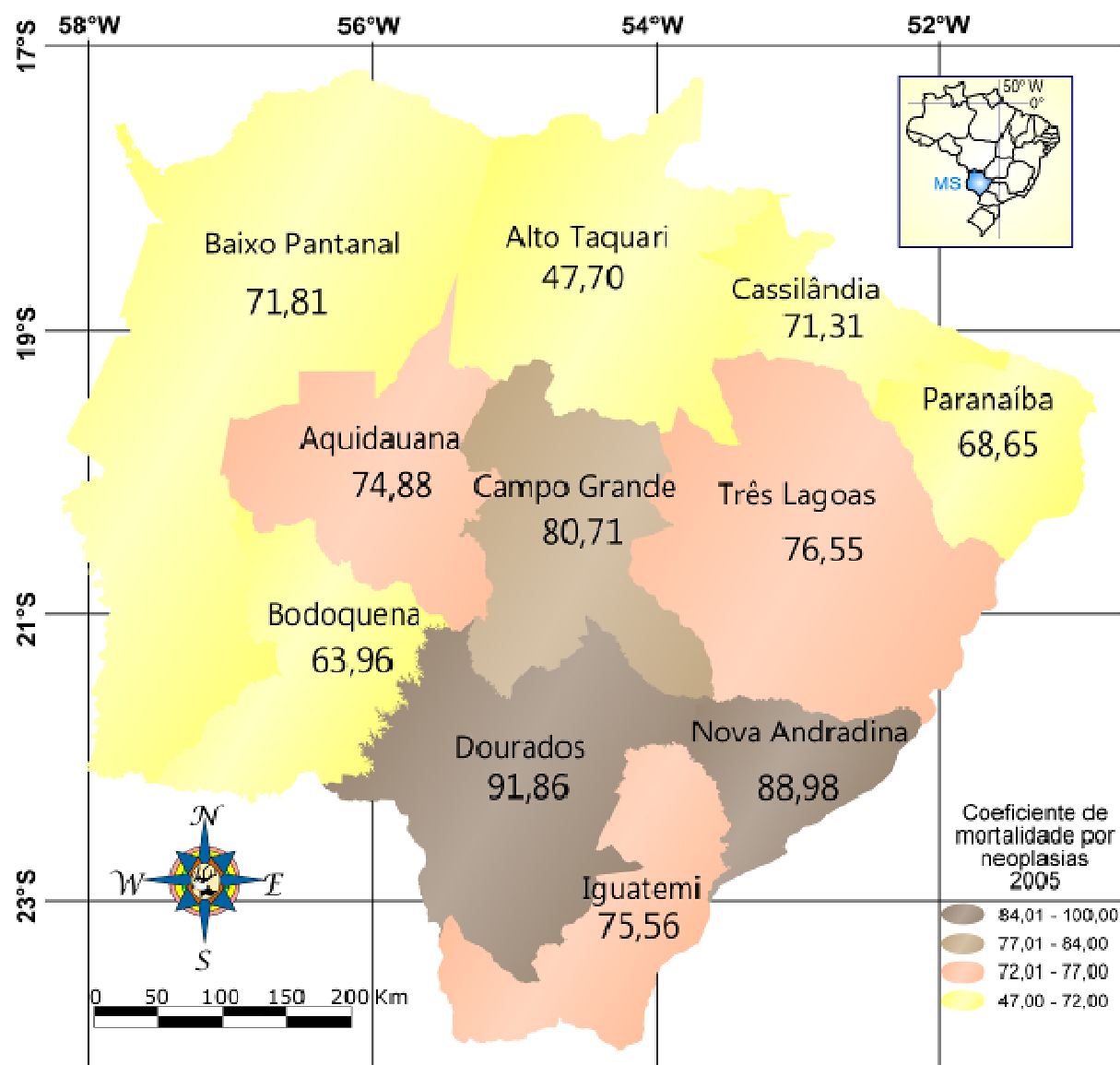


Figura 15 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2005

Na figura 16, observa-se que em 2006, os coeficientes variaram entre 71,75 a 88,44/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Iguatemi, Campo Grande, Paranaíba e Dourados e os menores para as MRGs Bodoquena e Baixo Pantanal.

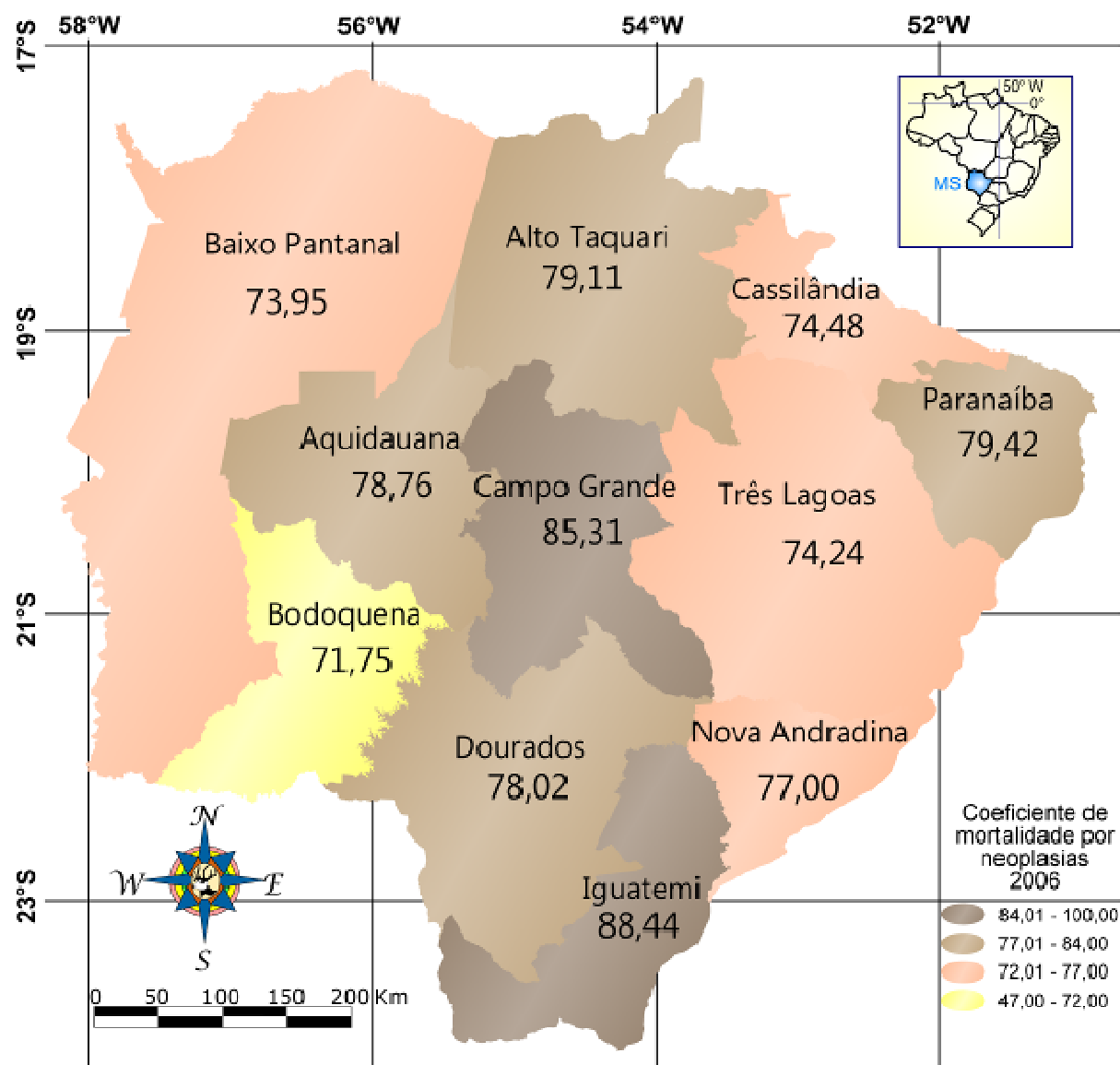


Figura 16 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2006

No ano de 2007, os coeficientes variaram entre 68,38 a 99,95/100.000 habitantes, sendo que os maiores índices foram observados nas MRGs Campo Grande e Dourados e os menores para as MRGs Alto Taquari e Três Lagoas, conforme a figura 17.

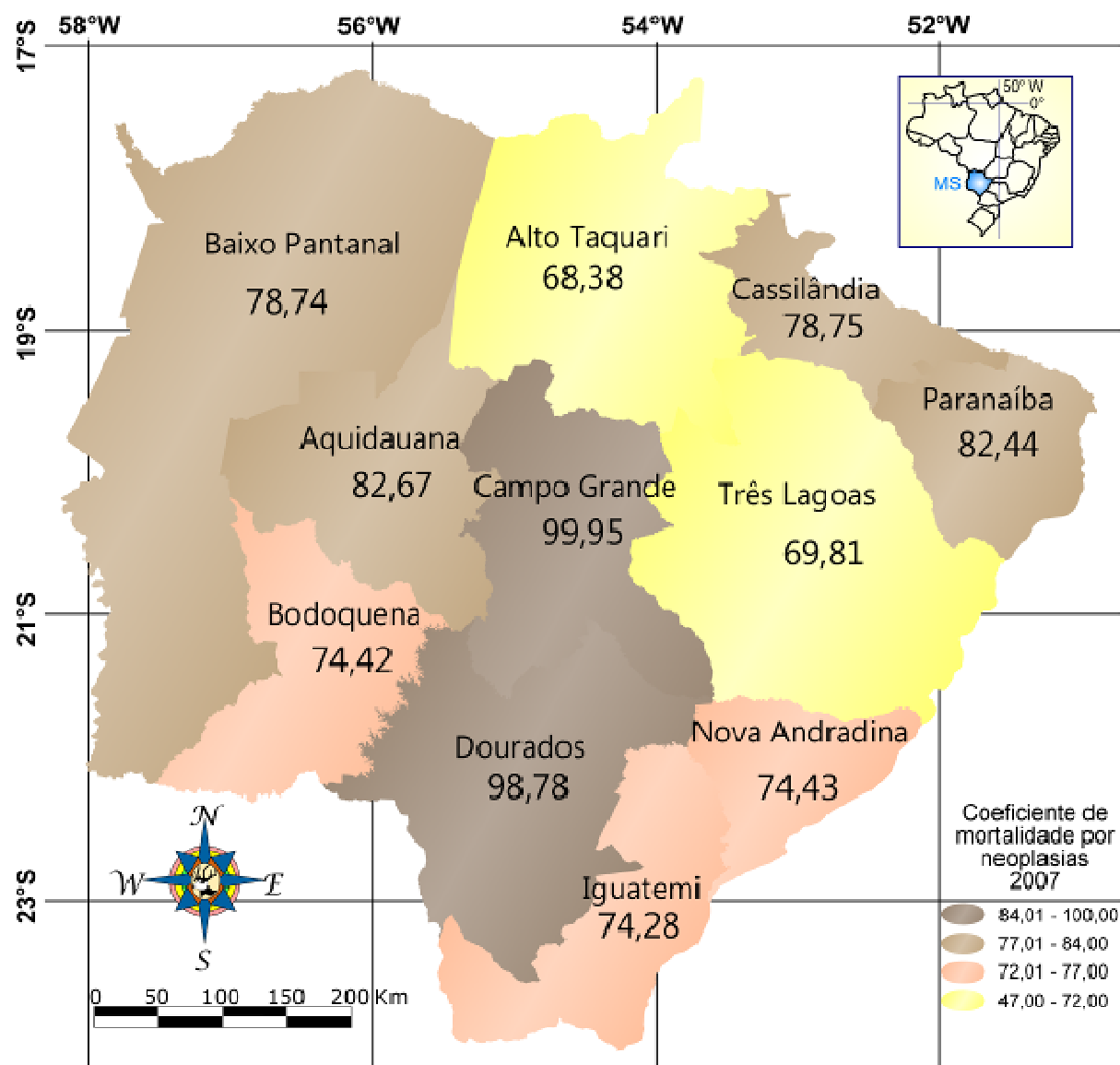


Figura 17 - Distribuição dos coeficientes de mortalidade específica por Neoplasia, nas Microrregiões Geográficas de Mato Grosso do Sul, 2007



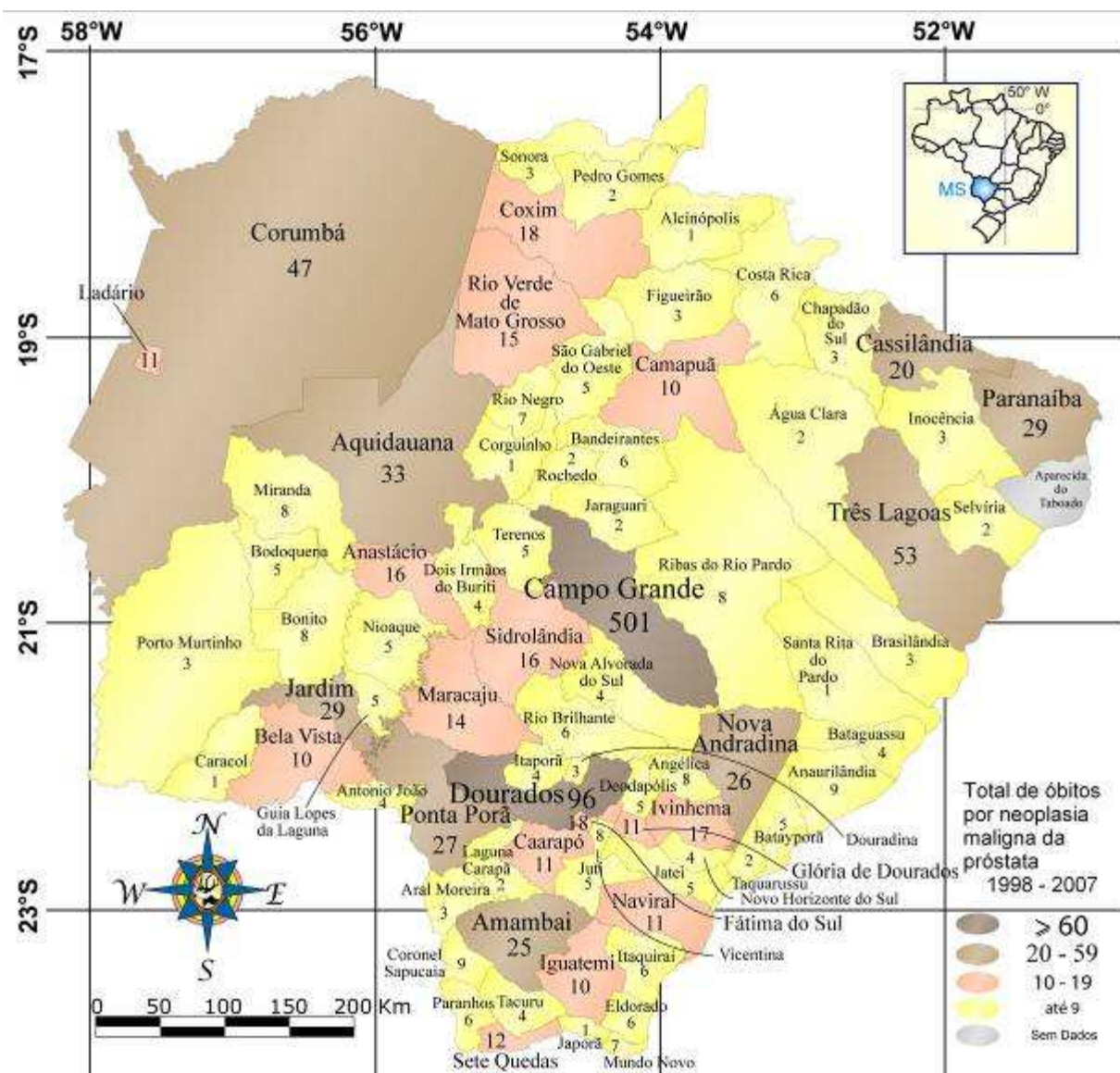


Figura 19 – Distribuição dos óbitos de câncer de próstata, no estado de Mato Grosso do Sul, segundo município de residência, 1998-2007

### 5.3 Evolução e tendência da mortalidade

As localizações anatômicas mais frequentes nos tumores do sexo masculino foram próstata, pulmão, estômago, esôfago e cólon/reto; entre as mulheres foram mama, colo do útero/útero não especificado, pulmão, cólon/reto e estômago, conforme tabela 14.

Tabela 14 – Análise de tendências dos coeficientes de mortalidade por neoplasias malignas, segundo sexo e principais localizações anatômicas do tumor, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

| Localização                                             | Sexo      | R <sup>2</sup> | Modelo                 | P       |
|---------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------------------|---------|
| Pulmão                                                  | Masculino | 0,77           | $y = 8,5546x - 17007$  | 0,00083 |
|                                                         | Feminino  | 0,83           | $y = 0,5956x - 1186$   | 0,00004 |
| Estômago                                                | Masculino | 0,69           | $y = 0,4102x - 807,48$ | 0,00289 |
|                                                         | Feminino  | 0,19           | $y = 0,0969x - 189,95$ | 0,21598 |
| Cólon/Reto                                              | Masculino | 0,90           | $y = 0,5396x - 1075,5$ | 0,00002 |
|                                                         | Feminino  | 0,89           | $y = 0,4373x - 870,52$ | 0,00004 |
| Esôfago                                                 | Masculino | 0,85           | $y = 0,4889 - 973,49$  | 0,00014 |
| Próstata                                                | Masculino | 0,78           | $y = 0,8426x - 1674,6$ | 0,00060 |
| Mama                                                    | Feminino  | 0,41           | $y = 0,4712x - 933,89$ | 0,04823 |
| Colo do útero/corpo e partes não especificadas do útero | Feminino  | 0,47           | $y = 0,4122x - 814,84$ | 0,02851 |

Y= coeficiente estimado de mortalidade; x= ano

A análise dos coeficientes de mortalidade padronizados pelo método de regressão linear simples mostrou que a mortalidade por neoplasias malignas de pulmão, em ambos os sexos, apresentou tendência altamente significativa de crescimento ( $p < 0,01$  para ambos os sexos), sendo que a cada ano, para o sexo masculino, houve um aumento de 8,55 óbitos por cem mil homens e 0,59 óbitos para cem mil mulheres,  $R^2 = 0,77$  e  $0,83$  (masculino e feminino, respectivamente), demonstrando um bom ajustamento dos dados da amostra, conforme Tabela 15 e figuras 20 e 21. Para o sexo masculino, observou-se a média de 134,4 óbitos/100.000, mediana 143 e desvio padrão de 23,25 óbitos/100.000; no sexo feminino, a média de 71,22 óbitos/100.000, mediana 83 e desvio padrão de 20,21 óbitos/100.000. Os coeficientes de variação (CV) demonstraram média homogeneidade dos dados com 17% para o sexo masculino e 28% para o sexo feminino.

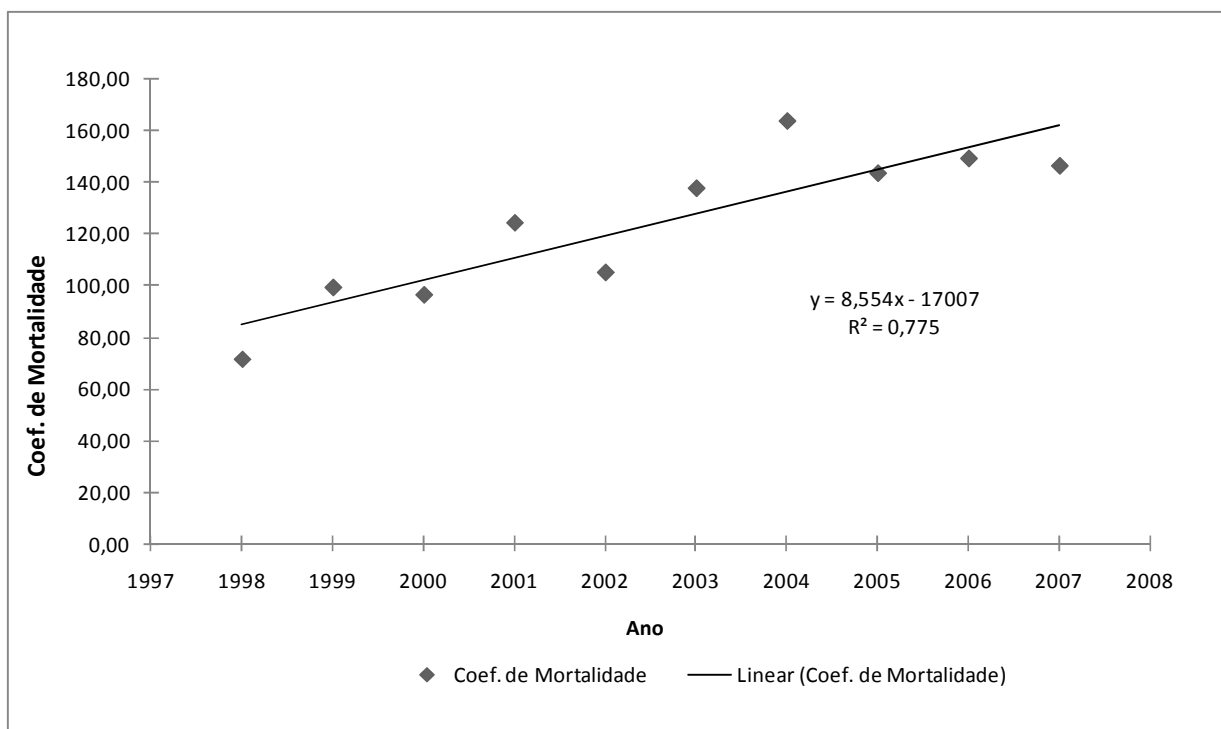


Figura 20 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de pulmão, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

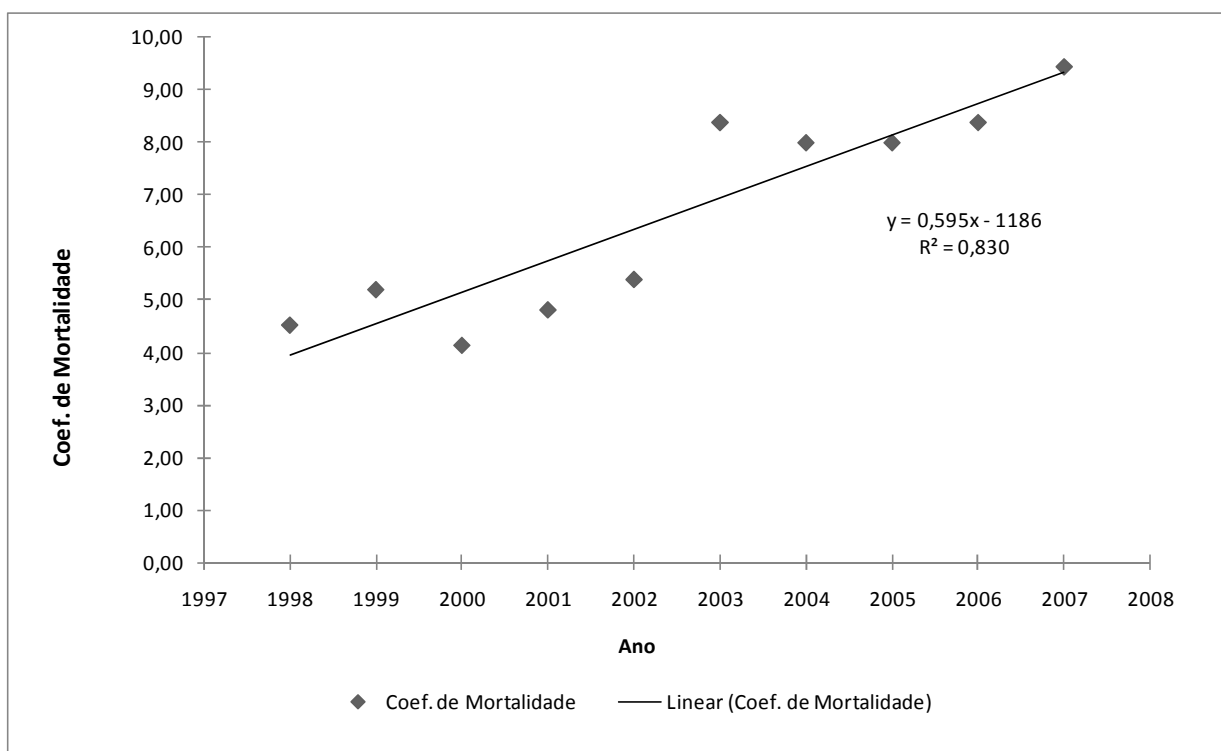


Figura 21 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de pulmão, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

Conforme se observa na Tabela 14 e figuras 22 e 23, a mortalidade por neoplasias malignas de estômago, apresentou tendência significativa de crescimento para o sexo masculino ( $p > 0,001$ ), com um aumento de 0,41 óbitos por cem mil homens e tendência não significativa de crescimento ( $p > 0,05$ ) para o sexo feminino com 0,09 óbitos para cem mil mulheres e  $R^2 = 0,69$  (masculino), demonstrando um bom ajustamento dos dados da amostra e 0,19 (feminino) com baixo ajustamento dos dados da amostra. Para o sexo masculino, observou-se a média de 14,03 óbitos/100.000, mediana de 14,56 e desvio padrão de 1,48 óbitos/100.000; no sexo feminino, a média foi de 4,14 óbitos/100.000, mediana 4,09 e desvio padrão 0,67 óbitos/100.000. Os coeficientes de variação (CV) demonstraram alta homogeneidade dos dados com 10,5% para o sexo masculino e média homogeneidade dos dados com 16% para o sexo feminino.

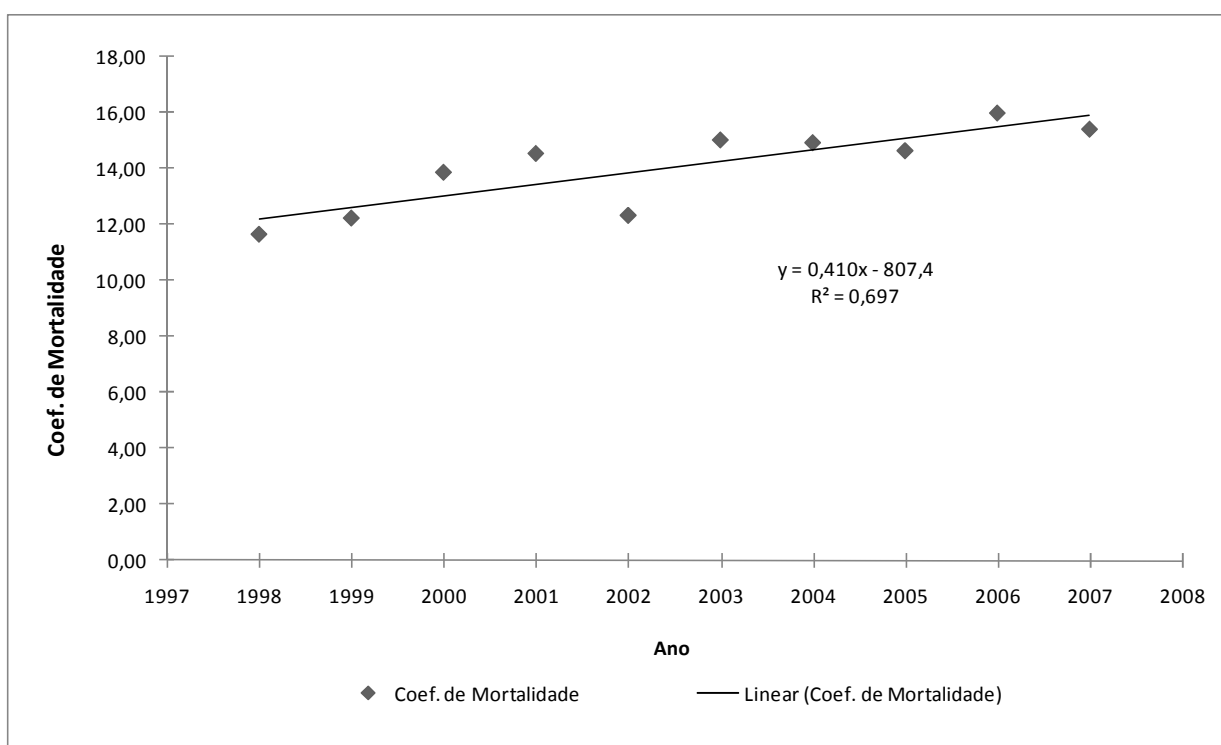


Figura 22 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de estômago, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

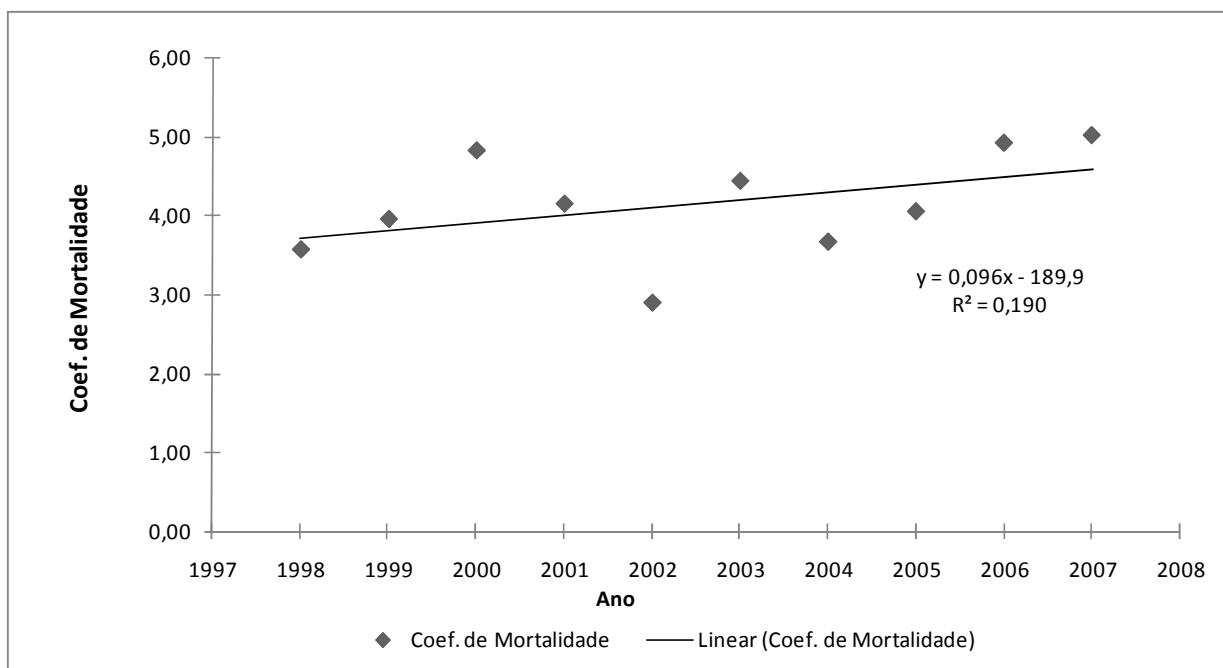


Figura 23 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de estômago, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

No que se refere à mortalidade por neoplasias malignas de colón, reto e ânus, foi verificada tendência altamente significativa de crescimento para ambos os sexos ( $p < 0,001$ ), com aumento de 0,53 óbitos por cem mil homens e 0,43 óbitos para cem mil mulheres e  $R^2 = 0,90$  e  $0,89$  (masculino e feminino, respectivamente), demonstrando ótimo ajustamento dos dados das amostras, conforme Tabela 14 e figuras 24 e 25. Para o sexo masculino, observou-se a média de 5,09 óbitos/100.000, mediana de 4,95 e desvio padrão de 1,71 óbitos/100.000; no sexo feminino, a média foi de 5,23 óbitos/100.000, mediana de 4,91 e desvio padrão de 1,40 óbitos/100.000. Os coeficientes de variação (CV) demonstraram baixa homogeneidade dos dados com 33,6% para o sexo masculino e média homogeneidade dos dados com 26,7% para o sexo feminino.

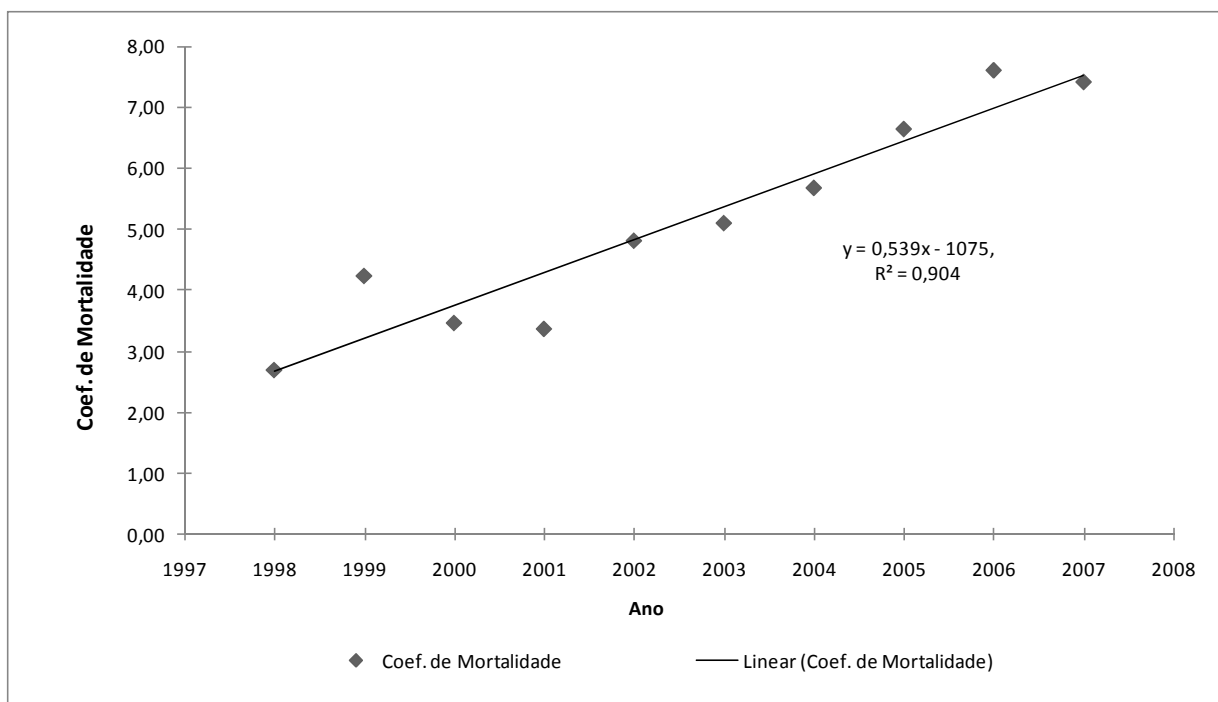


Figura 24 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de cólon, reto e ânus, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

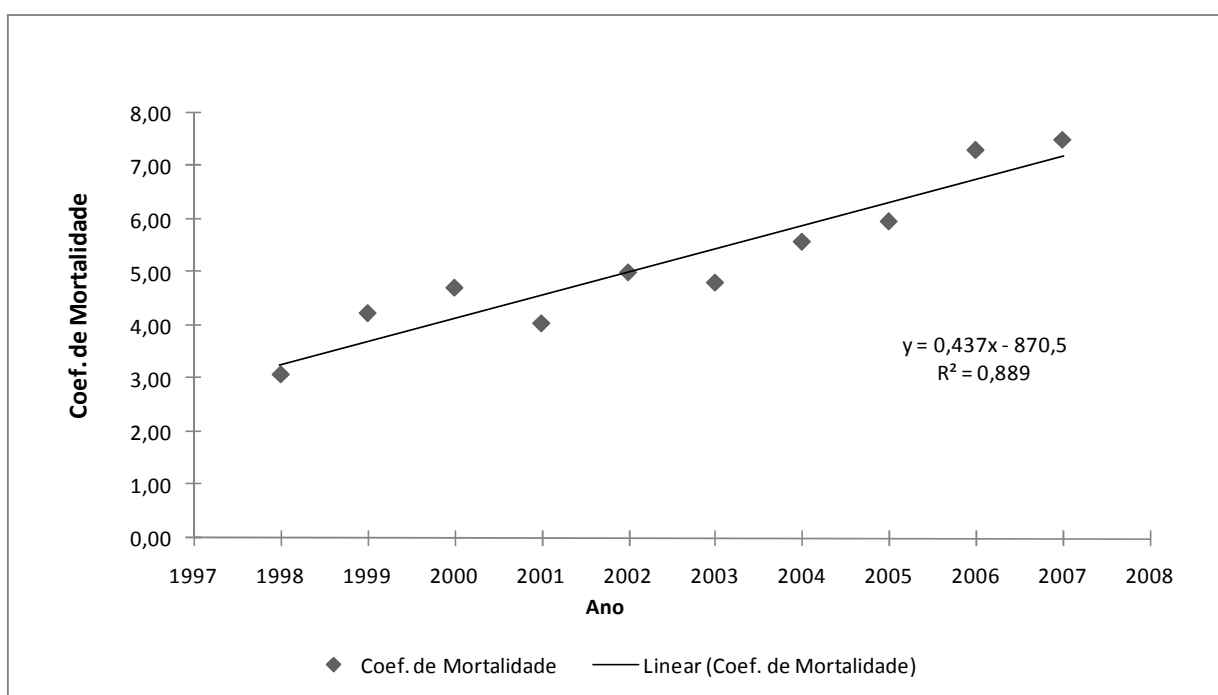


Figura 25 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de cólon, reto e ânus, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

A mortalidade por neoplasias malignas de esôfago para o sexo masculino, apresentou tendência de crescimento altamente significativa ( $p < 0,001$ ), com aumento de 0,48 óbitos por cem mil homens e  $R^2 = 0,85$ , demonstrando ótimo

ajustamento dos dados da amostra, conforme Tabela 14 e figura 26. Observou-se a média de 5,56 óbitos/100.000, mediana de 5,28 e desvio padrão de 1,60 óbitos/100.000. O coeficiente de variação (CV) demonstrou média homogeneidade dos dados com 28,7% para o sexo masculino.

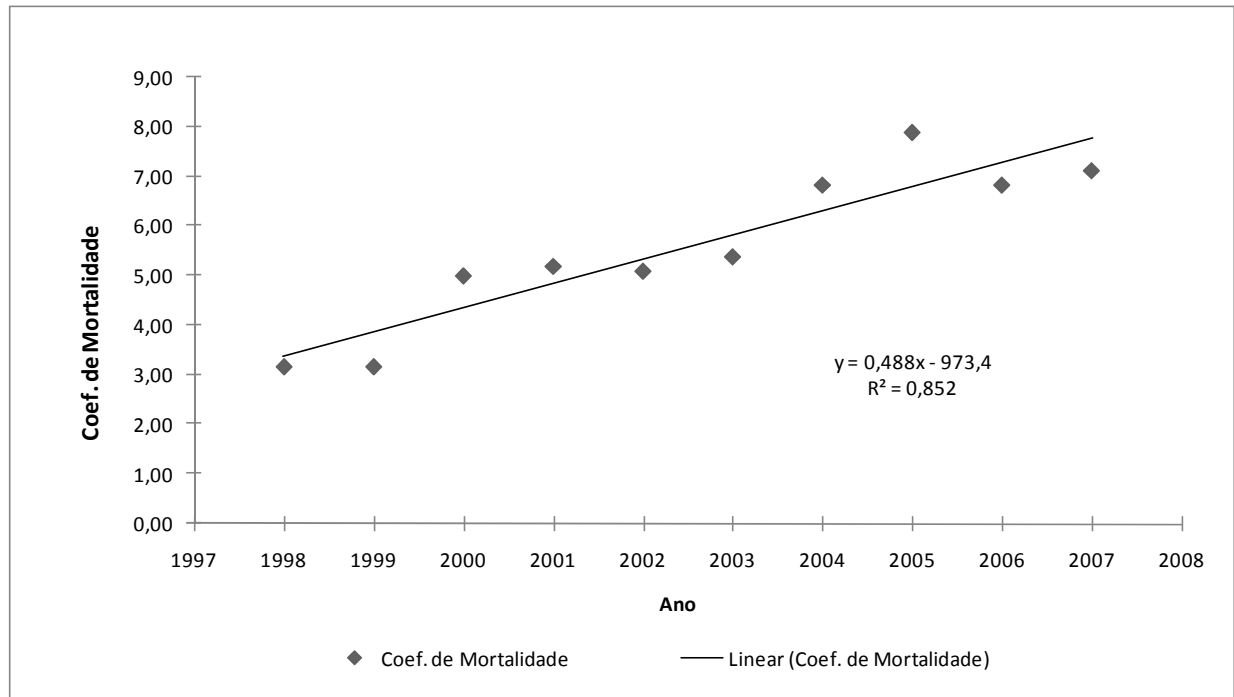


Figura 26 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de esôfago, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

Já a mortalidade por neoplasias malignas de próstata para o sexo masculino, apresentou tendência de crescimento altamente significativa ( $p < 0,001$ ), com aumento de 0,84 óbitos por cem mil homens e  $R^2 = 0,78$ , demonstrando bom ajustamento dos dados da amostra, conforme Tabela 14 e figura 27. Observou-se a média de 12,74 óbitos/100.000, mediana de 12,69 e desvio padrão de 2,87 óbitos/100.000. O coeficiente de variação (CV) demonstrou média homogeneidade dos dados com 22,5% para o sexo masculino.

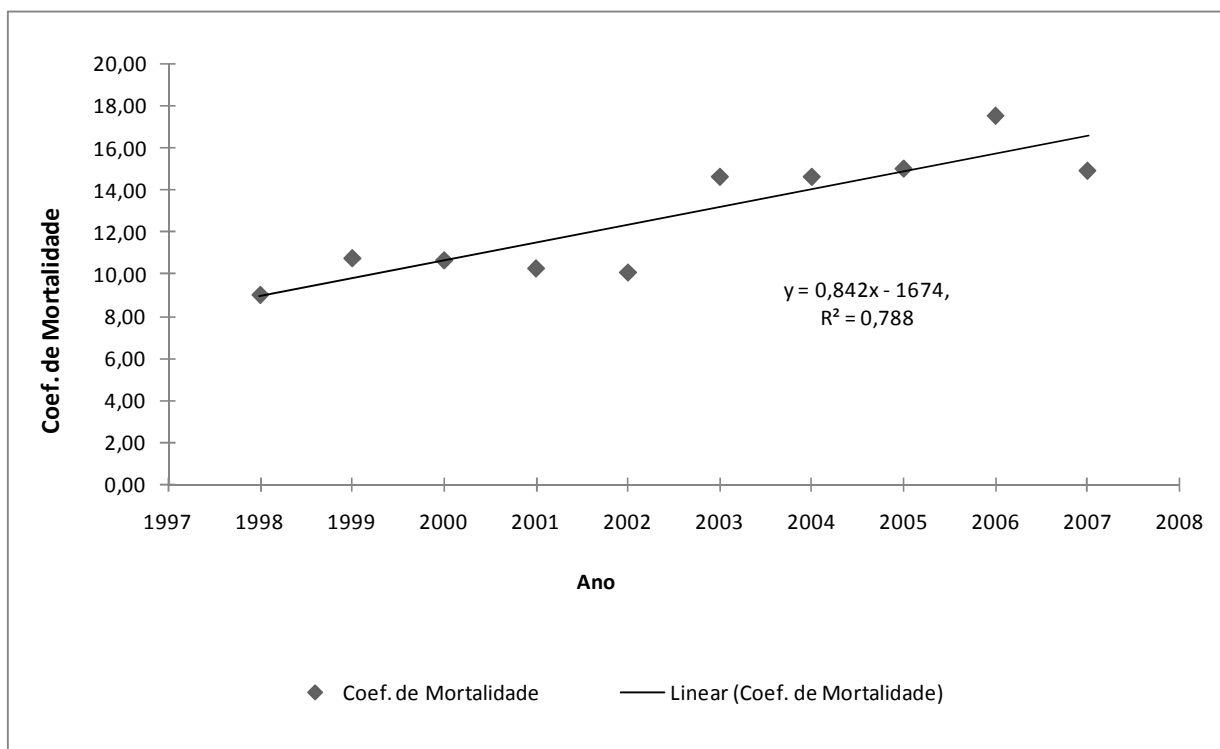


Figura 27 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de próstata, sexo masculino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

Verificou-se tendência de crescimento significativa ( $p < 0,05$ ), para a mortalidade por neoplasias malignas de mama para o sexo feminino, com aumento de 0,47 óbitos por cem mil mulheres e  $R^2 = 0,41$ , demonstrando ajustamento regular dos dados da amostra, conforme Tabela 14 e figura 28. Observou-se a média de 9,68 óbitos/100.000, mediana de 9,15 e desvio padrão de 2,23 óbitos/100.000. O coeficiente de variação (CV) demonstrou média homogeneidade dos dados com 23% para o sexo feminino.

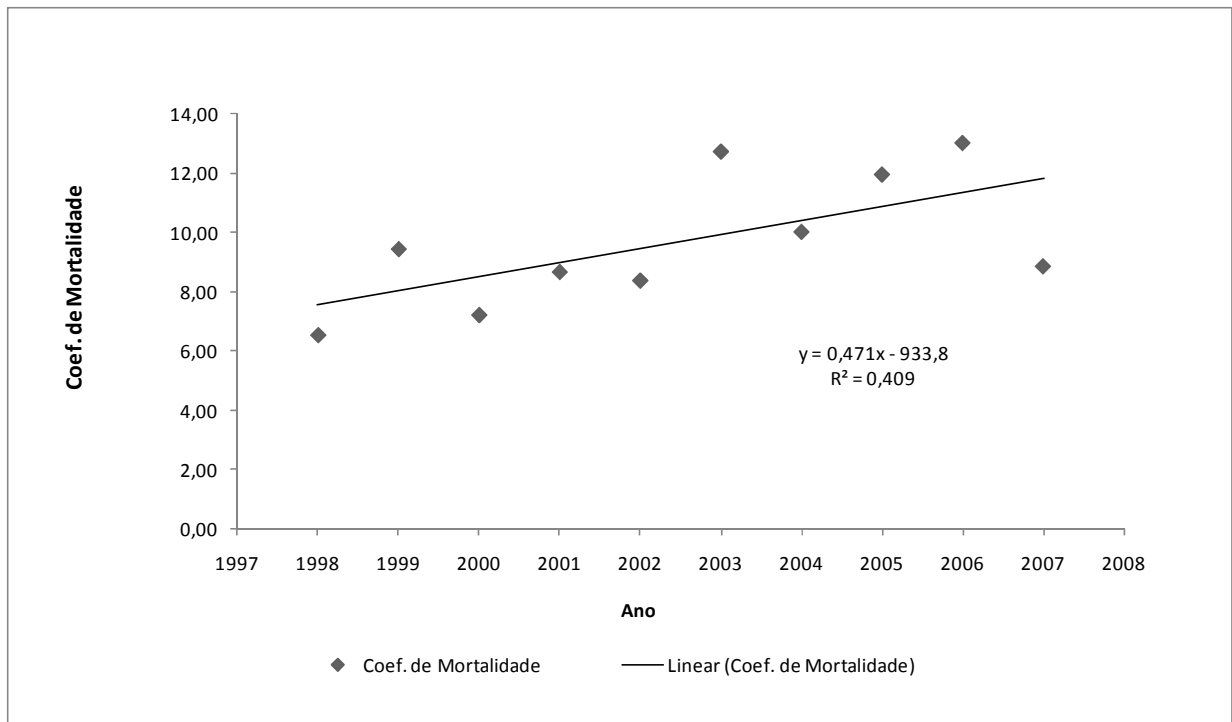


Figura 28 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de mama, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

A mortalidade por neoplasias malignas de colo do útero/corpo e partes não especificadas do útero, para o sexo feminino, apresentou tendência de crescimento significativa ( $p < 0,05$ ), com aumento de 0,41 óbitos por cem mil mulheres e  $R^2 = 0,47$ , demonstrando ajustamento regular dos dados da amostra, conforme Tabela 14 e figura 29. Observou-se a média de 10,63 óbitos/100.000, mediana de 11,51 e desvio padrão de 1,80 óbitos/100.000. O coeficiente de variação (CV) demonstrou média homogeneidade dos dados com 17% para o sexo feminino.

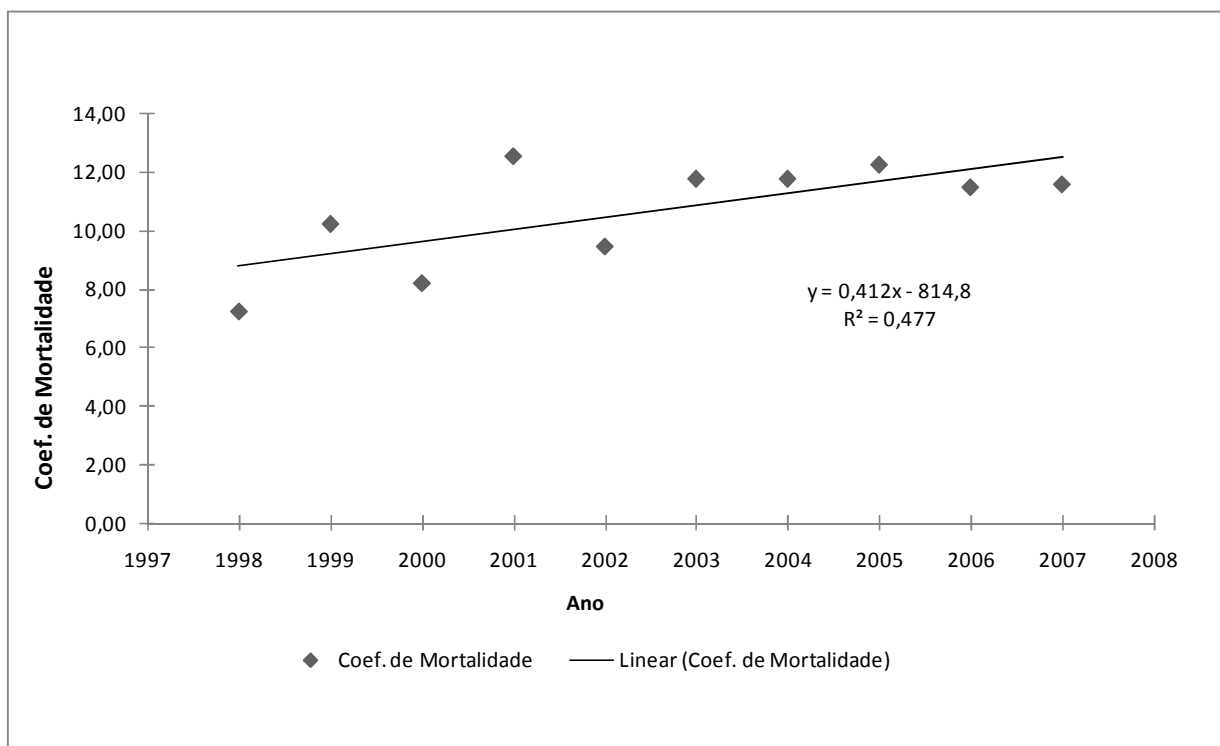


Figura 29 – Tendência de crescimento dos coeficientes de mortalidade por neoplasia maligna de colo do útero/corpo e partes não especificadas do útero, sexo feminino, estado de Mato Grosso do Sul, 1998-2007

#### 5.4 Relação área plantada e consumo de agrotóxicos

Conforme se observa nas tabelas 15 e 16, o Estado de Mato Grosso do Sul, em 2005, contribuiu com 4,8% e 18,65% da área plantada do País e região Centro-Oeste, respectivamente. Com isso, utilizou 5,21% e 18,5% dos agrotóxicos e ativos consumidos no País e região Centro-Oeste, respectivamente. No que se refere ao consumo de agrotóxicos, o Estado utilizou 3,5 quilos por hectare, igualando-se ao consumo da região Centro-Oeste, um pouco acima do consumo nacional. Os agrotóxicos mais intensamente aplicados são os herbicidas (mais de 50% do total), usados no controle de ervas daninhas, seguidos pelos inseticidas, fungicidas e acaricidas. O amplo uso de herbicidas está associado às práticas de cultivo mínimo e de plantio direto no Brasil, técnicas agrícolas que usam mais intensamente o controle químico de ervas daninhas. Vale ressaltar, que tais produtos são considerados na literatura como cancerígenos.

Tabela 15 - Área plantada das principais culturas, consumo e utilização de agrotóxicos e afins por tipo de produto (tonelada) em 2005

| Brasil,<br>Região<br>Centro-<br>Oeste e<br>Mato<br>Grosso<br>do Sul<br>(MS) | Área<br>plantada<br>das<br>principais<br>culturas<br>(ha) | Consumo de agrotóxico e ativo (t de ingrediente ativo) |                  |                 |                  |                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------|
|                                                                             |                                                           | Total                                                  | Tipos de produto |                 |                  |                 |          |
|                                                                             |                                                           |                                                        | Herbi-<br>cidas  | Fungi-<br>cidas | Inseti-<br>cidas | Acari-<br>cidas | Outros   |
| Brasil                                                                      | 64.499.565                                                | 205.821,8                                              | 109.121,8        | 22.823,4        | 38.933,7         | 1.118,4         | 34.594,6 |
| Centro-<br>Oeste                                                            | 16.592.247                                                | 58.180,4                                               | 31.438,7         | 4.865,1         | 16.119,6         | 3,3             | 5.759,1  |
| MS                                                                          | 3.095.704                                                 | 10.925,8                                               | 7.076,5          | 452,1           | 2.508,5          | 0,0             | 730,4    |

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Tabela 16 - Consumo e utilização de agrotóxicos e afins por tipo de produto (kg/ha) em 2005

| Brasil, Região Centro-<br>Oeste e Mato Grosso do<br>Sul (MS) | Utilização de agrotóxicos e afins (kg/ha) |                  |                 |                  |                 |        |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------|
|                                                              | Total                                     | Tipos de produto |                 |                  |                 |        |
|                                                              |                                           | Herbi-<br>cidas  | Fungi-<br>cidas | Inseti-<br>cidas | Acari-<br>cidas | Outros |
| Brasil                                                       | 3,2                                       | 1,7              | 0,4             | 0,6              | 0,0             | 0,5    |
| Centro-Oeste                                                 | 3,5                                       | 1,9              | 0,3             | 1,0              | 0,0             | 0,3    |
| MS                                                           | 3,5                                       | 2,3              | 0,2             | 0,8              | 0,0             | 0,2    |

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

O Estado de Mato Grosso do Sul consome entre 3,47 a 7,62 kg/ha de área cultivada, juntamente com os Estados de Mato Grosso, São Paulo e Santa Catarina. Dentre os tipos mais consumidos no Estado, destacam-se os herbicidas e inseticidas.

De acordo com IBAMA (2010) a distribuição dos ingredientes ativos mais utilizados em cada estado é semelhante à distribuição no Brasil. Ingredientes ativos como o glifosato, 2,4-D e os óleos mineral e vegetal se destacam por estar entre os cinco ingredientes ativos mais comercializados em quase todas as unidades da Federação. No total, 29 ingredientes ativos estão entre os cinco mais

comercializados por estado. Mato Grosso do Sul foi considerado o 8º no ranking dos dez estados com maior comercialização de agrotóxicos, segundo a soma por ingredientes ativos de 2009, onde o 2,4-D, a Atrazina, o Glifosato e seus sais, o Metamidafós e o óleo mineral foram os cinco ingredientes mais comercializados.

Na tabela 17, verifica-se a quantidade (ha) de área plantada em lavoura permanente e temporária no Estado de Mato Grosso do Sul no período de 1998 a 2007, onde a Região Centro-Oeste ocupou 22,1% da área plantada do Brasil e Mato Grosso do Sul, 4,38 e 19,8% da área plantada do Brasil e Região Centro-Oeste, respectivamente e na figura 30, observa-se a área plantada com lavoura permanente e temporária no Estado de Mato Grosso do Sul, no ano de 2005.

Verifica-se, ainda, que cinco microrregiões geográficas ocuparam 92,3% do total de área plantada no Estado a saber: Dourados com 53,3%, Alto Taquari com 12,72%, Cassilândia com 10,8%, Iguatemi com 8,4% e Campo Grande com 7,1%.

Na tabela 18, apresenta-se o total de consumo/utilização de agrotóxico por hectare plantado, observando que a média brasileira de consumo utilizada foi de 3,2 e para Região Centro Oeste e Mato Grosso do Sul, 3,5, conforme tabela 16. Neste sentido, do total médio de agrotóxico utilizado no Brasil 71,8% são de herbicidas e inseticidas (2,3 kg/ha); na Região Centro-Oeste e Mato Grosso do Sul, correspondem a 82,8% (2,9 kg/ha) e 88,5% (3,1 kg/ha), respectivamente. Na figura 31, observa-se o total de consumo/utilização de agrotóxico por hectare plantado, no Estado de Mato Grosso do Sul, no ano de 2005.

Tabela 17 - Área plantada (ha) de lavoura temporária e permanente -1998 a 2007

| Brasil, Grande Região, Unidade da Federação, Mesorregião Geográfica e Microrregião Geográfica | Área plantada (ha)de lavoura temporária e permanente |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|                                                                                               | Ano                                                  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |             |
|                                                                                               | 1998                                                 | 1999       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | Total       |
| <b>Brasil</b>                                                                                 | 48.509.074                                           | 50.700.694 | 51.819.125 | 51.637.167 | 54.511.629 | 58.460.983 | 63.036.966 | 64.319.313 | 62.563.908 | 62.338.730 | 567.897.589 |
| <b>Centro-Oeste</b>                                                                           | 8.775.939                                            | 9.583.329  | 10.084.250 | 10.241.067 | 11.400.466 | 12.953.551 | 15.426.320 | 16.622.985 | 15.274.892 | 15.170.033 | 125.532.832 |
| <b>Mato Grosso do Sul</b>                                                                     | 1.934.479                                            | 1.998.274  | 2.064.061  | 2.023.588  | 2.104.058  | 2.578.318  | 3.014.269  | 3.121.663  | 3.009.887  | 3.038.492  | 24.887.089  |
| <b>Baixo Pantanal - MS</b>                                                                    | 5.792                                                | 4.060      | 3.722      | 2.257      | 1.307      | 1.154      | 1.847      | 1.215      | 2.118      | 1.598      | 25.070      |
| <b>Aquidauana - MS</b>                                                                        | 18.435                                               | 16.974     | 11.058     | 13.961     | 11.377     | 11.987     | 12.821     | 13.749     | 10.474     | 8.855      | 129.691     |
| <b>Alto Taquari - MS</b>                                                                      | 311.799                                              | 297.799    | 307.117    | 280.473    | 288.838    | 310.388    | 340.376    | 358.046    | 338.609    | 340.251    | 3.173.696   |
| <b>Campo Grande - MS</b>                                                                      | 108.498                                              | 124.120    | 154.293    | 155.453    | 148.976    | 176.523    | 213.275    | 226.753    | 232.235    | 236.626    | 1.776.752   |
| <b>Cassilândia - MS</b>                                                                       | 245.393                                              | 262.640    | 270.560    | 253.219    | 239.165    | 267.146    | 287.451    | 311.062    | 272.879    | 273.925    | 2.683.440   |
| <b>Paranaíba - MS</b>                                                                         | 11.601                                               | 10.134     | 7.730      | 6.700      | 9.521      | 13.476     | 20.126     | 21.255     | 20.956     | 24.384     | 145.883     |
| <b>Três Lagoas - MS</b>                                                                       | 74.134                                               | 73.448     | 69.359     | 60.872     | 51.586     | 54.130     | 60.376     | 65.027     | 52.656     | 43.051     | 604.639     |
| <b>Nova Andradina - MS</b>                                                                    | 44.299                                               | 44.977     | 40.710     | 41.376     | 42.318     | 49.431     | 61.947     | 64.402     | 57.100     | 42.289     | 488.849     |
| <b>Bodoquena - MS</b>                                                                         | 58.383                                               | 52.092     | 48.161     | 47.356     | 40.526     | 42.101     | 49.002     | 56.091     | 50.973     | 47.198     | 491.883     |
| <b>Dourados - MS</b>                                                                          | 952.181                                              | 1.002.037  | 1.042.913  | 1.052.749  | 1.150.951  | 1.462.920  | 1.639.890  | 1.647.559  | 1.614.612  | 1.705.643  | 13.271.455  |
| <b>Iguatemi - MS</b>                                                                          | 103.964                                              | 109.993    | 108.438    | 109.172    | 119.493    | 189.062    | 327.158    | 356.504    | 357.275    | 314.672    | 2.095.731   |

Fonte: Adaptado de IBGE (2011).

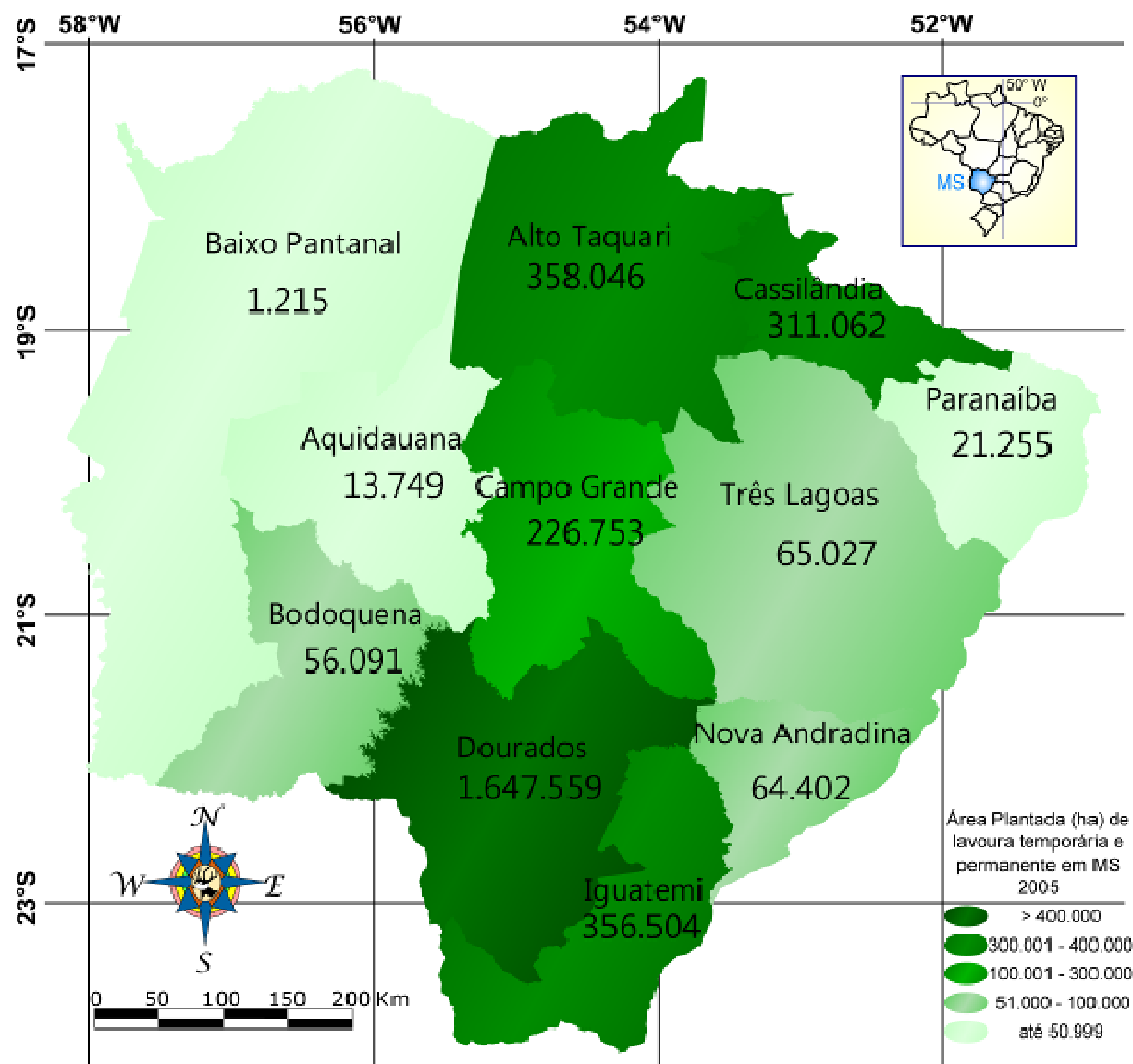


Figura 30 – Área plantada (ha) de lavoura temporária e permanente, estado de Mato Grosso do Sul, 2005

Tabela 18 - Consumo total de agrotóxicos (kg/ha) – 1998 a 2007

| Consumo médio de agrotóxicos (Kg) por área plantada (ha) de lavoura temporária e permanente                           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Brasil,<br>Grande<br>Região,<br>Unidade da<br>Federação,<br>Mesorregião<br>Geográfica e<br>Microrregião<br>Geográfica | Ano            |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |
|                                                                                                                       | 1998           | 1999           | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           | 2004           | 2005           | 2006           | 2007           | Total            |
| <b>Brasil</b>                                                                                                         | 155.229.036,80 | 162.242.220,80 | 165.821.200,00 | 165.238.934,40 | 174.437.212,80 | 187.075.145,60 | 201.718.291,20 | 205.821.801,60 | 200.204.505,60 | 199.483.936,00 | 1.817.272.284,80 |
| <b>Centro-Oeste</b>                                                                                                   | 30.715.786,50  | 33.541.651,50  | 35.294.875,00  | 35.843.734,50  | 39.901.631,00  | 45.337.428,50  | 53.992.120,00  | 58.180.447,50  | 53.462.122,00  | 53.095.115,50  | 439.364.912,00   |
| <b>Mato Grosso do Sul</b>                                                                                             | 6.770.676,50   | 6.993.959,00   | 7.224.213,50   | 7.082.558,00   | 7.364.203,00   | 9.024.113,00   | 10.549.941,50  | 10.925.820,50  | 10.534.604,50  | 10.634.722,00  | 87.104.811,50    |
| <b>Baixo Pantanal - MS</b>                                                                                            | 20.272,00      | 14.210,00      | 13.027,00      | 7.899,50       | 4.574,50       | 4.039,00       | 6.464,50       | 4.252,50       | 7.413,00       | 5.593,00       | 87.745,00        |
| <b>Aquidauana - MS</b>                                                                                                | 64.522,50      | 59.409,00      | 38.703,00      | 48.863,50      | 39.819,50      | 41.954,50      | 44.873,50      | 48.121,50      | 36.659,00      | 30.992,50      | 453.918,50       |
| <b>Alto Taquari - MS</b>                                                                                              | 1.091.296,50   | 1.042.296,50   | 1.074.909,50   | 981.655,50     | 1.010.933,00   | 1.086.358,00   | 1.191.316,00   | 1.253.161,00   | 1.185.131,50   | 1.190.878,50   | 11.107.936,00    |
| <b>Campo Grande - MS</b>                                                                                              | 379.743,00     | 434.420,00     | 540.025,50     | 544.085,50     | 521.416,00     | 617.830,50     | 746.462,50     | 793.635,50     | 812.822,50     | 828.191,00     | 6.218.632,00     |
| <b>Cassilândia - MS</b>                                                                                               | 858.875,50     | 919.240,00     | 946.960,00     | 886.266,50     | 837.077,50     | 935.011,00     | 1.006.078,50   | 1.088.717,00   | 955.076,50     | 958.737,50     | 9.392.040,00     |
| <b>Paranaíba - MS</b>                                                                                                 | 40.603,50      | 35.469,00      | 27.055,00      | 23.450,00      | 33.323,50      | 47.166,00      | 70.441,00      | 74.392,50      | 73.346,00      | 85.344,00      | 510.590,50       |
| <b>Três Lagoas - MS</b>                                                                                               | 259.469,00     | 257.068,00     | 242.756,50     | 213.052,00     | 180.551,00     | 189.455,00     | 211.316,00     | 227.594,50     | 184.296,00     | 150.678,50     | 2.116.236,50     |
| <b>Nova Andradina - MS</b>                                                                                            | 155.046,50     | 157.419,50     | 142.485,00     | 144.816,00     | 148.113,00     | 173.008,50     | 216.814,50     | 225.407,00     | 199.850,00     | 148.011,50     | 1.710.971,50     |
| <b>Bodoquena - MS</b>                                                                                                 | 204.340,50     | 182.322,00     | 168.563,50     | 165.746,00     | 141.841,00     | 147.353,50     | 171.507,00     | 196.318,50     | 178.405,50     | 165.193,00     | 1.721.590,50     |
| <b>Dourados - MS</b>                                                                                                  | 3.332.633,50   | 3.507.129,50   | 3.650.195,50   | 3.684.621,50   | 4.028.328,50   | 5.120.220,00   | 5.739.615,00   | 5.766.456,50   | 5.651.142,00   | 5.969.750,50   | 46.450.092,50    |
| <b>Iguatemi - MS</b>                                                                                                  | 363.874,00     | 384.975,50     | 379.533,00     | 382.102,00     | 418.225,50     | 661.717,00     | 1.145.053,00   | 1.247.764,00   | 1.250.462,50   | 1.101.352,00   | 7.335.058,50     |

Fonte: Adaptado de IBGE (2011).

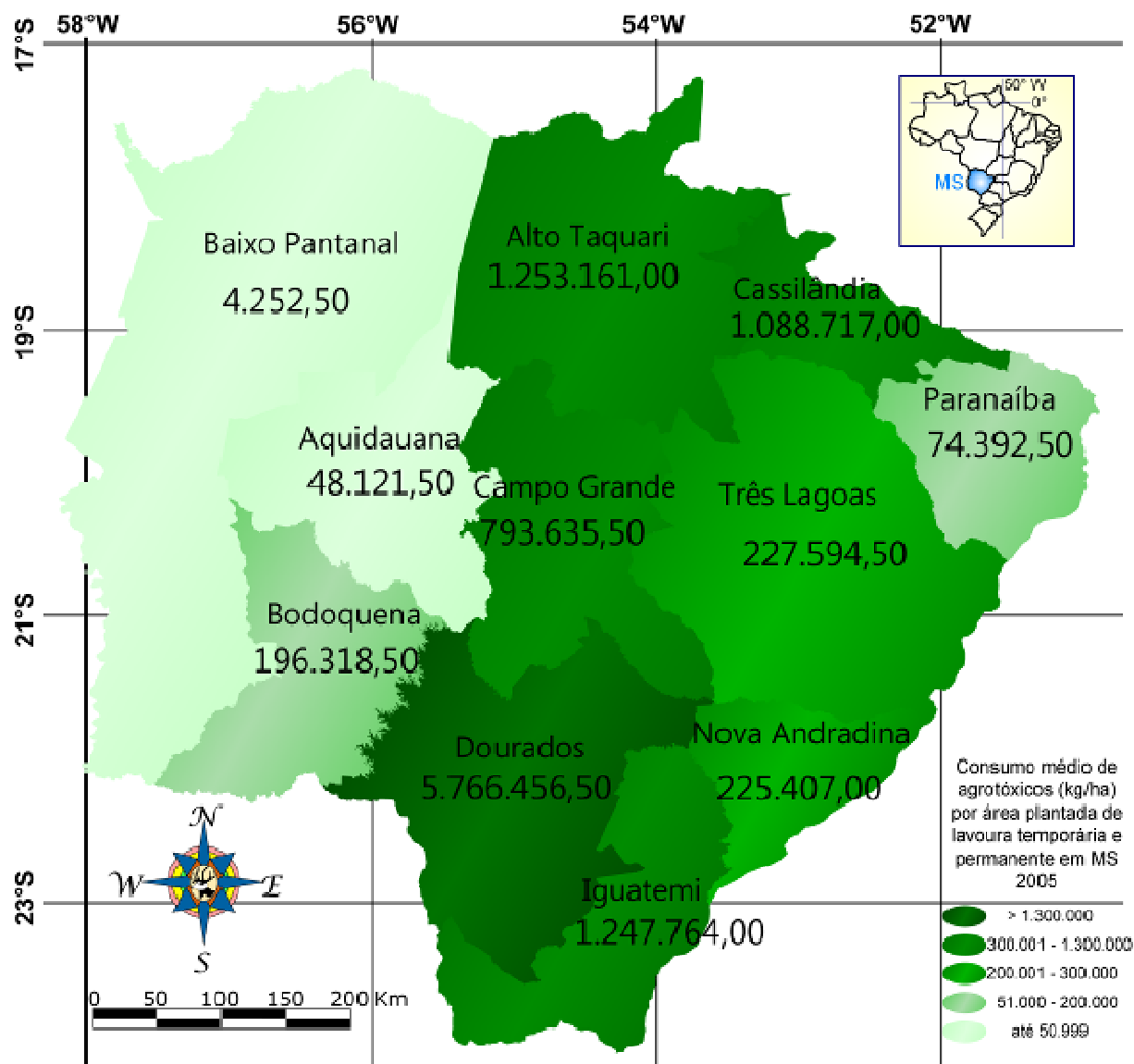


Figura 31 – Consumo total de agrotóxicos (kg/ha) por área plantada de lavoura temporária e permanente, estado de Mato Grosso do Sul, 2005

## 6 DISCUSSÃO

De acordo com o Ministério da Saúde (2004), em 1980, as neoplasias eram responsáveis por 10% dos óbitos no país, em 2000 passou para 15%, evoluindo da quinta para a terceira causa de mortalidade, o que foi observado em Mato Grosso do Sul, no período em estudo, uma vez que esta causa morte também obteve o 3º lugar no ranking.

Resultado semelhante foi encontrado por Rosa *et al.* (2010), em um estudo da mortalidade em população idosa de municípios do Rio Grande do Sul no período de 1996 a 2004, onde nos grupos de causas, as maiores taxas de óbitos foram por doenças do aparelho circulatório, seguidas das doenças do aparelho respiratório, e em terceiro as neoplasias. Ao analisar a mortalidade em Goiânia nos anos de 1988, 1992 e 1997, Latorre (2001) verificou que a principal causa morte foi representada por doenças do aparelho circulatório, causas externas e em terceiro lugar, as neoplasias.

Observou-se, ainda, que no estado de Mato Grosso do Sul, com o passar dos anos, a mortalidade por neoplasias malignas tem aumentado. Esse fato foi verificado também em 10 capitais brasileiras e nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ressaltando que para este último, um índice mais elevado da taxa de mortalidade por câncer de mama (CURRI HALLAL; GOTLIEB; LATORRE, 2001; CERVI; HERMSDORFF; RIBEIRO, 2005; VASQUES; PERES, 2010).

No período em análise, em Mato Grosso do Sul, verificou-se que os homens tiveram maior participação no volume dos óbitos por neoplasia (20,26%) a mais, em quase todas as faixas etárias, exceto entre 30 e 49 anos, faixa em que as mulheres apresentaram 7,11% a mais de óbitos no período analisado, ou seja, aproximadamente 1,55 vezes o número de óbitos masculinos. Neste grupo etário feminino, as principais causas foram as neoplasias de mama e de colo, corpo e partes não especificadas do útero. No referido período, dos 6.552 óbitos femininos por neoplasia, 13,76 corresponderam às neoplasias da mama, e 13,76%, às de colo, corpo e partes não especificadas do útero, excetuando-se o restante de neoplasias. Tal resultado é semelhante ao encontrado no Brasil no período de 1980 a 2000, pelo Ministério da Saúde (2004).

Neste contexto, Silva; Mattos (2011) realizaram estudo descritivo estimando-se modelos de regressão polinomiais para as taxas de mortalidade por câncer e tumores específicos, com o objetivo de analisar a mortalidade por câncer em Corumbá, no período de 1980 a 2006. No período em estudo, observou-se declínio constante da mortalidade por câncer de estômago e incremento para tumores de cólon/reto. O câncer de pulmão mostrou declínio constante entre os homens e incremento entre as mulheres. Os tumores de próstata e colo de útero apresentaram tendência de declínio na maior parte do período e estabilidade no final. Os tumores de estômago em homens e de colo uterino em mulheres apresentaram as taxas de maior magnitude. Concluíram que dificuldades no acesso ao diagnóstico e tratamento e diferentes exposições a carcinógenos poderiam explicar o padrão observado.

No período de 2000 a 2004, no município de São José dos Campos, houve um aumento dos óbitos para alguns tipos de neoplasia maligna sendo que os de pulmão representaram 10,98% em 2000 e em 2004 atingiram 21,45%, os de estômago eram 10,16% em 2000 e chegaram a 20,43% em 2004, os de mama representaram 8,24% em 2000 e 15,93% em 2004 e o de cólon foi 1,64% em 2000 chegando a 12,37% em 2004 (BAMBACE, D. E. M. J.; MAURO, A. C. C.; ARISAWA, E. A. L., 2005).

Considerando a mortalidade por neoplasia por sexo, Fede *et al.* (2009), verificaram que o câncer de mama apresentou altas taxas de mortalidade na população idosa feminina e o câncer de próstata foi mais letal entre os homens, com padrão semelhante ao observado em países desenvolvidos. Estudos internacionais abordam a enorme frequência desses tumores nessa população, implicando novas abordagens terapêuticas no que se refere aos cuidados do paciente geriátrico oncológico (TERRET; ALBRAND; DROZ; 2004; ALBRAND; TERRET; 2008).

Guerra; Gallo; Silva Mendonça (2005) constataram que no Brasil, de acordo com os dados de dez registros de câncer de base populacional do Brasil, os tumores mais frequentes no país são próstata, pulmão, estômago, cólon e reto e esôfago na população masculina. Em mulheres, predomina o câncer de mama, seguido pelos cânceres de colo uterino, cólon e reto, pulmão e estômago. Vale destacar que, segundo a Organização Mundial de Saúde (2002), sobressaem-se, entre os cinco tipos de câncer mais frequentes, os tumores de pulmão, de cólon e reto e de estômago, tanto nos países industrializados, quanto nos países em

desenvolvimento. Tais resultados, se assemelham aos encontrados para o Mato Grosso do Sul.

Quanto às neoplasias próprias de cada gênero, no sexo masculino, verificou-se alta mortalidade por câncer de próstata (14,48%) e pulmão (14,05%), com maior proporção de óbitos (94,95% e 90,89%) na faixa etária acima dos 60 anos de idade. Do total de óbitos para as demais neoplasias ocorridas no sexo masculino, observou-se situação semelhante na faixa etária acima de 50 anos de idade para neoplasias estômago (86,89%) e na faixa etária entre 50 e 79 anos para a neoplasia de esôfago (74,22%). Kac; Velásquez-Melendéz (2003); Carvalho; Garcia (2003) atribuem parcialmente tal situação aos processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional que ocorreram no Brasil nos últimos vinte anos, aumentando-se a expectativa de vida da população. Além disso, o rápido e generalizado declínio da fecundidade a partir do final da década de 60, proporcionou o estreitamento da pirâmide demográfica e consequentemente o envelhecimento da população.

Cervi; Ribeiro (2005), em pesquisa sobre a mortalidade por neoplasias em capitais brasileiras no período de 1980 a 2000, identificaram uma tendência de aumento, principalmente na população acima de 60 anos, conforme constatado neste trabalho.

A Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC) estima que para o ano 2008 existiam 12,4 milhões de casos incidentes de câncer, 7,6 milhões de mortes por câncer e 28 milhões pessoas vivas com câncer dentro de cinco anos a partir do diagnóstico inicial. A IARC também estimou que mais da metade dos casos incidentes e dois terços das mortes por câncer surgem em países de baixa e média renda. Em 2008, a população mundial era de 6,7 bilhões, esperando-se subir para 8,3 bilhões em 2030. Durante este período, espera-se um aumento de 4% nas populações de países de alta renda, enquanto que o aumento deverá ser de aproximadamente 30% em países de baixa e média renda. Além disso, no que se refere à proporção da população em países de baixa e média renda com idade superior a 65 anos, é esperado um aumento de 5% a 10%. Em vista da forte associação entre as taxas de câncer e idade, estas irão se combinar para aumentar o peso das neoplasias em 2030, nos países com baixa e renda média, consequentemente os mais afetados (BOYLE; LEVIN, 2008).

Nesta perspectiva, Fede *et al.* (2009), ressaltam que o envelhecimento tem sido associado a uma incidência maior de doenças crônicas, como as neoplasias. Assim, consideram que os estudos são importantes para se avaliar o impacto da mortalidade por câncer nos idosos, além de ser útil para o planejamento de medidas de promoção à saúde junto à população idosa para que essas taxas, atualmente elevadas, possam ser reduzidas e, ainda, para oferecer atenção integral e melhora da qualidade de vida. Ressaltam, ainda, a necessidade de um número maior de pesquisas nessa população, bem como aumento de profissionais especializados e recursos para o manejo desses pacientes.

Conforme resultados encontrados neste trabalho, as 10 topografias específicas com maior número de óbitos correspondem a 58,34% de todas as mortes por câncer, excluindo-se o restante de neoplasias malignas.

Neste sentido, de acordo com Boyle; Levin; (2008), nos últimos anos, os cânceres mais comuns no mundo em termos de incidência foram os de pulmão (1,52 milhões casos), mama (1,29 milhões) e colorretal (1.150.000). Por causa de seu prognóstico, o câncer de pulmão também foi a causa mais comum da morte (1.310.000), seguido pelo câncer de estômago (780.000 mortes) e câncer de fígado (699.000 mortes). No geral, 53% do número total de novos casos de câncer e 60% do número total de mortes ocorrem em países desenvolvidos (Europa, América do Norte, Austrália /Nova Zelândia e Japão).

Recentemente, no sexo masculino, o câncer de próstata é a forma mais comum de câncer diagnosticado nas regiões mais desenvolvidas (643.000 casos, 20,2% do total de novos casos), mas apenas em sexto lugar nos países menos desenvolvidos (197.000 casos, 5,6%), enquanto o câncer de pulmão ocupa o primeiro lugar no ranking (538.000 casos, 15,3%). Em mulheres o câncer de mama é de longe o mais frequente câncer em todo o mundo, com cerca de 715.000 novos casos diagnosticados nas regiões mais desenvolvidas (26,5% do total) e 577.000 em países menos desenvolvidos (18,8%). A mortalidade reflete a fatalidade dos diferentes tipos de câncer, sendo que em homens e o câncer de pulmão continua a ser a causa mais comum de morte, com uma estimativa de 455.000 mortes nas regiões mais desenvolvidas (27% do número total de óbitos) e 475.000 em países menos desenvolvidos (18,2%). Cânceres de pulmão, mama e colorretal representam 42,5% do total de óbitos em mulheres nos países mais desenvolvidos, enquanto o câncer do colo uterino ocupa o primeiro lugar em países menos desenvolvidos, com

cerca de 275.000 mortes por câncer (13,9% do total), seguido por câncer de mama (252.000 mortes, 12,7%) e câncer de estômago (189.000 mortes, 9,6%) (BOYLE; LEVIN, 2008).

Tamelini (2008) observou que no período de 1980 a 2004, o câncer foi a causa básica de 13,2% de todos os óbitos registrados no estado de São Paulo, com uma tendência de aumento da mortalidade por câncer no período, estatisticamente significativa, para ambos os sexos. Tais tendências foram crescentes para os cânceres de pulmão, cólon/reto, boca/orofaringe (sexo masculino), mama (sexo feminino) e próstata, mas decrescentes para o câncer do colo uterino e estômago (sexo masculino e sexo feminino).

Uma situação inversa tem sido observada nos Estados Unidos, Canadá, França, Alemanha, Espanha, Itália e Suíça, onde as taxas de mortalidade por câncer de próstata vem diminuindo desde a metade dos anos 90. Na Austrália, Nova Zelândia, Áustria, Finlândia, Holanda, Reino Unido, Hungria, Eslováquia, Israel, Singapura, Suécia e Portugal, também há uma tendência de decréscimo, porém de início mais tardio, ou seja, as taxas começaram a diminuir no final dos anos 90. No entanto, em vários outros países, incluindo a Bélgica, Dinamarca, Grécia, Bulgária, República Checa, Ucrânia, Rússia, Romênia, Polônia, Argentina, Chile, Cuba, México, Japão, Hong Kong e Coreia, as taxas de mortalidade estão aumentando, embora alguns tenham apresentado menor grau de inclinação da curva nos últimos anos (BOUCHARDY *et al.*, 2008).

No que se refere à utilização de ferramentas de espacialização de dados de saúde, estudos consideram que o principal objetivo é o levantamento de subsídios para que os gestores públicos de saúde possam elaborar políticas públicas e planejar ações direcionadas às distintas populações caracterizadas, bem como auxiliar na tomada de decisões pelo poder público.

Neste contexto, Bambace; Mauro; Arisawa (2005), realizaram o estudo da distribuição espacial dos óbitos registrados no SIM decorrentes de neoplasia maligna no município de São José dos Campos, no período de 2000 à 2004.

Hubner; Oliveira; Dal Santo (2004a) desenvolveram um projeto, cujo objetivo foi a geração de mapas temáticos, utilizando o sistema SIG, correspondente à distribuição espacial das ocorrências dos casos de câncer para o Estado de Santa Catarina, correlacionando fatores sócio-ambientais. Dessa forma, os produtos gerados a partir do uso do SIG (mapas temáticos) poderão auxiliar aos gestores na

tomada de decisão, bem como ser considerados documentos importantes no processo de divulgação dos resultados para a população.

Castro *et al.* (2004), analisaram os padrões espaço temporais de câncer de pulmão em quatro Estados brasileiros (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo), no período de 1996 a 2000. Assim, com os resultados encontrados os planejadores de saúde poderão utilizá-los para elaborar políticas públicas voltadas para a redução do tabagismo e para a melhoria da abordagem do câncer de pulmão centradas nas micro-áreas que tiveram maior mortalidade, tanto do ponto de vista do maior crescimento temporal quanto das áreas que apresentaram as maiores razões de mortalidade.

De acordo com OPS (1996) os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde, podem ser de dois tipos: agudos, considerados como os mais visíveis, que aparecem após o contato da pessoa com o produto, com características bem marcantes, como espasmos musculares, convulsões, desmaios, vômitos e dificuldades respiratórias; já os efeitos crônicos podem se apresentar após semanas, meses, anos ou até mesmo gerações após o período de uso/contato com os produtos, tendo, portanto, maior dificuldade de identificação.

Sob este aspecto, com os resultados encontrados na espacialização das ocorrências de mortalidade por neoplasias malignas em Mato Grosso do Sul, não foi possível apontar correlações para inferência de possíveis causas, como por exemplo, a utilização de agrotóxicos, uma vez que não existiam estudos desta natureza para a região em estudo e, além disso, os efeitos crônicos da utilização de agrotóxicos para os seres humanos são cumulativos, podendo ser percebidos a médio e longo prazo.

Desta forma, sugere-se que estudos futuros mais específicos de correlação com fatores de uso e ocupação do solo e socioambientais, com maior detalhamento da escala de análise para as regiões onde se detectou maior mortalidade, tendo como base a Geografia Médica e da Saúde.

No que tange aos resultados encontrados sobre a evolução e tendência da mortalidade utilizando o método de regressão linear simples, todos os tipos de neoplasias apresentaram tendência de crescimento nos coeficientes de mortalidade, sendo que a neoplasia maligna de pulmão para o sexo masculino foi a com maior aumento (8,55 óbitos/100.000). A menor foi a de estômago para o sexo feminino com 0,09 óbitos/100.000. Curri Hallal; Gotlieb; Latorre; (2001), obtiveram resultados

semelhantes para o Rio Grande do Sul, sendo que no caso da mortalidade por neoplasia maligna de estômago foi observado decréscimo no crescimento.

Observaram, ainda, que entre os óbitos por neoplasias malignas de residentes no Rio Grande do Sul, no triênio 1993/95, as principais localizações anatômicas do tumor foram pulmão, estômago e cólon/reto, para ambos os sexos; considerando os homens, surgem também esôfago e próstata e, para as mulheres, mama e colo do útero/útero não especificado. As taxas de mortalidade padronizadas por idade para o conjunto das neoplasias malignas, segundo sexo, mantiveram-se estáveis entre 1979 e 1995. Da mesma forma, houve estabilidade das taxas por câncer de colo do útero/útero não especificado e de cólon/reto, no sexo feminino. Houve tendência de crescimento, estatisticamente significativa, das taxas padronizadas de mortalidade por câncer de pulmão, em ambos os sexos, de cólon/reto e de próstata, em homens, e de mama feminina, bem como tendência decrescente, estatisticamente significativa, daquelas por câncer de estômago, em ambos os sexos, e esôfago, entre homens (CURRI HALLAL; GOTLIEB; LATORRE, 2001).

Fêde *et al.* (2009), constataram que no Brasil, no intervalo de 2000 a 2005, o câncer de maior mortalidade entre as mulheres foi o de mama (taxa de mortalidade de 57,40 por 100 mil mulheres), seguido pelo câncer de traqueia, brônquios e pulmão, sendo que o número de óbitos por 100 mil mulheres ocorreu de forma crescente ao longo dos anos. Já entre os homens, o câncer de próstata foi o que se revelou mais letal (taxa de mortalidade de 137,9 por 100 mil homens), seguido do câncer de traqueia, brônquios e pulmão, ambos com aumento constante no período.

O câncer de próstata é o tipo de câncer mais incidente entre os homens em todas as regiões do Brasil, (excluindo-se o câncer de pele não melanoma). Para os homens paulistas a estimativa foi de 64,3/100.000 homens (BRASIL, 2007). Além, disso, é responsável por 204 mil óbitos por ano em todo mundo (BOYLE; LEVIN, 2008).

Na América Central e do Sul, o câncer de pulmão é a causa de câncer mais frequente de morte seguido pelo de próstata, estômago e colorretal. A incidência de câncer gástrico mostra uma ampla cobertura geográfica, taxas de incidência em mulheres seguem um padrão semelhante, mas são cerca de 50% mais baixos. Esta proporção entre os sexos não pode ser totalmente atribuída a diferenças na prevalência de conhecidos fatores de risco entre os sexos, e um papel protetor dos

hormônios femininos foi a hipótese. As áreas de alto risco estão no Japão, China, Leste Europa e alguns países da América Latina. Populações de baixo risco são vistas entre os brancos na América do Norte, Índia, Filipinas, a maioria países da África, alguns da Europa Ocidental países e Austrália (BOYLE; LEVIN, 2008).

Já a incidência de câncer colorretal ocupa a quarta posição nos homens (depois de pulmão, próstata e estômago) e terceiro em mulheres, depois de mama e colo do útero, com mais de 1 milhão de novos casos ocorrem a cada ano em todo o mundo (PARKIN; BRAY; FERLAY, 2005) .

De acordo com Boyle; Levin (2008), a incidência de câncer colorretal apresenta uma ampla cobertura geográfica, com taxas mais altas observadas na Nova Zelândia, Austrália, América do Norte Europa e mais recentemente o Japão, e menores índices relatados na Ásia e África. De modo geral, padrões semelhantes são observados nos dois sexos, embora as taxas de câncer de cólon e reto são 20% e até 50% superiores, respectivamente, em homens do que mulheres. Taxas de incidência de câncer colorretal estão aumentando em países onde o risco global antigamente era baixo (especialmente no Japão, mas também em outros lugares na Ásia), enquanto em países de alto risco, taxas ou estão aumentando gradativamente, estabilizando (Europa Ocidental) ou em declínio com o tempo (América do Norte).

Quanto à correlação câncer e fatores ambientais (agrotóxicos), diversos estudos apontaram associações entre a exposição a agentes químicos, incluindo os agrotóxicos, podem estar relacionados ao desenvolvimento de câncer.

Koifman; Koifman; Meyer (2002) observaram ao longo das décadas de 80 e 90, um aumento na mortalidade por câncer de pâncreas, fígado, laringe, bexiga e tumores hematológicos em homens, e de câncer de pâncreas e tumores hematológicos em mulheres, numa população residente em áreas de até 12 km de distância nas proximidades de uma antiga fábrica de agrotóxicos na Cidade dos Meninos - Duque de Caxias, RJ.

Da mesma forma, pesquisadores americanos examinaram a relação entre 45 agrotóxicos comuns e a incidência de câncer de próstata em um estudo de coorte prospectivo de 55.332 aplicadores de agrotóxicos do sexo masculino, em Iowa e Carolina do Norte, sem prévia história de câncer de próstata. O uso de agrotóxicos clorados, entre aplicadores de mais de 50 anos de idade e o uso de brometo de metila foram significativamente associados com o risco de câncer de próstata. Vários

outros agrotóxicos demonstraram um aumento significativo do risco de câncer de próstata entre os entrevistados com história familiar de câncer de próstata, mas não entre aqueles sem histórico familiar (ALAVANJA; SAMANIC; DOSEMECI; LUBIN; TARONE; 2003)

No que se refere ao uso de agrotóxicos no Estado, a agregação territorial da informação de consumo por Unidade da Federação pode mascarar aquisições feitas em uma determinada região para consumo em outra. O indicador, embora permita que se conheça a distribuição espacial genérica do consumo de agrotóxicos por área, apresenta algumas limitações. O consumo por cultura, por exemplo, não pode ser inferido. Caso essa distinção fosse possível, poderia se diferenciar o consumo das áreas com olericultura, onde tradicionalmente há uma grande utilização de insumos, entre esses os agrotóxicos, das áreas com cultura de grãos, que apresentam índices bem mais baixos de consumo. O cultivo de tomate pode consumir mais de 20kg/ha/ano, enquanto a soja consome no Estado do Paraná cerca de 2kg/ha/ano. Como o cultivo de grãos usa áreas muito maiores do que a olericultura, o consumo médio anual de agrotóxicos por ha (3,23 kg/ha em 2005) reflete mais o consumo das culturas de grãos do que daquelas onde o consumo é mais alto. Outra limitação é que os agrotóxicos comprados em um ano não necessariamente são utilizados no mesmo ano.

Nesta perspectiva, quando comparou-se a distribuição média de óbitos por neoplasias no período em análise com a estimativa de agrotóxicos utilizados por ha, não foi possível observar uma relação direta. A microrregião com maior ocorrência de óbitos é a de Campo Grande, considerada a quinta em utilização de agrotóxicos. Dourados é a primeira MRG em utilização de agrotóxicos e a segunda em mortalidade. Iguatemi é a terceira em mortalidade e a quarta em consumo de agrotóxicos. Alto Taquari é a sexta em mortalidade e a segunda em consumo e Cassilândia a terceira em consumo e a última em mortalidade.

Fato este, verificado por Brouwer; Brouwer; Hemmen (1994), onde sob o ponto de vista epidemiológico, a avaliação do potencial carcinogênico dos agrotóxicos com organoclorados e demais agrotóxicos com o câncer é extremamente complexa. As dificuldades são inúmeras, face à heterogeneidade dos compostos utilizados, à diversidade de métodos de aplicação e à ausência de dados adequados sobre a natureza da exposição. Além do que, o nível de exposição a agrotóxicos estimados em estudos epidemiológicos nem sempre representa a sua

intensidade real. Como a abordagem quantitativa precisa é difícil de ser realizada, acabam sendo utilizadas medidas subjetivas como, por exemplo, tempo de exposição, área geográfica ou frequência de uso.

Além disso, os organoclorados têm a capacidade de acumular-se nas células gordurosas do organismo humano e no dos animais, podendo persistir nos organismos (cadeia alimentar) e no ambiente por até 30 anos, criando assim, um problema ecológico e de saúde pública (OPS, 1996).

Sendo assim, estudos mais específicos poderão ser realizados a partir desta constatação, orientados por outros já realizados no País e no exterior.

## 7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados apontados neste trabalho foi possível perceber que:

- no período em análise Mato Grosso do Sul contribuiu com 1,22% da mortalidade por câncer no Brasil, 20,88% da mortalidade por câncer na região Centro-Oeste, sendo que a referida região foi a quarta colocada em mortalidade no Brasil. As regiões Sudeste, Sul e Nordeste contribuíram com 90,47% do total de óbitos por neoplasias no País;

- os cinco principais tipos de neoplasias identificados para o Estado são semelhantes aos encontrados em trabalhos realizados em outras regiões e estados brasileiros, bem como outros países, sendo que as localizações mais comuns dos tumores do sexo masculino foram próstata, pulmão, estômago, esôfago e cólon/reto; entre as mulheres foram mama, colo do útero/útero não especificado, pulmão, cólon/reto e estômago; os homens tiveram maior participação no volume dos óbitos por neoplasia em quase todas as faixas etárias, exceto entre 30 e 49 anos, faixa em que as mulheres apresentaram 1,55 vezes o número de óbitos masculinos, principalmente neoplasias de mama e de colo, corpo e partes não especificadas do útero;

- a distribuição espacial do número de óbitos por neoplasias nas 11 MRGs do Estado identificou entre as cinco primeiras posições Campo Grande com 41%, Dourados com 20%, Iguatemi com 8%, Três Lagoas e Baixo Pantanal com 5% cada uma. Tal situação não proporcionou uma relação direta quando comparada com a estimativa de agrotóxicos utilizados por ha, sugerindo-se assim, estudos futuros;

- os coeficientes de mortalidade para as principais topografias identificadas foram considerados altamente significativos, sugerindo crescimento, exceto para as neoplasias malignas de cólon, reto e ânus para ambos os sexos, o que pode ser minimizado com os programas de prevenção.

No que se refere aos coeficientes de mortalidade por neoplasia apresentaram-se maiores para o sexo masculino, bem como para a faixa etária acima de 60 anos, isto provavelmente, é devido a maior exposição aos fatores de risco, como fumo, álcool, hábitos alimentares e nutrição, atividades ocupacionais, sedentarismo e obesidade. As diferenças entre os coeficientes segundo sexo são influenciadas pela maior prevalência de câncer de maior letalidade nos homens.

Outros estudos são necessários para acompanhar a tendência da mortalidade por câncer em Mato Grosso do Sul e até mesmo no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ALAVANJA, MCR, SAMANIC C, DOSEMECI M, LUBIN J, TARONE R, KNOTT, C.; THOMAS, K.; HOPPIN, J. A.; BARKER, J.; COBLE, J.; SANDLER, D. P.; BLAIR, A.. Use of agricultural pesticides and prostate cancer risk in the Agricultural Health Study Cohort. **Am. J. Epidemiol.** 157:1–13, 2003.

ALBRAND, G.; TERRET, C. Early breast cancer in the elderly: assessment and management considerations. **Drugs Aging.** 2008;25(1):35-45.

ANSELIN, L. U.C. “Interactive techniques and Exploratory Spatial Data Analysis”. In: P. LONGLEY, P. et. al., **Geographical Information Systems: principles, techniques, management and applications.** Cambridge: Geoinformation International, 1999.

ANTONIALLI, S. A. C. **Ecoepidemiologia da Leishmaniose visceral americana e sua distribuição espacial no Estado de Mato Grosso do Sul – 1994 a 2003.** Tese (Doutorado em Ciências). Coordenação dos Institutos de Pesquisa, CIP, 2006.

AZEVEDO, G.; MENDONÇA, S.. Evolução da mortalidade por câncer de estômago no Estado do Rio de Janeiro: uma comparação entre a região metropolitana e o interior no período de 1979 a 1986. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 13(Supl. 1):79-84, 1997

BAMBACE, D. E. M. J.; MAURO, A. C. C.; ARISAWA, E. A. L. Distribuição espacial dos óbitos decorrentes de neoplasias malignas no município de São José dos Campos no período de 2000 a 2004. In: IX ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E V ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – Universidade do Vale do Paraíba, 2005.

BOUCHARDY, C.; FIORETTA, G.; RAPITI, E.; VERKOOIJEN, H. M.; RAPIN, C. H.; SCHMIDLIN, F.; MIRALBELL, R.; ZANETTI, R. Recent trends in prostate cancer mortality show a continuous decrease in several countries. Publication of the International Union Against Cancer. Global Cancer Control. **International Journal Cancer:** 123, 421-429, 2008.

BOYLE, P.; LEVIN, B. **World Cancer Report.** International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. IARC Library Cataloguing in Publication Data. IARC, Lyon, França, 2008.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: 04 de janeiro de 2002. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenadoria de Prevenção e Vigilância de Câncer. **Estimativas 2008: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2007.

Brouwer DH, Brouwer EJ, van Hemmen JJ. Estimation of long-term exposure to pesticides. **Am. J. Ind. Med.** 1994; 25:573-588.

CARNEIRO, E.; SANTOS, R. O uso de técnicas de geoprocessamento na saúde pública: a análise espacial aplicada na determinação de áreas de doenças endêmicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, X, Foz do Iguaçu, 2001, Foz do Iguaçu: INPE, p. 925-926.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad Saúde Pública** 2003; 19(3): 725-33.

CARVALHO, M.S. **Aplicação de Métodos de Análise Espacial na Caracterização de Áreas de Risco à Saúde**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica), 1997. COPPE/UFRJ. Disponível em: <[www.procc.fiocruz.br/marilia](http://www.procc.fiocruz.br/marilia)>. Acesso em 25 jun.2007.

CASTRO, M.S.M.; VIEIRA, V.A.; ASSUNÇÃO, R.M. Padrões espaço-temporais da mortalidade por câncer de pulmão no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2004. Vol.7 nº 02, 131-143.

CERVI, A.; HEMRSDORFF, H. H. M.; RIBEIRO, R. C. L. Tendência da mortalidade por doenças neoplásicas em 10 capitais brasileiras, de 1980 a 2000. **Revista Brasileira de Epidemiologia** 2005; 8(4): 407-18.

COELI, C. M.; BRITO, A. S.; BARBOSA, F. S.; RIBEIRO, M. G.; SIEIRO, A. P. A.V.; VAISMAN, M. Incidência e Mortalidade por Câncer de Tireóide no Brasil. **Arq Bras Endocrinol Metab**, vol 49, nº 4, Agosto 2005. 49/4:503-509

CORREIA, V. R. M.; CARVALHO, M. S. SABROZA, P. C. VASCONCELOS, C. H. Remote sensing as a tool to survey endemic diseases in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(4):891-904, jul-ago, 2004.

CURADO, M. P.; EDWARDS, B.; SHIN, H.R. **IARC scientific publications**, Number 160, Cancer Incidence in Five Continents, Vol.IX. Available from: <http://www-dep.iarc.fr/> Date Accessed: October 12, 2008.

CURI HALLAL, A. L.; GOTLIEB, S. L. D.; LATORRE, M. R. D. O. Evolução da mortalidade por neoplasias malignas no Rio Grande do Sul, 1979-1995. **Rev. Bras. Epidemiol.** Vol. 4, Nº 3, 2001.

FÊDE, A. B. S.; MIRANDA, V. C.; PECORONI, P. G.; FRAILE, N. M. P.; SANTOS, M. B. B.; GONZAGA, S. F. R.; LUIZ, O. C.; RIECHELMANN, R.; GIGLIO, A. A importância das neoplasias na população idosa brasileira de 2000 a 2005. **Einstein**. (2 Pt 1):141-6, 2009.

HUBNER, C. E. OLIVEIRA, F. H. Análise geoespacial do câncer para o Estado de Santa Catarina, considerando os parâmetros ambientais relacionados. In: CONGRESSO INTERCONTINENTAL DE GEOCIÊNCIAS. Fortaleza, 2004b.

HUBNER, C. E. OLIVEIRA, F. H. DAL SANTO, M. A. SIG Sobre o Câncer no Estado de Santa Catarina, avaliando a Influência Sócio-Ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO· UFSC Florianópolis, 2004 a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Brasil 2010. Estudos e Pesquisas-Informação Geográfica, n. 7. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/.../ids2010.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/.../ids2010.pdf)>. Acesso em: 11/maio 2011. 443 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental. Brasília: Ibama, 2010. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/qualidade-ambiental/relatorios-de-agrotoxicos/>>. Acesso em: 15 maio 2011. 84 p.

KAC, G.; VELÁSQUEZ-MELENDEZ, G. A transição nutricional e epidemiologia da obesidade na América Latina. **Cad Saúde Pública** 2003; 19(Supl 1): S4-S5.

KOIFMAN, Sergio; KOIFMAN, Rosalina Jorge and MEYER, Armando. **Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil**. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2002, vol.18, n.2, pp. 435-445. ISSN 0102-311X.

LAPA, T. M. ALBUQUERQUE, M. F. P. M. CARVALHO, M. S. SILVEIRA JÚNIOR, J. C. Análise da demanda de casos de hanseníase aos serviços de saúde através do uso de técnicas de análise espacial. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(12):2575-2583, dez, 2006.

LATORRE, M. R. D. O. A mortalidade por câncer de estômago no Brasil: análise do período de 1977 a 1989. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 13(Supl. 1):67-78, 1997.

LATORRE, M. R. D. O. **Câncer em Goiânia: Análise da incidência e mortalidade no período de 1988 a 1997**. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2001.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 343 p.

LIMA, M. G.; KOIFMAN, S.; SCAPULATEMPO, I. L.; PEIXOTO, M.; NAOMI, S.; AMARAL, M. C. Fatores de risco para câncer de mama em mulheres indígenas Teréna de área rural, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, vol.17, n.6, Rio de Janeiro. Nov./Dec. 2001.

LIMA, M. L. C.; XIMENES, R. A. A.; SOUZA, E. R.; LUNA, C. F.; ALBUQUERQUE, M. F. P. M. Análise espacial dos determinantes socioeconômicos dos homicídios no Estado de Pernambuco. **Rev. Saúde Pública**. v.39 n.2 São Paulo abr. 2005

MACROMEDIA Inc. FreeHand, version 9. Macromedia Inc. Townsend - San Francisco. California. CD-ROM. 1997.

MENDONÇA, G. A. S. Câncer no Brasil: um risco crescente. **Revista Brasileira de Cancerologia**. 1997. 38(4):167-76.

MEDRONHO, R. A., BLOCH, K. V., LUIZ, R. R., WERNECK G. L. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

MEYER, A. et al. Cancer mortality among agricultural workers from Serrana Region, state of Rio de Janeiro, Brazil **Environmental Research**, Basel, v. 93, n. 3, p. 264-71, nov. 2003.

MICROSOFT. Microsoft Excel 2003, parte do Microsoft Office 2003. Redmond - Washington. CD-ROM. 2003.

MONTEIRO, G. T. R.; KOIFMAN, R. J.; KOIFMAN, S. Confiabilidade e Validade dos Atestados de Óbito por Neoplasias. I. Confiabilidade da Codificação para o Conjunto das Neoplasias no Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 13(Supl. 1):39-52. 1997a.

MONTEIRO, G. T. R.; KOIFMAN, S. Mortalidade por tumores de cérebro no Brasil, 1980-1998. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(4):1139-1151, jul-ago, 2003.

MONTEIRO, G.T.R.; KOIFMAN, R.J.; KOIFMAN, S. Confiabilidade e Validade dos Atestados de Óbito por Neoplasias. II. Validação do Câncer de Estômago como Causa Básica dos Atestados de Óbito no Município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 13(Supl. 1):53-65. 1997b.

NASCIMENTO, L. F. C.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W.; CATELANI, C. S.; BECKER, D.; RODRIGUES, L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. **Rev. Saúde Pública**. v.41 n.1 São Paulo fev. 2007.

NEVES, F. J. **Mortalidade por câncer de colon e reto e perfil de consumo alimentar em capitais brasileiras**. Dissertação (Mestrado). Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 2002. 113 p.

NEVES, F. J.; KOIFMAN, R. J.; MATTOS, I. E. Mortalidade por câncer de cólon e reto e consumo alimentar em capitais brasileiras selecionadas. **Rev Bras Epidemiol**, 2006; 9(1): 112-20

NEVES, F. J.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, R. J. Mortalidade por câncer de cólon e reto nas capitais brasileiras no período 1980-1997. **Arq Gastroenterol**, v. 42 – n.1 – jan./mar. 2005

NUNES, M. V.; TAJARA, E. H. Efeitos tardios dos agrotóxicos organoclorados no homem. **Rev. Saúde Pública**, 32 (4): 372-383, 1998.

OLIVEIRA, S. P. Changes in food Consumption in Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, 47(2) Supl.1:22-4, 1997.

OPS (Organização Pan-Americana de Saúde). **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde/OMS, 1996.

PARKIN, D. M.; BRAY, F.; FERLAY, J. Global cancer statistics, 2002. **CA Cancer J Clin.** 2005; 55: 74-108.

PAULA, E. V.; DEPPE, F. SIG-Dengue: Sistema de Informações Geográficas para o monitoramento e controle da dengue no estado do Paraná. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XII, Goiânia, 2005. Anais... Goiânia: INPE, 2005. p. 2309-2311.

PAULINELLI, R. R.; FREITAS JÚNIOR, R.; CURADO, M. P.; ALMEIDA E SOUZA, A. A situação do câncer de mama em Goiás, no Brasil e no mundo: tendências atuais para a incidência e a mortalidade. **Rev. bras. saúde matern. infant.**, Recife, 3 (1): 17-24, jan. - mar., 2003

PCI Geomatics. Geomatica version 9.1 for Windows. Ontário - Canadá. CD-ROM. 2003.

PEITER, P. C. **A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio.** Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2005.

RIBEIRO, L. R.; SALVADORI, D. M. F.; MARQUES, E. K. Genética do Câncer humano. In: **Mutagênese ambiental.** Canoas: Ed. ULBRA, 2003. Cap. 2, p. 29-48.

RODVALL, Y., DICH, J., WIKLUND, K. Cancer risk in offspring of male pesticide applicators in agriculture in Sweden. **Occupational Environment Medicine**, Helsinki, v. 60, n. 10, p. 798-801, out. 2003.

ROSA, L. H. T.; ROSSATO, D. D.; BOMBARDELLI, C. L.; STURMER, G.; ROSA, P. V. Estudo da mortalidade em população idosa de municípios do Rio Grande do Sul no período de 1996 a 2004. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, RIO DE JANEIRO, 2010; 13(1):111-119

SICHERI, R.; LOLIO, C. A.; CORREIA, V.R.; EVERHART, J.E. Geographical Patterns of Proportionate Mortality for the Most Common Causes of Death in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, 1997. 26(6):424-30.

SILVA, J. F.; MATTOS, I. E. Padrão de distribuição do câncer em cidade da zona de fronteira: tendência da mortalidade por câncer em Corumbá, Mato Grosso do Sul, no período 1980-2006. Departamento de Epidemiologia. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 20(1):65-74, jan-mar 2011.

LSISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE: relatório de situação: Mato Grosso do Sul / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 24 p.: il. color. – (Série C. Projetos, Programas e Relatórios)

SOUZA, L. C. K. R. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de agrotóxicos na dieta brasileira. **Rev. Saúde Pública**, 34 (5): 529-37, 2000. [www.fsp.usp.br/rsp](http://www.fsp.usp.br/rsp)

TEMAS ESPECIAIS: ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS DE CAUSAS DE MORTE  
SELECIONADAS. Disponível em:

<bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/partes/saude\_brasil2004\_capitulo5.pdf ->. Acesso em 26 de janeiro de 2007.

TERRET, C.; ALBRAND, G.; DROZ, J. P. Geriatric assessment in elderly patients with prostate cancer. **Clin Prostate Cancer**. 2004;2(4):236-40.

VASCONCELOS, C. H. NOVO, E. M. L. M. Uso de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica para o estudo da distribuição da malária no município de Jacundá-PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XII, Goiânia, 2005. Anais... Goiânia: INPE, 2005. p. 2421-2427.

WUNSCH, V. F; MONCAU, J. E. Mortalidade por câncer no Brasil 1980-1995: Padrões Regionais e Tendências Temporais. **Revista da Associação Médica Brasileira**. V. 48(3) p. 250-7. São Paulo, 2002.