



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

ESPAÇOS DE MORBIDADE DO CÂNCER NO ESTADO DO
PARANÁ
1998 -2014

NAIBI SOUZA JAYME



GEOGRAFIA DO CÂNCER

Espaços de Morbidade do Câncer no Estado do Paraná

1998 - 2014

Foto: GUTO KUERTE. Arte por NAIBI SOUZA JAYME

LONDRINA
2015

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

ESPAÇOS DE MORBIDADE DO CÂNCER NO ESTADO DO

PARANÁ

1998 -2014

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito ao título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. José Paulo Peccinini Pinese

Londrina
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Jayme, Naibi Souza.

Geografia do câncer : espaços de morbidade do câncer no estado do Paraná 1998-2014 / Naibi Souza Jayme. - Londrina, 2015.
147 f. : il.

Orientador: José Paulo Peccinini Pinese.

Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Geografia médica - Tese. 2. Hidrogeoquímica - Tese. 3. Doenças causadas pelo ambiente - Tese. I. Pinese, José Paulo Peccinini. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

Espaços de Morbidade do Câncer no Estado do Paraná

1998 -2014

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito ao título de Mestre em Geografia.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. José Paulo
Peccinini Pinese
Universidade Estadual de Londrina -
UEL

Prof. Dr^a Márcia Siqueira de
Carvalho
Universidade Estadual de Londrina -
UEL

Prof. Dr. Raul Borges Guimarães
Universidade Estadual Paulista
"Julio de Mesquita Filho"
Presidente Prudente - UNESP

Londrina, 27 de Julho de 2015.

Dedico este trabalho aos
meus pais !!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família pelo apoio e dedicação ao longo da pesquisa

Ao meu orientador pelas conversas, discussões e contribuições.

Aos amigos que se fizeram presentes durante período de pós-graduação

Ao departamento de geociências, em especial a querida amiga Edna!!!

Ao programa de pós-graduação em Geografia

E a CAPES pela bolsa concedida e apoio financeiro que viabilizou o desenvolvimento da pesquisa.

JAYME, Naibi Souza. **Geografia do Câncer:** Espaços de Morbidade por Câncer no Estado do Paraná 1998 - 2014. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Dinâmica Espaço Ambiental) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RESUMO

As Neoplasias são responsáveis por cerca de 13 % de todas as causas de óbito no mundo onde mais de 7 milhões de pessoas morrem anualmente decorrente desta doença. Diante de todos os casos de câncer cerca de 80% a 90% estão associados a fatores ambientais denominados de cancerígenos ou carcinógenos. Estes casos têm aumentado nas últimas décadas e chamado atenção de várias ciências na busca de apontar as causas que responda o aumento e ocorrência desta doença. As causas do câncer são variadas podendo ser internas sob influência dos aspectos hereditários associadas às condições geneticamente pré-determinadas e as externas vinculadas aos hábitos e costumes próprios de um ambiente social e cultural. O estado do Paraná corresponde ao quinto estado com maior incidência de câncer e o primeiro por causas hereditárias segundo Instituto Oncologia do Paraná (IOP). O diretor do IOP e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Cancerologia Dias (2012), explica que o grande número de casos não só no Paraná, mas como no sul do Brasil se deve a alguns fatores, como alta urbanização e a longevidade da população. Diante deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar o Perfil de Morbidade por Câncer no Estado do Paraná, entre o período de 1998 a 2014. Os dados de saúde foram coletados no Sistema DATASUS e posteriormente tratados a partir do cálculo de prevalência que corresponde ao número de casos de morbidade por local de residência multiplicado por 100.00 e dividida pelo número total de habitantes por cada município. No primeiro momento pode ser observado que os casos de câncer no Estado do Paraná apresentam uma tendência em seu comportamento formando pequenas "ilhas do câncer" no segmento do eixo que liga região sudoeste ao norte do Estado e nas proximidades da região sudeste. Outro fator importante a ser destacado é que a ocorrência dos casos de câncer é maior no sexo feminino e menor no sexo masculino. Os municípios que apresentam os maiores casos de câncer estão acima do padrão nacional e mundial, no qual coincidem com as áreas de risco hidrogeoquímico, em particular as regiões com elevadas concentrações de cloreto muito utilizado como princípio ativo de agrotóxicos nas lavouras.

Palavras-Chave: Câncer. Espaços. Morbidade. Hidrogeoquímica. Paraná.

JAYME, Naibi Souza. **Geografia do Câncer: Espaços de Morbidade por Câncer no Estado do Paraná 1998 - 2014.** 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

ABSTRACT

The neoplasms are responsible for about 13% of all causes of death in the world where more than 7 million people die annually due to this dock. In view of all cancer cases about 80% to 90% are associated with environmental factors called carcinogens or carcinogens. These cases have increased in recent decades and called attention to various sciences in the search for the causes that responds point increase and occurrence of this disease. The cancer causes are varied and can be built under the influence of hereditary aspects associated with genetically pre certain conditions and external linked to their own habits and customs of a social and cultural environment. The state of Paraná corresponds to the fifth state with the highest incidence of cancer and the first hereditary causes according Paraná Oncology Institute (IOP). The director of IOP and vice president of the Brazilian Society of Oncology Days (2012), explains that the high incidence not only in Paraná, but as in southern Brazil is due to some factors, such as high urbanization and the longevity of the population. Given this context, this paper aims to present the Morbidity Profile by cancer in the state of Paraná, in the period from 1998 to 2014. Health Data were collected DATASUS system and further processed from the incidence calculation that corresponds the number of cases of morbidity by place of residence multiplied by 100.00 and divided by the total number of inhabitants per municipality. At first it can be observed that the incidence of cancer cases in the state of Paraná has a tendency in their behavior forming small "islands of Cancer" in the axis of the segment that connects the southwest region north of the state and near the Southeast. Another important factor to note is that the occurrence of cancers are higher in females and less sex in males. The municipalities with the worst cases of cancer are above the national and global standard, which coincide with the Hydrogeochemical risk areas, particularly regions with high chloride concentrations widely used as an active ingredient of pesticides on crops.

Keywords: Cancer. Space. Morbidity. Hydrogeochemical. Paraná.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Área de estudo com os principais municípios do Estado do Paraná.....	19
Figura 2	- Organização do dados	21
Figura 3	- Processo de carcinogênese: mecanismo de desenvolvimento de tumores.....	33
Figura 4	- Representação do Tumor Maligno e Benigno.....	33
Figura 5	- Distribuição da Mortalidade por Câncer no Mundo.....	36
Figura 6	- Localização das "Vilas do Câncer" e distribuição da Mortalidade por Câncer na China.....	38
Figura 7	- Condição de vida de alguns moradores em Bangladesh, Índia.....	36
Figura 8	- Distribuição dos principais Casos de Câncer no Mundo.....	38
Figura 9	- Diferença entre Geografia Médica (tradicional) e Geografia da Saúde (contemporânea).....	49
Figura 10	- Divisão temática e metodológica presentes na Geografia da Saúde.....	51
Figura 11	- Distribuição das taxas brutas de Mortalidade por todas as neoplasias, por 100.000 mulheres e 100.00 homens, nas Unidades de Federação entre 1979 a 2011.....	68
Figura 12	- Cadeia de relações entre atividade humanas, exposição e efeito sobre a saúde.....	71
Figura 13	- Distribuição das taxas de Mortalidade por todas as Neoplasias no sexo feminino, entre 1979 a 2011 e seus possíveis condicionantes.....	73
Figura 14	- Distribuição das taxas de Mortalidade por todas as Neoplasias no sexo masculino, entre 1979 a 2011 e seus possíveis condicionantes.....	74

Figura 15	- Organização dos dados para aplicar o Coeficiente de Pearson	81
Figura 16	- Tipologia de padrões COType	82
Figura 17	- Distribuição da Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, entre período de 1998 a 2014	88
Figura 18	- Distribuição dos Casos de Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, 1998 a 2014, para o sexo feminino	90
Figura 19	- Distribuição espacial dos Casos de Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, 1998 a 2014, para o sexo masculino	91
Figura 20	- Distribuição do Casos de Câncer por Local de Residência no período entre 1998 a 2014, no Estado do Paraná	95
Figura 21	- Espacialização dos Casos de Câncer e seus indicadores socioeconômicos, seguindo Índice de Moran (I)	99
Figura 22	- Espacialização do Casos de Morbidade por Câncer e os dados da população ocupada, segundo atividades econômicas, a partir dice de Moran (I)	101
Figura 23	- Espacialização dos Casos de Morbidade por Câncer e dos dados hidrogeoquímicos, segundo índice de Moran (I)	106
Figura 24	- Espacialização dos dados de Cloreto e dos Casos de Morbidade por Câncer Fígado	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Dez maiores causas de mortalidade nos EUA entre 1900 a 2004	28
Gráfico 2	- Mortalidade proporcional por Regiões brasileiras 1930 a 1985	56
Gráfico 3	- Taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pela população mundial e brasileira, por 100.000 homens, Brasil, entre 1980 a 2010	66
Gráfico 4	- Taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pela população mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, Brasil, entre 1980 a 2010	66
Gráfico 5	- Casos de mortalidade por todos tipos de câncer no Estado do Paraná, entre 1998 a 2014	89
Gráfico 6	- Casos de mortalidade por todo os tipos de câncer no Estado do Paraná 1998 a 2014, para o sexo feminino e masculino	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Síntese das características dos estudos epidemiológicos nas diversas fases de desenvolvimento histórico-epistemológico da epidemiologia	27
Tabela 2	- Standard Matalty Ratio - SEM por grupos de causas para Regiões Brasileiras no ano de 1985 ..	57
Tabela 3	- Fases da abordagem do câncer no Brasil	60
Tabela 4	- Indicadores classificados segundo área temática	70
Tabela 5	- Localização primária da neoplasia segundo classificação CID-10	79
Tabela 6	- Grau de correlação linear de Pearson	97
Tabela 7	- Municípios com os maiores casos de morbidadepor câncer no Estado do Paraná	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CANCON	Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
CID-O	Classificação Internacional de Doença para Oncologia
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
CNCC	Campanha Nacional de Combate ao Câncer
DNC	Divisão Nacional do Câncer
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IARC	International Union Against Cancer
INCA	Instituto Nacional do Câncer
ITCG	Instituto de Terra, Cartografia e Geociências
PNCC	Plano Nacional de Combate ao Câncer
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
SMR	Standard Mortality
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UICC	International Agency for Research on Cancer
USP	Universidade São Paulo
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNACON	Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
UNESP/PP	Universidade Estadual Paulista de Presidente Prudente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 ABORDAGEM GEOGRÁFICA DO CÂNCER	23
1.1 HISTÓRICO DO CÂNCER: BREVES CONSIDERAÇÕES	24
1.2 ETIOLOGIA DO CÂNCER: PROCESSO DE ONCOGÊNESE E CARCINOGENESE	29
1.3 ESPAÇO, SAÚDE E DOENÇA: PERSPECTIVA DA GEOGRAFIA	43
2 PANORAMA DO CÂNCER NO BRASIL	54
2.1 BREVE HISTÓRICO DO CÂNCER NO BRASIL	58
2.2 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE CÂNCER NO BRASIL – 1970 A 2010	64
3 ESPAÇOS DE MORBIDADE POR CÂNCER NO ESTADO DO PARANÁ 1998 – 2014	77
3.1 METODOLOGIA	79
3.2 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE MORBIDADE POR CÂNCER NO ESTADO DO PARANÁ E SEUS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	83
3.3 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE MORBIDADE POR CÂNCER NO ESTADO DO PARANÁ E INDICADORES HIDROGEOQUÍMICOS	105
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	115
ANEXOS	130
ANEXOS I Casos de Morbidade por todos os tipos de Neoplasia no Estado do Paraná, entre período de 1998 a 2014	131

Introdução...

Introdução...

O câncer consiste em uma doença milenar registrada nos escritos egípcios, persas e indianos por volta de 4.000 anos a.C e que se encontra presente nos dias atuais, se manifestando de maneiras distintas nos seres humanos. A terminologia câncer designa um conjunto de mais de cem doenças que tem em comum o crescimento desordenado das células que invadem tecidos e órgãos do corpo humano.

As causas do câncer são variadas, podendo ser internas, sob influência dos aspectos hereditários associadas às condições geneticamente predeterminadas, e externas que correspondem cerca de 80% das causas de adoecimento por esta doença e que estão vinculadas ao meio ambiente, hábitos e costumes próprios do ambiente social e cultural.

Nas últimas décadas, o câncer assumiu um papel preocupante para população, se tornando um problema de Saúde Pública nas nações em desenvolvimento. Sua ascensão perante às demais doenças existentes é evidenciada no processo de mudança do perfil epidemiológico brasileiro, resultante de alterações no modelo de desenvolvimento socioespacial do país, em que se destaca o aumento da expectativa de vida, o avanço da ciência e da tecnologia, no modelo demográfico e o modo de vida das pessoas.

A Geografia, como ciência que estuda a relação do homem com a natureza no que diz respeito aos processos de construção e transformação do espaço geográfico, tem auxiliado na investigação da distribuição e do comportamento de algumas doenças que assolaram a sociedade em suas diferentes épocas, se mostrando fortalecida, ao desempenhar esforços nos estudos relacionados à saúde, buscando sem se intimidar saberes em outras ciências, os quais permitem assimilar conceitos como a tríade espaço, saúde e doença, fundamentais ao trabalhar com o processo saúde-doença e os espaços promotores de saúde e de doenças.

No Brasil, as regiões sul e sudeste ocupam as primeiras posições no ranking de mortalidade por câncer, se contrapondo com as regiões norte, nordeste e centro oeste, que não apresentam dados expressivos em relação à doença. Estas variações regionais de mortalidade por câncer podem ser influenciadas por diferentes condições de acesso, uso e desempenho dos serviços de saúde, bem como os diferentes padrões de vidas adotados.

O estado do Paraná corresponde ao quinto estado com os maiores casos de câncer e o primeiro conhecido por causas hereditárias segundo Instituto Oncologia do Paraná (IOP). O diretor do IOP e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Cancerologia explicam, que o grande número de casos não só no Paraná, mas como no sul do Brasil se deve a alguns fatores, como alta urbanização e a longevidade da população (BORTOLIN, 2012).

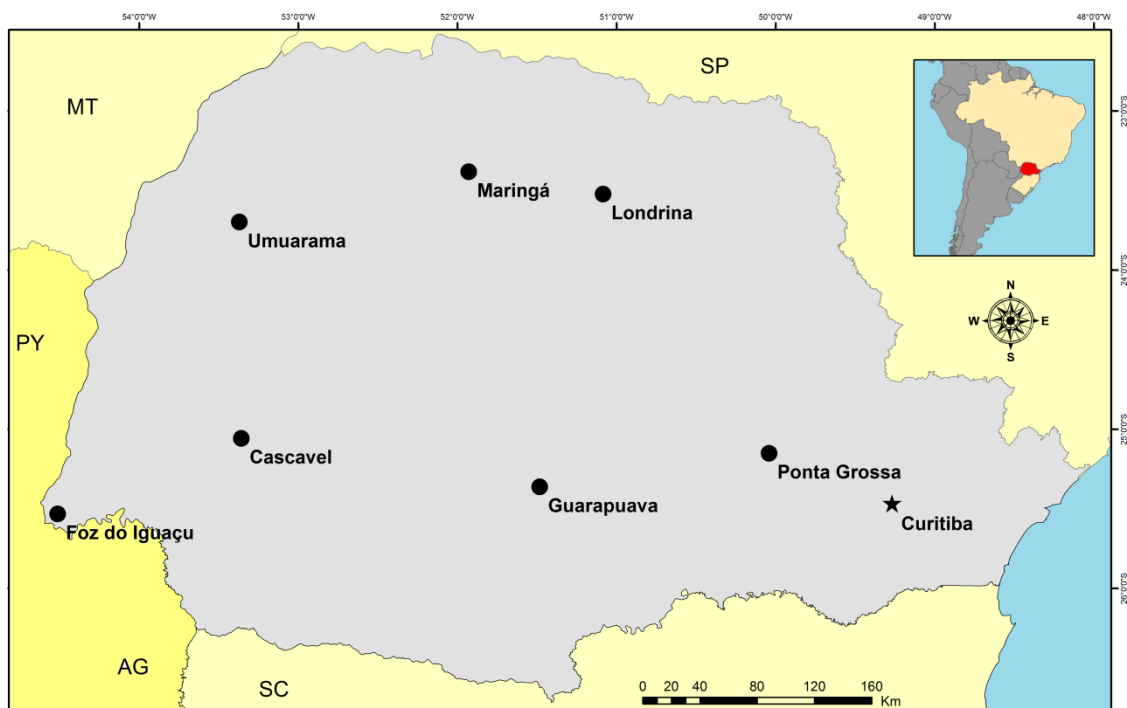
Diante deste contexto e da importância que o câncer tem assumido no cenário nacional, os estudos a cerca desta temática vêm sendo realizados por meio de órgãos de saúde e institutos de ensino superior grande parte dos dados são apresentados sob a ótica regional, como acontece com o Atlas de Mortalidade por Câncer no Estado do Paraná (PARANÁ, 2006), que se trata de uma publicação firmada entre o Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Secretária de Estado da Saúde do Paraná, em que os dados se encontram dispostos, segundo as macrorregionais de saúde, o que de certa forma não permitem um maior detalhamento das áreas de risco e de maior e menor incidência do câncer.

Em busca de compreender o comportamento e a distribuição do câncer no espaço geográfico paranaense, esta pesquisa tem por objetivo apresentar a Geografia do Câncer no Estado do Paraná, partindo dos espaços de morbidade num recorte temporal entre o período 1998 a 2014, figura 1. Para alcançar tais

objetivos se aplicou teorias e metodologias próprias da ciência geográfica nos estudos direcionados ao câncer.

A princípio foram realizados levantamentos bibliográficos acerca da temática estudada, desde materiais sobre a etiologia do câncer até os grandes teóricos da Geografia da Saúde, com propósito de articular os saberes das ciências biológicas e da saúde com os saberes da ciência geográfica, ressaltando como a interface entre ambas pode contribuir nos estudos das doenças em especial o câncer.

Figura 1 - Área de estudo com os principais municípios do Estado do Paraná.



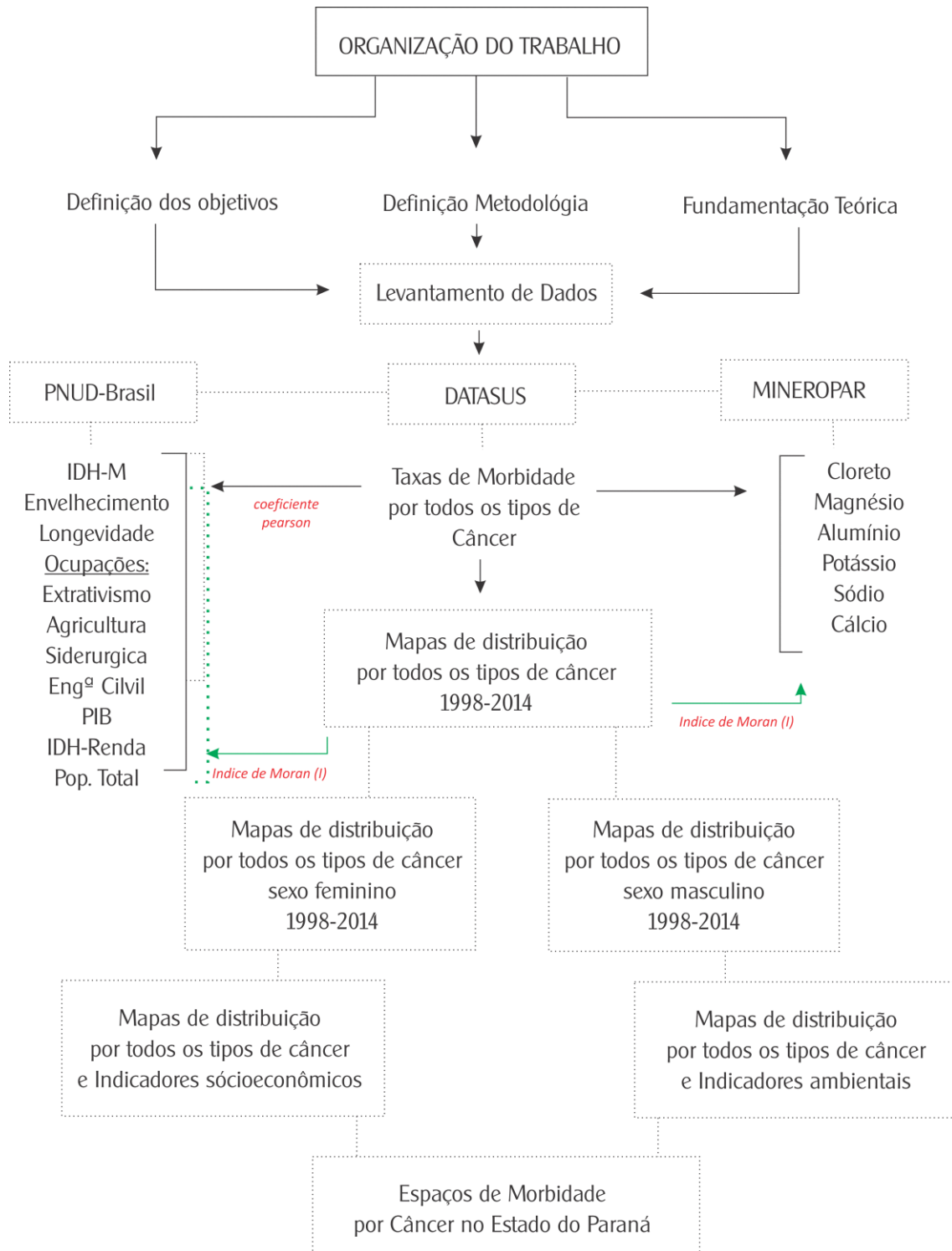
Fonte: ITCGE, (2015) organizado pelo autor.

De fato, dentre as doenças estudadas pela Geografia, o câncer não é um objeto de estudo muito utilizado nas pesquisas, visto que são poucos trabalhos, sejam eles artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Isto leva a se considerar a necessidade da inserção da referida problemática nos estudos geográficos, mediante a importância que o câncer tem assumido enquanto problema de

saúde pública e pela deficiência nos estudos referentes ao comportamento do câncer nas pessoas e como está se distribuído no espaço geográfico.

Na perspectiva de ressaltar a importância dos estudos relacionados ao câncer na Geografia, foram selecionados dados referentes às causas de câncer por local de residência, tanto para o sexo feminino quanto para o sexo masculino no Estado do Paraná, de modo a apresentar a dinâmica desta doença e como ela se encontra distribuída. Estes dados foram levantados a partir do banco de dados do Ministério da Saúde - DATASUS, disponibilizados pelo Sistema de Informações Hospitalares - SIH do Sistema Único de Saúde figura 2.

Figura 2 – Organização dos dados



Fonte: Organizado pelo autor

Os dados de câncer foram submetidos ao cálculo de prevalência, muito útil para medir a frequência e a magnitude de problemas crônicos, dentre elas, o câncer. A prevalência mede a proporção de pessoas numa dada população que apresentam

uma doença específica ou atributo, em um determinado momento. No cálculo da prevalência o numerador abrange o total de pessoas que se apresentam doentes num período determinado (casos novos acrescidos dos já existentes). Por sua vez, o denominador é a população da comunidade no mesmo período.

O câncer por ser multicausal, fruto da interação entre fatores genéticos e ambientais tem que ser estudado em seu aspecto complexo e plural, por isso, foram levados em conta alguns indicadores socioambientais como o índice de desenvolvimento humano, renda per capita, envelhecimento, população total e longevidade, no qual foram submetidos ao coeficiente de correlação linear de Pearson, que consiste em Uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas (BARBETTA, 2013) e a autocorrelação espacial a partir da dispersão de Moran (I).

Os dados hidrogeoquímicos também foram levados em consideração, tendo em vista pesquisas mostrando resultados positivos entre a correlação dos casos de câncer de fígado com alguns elementos químicos encontrados em águas superficiais no estado do Paraná (MARZOCHI et. al 1976). Assim, foram selecionados alguns elementos químicos no banco de dados da MINEROPAR, sendo estes o Cloreto, magnésio, alumínio, potássio, sódio e cálcio, que em contato com seres humanos por um determinado período no tempo podem apresentar propriedades cancerígenas. Estes elementos químicos, assim como os dados socioeconômicos também foram submetidos ao coeficiente de correlação linear de Pearson e ao auto correlação espacial a partir dispersão de Moran (I).

De modo geral, estes levantamentos foram realizados com a intenção de apresentar a nível municipal sobre os espaços de morbidade por câncer no estado do Paraná, versando algumas considerações teóricas e metodológicas acerca das contribuições da Geografia para o estudo do câncer, instigando assim novas pesquisas acerca do tema.

1 *Abordagem geográfica* *Abordagem Geográfica* *do Câncer* *do Câncer*

1.1 Histórico do Câncer: Breves considerações...

1.2 Etiologia do Câncer: Processos de Oncogênese e Carcinogênese

1.3 Espaço, Saúde e Doença: Perspectiva da Geografia...

1.1 HISTÓRICO DO CÂNCER: BREVES CONSIDERAÇÕES

Os seres humanos ao longo do seu desenvolvimento estiveram susceptíveis a diversas doenças tidas, a princípio, como castigos divinos. Com o passar dos anos esta percepção foi mudando junto com o desenvolvimento das ciências, agregando saberes interdisciplinares produzidos pela biomedicina, epidemiologia, geologia e geografia na tentativa de compreender as moléstias que assolaram a sociedade em suas diferentes épocas.

A busca da correlação destas doenças com o meio ambiente aproximou o conhecimento geográfico com os estudos relacionados a saúde. A Geografia como ciência que estuda o espaço geográfico tem muito a contribuir através da Geografia da Saúde, no que tange compreender as relações de causa e efeito, bem como, a distribuição e os padrões de enfermidades que acometem a população em suas diversas escalas no espaço.

O espaço como objeto de estudo da Geografia tem se consolidado nos estudos da saúde, seja como um simples plano geométrico para disposição dos dados epidemiológicos ou como uma aproximação dos fatores socioespaciais no que concerne a proliferação de doenças, bem como, na identificação das áreas de risco e conseqüentemente sua causa e o efeito (BARCELLOS, 2008).

Dentre as inúmeras doenças que podem resultar das áreas de risco, o câncer tem chamado atenção por se tratar de uma doença onde sua ocorrência decorre da exposição aos agentes carcinogênicos presentes no meio ambiente, responsável por cerca de 80% do adoecimento por câncer nos seres humanos (INCA, 2014).

Ao tratar o termo meio ambiente no presente trabalho, o conceito empregado por Reclus (1905) que trabalha o meio ambiente como sinônimo de meio geográfico, associando os fatores físicos com as ações humanas, onde mais tarde Demangeon (1942) acabaria por trabalhar com o mesmo sentido,

designando, segundo ele, as influências naturais e as obras humanas provindas de todo o passado da humanidade que contribuem para constituir o meio, o ambiente.

Demangeon (1942) ainda introduz a expressão "meio geográfico", sinônimo, segundo ele, de meio ambiente. Em sua obra intitulada *L'Environnement*, Pierre George (1970), especifica que a Geografia é uma ciência do meio ambiente humano, sublinha que seu objeto de estudo compreende todas as formas de relações recíprocas entre os grupos humanos e seu domínio espacial, por conseguinte das inter-relações que ligam as sociedades ao meio na qual se situam.

Estudar esta ligação é de fundamental importância quando se estuda as doenças, em especial o câncer, tendo em vista, que a interface entre saúde e ambiente, envolve múltiplos fatores e forças que interagem entre si, onde as causas ambientais que estimulam o desenvolvimento da enfermidade e as condições socioeconômicas e culturais permitem a existência desses fatores (CAMELOS, et al 2009).

Camelos, et al (2009) coloca que as condições que podem contribuir no aparecimento e na produção de doenças, seja, em indivíduos, seja em coletividades humanas, estão de tal forma interligadas, e são tão interdependentes, que seu conjunto forma uma estrutura reconhecida pela denominação de "estrutura epidemiológica", ou seja, um conjunto de fatores vinculados ao ambiente que consiste no sistema formado pelo ambiente, população, economia e cultura, designando este conjunto de sistema epidemiológico-social.

Dentre as ciências que estudam esta perspectiva, a epidemiologia tem contribuído no estudo da distribuição das doenças nas populações e os fatores que influenciam ou determinam esta distribuição. Historicamente a epidemiologia nasceu com Hipócrates onde enfatizou em suas pesquisas as epidemias e a distribuição das enfermidades nos ambientes e suas causas do adoecimento (ALMEIDA-FILHO, 2003).

Foi com base nesses saberes que ao longo do século XVIII e início do século XIX, a epidemiologia iniciou seu processo de conformação científica. Em meados do século XIX foram desenvolvidos procedimentos sistemáticos para conhecer a mecânica que permite compreender a influência do meio nos eventos fisiopatológicos (CANGUILHEM, 1995). Esse processo permitiu à incipiente ciência epidemiológica relacionar causalmente os fenômenos do organismo humano às condições de vida das populações (AYRES, 2002).

Ao longo da história a epidemiologia se reproduziu como resposta aos problemas sociais e aos desafios e possibilidades de cada época e localidade, segundo as confluências e conflitos de valores e necessidades. Assim, a epidemiologia pode ser assinalada por meio de três grandes perfis de estudo, sistematizados na tabela 1, sendo eles a epidemiologia da constituição, epidemiologia exposição e a epidemiologia do risco.

A epidemiologia da constituição pode ser entendida como o comportamento coletivo das doenças e expressão das condições insalubres. Na epidemiologia da constituição, definida a partir do final do século XIX até as duas primeiras décadas do século XX, aparecem às primeiras referências conceituais do risco, apesar de incipientes, pois o que predomina é a apreensão da epidemia como expressão histórica e geográfica. O espaço é, neste período, compreendido como meio de interação entre germes e populações, apesar da presença de uma importante resistência a uma tradução estritamente bacteriológica dos fenômenos epidêmicos (CZESRENIA, 1998).

Tabela 1- Síntese das características dos estudos epidemiológicos nas diversas fases de desenvolvimento histórico-epistemológica da Epidemiologia.

Perfil dos estudos	Epidemiologia da Constituição	Epidemiologia da Exposição	Epidemiologia do Risco
Período	1872-1929	1930-1945	1946-1965*
Definição	Populacional	Suscetibilidade	Associação
Caráter	Descritivo	Analítico	Especulativo
Matemática	Auxiliar	Estruturante	Validadora
Meio	Conceitual	Lógico	Residual
Risco	Adjetivo	Substantivo	Formal

*Limite do período estudado, embora, em seus traços substantivos, julga-se ainda predominar este perfil na produção epidemiológica atual. **Fonte:** (Ayres, 2011)

Os estudos epidemiológicos passam a buscar a relação entre os casos de uma doença e as populações expostas, fazendo com que uma nova vertente epidemiológica se desponta em meio aos estudos da saúde coletiva, sendo a chamada epidemiologia exposta, entendida como a função matemática das chances de contato entre infectados e suscetíveis, como oportunidade de exposição ao agente causal formalizando a base para o conceito da epidemiologia de risco (ARYES, 2011).

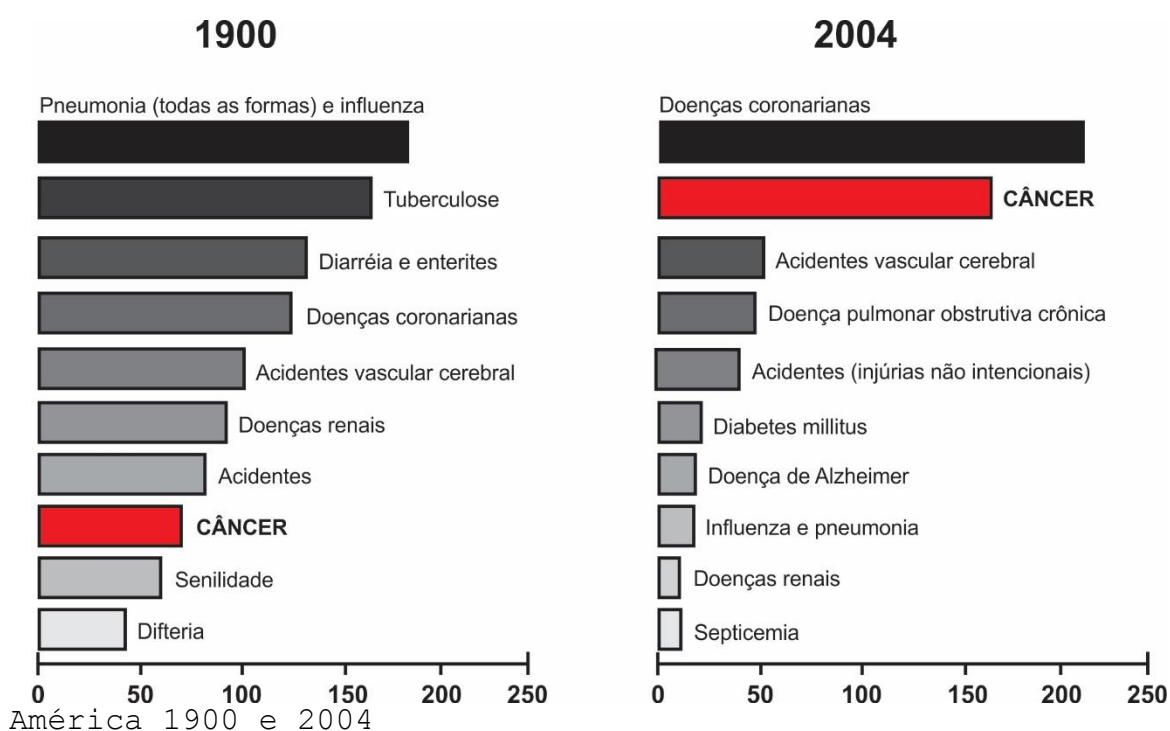
Como pode ser observada a epidemiologia passou a se caracterizar como estudo de associação entre as variáveis de exposição e as variáveis de desfecho, ou seja, o risco em que uma população está sujeita a se expor aos condicionantes de uma determinada doença. O termo risco alcança sua formalização dentro da Epidemiologia do Risco fortemente associada ao uso da lógica probabilística e das ferramentas estatísticas no raciocínio causal em saúde.

De modo geral, a epidemiologia tem por objetivo identificar a etiologia da doença e os fatores de risco relevantes, isto é, fatores que aumentaram o risco da doença para os seres humanos em sociedade. Um dos principais papéis da epidemiologia consiste em prover estudos que indiquem mudanças no perfil epidemiológico seja em escala, local, regional; ou nacional ao longo do espaço e do tempo.

Pesquisa realizada nos Estados Unidos da América comparando as principais causas de morte em 1900 e 2004 representado pelo gráfico 1, reforça a importância da epidemiologia na identificação dos perfis epidemiológicos. Em 1900 as principais causas de morte eram pneumonia e influenza, seguidas por tuberculose, diarreia e gastroenterite (GROVE; HETZEL, 2006).

Em 2004 as principais causas de morte foram as doenças coronarianas, o câncer, acidente vascular cerebral e doenças pulmonares obstrutiva crônica, somando cerca de 60% de todas as mortes, indicando os alvos específicos para a prevenção. Um fator que chamou a atenção, foi o significativo aumento dos casos de câncer no país, o que pode estar associado às melhores condições de vida criada ao longo dos anos levando ao aumento da expectativa de vida da população para 60, 70 a 80 anos, idade estas onde ocorrem as maiores incidências das mortes por câncer (FRIED, 2010.)

Gráfico 1 - Dez maiores causas de morte no Estados Unidos da



Fonte: GROVE; HETZEL, (2006)

Segundo o BRASIL (2007), o câncer atualmente constitui um problema de saúde pública para o mundo e nas nações em desenvolvimento. A soma de casos novos diagnosticados a cada ano atinge mais de 50% do total observado nos cinco continentes. No Brasil, a distribuição de diferentes tipos de câncer sugere uma transição epidemiológica em andamento. Com o recente e exponencial envelhecimento da população, é possível identificar um aumento expressivo na prevalência do câncer, que demanda dos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) a atenção adequada aos doentes.

Este cenário ilustra a necessidade de grandes investimentos no desenvolvimento de ações amplas e abrangentes para melhoria do controle do câncer em todos os níveis, desde um estudos epidemiológicos completo conhecendo a etiologia da doença, seu processo histórico de formação, identificando a distribuição da doença, seus principais indicadores genéticos e socioambientais, promoção da saúde, detecção precoce, assistência aos pacientes, vigilância do câncer e dos seus fatores de risco, formação de recursos humanos, comunicação e mobilização social, pesquisa e gestão do SUS (BRASIL, 2007).

1.2 ETIOLOGIA DO CÂNCER: PROCESSO DE ONCOGENÊSE E CARCINOGENÊSE

O termo "câncer" foi designado pelo médico romano Galeno (130 a 200 d.C.) que ao estudar a doença associou que as veias intumescidas que circundam a parte afetada têm a aparência das patas de um caranguejo. Posteriormente conhecendo o processo de formação da doença, na qual está vinculada com o crescimento desordenado das células médicos e cientistas passaram a utilizar o termo "neoplasia" que significa novo crescimento (ROBBINS; COTRAN, 2010).

As neoplasias ou câncer é o nome dado ao conjunto de mais de cem doenças que tem em comum o crescimento desordenado das

células que invadem tecidos e órgãos. Essas células tendem a ser muito agressivas e incontrolláveis, determinando a formação de tumores. De modo geral, apesar de todos os médicos saberem o significado do termo neoplasia alguns sentiam extrema dificuldade ao tentar conceituar este termo.

O eminente oncologista Willis (1952), em sua obra *The Spread of Tumors in the Human Body* chegou o mais próximo deste conceito, considerando a doença como uma massa anormal de tecido, cujo crescimento é excessivo e não coordenado com aquele dos tecidos normais. Há que se deixar claro que nem todos os tumores podem ser considerados como câncer, somente os tumores malignos (ROBBINS; COTRAN, 2010).

O câncer é agrupado em seis categorias sendo estas os carcinomas, os sarcomas, as leucemias, os linfomas, melanomas e os tumores do sistema nervoso central. Os carcinomas são tumores malignos que se originam nas células epiteliais ou glandulares São os mais comuns entre todos os tipos, compreendendo o câncer de mama, de pulmão, de bexiga, de próstata, de pele, de estômago, de ovário e de pâncreas, entre outros.

Os sarcomas correspondem aos tumores malignos dos tecidos moles, podendo se originar em ossos, cartilagens e vasos sanguíneos ocorrendo frequentemente em crianças e adolescentes. As leucemias estão associadas ao acúmulo de células jovens anormais na medula óssea sendo as mais evidentes a leucemia linfóide aguda ou linfoblástica, leucemia mieloide crônica e leucemia linfocítica crônica.

Os linfomas são tumores malignos do sistema linfático, podendo atingir todas as glândulas linfáticas. Os linfomas mais comuns correspondem ao linfoma de Hodgkin e o linfoma não-Hodgkin. Enquanto o mieloma é um grupo de doenças caracterizado pela proliferação descontrolada de células plasmáticas, principalmente na medula óssea. Por fim, se tem

os tumores do sistema nervoso central surgindo comumente no cérebro (ROBBINS; COTRAN, 2010).

As causas do câncer são variadas podendo ser externas ou internas ao organismo, estando ambas inter-relacionadas, onde as causas externas se relacionam ao meio ambiente e aos hábitos e costumes próprios de um ambiente social e cultural e as causas internas estão vinculados na maioria das vezes por condições geneticamente predeterminadas podendo interagir de várias formas no corpo do ser humano. Diante de todos os casos de cânceres cerca de 80% a 90% estão associados a fatores ambientais denominados de cancerígenos ou carcinógenos (INCA, 2014)

O homem em sua relação com o meio acaba por promover em seus diferentes aspectos algumas doenças ou endemias, tendo em vista que o ambiente é formado pela interação de vários elementos desde o meio natural água, terra, ar, ao ambiente ocupacional formado pelas atividades voltadas para indústria química, agricultura e áreas afins, bem como o ambiente social e cultural que em sua dinâmica promovida pela relação do homem com o espaço acaba por repercutir, nos diferentes tipos de hábitos, estilo de vida, costumes que por consequência reflete nos diferentes tipos de câncer.

As condições associadas ao risco de câncer são mais prevalentes em populações urbanas de regiões industrializadas. É comum se pensar que o câncer é uma doença do desenvolvimento. No entanto, é justamente nos países em desenvolvimento que se verifica um grande aumento na incidência e na mortalidade. Cerca de 50% do total de óbitos e mais de 60% dos casos novos de câncer ocorrem nestes países (INCA, 2012).

Cerca de 10% das causas de câncer podem estar vinculadas há alguma predisposição hereditária, familiar e étnica, na qual mesmo o fator genético exercendo um papel significativo na carcinogênese, ou seja, no processo de desenvolvimento dos

tumores, os fatores ambientais acabam por atuar como o principal desencadeador da formação tanto de tumores benignos quanto malignos (INCA, 2013).

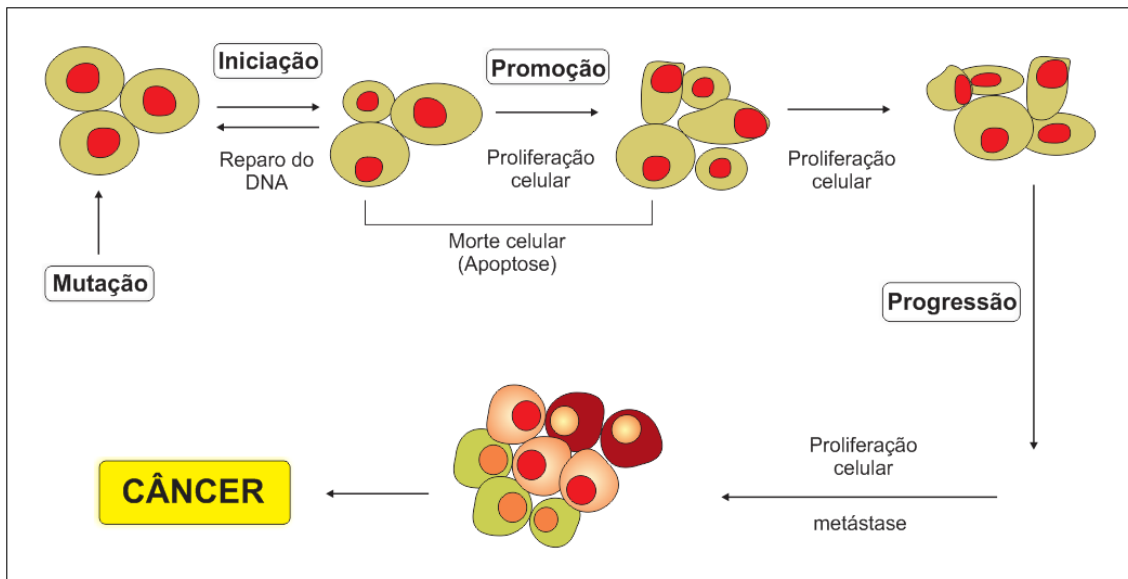
Em geral, as neoplasias são irreversíveis, e seu crescimento é na maioria das vezes autônomo originando de células que normalmente tem capacidade de proliferação, podendo expressar em várias partes do corpo através do processo de oncogênese ou carcinogênese.

Estes processos correspondem ao mecanismo genético em que as células normais são transformadas em células cancerígenas, onde geralmente se dá lentamente, podendo levar vários anos para que uma célula cancerosa se prolifere passando por vários estágios como pode ser observado na figura 3.

O corpo humano é formado por células que se organizam em tecidos e em órgãos que na sua natureza normalmente se dividem amadurecem e morrem. Quando as células deixam de seguir este processo natural se inicia um processo anômalo onde passam a sofrer mutações podendo acarretar em sérios danos nos seres humanos.

As células cancerosas se dividem rapidamente através do mecanismo de desenvolvimento de tumores chamado de carcinogênese onde as células se desenvolvem de forma desorganizada se empilhando uma sobre a outra, podendo resultar em tumores benignos ou malignos.

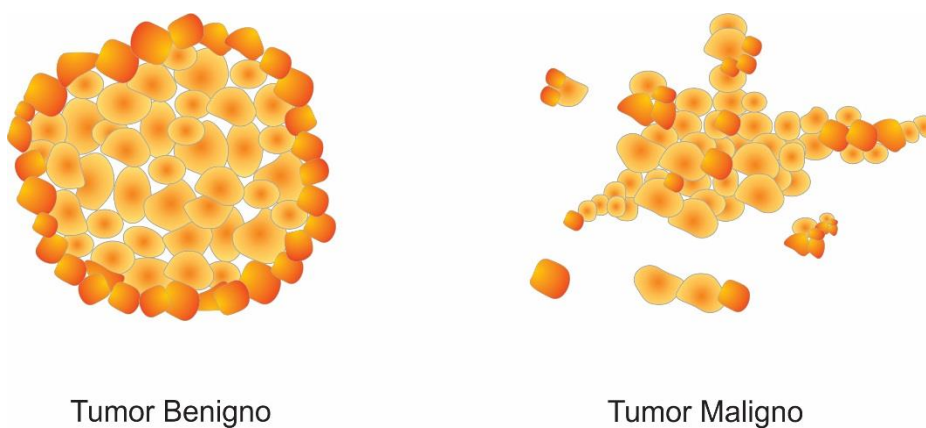
Figura 3 - Processo de carcinogênese: mecanismo de desenvolvimento de tumores



Fonte: INCA (2012) organizado pelo autor

A diferença entre os tumores benigno e maligno é definida pela aparência e estrutura das células atacadas pelo tumor. Os tumores benignos são constituídos por células bem semelhantes como pode ser observado na figura 4, e não possuem a capacidade de provocar metástases. Por outro lado, os malignos são agressivos e possuem a capacidade de infiltrar outros órgãos.

Figura 4 - Representação do Tumor Benigno e Maligno



Fonte: Robbins; Cotran (2010)

Os tumores benignos têm células que crescem lentamente e semelhante às do tecido normal. Na maioria dos casos pode ser totalmente removido (e o paciente curado) por meio de cirurgia, enquanto nos tumores malignos as células se multiplicam rapidamente e têm a capacidade de "invadir" estruturas próximas ao local de origem. A cura neste tipo de tumor depende do diagnóstico precoce e do tratamento adotado (ROBBINS; COTRAN, 2010).

De modo geral, apesar de tantas doenças terem suas causas associadas aos fatores genéticos, acredita-se que os fatores ambientais sejam os contribuintes mais significativos no aparecimento do câncer. O Instituto Nacional do Câncer destaca que cerca de 80% dos casos de câncer estão relacionados ao meio ambiente, no qual encontramos um grande número de fatores de risco, na qual, se entende por ambiente o meio em geral (água, terra, ar), o ambiente ocupacional (indústrias químicas e afins), o ambiente de consumo (alimentos, medicamentos), o ambiente social e cultural (estilo e hábitos de vida) (INCA, 2013).

Os autores Stricker e Kumar, (2012) especialistas em anatomia patológica apontam que a proporção de risco devido as causas ambientais era de 65%, enquanto fatores hereditários contribuíram com 26% a 40% para o risco do câncer. As diferenças encontradas nas taxas de incidência de mortalidade de formas específicas de câncer em todo o mundo sugere um importante papel dos fatores ambientais (PARKIN, 2005).

Pesquisa realizada em imigrantes japoneses nos Estados Unidos indica evidências de que a ocorrência dos tumores está relacionada a componentes ambientais. A exemplo, é colocado que a taxa de mortalidade para o carcinoma de estômago, tanto em homens quanto em mulheres, é oito vezes maior no Japão do que nos Estados Unidos. Por outro lado, a taxa de mortalidade devido ao carcinoma de pulmão é duas vezes maior nos Estados Unidos do que no Japão (DE CAIRNS, 1986).

Mesmo não podendo desvencilhar a predisposição genética ao estudar a mortalidade por câncer, em geral, se acredita que a maioria das diferenças geográficas aliada as mudanças ambientais influem no aparecimento de determinados carcinomas. Stricker e Kumar, (2012) colocam que de fato, ao comparar as taxas de mortalidade dos imigrantes japoneses nos Estados Unidos e dos japoneses nascidos nos Estados Unidos e imigrantes (Nissei) com aqueles residentes a longo prazo de ambos os países, é possível encherar fortemente em direção aos fatores ambientais e culturais, em vez da predisposição genética.

É importante destacar que é difícil apontar evidências acerca do papel etiológico dos fatores ambientais por meio de estudos realizados com seres humanos, uma vez que o diagnóstico usualmente entre a exposição ao carcinógeno e o diagnóstico efetivo da doença levam décadas para ser reconhecido como tumor cancerígeno, o que requer estudos com maior detalhe.

Segundo Camello, et. al, (2009), a explicação da doença como fenômeno de massa pede a investigação de suas vertentes populacionais: social, econômica e política, bem como, análise crítica da estrutura social como totalidade determinante no processo de geração de doença em nível coletivo.

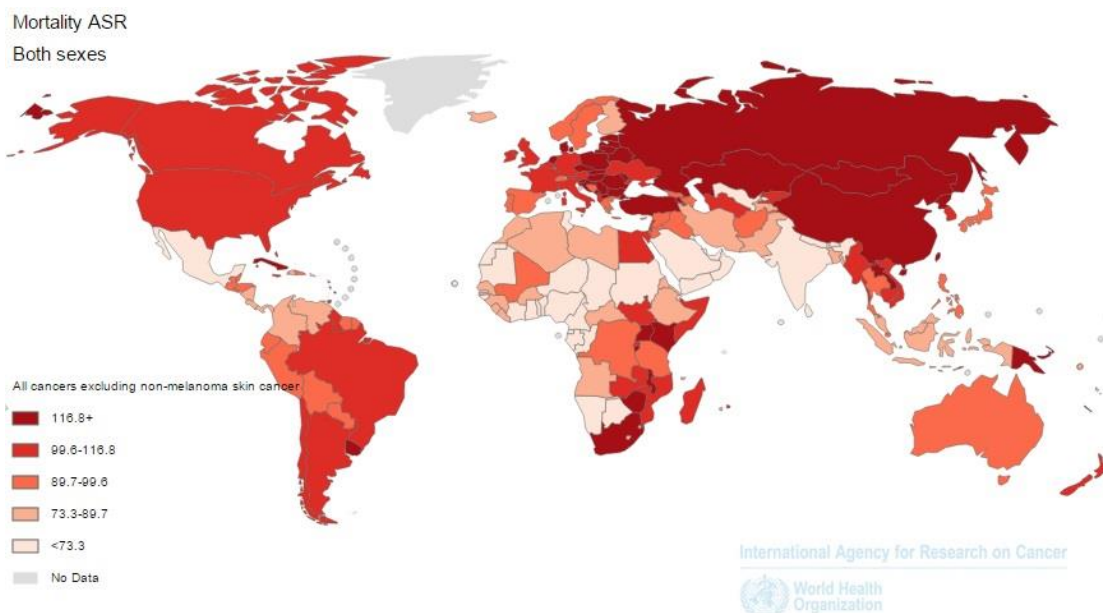
Ao buscar este entendimento é fundamental conhecer os processos de mudança no espaço geográfico ao longo da história, tendo em vista, que o entendimento desses processos históricos e geográficos se tornam elementar na compreensão dos padrões de doenças, que vem se modificando, ao longo dos últimos vinte anos (GODIM, 2008).

Os processos de industrialização e de urbanização iniciados no século XVI que se estruturaram de forma diferenciada em todo o mundo por meio do desenvolvimento das indústrias com a proliferação de processos e produtos, introdução das tecnologias na produção e na vida cotidiana, as

grandes concentrações populacionais e mobilidade populacional, bem como a fragmentação e localização espacial (HARVEY, 1989; SANTOS, 1993), tiveram seu papel no novo modo de produzir a vida em sociedade.

O mapa de mortalidade por Câncer no Mundo, representado pela figura 5 mostra como está doença se manifesta de modo desuniforme no espaço geográfico mundial, decorrente da singularidade de cada comunidade e dos processos de mudança no perfil demográfico, do processo de urbanização populacional e dos novos estilos de vida e exposição aos agentes carcinogênicos o que levará segundo a Organização Mundial da Saúde, a população enfrentar um expressivo número de casos de câncer nos próximos anos.

Figura 5 – Distribuição da Mortalidade por Câncer no Mundo



Fonte: International Agency for Research on Cancer (2015)

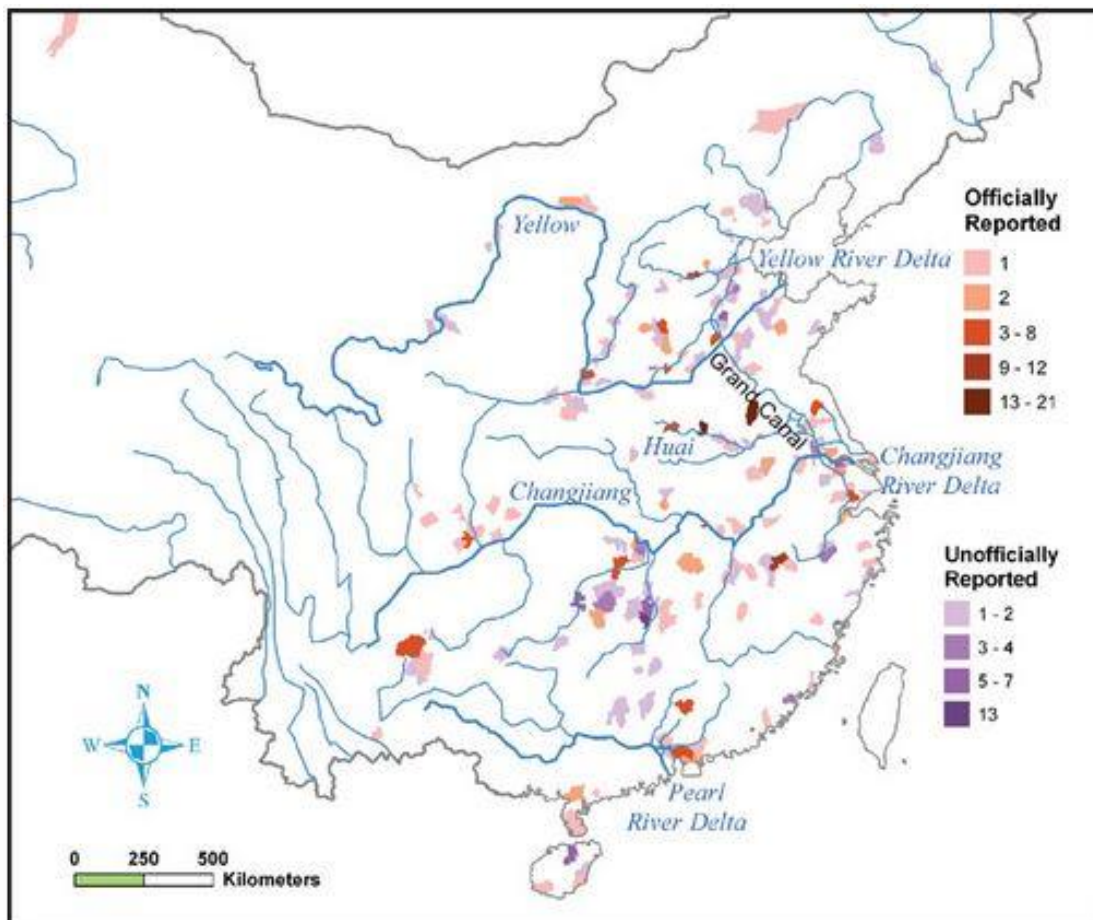
O continente asiático representa o conjunto de países com os maiores índices de mortalidade por câncer, como pode ser observado na figura 5. Dentre esses países, a China tem chamado a atenção, segundo o Ministério da Saúde, no qual dentre as inúmeras doenças existentes o câncer é o que mais

tem causado mortes. Uma das principais causas por trás do aumento das mortes por câncer é que a poluição da água e do ar está ficando pior a cada dia", disse o pesquisador da Academia Chinesa de Ciências Médicas, Chen Zhizhou (WENTZEL, 2007).

Em estudos realizados seis anos depois pela Agência Internacional da Organização Mundial da Saúde para Investigação do Câncer, classificou esta poluição como sendo altamente cancerígena. O doutor Kurt Straif membro da International Agency for Research on Cancer - IARC, afirmou que há "provas suficientes" que a exposição à poluição do ar causa câncer de pulmão e também está ligado com um risco aumentado de câncer de bexiga. E que o ar que tornou-se poluída com uma mistura de substâncias causadoras de câncer" (DUGGAN, 2013).

O estudante Lee Liu da Universidade de Missouri desenvolveu um trabalho que mostra indícios de que a população da China está sendo atingida pela poluição química e mostra na figura 6 os principais rios e regiões com incidência das "vilas do câncer". Em 2013 a China admitiu pela primeira vez a existências das chamadas "vilas do câncer", que consiste em áreas próximas de fábricas e fluxos de águas poluídas no qual, atualmente se contabiliza cerca de setenta "Vilas do Câncer", onde as taxas de câncer têm aumentado a níveis surpreendentemente altos (LIU, 2010)

Figura 6 - Localização das “Vilas do Câncer” e distribuição dos casos de mortalidade por câncer na China



Fonte: Henan; Jiangsu (2009)

Como pode ser observado na figura 6, as aldeias cancerígenas tendem a se aglomerar ao longo dos principais rios e seus ramos, sendo a principal escolha das indústrias que buscam acesso à água, trabalho e transporte barato, suportando alta densidade populacional por milhares de anos.

Muitos parques industriais dividem espaços com as casas dos trabalhadores ao longo destes rios, que agora estão fortemente poluídas. Enquanto estas indústrias têm contribuído para o rápido crescimento do PIB em suas regiões, esse crescimento foi alcançado às custas da saúde e da vida dos aldeões pobres, em muitos casos, levando à devastação das economias nas aldeias (HENAN; JIANGSU, 2009).

O grande problema da China está associado ao seu modelo

de crescimento, semelhante ao modelo inglês de industrialização que pregava o “crescer primeiro, limpar depois” e à fraca legislação de proteção do meio ambiente (ONU, 2015). Não muito diferente, a Índia consiste em um dos países com “a maior contaminação em massa da História”, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no qual, a “magnitude do problema é cinquenta vezes maior que a de Chernobyl, mas ela chama cinquenta vezes menos atenção”, diz Richard Wilson, professor emérito de física na universidade americana de Harvard (BOIUSSOU, 2012).

A região de Bangladesh em meados de 1960 sofria com grande problema associado às epidemias de cólera. De modo a contornar esta situação, a cidade de Bangladesh recebeu financiamento de organizações não governamentais para realizarem a perfuração de poços em toda região, o que posteriormente trouxe graves danos à saúde da população, tendo em vista que os poços foram perfurados em áreas de altíssimas concentrações de Arsênio que existe em estado natural no solo e se torna perigoso quando presente em concentrações elevadas (DISSANAYAKE; CHANDRAJITH, 1999).

Levantamentos hidrogeoquímico constataram que a gênese do problema está associada à própria estrutura geológica da área, aliada às atividades antrópicas, relacionadas à extração mineral e agricultura (SMEDLEY; KINNIBURGH, 2001). Cerca de 30 a 35 milhões de pessoas tiveram contato com os recursos hídricos subterrâneos contendo teores de arsênio acima de 50 mg/L. Em algumas áreas do país; 90% dos poços utilizados para o abastecimento público, continham quantidades elevadas deste elemento químico. Esse fato levou, em meados da década de 1990, ao diagnóstico de cerca de 200 mil pessoas com doenças de pele, incluindo hipopigmentação, queratose pilar e câncer de pele, ilustrada pela figura 7, devido à ingestão de arsênio no país (SMEDLEY; KINNIBURGH, 2001).

Figura 7 – Condição de vida de alguns moradores em Bangladesh, Índia.



Fonte: Organização Mundial da Saúde (2014) organizado pelo autor

As taxas de câncer na Índia são mais baixas do que as observadas nos países ocidentais, porém, estão se elevando com o aumento da migração da população rural para as cidades, bem como o aumento da expectativa de vida e das mudanças no estilo de vida típicas do ocidente (SINHA et. al, 2003).

Na África, o câncer é reconhecido como um problema de saúde pública, principalmente por conta das mudanças na dieta e estilo de vida, e do precário acesso aos meios de detecção precoce do câncer, bem como o acesso limitado ao tratamento desta doença (IARC, 2011). As maiores incidências de câncer estavam associadas a uma infecção decorrente do vírus chamado Epstein-Barr", diz Abrahams Omoding, oncologista do Instituto do Câncer de Uganda (INCA, 2012).

O Epstein-Barr, que causa a mononucleose, também parece ser a ignição para o desenvolvimento do linfoma de Burkitt. Acredita-se que a malária também possa estar relacionada com o

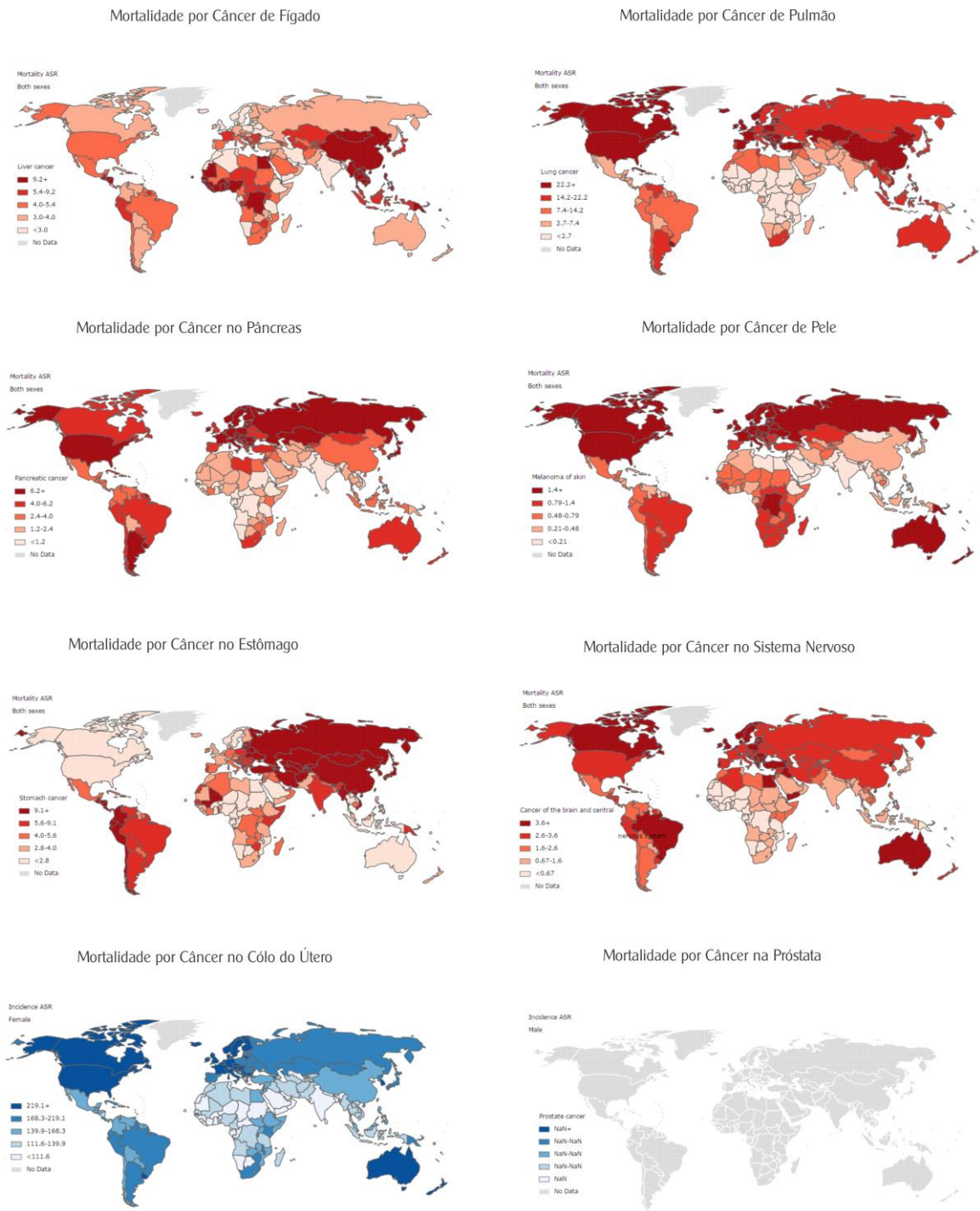
surgimento do problema. Atualmente, há evidências suficientes de que alguns tipos de vírus, bactérias e parasitos associados às infecções crônicas estão presentes no processo de desenvolvimento do câncer. No mundo, estima-se que 18% dos casos de câncer se devam a agentes infecciosos (IARC, 1997).

Segundo Gondim, (2008) um novo modo de vida ampliou as interações, com certos lugares, oferecendo um vasto cardápio de consumo, em razão da introdução de novos estilos de vida, individuais e coletivos, quase sempre danosos à saúde e ao meio ambiente. A ocupação desigual do espaço e as contínuas modificações ambientais interferem radicalmente na qualidade de vida das populações.

O crescente intercâmbio populacional nesses espaços aumenta a exposição aos agentes cancerígenos em escala local e global, refletindo na distribuição dos principais tipos de câncer como pode ser observado na figura. 8. Esses aspectos representam fatores importantes para manutenção de níveis elevados de morbimortalidade entre as populações referidas a essas localizações geográficas (BARCELLOS; BASTOS, 1996; AYRES, 1997; BARATA, 1997).

Ao investigar o processo de desenvolvimento de algumas doenças é necessário buscar na história as transformações sofridas pela população em seu âmbito demográfico, econômico, social e cultural, durante as últimas décadas, na qual a inter-relação de todos estes fatores ao longo da estruturação da sociedade como um todo refletiu na transição epidemiológica desenhada até então por doenças ditas da "pobreza" (infectocontagiosas) pelas ditas da "modernidade" (crônico-degenerativas, mortes e violência), em especial as neoplasias intimamente relacionadas com as alterações ambientais (GODIM, 2008).

Figura 8 – Distribuição dos principais casos de câncer no mundo



Fonte: IARC, (2015)

Diante de tais observações, as doenças em específico o Câncer tem seus agentes carcinogênicos manifestados em suas diferentes formas no espaço geográfico, através de suas diferentes funções expressas ao longo da história por meio dos fatores individuais, como os biológicos (sexo e idade, por exemplo) ou mutáveis, como os socioeconômicos (ocupação, educação, rendimento) e culturais (etnia), bem como os fatores ligados ao ambiente físico e social como, condição de vida, desde a poluição do ar, água, solo, até à qualidade do ambiente físico, às redes de suporte social e saúde (REMOALDO; NOGUEIRA; 2010).

1.3 ESPAÇO, SAÚDE E DOENÇA: PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS

No decurso do século XX muito se escreveu sobre o conceito de saúde e doença, sendo notória sua evolução ao longo do tempo. Isso se deve às transformações ocorridas pelo processo de produção do espaço, na qual se torna notória a importância de estudar a tríade espaço, saúde e doença ao buscar compreender o processo saúde- doença, tendo em vista que um não ocorre sem o outro, de modo que espaço consiste no ambiente promotor tanto da saúde quanto da doença.

A princípio sublinha-se a evolução do conceito de saúde estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1946, mais tarde reelaborada pelos geógrafos Jones e Moon (1992), e reconstituída pelo Ministério da Saúde Português, (2004), na qual saúde consiste em um estado completo de bem-estar físico, mental e social que não pressupõe somente a ausência de doença e de incapacidade, encarando a saúde como estado positivo.

Segundo Gatrell, (2002),

[...] ter saúde significa a disponibilidade de recursos, pessoais e sociais, que nos ajudam a alcançar o nosso potencial pessoal. Ou, podemos pensar a saúde como sendo física e mentalmente "encaixadas" e capaz de funcionar eficazmente para o bem de toda a sociedade (GATRELL, 2002 p. 4-5)¹.

Apesar de utópica e ambiciosa diante da realidade mundial, o conceito de saúde definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ainda é a mais usual entre os estudiosos e a dificuldade em definir e medir o conceito de bem estar torna-se este entendimento antiquado, tendo em vista que o estado de bem estar para uma pessoa, não é necessariamente o mesmo para outra e este mesmo quando atingido é provisório.

O pesquisador Gatrell (2002) conceitua a saúde como um recurso que condiciona o ser humano a desenvolver suas potencialidades em prol do benefício da sociedade, ou seja, se a saúde não estiver em perfeitas condições, este se encontrara inapto e não poderá contribuir para o bem da sociedade como um todo. Autores como Mausner et. al (1990) colocam que o conceito de saúde é, de certo modo, flexível, pois pode ser definido apenas como ausência de doença ou incapacidade ou pode ser-lhe atribuído apenas como um significado positivo.

Martins (2003) aborda uma concepção moderna de saúde, onde o conceito surge como dinâmico e multidimensional, sendo considerado como o equilíbrio e a harmonia de todas as possibilidades do ser humano e estando subjacente a uma dimensão de pontencial de vida. Atualmente, o conceito de saúde engloba um equilíbrio e harmonia dos vários domínios do ser humano que pressupõe também um empenho dos indivíduos na resolução dos seus problemas.

Nogueira (2006) aponta que o conceito de saúde é funcional

¹ [...] take health to mean the availability of resources, both personal and societal, that help us achieve our personal potential. Or, we might think of health as being physically and mentally "fit" and capable of functioning effectively for the good of the wider society (GATRELL, 2002 p. 4-5).

e adaptativo, ou seja a saúde é uma construção sociocultural, que se conquista e promove e onde o espaço (físico e imaterial) desempenha papel crucial, onde o estado de saúde resulta de um conjunto diverso de fatores individuais, fatores ligados ao meio físico e social e os fatores comportamentais e estilo de vida, que ao se interrelacionarem podem promover um estado de saúde ou até mesmo de doença.

As doenças são usualmente conhecidas como as manifestações patogênicas que influenciam na qualidade de vida das pessoas. Do latim *dolentia* a palavra doença significa, sentir ou causar dor, e assim, como o conceito de saúde a terminologia doença apresenta distintas definições, como por exemplo, o estabelecido por Dubos (1965) e May (1958) onde a doença corresponde a uma má adaptação entre o organismo e o ambiente natural e cultural, requerendo a coincidência no tempo e no espaço do agente, do elemento patogênico e do hospedeiro, refletindo no mal-estar do indivíduo na sua relação com o meio e a sociedade.

Para os biomédicos, a doença consiste num fator biológico, resultante de um funcionamento biológico anormal (REMOALDO; NOGUEIRA, 2010). O geógrafo Barcellos (2008), coloca que a doença deve ser entendida como uma experiência subjetiva e, se a doença é uma manifestação do indivíduo, os problemas de saúde são uma expressão do lugar, que são encarados como resultado de uma acumulação dos fatores históricos, ambientais e sociais, promovendo condições particulares para a produção de doenças.

Dentre os conceitos de doenças discutidos, o câncer se encontra muito próximo das considerações trabalhadas por Nogueira (2006) e Barcellos (2008), no qual a doença é resultado da construção e manifestação dos indivíduos em um determinado espaço geográfico. Assim, o processo saúde e doença envolve múltiplos fatores e múltiplos níveis que se

interagem e se condicionam mutuamente, de tal forma que só podem ser amplamente compreendidos numa perspectiva holística.

Pela necessidade de uma abordagem holística que ultrapasse a fragmentação tradicionalmente estabelecida, permitindo uma análise integrativa e Inter setorial dos determinantes em saúde; e o local, pela necessidade de contextualizar essa abordagem, referindo-a a um determinado lugar (REMOALDO; NOGUEIRA, 2010).

O espaço geográfico acaba sendo o palco onde os fatores que determinam as condições de doença e saúde se interagem em suas diversas escalas, seja local, regional, nacional e global. Este espaço, em sua essência, passa por inúmeros processos que o transforma ao longo do tempo, adquirindo novas formas e funções por meio das relações que o homem tem com a natureza. Na visão de Santos (1999) o espaço geográfico é um conjunto indissociável de sistemas de objetos (fixos) e de ações (fluxos) que se apresentam como testemunhas de uma história escrita pelos processos do passado e do presente.

O conceito trazido por Santos (1999) permite fazer uma singela comparação no que se refere ao processo saúde-doença, no qual os objetos fixos seriam o ambiente físico composto por agentes ou substâncias químicas que corresponderia aos agentes cancerígenos em contato com os seres humanos podem trazer alguma implicação à saúde, enquanto as ações referem-se aos movimentos, à circulação de pessoas, ou seja, à relação dos indivíduos no ambiente.

As inter-relações entre os objetos e ações refletem na forma de organização, disposição e construção do espaço geográfico e, conseqüentemente, em espaços promotores de doenças decorrentes dos processos de transformação que ocorrem no meio ambiente, refletindo diretamente ou indiretamente na saúde da população e, conseqüentemente no bem-estar da sociedade. Estas questões acabaram instigando pesquisadores a

pensar na importância de se estudar a saúde a partir do espaço: o processo saúde e doença.

A relação entre espaço, saúde e doença tem adquirido novos impulsos principalmente no que concerne ao planejamento e estratégias de desenvolvimento a saúde (JACOBI, 1994). O espaço tem sido utilizado nas análises relacionadas ao ambiente com saúde, ora como simples plano geométrico para disposição de dados epidemiológicos, ora como uma aproximação para a diferenciação de condições sociais, ou mesmo como uma única circunstância de fatores espaciais que induzem ao risco (BARCELLOS; MACHADO, 1998).

O espaço adquiriu grande ênfase nos estudos da epidemiologia, visto que este fornece atributos para compreender os processos de mediação do meio geográfico e da reprodução social (SANTOS, 1990), bem como o seu entendimento a partir dos grupos humanos, seu modo de vida e atividades econômicas que em sua dinâmica explicam as relações do homem com a natureza formando espaços de promoção de doenças e áreas de risco à saúde humana.

Nos estudos relacionados à saúde, o papel do espaço tem sido empregado não só a partir da construção socioespacial, mas também sob a ótica geométrica, em que os objetos são tratados num plano cartesiano. Tal premissa vem sendo discutida por Barcellos (2002), na qual aponta que estes espaços geométricos permitiram identificar similaridades entre elementos próximos, contínuos ou interligados por conexões que compartilham das mesmas condições ambientais e conseqüentemente dos mesmos fatores que podem promover áreas de risco à saúde contribuindo como um indicador de risco para a saúde humana.

A Geografia como ciência que estuda o espaço geográfico tem muito a contribuir nos estudos relacionados à saúde, se mostrando fortalecida ao buscar compreender a distribuição e o comportamento de algumas doenças, pois esta ciência, consegue

trabalhar de forma holística, interdisciplinar agregando saberes de outras ciências como medicina, epidemiologia, geologia, ciências sociais, entre outras, que permite analisar a doença e todo o processo que envolve uma pessoa enferma em sua dimensão biológico, social, econômica e cultural.

Nesta perspectiva, a Geografia abraça a temática da saúde utilizando de sua base teórica metodológica para discutir esta abordagem desde o processo de correlação entre a doença e o meio ambiente; até o desenvolvimento de estratégias para administração dos serviços de saúde e monitoramento de prevenção e controle de doenças (PEREHOUSKEI et al. 2007).

A relação dos conceitos geográficos com a saúde passou a ser conhecida como Geografia Médica/Saúde (DUTRA, 2009). Sua essência debruça os saberes enraizados na Grécia Clássica, a partir dos escritos de Hipócrates, no qual, acreditava na influência do ambiente, dos hábitos de vida e das características socioculturais no adoecimento das pessoas (MEADE; EARICKON, 2000).

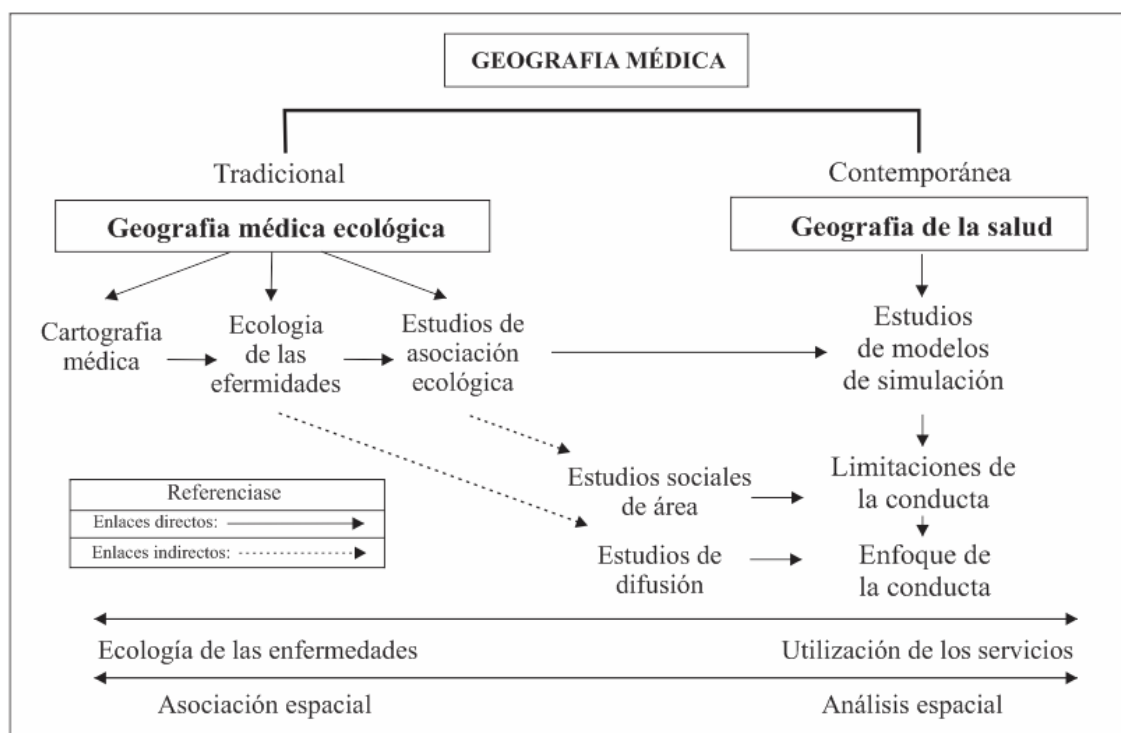
Conforme afirma Costa e Teixeira (1999), a aproximação entre o saber médico e a geografia só foi impulsionada a partir do século XVI com os grandes descobrimentos, que colocaram a necessidade de se conhecer as doenças nas terras conquistadas, visando à proteção de seus colonizadores e ao desenvolvimento das atividades comerciais. “Esse período corresponde ao predomínio da concepção determinista da geografia sobre a relação homem-natureza, de modo que as características geográficas, principalmente o clima, eram colocadas como responsáveis pela ocorrência das doenças” (CLAVAL, 2014).

Estes aspectos consistem com a primeira fase de estruturação do que hoje se denomina Geografia Médica e Geografia da Saúde (MAZETTO, 2008). Ao longo da história os objetos de estudo evoluíram, juntamente com a epistemologia da Geografia, ou seja, de acordo com as abordagens e métodos de

análise adotados no período de sistematização do conhecimento geográfico (DUTRA, 2011). Neste contexto, quais seriam as diferenças entre a Geografia Médica e Geografia da Saúde?

O esquema elaborado por Akhtar (1991) estabelece algumas distinções entre o que ele considera como Geografia Médica (tradicional) e a Geografia da Saúde (contemporânea). Como pode ser observado na figura 9, a Geografia Médica encontra-se subdividida em duas linhas de pensamento, sendo uma mais tradicional chamada de Geografia Médica Ecológica e mais contemporânea denominada Geografia da Saúde.

Figura 9 - Diferenças entre Geografia Médica (tradicional) e Geografia da Saúde (contemporânea)



Fonte: Akhtar (1991)

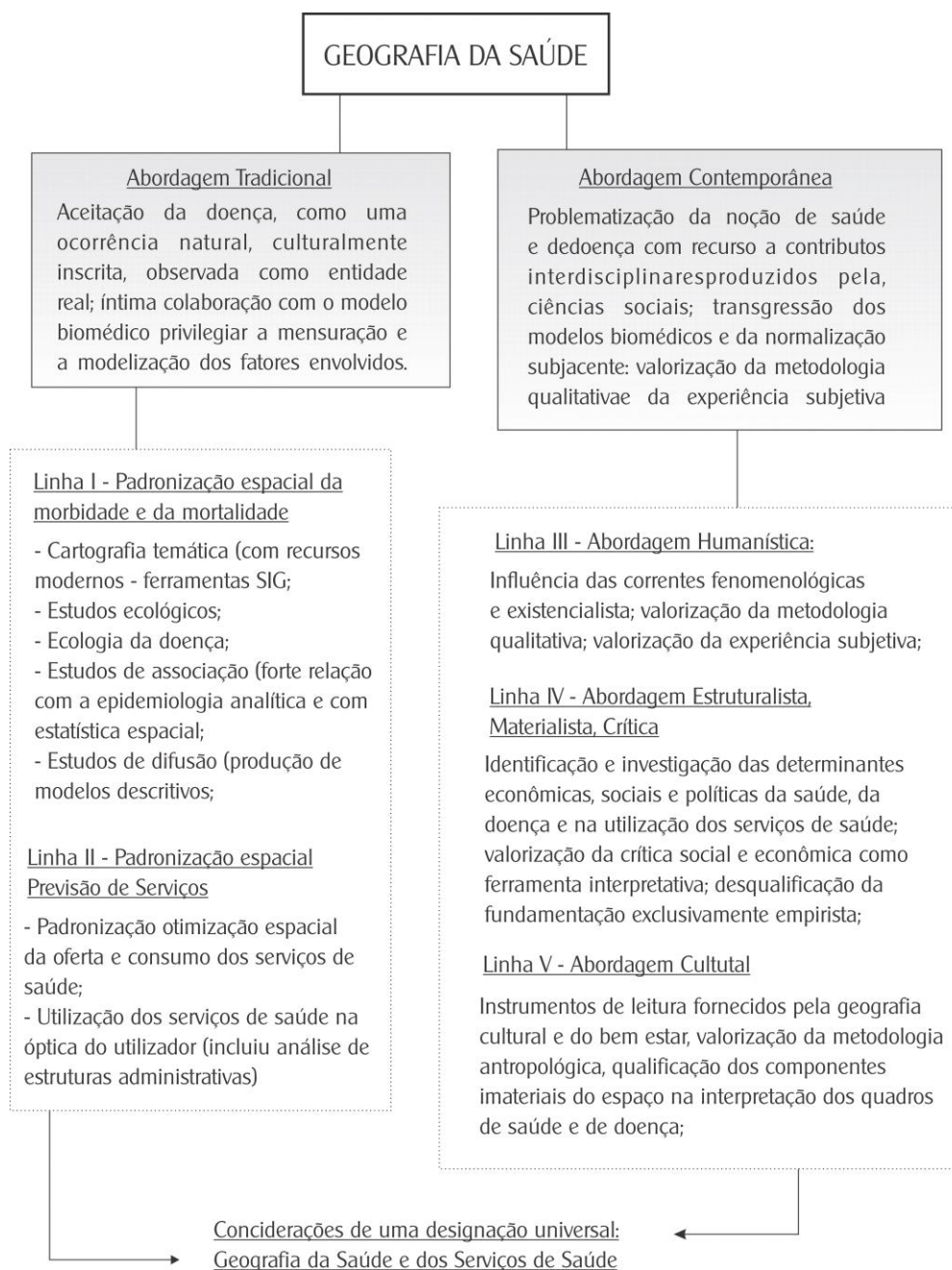
A Geografia Médica Ecológica se preocupa em estudar com enfoque na cartografia das doenças, bem como estudos de associação ecológica com as doenças, marcada por uma forte cartografia médica herdada de antigas relações entre médicos e geógrafos. O estudo da Geografia da Saúde se ocuparia das

análises espaciais e de uma Geografia aplicada à utilização e acesso aos serviços de saúde (DUTRA, 2011).

Segundo Nossa (2005), a Geografia da Saúde evidencia o maior emprego das abordagens estruturalista, materialista e crítica; para alguns ele é mesmo denominado de Geografia Médica Social (*Medical-social Geography*), cujo objeto de estudo se caracteriza pela identificação e investigação das determinantes econômicas, sociais, políticas da saúde-doença e na utilização dos serviços de saúde, sendo pautada na valorização da teoria social e econômica como ferramenta interpretativa. Com isso desqualifica a fundamentação exclusivamente empirista e se concretiza, ao tratar da dimensão social, econômica, política e cultural do processo saúde-doença da população na Geografia da Saúde Contemporânea (DUTRA; MENDONÇA, 2009).

O campo de estudo da Geografia da Saúde como pode ser observado na figura 10, envolve desde a padronização espacial da morbidade e da mortalidade por meio das técnicas de cartografia temática, geoprocessamento, voltando para clássica correlação entre ambiente e as doenças, no qual os estudos de associação tem forte influência entre a epidemiologia analítica e estatística espacial, bem como, a produção de modelos descritivos, preditivos e de interdição (CURTIS; TACKED, 1996).

Figura 10 - Divisão temática e metodológica presentes na Geografia da Saúde



Fonte: Curtis e Tacked (1996)

A abordagem Humanista é introduzida nos estudos da saúde seguindo a influência das correntes fenomenológicas e existencialista. Conforme Tuan, preconizava em 1976, a abordagem Humanista refere-se a uma tentativa de análise das ações e produtos da espécie humana a partir de uma visão que

amplia a perspectiva científica cartesiana (HOLZER, 2008), ou seja, ressalta e valoriza as experiências, os sentimentos, a intuição, a intersubjetividade e a compreensão das pessoas sobre o meio ambiente que habitam, buscando compreender e valorizar esses aspectos (ROCHA, 2007).

Dentro deste contexto, tanto a Geografia Médica quanto a Geografia da Saúde mostram uma estrutura teórico metodológica, que permite estudar as mais diversas doenças presente no espaço geográfico. Como discutido anteriormente, o câncer corresponde a uma doença que está intimamente associada ao meio ambiente, às condições sociais e culturais de cada sociedade como ocorre na China com as "Vilas do Câncer", no qual os principais problemas de mortalidade estão associados às questões ambientais enfrentados pelo processo de desenvolvimento e de políticas que não prezam pela qualidade e bem-estar da população.

Não há dúvidas do potencial que a Geografia Médica/Saúde apresenta para estudar o câncer, porém, poucos ou quase inexistentes são os trabalhos abordando esta doença. Dutra (2011), em sua tese de Doutorado pela Universidade Federal do Paraná, analisou cerca de 91 trabalhos publicados entre os anos de 1997 a 2002 de instituições públicas e privadas dos cursos de (Biologia, Geografia, Saúde Pública, História, enfermagem, Engenharia Civil, Ciências da Computação, Economia, Educação, Nutrição e Engenharia Florestal).

Do total de 91 trabalhos ligados à área de saúde 43,5%, ou seja, 39 pesquisas foram desenvolvidas pelos cursos de pós-graduação em Geografia, destacando a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Estadual Paulista de Presidente Prudente (UNESP/PP), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Estadual de Londrina (UEL).

As teses e dissertações levantadas durante os seis anos pesquisados, não continham a temática do câncer, porém, quando realizada a mesma pesquisa em uma das revistas de maior expressão referente à Geografia da Saúde no país, intitulada Revista Hygeia, somente um trabalho foi publicado no ano de 2010 e tratava do câncer de pele e sua relação com a exposição solar em alunos do SENAC da Aparecida de Goiânia (TURCO, 2010)

Após esta pesquisa, este quadro não mudou muito, poucos foram os trabalhos publicados abordando a temática do câncer, entre eles se destacam a tese de Doutorado da Márcia M. F. de Oliveira pela Universidade Federal do Paraná, que pesquisou o Índice Ultravioleta e o Câncer de Pele no Estado do Paraná (OLIVEIRA, 2010), a pesquisa desenvolvida por Mônica Oliveira Alves da Universidade Estadual de Montes Claros que discute sobre a Contribuição da Geografia Médica para o Estudo do Câncer de Mama (ALVES et. al, 2014).

Nos últimos simpósios e congressos de Geografia da Saúde a maioria dos trabalhos também não abordou o câncer como objeto de análise, fato este que instigou a realizar esta pesquisa, de modo a contribuir com mais um trabalho relacionado a temática do câncer nos estudos da Geografia brasileira. Neste sentido, será contextualizado no próximo capítulo um breve histórico dos estudos do câncer no Brasil e como esta doença encontra-se distribuída no território brasileiro.

2 *Panorama do Câncer* *Panorama do Câncer* *no Brasil:*

2.1 Breve Histórico do Câncer no Brasil

2.2 Representação Espacial do Casos de Câncer no Brasil - 1970 a 2010

No Brasil os grupos de doenças responsáveis pelas maiores incidências de mortalidades correspondem às endemias de causas externas associada à violência e acidentes e as Neoplasias que seriam as doenças cancerígenas remetendo aos tumores do tipo maligno e por fim os problemas associados ao sistema digestivo, aparelhos respiratórios e circulatórios entre outros (INCA, 2006).

Antes de iniciar as discussões acerca do panorama dos casos de câncer no Brasil é interessante resgatar um pouco do processo de transição e evolução do perfil epidemiológica no Brasil, onde é possível evidenciar o pronunciado aumento da ocorrência dos casos de câncer em relação às demais enfermidades. O perfil de morbi-mortalidade pode ser considerado um grande indicador das condições de vida e de modelo de desenvolvimento de uma população.

O Brasil assim como alguns países da Europa passou por um processo de mudança no seu perfil epidemiológico nos últimos cinquenta anos onde a mecanização agrícola, industrialização e a urbanização juntamente com a melhoria das condições de vida e a realização de políticas públicas efetivas de prevenção e detecção precoce de doenças foram responsáveis pelo declínio das mortalidades por doenças infecciosas e o aumento das mortalidades de causas cardiovasculares e externas e o aumento exponencial das neoplasias (PRATA, 1992).

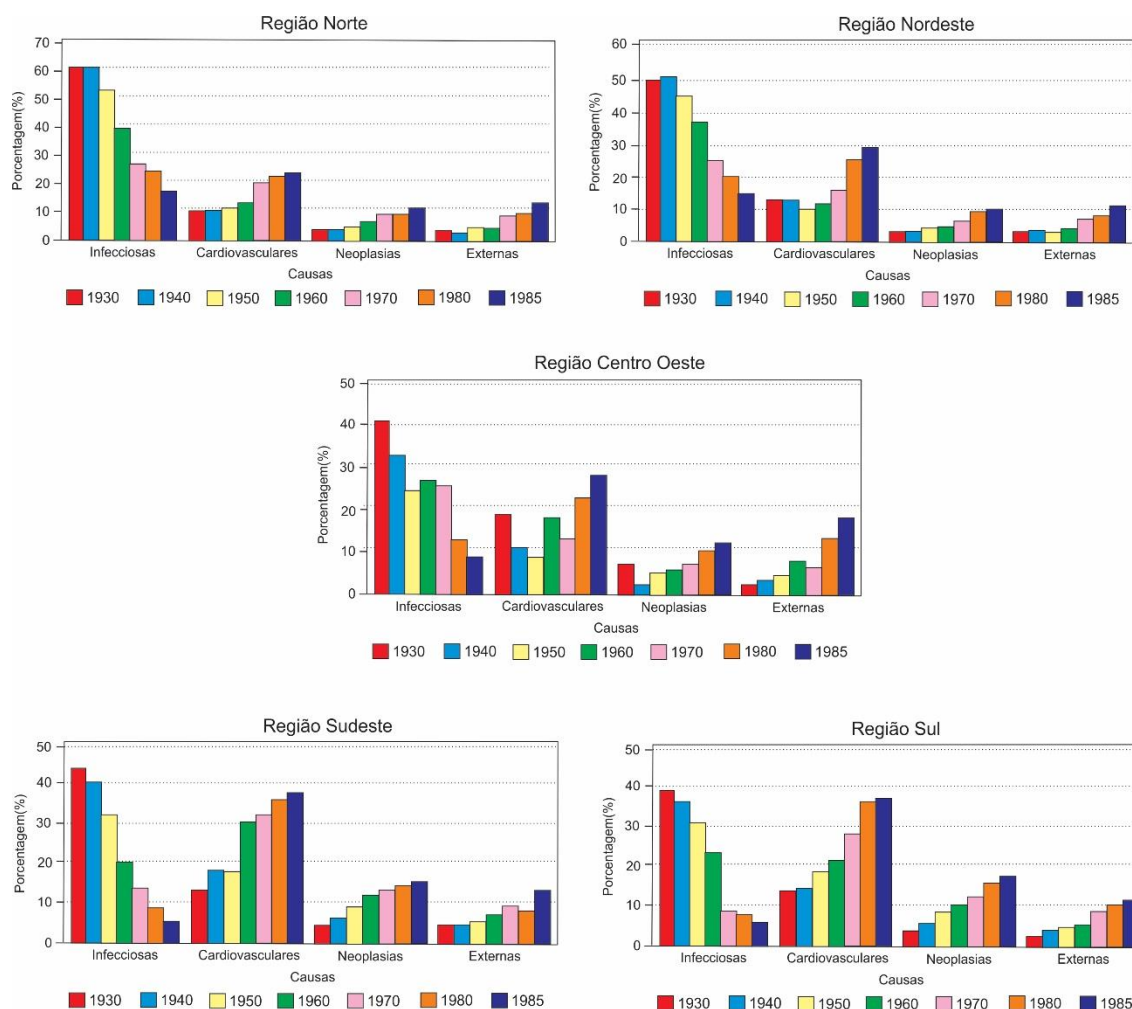
Como salientaram Wood e Carvalho (1988), no Brasil os mecanismos de mudança do padrão de mortalidade são as medidas preventivas e o desenvolvimento econômico ocorreu simultaneamente. Segundo Prata (1992) a taxa geral de mortalidade decresceu de 18/1.000, em 1940, para taxa estimada entre 6/1.000 e 8/1.000 em 1985; a expectativa de vida cresceu 20 anos no mesmo período.

No período de 1930 a 1985 foi possível evidenciar a mudança do perfil epidemiológico brasileiro onde em 1930 as doenças infecto parasitárias eram responsáveis por cerca de

45% do total de óbitos, e em 1985 passou a ser responsável por apenas 7% do total de óbitos no Brasil.

Por outro lado, as doenças do aparelho circulatório representavam 12% em 1930 e chegaram a 33% em 1985, sendo o aumento mais pronunciado com as neoplasias e com as mortes causadas por causas externas. O gráfico 2 faz um comparativo entre as regiões brasileiras mostrando a evolução da mortalidade proporcional por grupos de causas entre o período de 1930 a 1985 e as variações regionais.

Gráfico 2 - Mortalidade proporcional por grupos de causas nas regiões brasileiras 1930 a 1985



Fonte: Prata (1989) reorganizado pelo autor

A evolução das taxas de mortalidade por causas cardiovasculares, neoplasias e causas externas foi similar em todas as regiões do Brasil até o declínio das taxas de mortalidade por doenças infecciosas, porém este estágio de transição não ocorreu de forma uniforme. Em algumas regiões, pelo fato de que este processo se encontrava em estágio inicial, em outras na fase intermediária, e em alguns a transição está quase por completa (PRATA, 1992).

O mesmo autor ainda destaca que apesar da evolução do perfil de mortalidade estar obedecendo ao esperado na teoria da transição epidemiológica em todas as regiões brasileiras, a desigualdade processual desta evolução pode ser observada através do cálculo de *Standard Mortality Ratio* - SMR (Método Indireto de Padronização), por causas, nas diversas regiões brasileiras exposta na tabela 2.

Tabela 2- Standard Mortality Ratio - SMR por Grupos de Causas para as regiões Brasileiras no ano de 1985

Grupo de causas	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste (*)
Infecciosas	253	168	159	88	100
Cardiovasculares	25	56	89	101	100
Neoplasias	75	51	87	118	100
Externas	103	93	136	96	100

(*) Padrão: Região sudeste = 100

Fonte: Prata (1989)

De modo geral, os gráficos anteriores e a tabela 2 mostraram que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram taxas mais elevadas para as doenças infecciosas e parasitárias, consideradas causas de morte em situações de pobreza, com falta de saneamento básico e privação, sendo mais baixas as neoplasias e causas externas. As regiões sudeste e sul apresentaram as maiores taxas de doenças cardiovasculares, neoplasias e causas externas, estas associadas às regiões mais urbanizadas e industrializadas.

As mudanças no modelo de desenvolvimento com os avanços da ciência e da tecnologia e o novo cenário demográfico do país aliado ao aumento da expectativa de vida; se unem ao estilo de vida e a exposição, ainda mais intensa dos fatores de risco próprios do mundo contemporâneo, foram fundamentais para o processo de transição epidemiológica no Brasil. Estes fatores designaram mudanças importantes nas condições socioeconômicas, culturais, demográficos e ambientais. Tais foram responsáveis pela heterogeneidade e desigualdade na distribuição das doenças no território brasileiro assumindo papel importante para a Saúde Pública.

2.1 BREVE HISTÓRICO DO CÂNCER NO BRASIL

Ao longo da história brasileira, o câncer foi visto de diversas formas. De tumor maligno e incurável à neoplasia, de tragédia individual a problema de saúde pública. Sua história foi marcada pelo incessante esforço da medicina em controlá-lo pela via da prevenção; aliado ao uso das mais modernas tecnologias médicas de tratamento. No entanto, as dificuldades técnicas para a cura de muitas de suas formas, o alto custo das tecnologias empregadas com esse objetivo e seu caráter individual se mostram como limitadores da ação terapêutica, fazendo com que a doença se vincule cada vez mais ao campo da prevenção e da saúde pública (INCA, 2007).

A história dessa doença no Brasil começa a ser descrita a partir do momento que ela passa a ser entendida como um problema médico e de saúde pública. Foram quase um século de esforços em meio a mudanças políticas e institucionais para construção de parte da estrutura para prevenção e diagnóstico do câncer. Em 1900 juntamente com a modernização e a eficácia da medicina trazida pelos norte-americanos e europeus, o câncer passa a ser analisado de forma mais sistemática pelos médicos brasileiros, mesmo com as restritas técnicas da época.

O médico Arnaldo Vieira de Carvalho, da Santa Casa da Misericórdia de São Paulo, obteve o primeiro sucesso na extirpação total de um estômago - gastrectomia - atacado por um câncer do piloro. Essa cirurgia é celebrada pela história da medicina brasileira como uma prova da capacidade de nossos cirurgiões, visto ter sido a quinta desse tipo realizada no mundo (TEIXEIRA, 2007).

A literatura internacional acabou envolvendo a medicina brasileira. A elite médica queria acompanhar a tendência internacional, no qual, eram apresentadas novas técnicas de tratamento e algumas ações sociais voltadas para a problemática enfrentada por europeus e americanos. Realidade está totalmente distinta com a realidade do Brasil. Desta forma, os médicos brasileiros acabavam por tentar resolver os problemas do câncer a luz do que era visto nos países desenvolvidos, o que notoriamente não traziam resultados positivos para a sociedade, visto que a realidade dos demais países não eram compatíveis com a realidade brasileira.

Em 1904 no II Congresso Médico Latino Americano, em Buenos Aires; é apresentado pelo médico Azevedo Sodré o primeiro estudo sobre a frequência do câncer no Brasil. Neste estudo foi observada a dificuldade de obtenção de dados sobre a doença no Brasil em virtude das estatísticas oficiais, da época, se resumirem às principais capitais do País, e mostrava através de diversas comparações a pequena incidência da doença entre os brasileiros.

A apreciação de Sodré sobre a baixa frequência do câncer no país mostra o valor relativo que a medicina nacional atribuía à doença no início do século XX. No entanto, a comunidade médica latino-americana - por meio dos congressos médicos latino-americanos e pan-americanos - direcionava a visão do câncer para o mesmo caminho observado nos países do hemisfério norte, contribuindo para uma mudança na forma de nossos médicos verem a questão (SODRÉ, 1905).

A história do câncer no Brasil passou por diversas fases, conforme sintetizado na tabela 3, mas sua ascensão ocorre a partir dos eventos internacionais como a Conferência Internacional sobre Câncer ocorrido em Paris e no Congresso Médico Latino Americano onde muitos médicos publicaram suas pesquisas.

Porém, o câncer assume papel de importância na saúde pública brasileira quando passam a dividir espaço com as grandes endemias da época. Com a criação do Centro de Cancerologia em 1930, por seu mentor Mário Kroeff, hoje atual Instituto Nacional do Câncer, um novo momento surge para os médicos brasileiros, que passam a se debruçarem sobre esta doença, aprimorando técnicas de estatística para coleta de dados (INCA, 2007).

Tabela 3 - Fases da abordagem do câncer no Brasil

Ano	Fases da abordagem do câncer no Brasil
1900	O câncer começa ganhar destaque pelos médicos brasileiros sob influência Norte Americana e Européia
1905	Primeiro trabalho sobre a frequência do câncer no País é publicado no II Congresso Médico Latino Americano
1920	Surge departamento Nacional de Saúde Pública e primeiro Instituto de Radium de Belo Horizonte e Instituto do Câncer em São Paulo
1930	I Congresso Brasileiro de Câncer no Distrito Federal
1937	Mário Kroeff cria o centro de Cancerologia inaugurado por Getúlio Vargas
1941	O centro de Cancerologia transformasse no Serviço Nacional do Câncer
1947	Lançado o Livro Resenha da Luta contra o Câncer no Brasil
60/70	Inicia Campanha Nacional de Combate ao Câncer
1980	Reformulação institucional no Instituto Nacional do Câncer

Fonte: Teixeira (2007)

A transformação do câncer em problema de saúde pública nos anos 1920, foi o efeito e também a causa da intensificação do interesse médico pela doença. A questão principal era conhecer a sua incidência no país, ou melhor, mostrar que essa era muito maior do que mostravam as estatísticas existentes na época. No I Congresso Brasileiro do Câncer ocorrido no Distrito Federal em 1935, o médico Antônio Prudente apresentou algumas diretrizes dos cancerologistas paulistas para o controle do câncer, baseada no que havia de mais moderno na Europa (TEIXEIRA, 2007).

Em novembro de 1937, pouco antes da criação do Instituto de Cancerologia, a pretexto de um pretense golpe planejado por comunistas, o então presidente Getúlio Vargas fechou o Congresso Nacional e iniciou um período ditatorial que ficou conhecido como Estado Novo. O País começaria a viver um momento autoritário em que as aspirações republicanas de caráter liberal e federativo foram abafadas pelo ideal de um poder central forte, no qual o governo, amparado por interventores estaduais, colocava em prática uma política centralizada com pinceladas fascistas. Seguindo essa diretriz, foi concebido um perfil centralizado para a saúde pública, que tomava por base a intensificação do poder normativo do ministério em relação às ações estaduais (LIMA.; FONSECA; HOCHMAN, 2005).

O processo de centralização da política de saúde buscava a ampliação do acesso a saúde, ultrapassando as grandes capitais e integrando diversas regiões no Brasil. Acompanhando esta iniciativa política, os mentores dos estudos do câncer no país em especial o médico Kroeff, sugere a ampliação do combate ao câncer a nível nacional criando um instituto de pesquisa para tal doença, porém, políticas da época acreditavam que tal doença ainda não apresentava uma demanda que fosse necessária a criação de um instituto.

As políticas públicas no setor de saúde passaram novamente por transformações em meados de 1941. A nova reforma segue uma política mais centralizadora. O governo da época reorganiza o Departamento Nacional de Saúde, instaurando 13 Serviços Nacionais, todos relacionados ao controle de doença. Dentre esses serviços nasce o Serviço Nacional do Câncer dirigido pelo médico Kroeff que conseguiu colocar em prática seu projeto de ampliação de ações de controle do câncer, incorporando definitivamente esta doença na pauta das ações de políticas de saúde pública.

Em meados da década de 1960 a 1970 se inicia a atuação de campanhas como a Campanha Nacional de Combate ao Câncer (CNCC) juridicamente institucionalizada destinada a "intensificar e coordenar, em todo o território nacional, as atividades públicas e privadas de prevenção, de diagnóstico precoce, de assistência médica, de formação de técnicos especializados, de pesquisa, de educação, ação social e de recuperação relacionadas com as neoplasias malignas em todas as suas formas clínicas, com a finalidade de reduzir-lhes a incidência (Decreto 61.9688, de 22/12/1967)".

Em 1970 o Serviço Nacional do Câncer foi transformado em Divisão Nacional do Câncer (DNC), no qual foi implantado o Plano Nacional de Combate ao Câncer (PNCC) que incluiu em suas metas o ensino no campo da oncologia. Acompanhando estas mudanças destaca-se o impacto destas transformações no Instituto Nacional de Câncer (INCA), configurando um período marcado por grande instabilidade institucional, falta de verbas e a redução de sua equipe profissional, entre outros fatores (INCA, 2007).

A redemocratização na década de 1980 representa momentos decisivos na história da saúde no Brasil, principalmente com a promulgação da Nova Constituição brasileira em 1988, representando uma década de importantes mudanças para o INCA no que se refere à ampliação de campanhas e atividades de

controle e tratamento do câncer. Com a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer é garantido o atendimento integral a qualquer doente com câncer, por meio das Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) e dos Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CANCON).

Em 1990, toda a infraestrutura do INCA passa a ser inerentemente destinado ao Sistema Único de Saúde (SUS) em plena consonância com o artigo 41 da Lei nº 8.080/1990, que regulamenta a responsabilidade legal do Instituto de parâmetro da prestação de serviços oncológicos a esse Sistema e da importância estratégica que isso representa para o Brasil. Nos últimos anos, o perfil assistencial dos três hospitais do INCA foi sendo gradualmente ajustado a essas necessidades, que implica em um atendimento integrado e padronizado de serviços oncológicos.

Segundo Decreto 8.065 de 7 de agosto de 2013 compete ao Instituto Nacional de Câncer (INCA):

- I - Participar da formulação da política nacional de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer;
- II - Planejar, organizar, executar, dirigir, controlar e supervisionar planos, programas, projetos e atividades, em âmbito nacional, relacionados à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento das neoplasias malignas e afecções correlatas;
- III - Exercer atividades de formação, treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos, em todos os níveis, na área de cancerologia;
- IV - Coordenar, programar e realizar pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais em cancerologia; e
- V - Prestar serviços médico-assistenciais aos portadores de neoplasias malignas e afecções correlatas.

Atualmente o Instituto Nacional do Câncer é de responsabilidade do Ministério da Saúde, e da Secretária de Atenção à Saúde. Sua principal receita vem do Sistema Único de Saúde (SUS), que remunera os serviços de assistência

oncológica prestados pelo Instituto, além do apoio financeiro da Fundação do Câncer, entidade privada sem fins lucrativos, criada em 1991 (BRASIL, 2013).

O INCA com base no Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM (SVS/DASIS/CGIAE), do DataSUS do Ministério da Saúde, no dia Nacional de Combate ao Câncer lançou, o Atlas de Mortalidade por Câncer, versão 2014, que consiste em uma ferramenta que permite visualizar e analisar as informações sobre mortalidade por câncer, apoiando os estudos epidemiológicos sobre a doença em todos os municípios brasileiros (INCA, 2014).

Servindo como espaço virtual para os gestores da saúde, pesquisadores, acadêmicos e profissionais da comunicação, no qual poderão visualizar por diferentes abordagens, o comportamento da mortalidade por câncer e também fazer a análise da relação entre a mortalidade da doença e variáveis associadas ao estilo de vida, condições ambientais e diferenças populacionais (INCA, 2014).

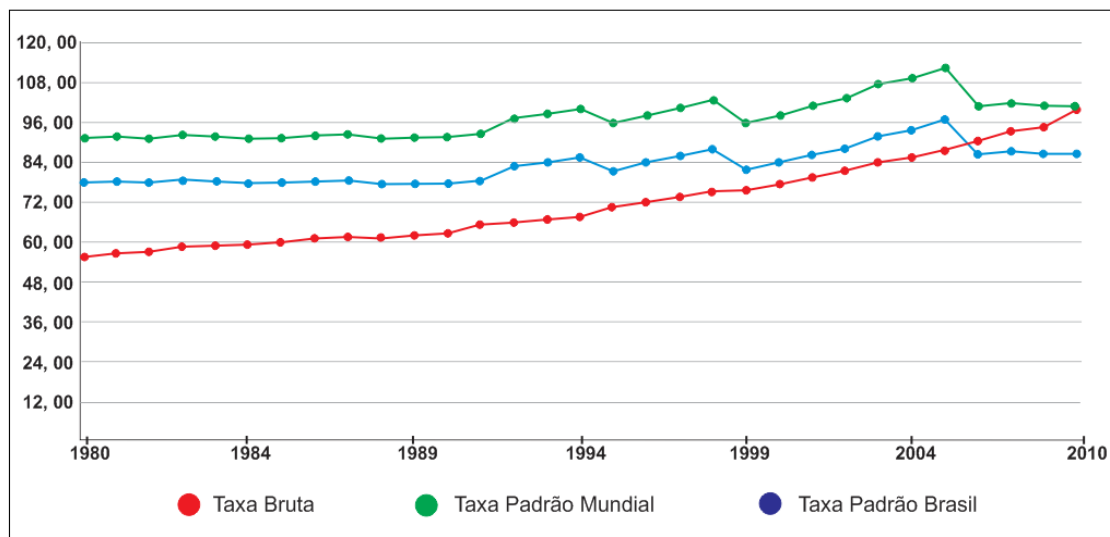
2.2 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE CÂNCER NO BRASIL, ENTRE 1970 A 2010

As Neoplasias podem afetar pessoas de todas as idades e suas causas são variadas podendo ser externas na qual se referem ao meio ambiente e aos hábitos ou costumes próprios de uma sociedade ou por causas internas associadas à maioria das vezes, geneticamente pré-determinadas, e estão ligadas à capacidade do organismo de se defender das agressões externas (INCA, 2012).

No território brasileiro a letalidade do câncer cresce no mesmo ritmo que os padrões mundiais como pode ser observado no gráfico 3 e 4. Nestes gráficos são apresentados um perfil de mortalidade proporcional considerando todos os grupos de causa de neoplasia no Brasil. Representam também as variações entre

os anos de 1979 a 2011, tanto para o sexo masculino quanto para o feminino.

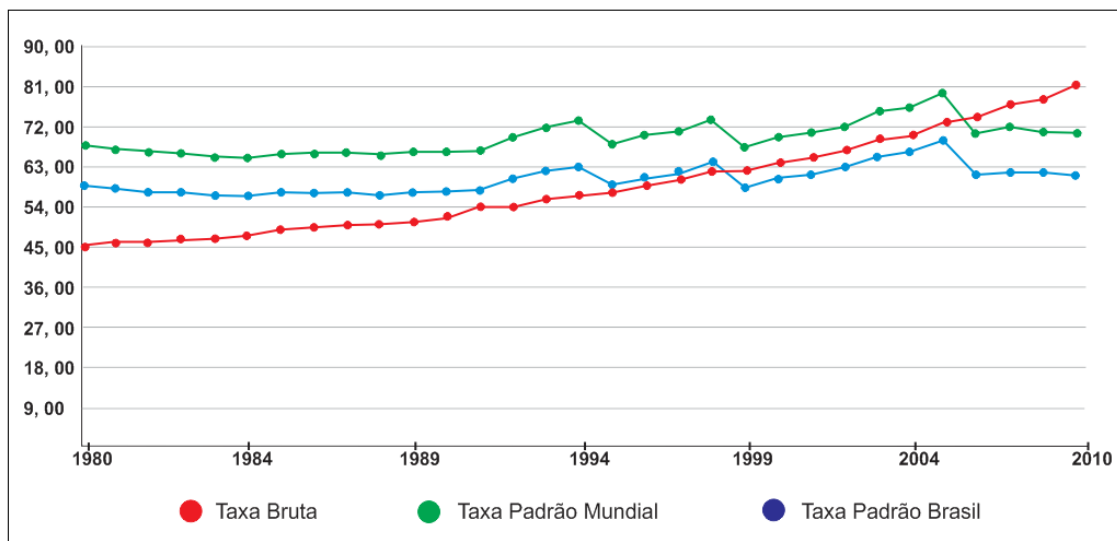
Gráfico 3 - Taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pela população mundial e brasileira, por 100.000 homens, Brasil, entre 1980 a 2010.



Fonte: Doll et. al. (1966)

Os valores entre o período 1979 a 1994 apresentaram certa constância mantendo a média de 80% por 100.000 habitantes para o sexo masculino e 60% por 100.000 habitantes para o sexo feminino. A partir da década de 1990 os valores se mostram crescentes ficando evidente o aumento do número de casos por neoplasias no sexo masculino onde as taxas passam de 80% por 100.000 habitantes em meados da década de 1980 para 108,0% por 100.000 habitantes no ano de 2011, sendo segundo os dados do Instituto Nacional do Câncer os principais registros de óbitos o câncer de pulmão, próstata e estômago.

Gráfico.4 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pela população mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, Brasil, entre 1980 a 2010.



Fonte: Doll et. al. (1966).

Este fato não se difere do sexo feminino, porém, os casos de neoplasias não mostraram uma forte evolução refletindo em valores não significativos apresentando uma pequena variação entre os anos de 1980 com uma taxa de aproximadamente 55,0% por 100.000 habitantes chegando em 2011 com uma taxa de aproximadamente 70% por 100.000 habitantes para os cânceres de pulmão, mama e intestino (INCA, 2006).

Estudos realizados pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA), coloca que o câncer no Brasil cresce num ritmo que acompanha o envelhecimento populacional decorrente do aumento da expectativa de vida levando conseqüentemente o aumento da incidência do câncer, tendo em vista que está doença se encontram intrinsecamente relacionada com a idade sendo que quanto maior a expectativa de vida maior será sua exposição aos males que desencadeia o crescimento descontrolado das células resultando posteriormente em tumores malignos (MUKHEJEE, 2012).

A figura 11 apresenta a espacialização das taxas brutas de mortalidade por todas as neoplasias, por 100.000 mulheres e 100.000 homens, nas Unidades de Federação, entre 1979 a 2011. A mortalidade por câncer apresenta uma grande variação entre

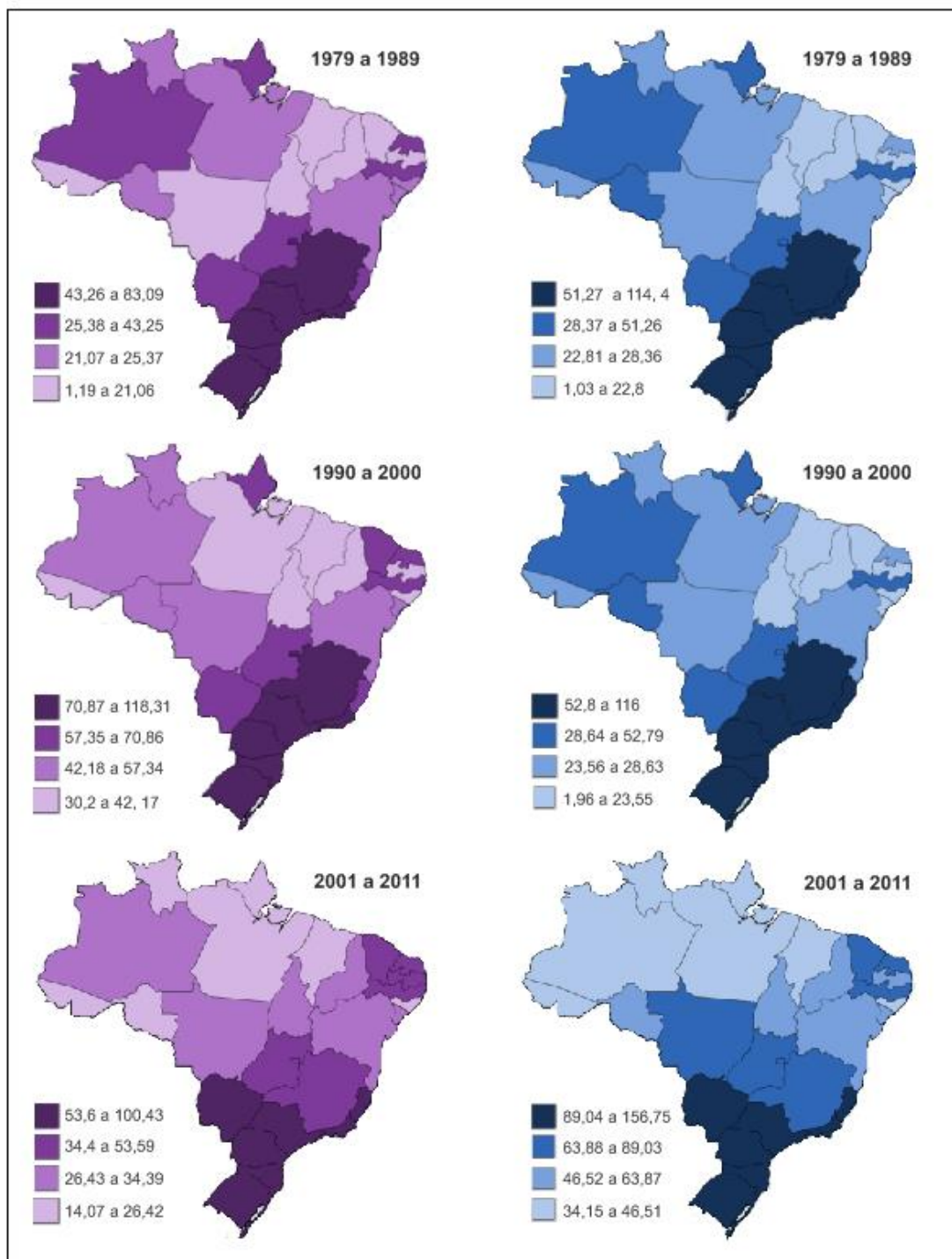
os Estados brasileiros, exceto a evidente homogeneização entre os Estados que forma as regiões sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina) do Brasil o que reflete a heterogeneidade da exposição de fatores de risco, cultura e o modo de vida que mesmo indiretamente pode condicionar o desencadeamento dos inúmeros tipos de câncer.

De modo geral, as taxas são maiores tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino na região sul do Brasil e menores na região Norte. Este padrão geográfico pode estar associado às altas proporções de causas mal definidas nas regiões norte e nordeste, juntamente com a baixa expectativa de vida. Segundo censo demográfico de 2010, o indivíduo que reside na região nordeste pode atingir em média 66 anos de vida se contrapondo, a região sul em que a média de expectativa de vida varia entre 80 anos de idade ou mais o que os coloca em maior predisposição aos fatores de riscos cancerígenos.

Há que se destacar que as variações regionais da mortalidade por câncer podem ser influenciadas por diferentes condições de acesso, uso e desempenho dos serviços de saúde pública, bem como os diferentes padrões de vida adotados em relação ao trabalho, nutrição e consumo dos indivíduos em geral, fatores ambientais relacionados a agentes químicos, físicos e biológicos. Todas estas determinantes demandam dos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) esforços para um atendimento específico e adequado aos doentes (INCA, 2006).

Segundo Instituto Nacional do Câncer a região sudeste ocupa a primeira posição sendo responsável por 242.060 novos casos seguida pela região sul na qual será responsável por 99.580 dos novos, e a casos a região nordeste tem a terceira colocação, com 78.960 dos casos novos. A região centro-Oeste apresenta o quarto lugar, com 28.510 novos casos; e a região norte ocupa o quinto lugar, apresentando 17.620 casos novos.

Figura 11 - Distribuição das taxas brutas de mortalidade por todas as neoplasias, por 100.000 mulheres e 100.000 homens, nas Unidades de Federação, entre 1979 a 2011.



Fonte: S/ SVS/ DASIS/ CGIAE/ Sistema de Informação sobre Mortalidade-SIM MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Disponível em: <http://mortalidade.inca.gov.br/Mortalidade/prepararModelo04.action>. Acessado em: 13/07/2013

O Estado brasileiro com maior incidência e mortalidade por câncer corresponde ao Rio Grande do Sul que apresentou uma alta taxa segundo Instituto Nacional do Câncer, de 83,65% seguido pelo Rio de Janeiro (76,46 %), São Paulo (73,18 %), Paraná (72,58%) e Santa Catarina (66,27 %). Em ambos os casos sendo registrados as maiores incidências entre a faixa de idade de 70 a 79 anos e 80 anos tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino.

O Instituto Nacional do Câncer lançou as novas estimativas para o ano de 2012 as quais serão validadas para o ano de 2013 assinalando a ocorrência de aproximadamente 518.510 casos sendo estimado cerca de 257.870 casos para o sexo masculino e 260.640 para o sexo feminino. A Organização Mundial da Saúde - OMS, aponta que até 2020 o número de atingidos pelo câncer aumentará 50%, daqui a 17 anos os casos chegarão a 15 milhões. Em 1995 o Instituto Nacional do Câncer estimou que cerca de 60% a 90% dos casos de câncer sejam devido à exposição a fatores ambientais, sendo os principais causadores de morte o câncer de pele não melanoma (82.155 casos novos), seguido pelas neoplasias malignas da mama feminina (41.610 casos novos), próstata (35.240 casos novos), pulmão (22.085 casos novos) e estômago (20.640 casos novos) (HÜBNER, 2004).

A escassa estatística das primeiras décadas do século XX não permitem visualizar adequadamente a dimensão do câncer na população brasileira daquele período constituindo a sexta posição das causas de morte. Atualmente, o câncer representa a segunda causa de morte tanto para o sexo feminino quanto para o sexo masculino. A população brasileira passou por inúmeras transformações desde o início do século XX até os dias atuais. A sociedade marcadamente patriarcal e fundamentada na economia rural cedeu lugar a um país urbano, com mais de 80% da população residindo nas cidades (WUNSCH-FILHO; MONCAU, 2002).

E em meio a essa mudança os fatores que podem condicionar o aparecimento ou desencadeamento de algumas doenças sofreram

alterações, o aparecimento de novos agentes de adoecimento da população também foi inevitável. E sabendo que inúmeros são os fatores no ambiente que podem condicionar a exposição direta ou indireta de agentes que acabam por interferindo na saúde humana, tendo em vista que a organização do espaço geográfico cria e recria ambientes promotores de doenças. Desta ótica se faz necessário buscar indicadores que apontem para as inter-relações de mudanças ambientais e situação de saúde.

Sobral et. al, (2011) trazem em seu texto intitulado "Definições Básicas: Dado, indicador e índice" um modelo simples e didático de construir os indicadores de saúde ambiental proposto por Jannuz, (2004) na qual estabelece uma divisão dos indicadores de acordo com a área temática da realidade a ser estudada podendo ser classificados como indicadores de saúde, ambientais, infraestrutura urbana entre outros conforme exposto no tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores classificados segundo área temática

Saúde	Taxa de mortalidade infantil Taxa de incidência de dengue
Ambiente	Taxa de desmatamento anual Emissão de gases tóxicos
Demografia	Taxa de crescimento anual da população Taxa de urbanização
Infraestrutura Urbana	Proporção de domicílios adequados Acesso à rede de água tratada Disponibilidade de serviços de coleta de lixo

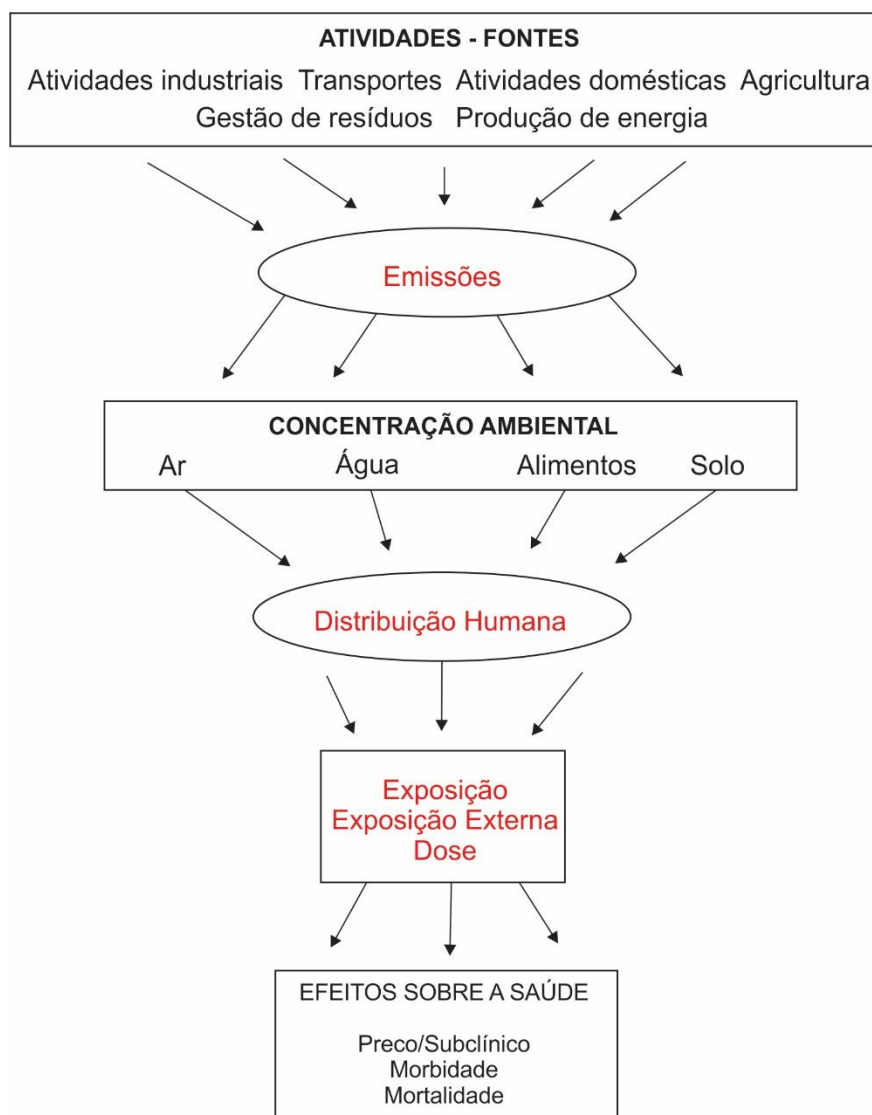
Fonte: Brasil (2011)

Nos estudos envolvendo a saúde, os indicadores tradicionalmente utilizados são os demográficos (grau de urbanização, proporção de menores de cinco anos de idade na população, mortalidade proporcional por idade, esperança de vida ao nascer); socioeconômicos (níveis de escolaridade, PIB, razão de renda, proporção de pobres, taxa de desemprego); mortalidade (taxa de mortalidade infantil, mortalidade proporcional por grupos de causas); morbidade (incidência e taxas de incidência por doenças específicas, proporção de

internações hospitalares por grupos de causas); recursos (número de profissionais de saúde por habitante, gasto público em saúde como proporção do PIB) e cobertura (proporção de internações hospitalares por especialidade, cobertura de redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo) (SOBRAL et al, 2008)

A figura 12 apresenta o esquema da interação entre as atividades humanas, as alterações que podem ocorrer no ambiente, bem como a exposição e os possíveis efeitos adversos sobre a saúde humana.

Figura 12 - Cadeia de relações entre atividades humanas, exposição e efeitos sobre a saúde.



Fonte: Corvalán, Briggs e Kjellstrom (2000) Adaptado por Sobral (2011)

Em princípio, se destacam as atividades industriais, de transporte, doméstica, agricultura, resíduos e produção de energia, colocando os seres humanos em situação de exposição aos agentes que podem condicionar ou desencadear problemas de saúde, seja por meio do ar, água, alimentos e do solo, onde o indivíduo ao entrar em contato fica sujeito aos agentes cancerígenos.

Diante do exposto se nota como os elementos se interagem e podem refletir em suas diferentes formas no surgimento de doenças e até mesmo de novas doenças. Esta interação e articulação destes elementos no espaço geográfico remete por parte dos pesquisadores um olhar transdisciplinar sob as diversas enfermidades que acometem a sociedade. O emprego desta metodologia de análise possibilita que o pesquisador tenda a buscar nas diversas ciências, indicadores que permitam associar e evidenciar áreas de risco a saúde humana.

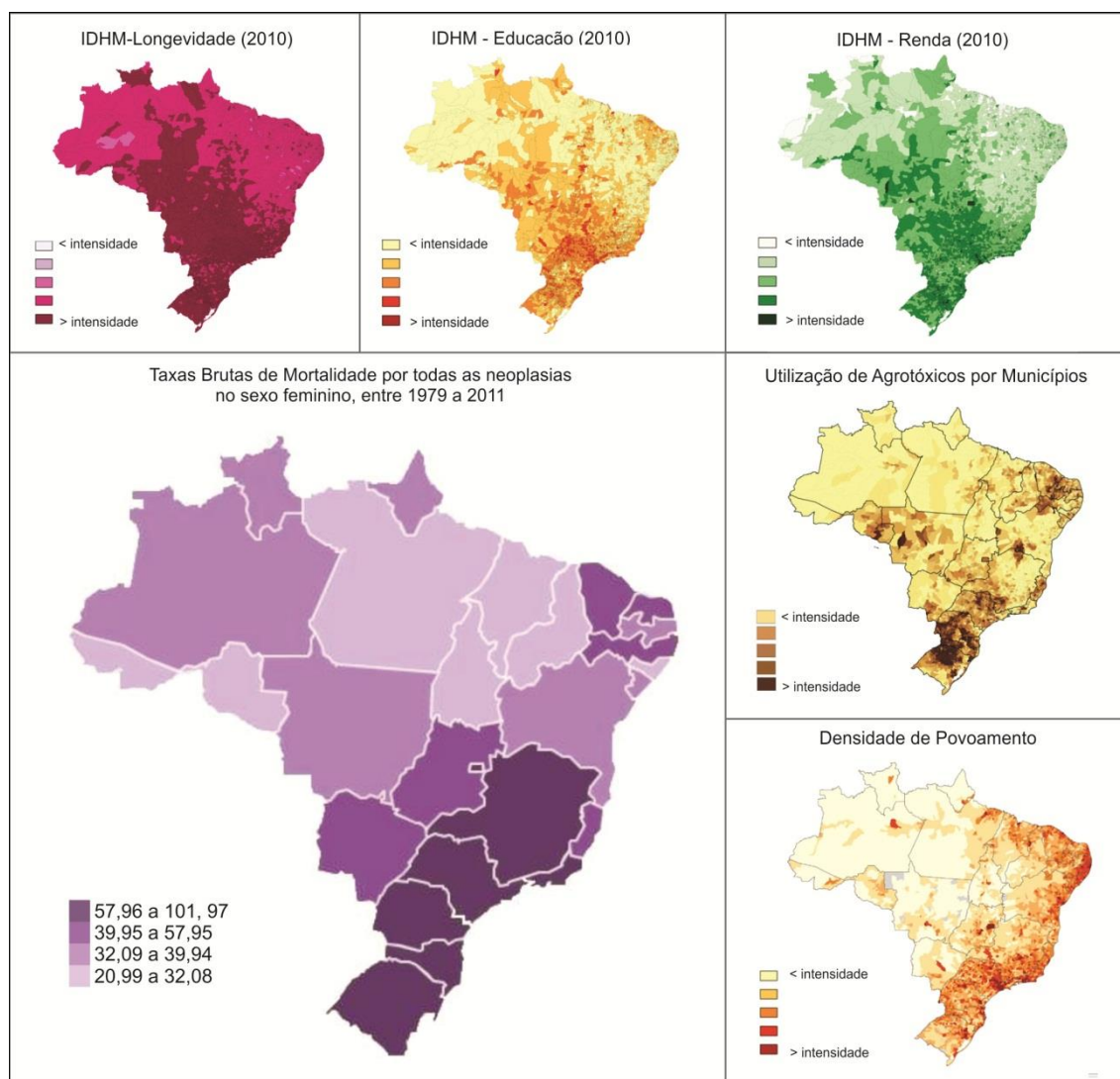
Segundo Kligerman, (1999), o câncer assim como as outras doenças não pode ser compreendido partindo da doença pela doença, tendo em vista, que o câncer está associado com o desenvolvimento econômico, social, a maior expectativa de vida, bem como as mudanças de hábitos de vida. Esses dois fatores, acumulados, constituem o maior componente de geração de doenças crônico-degenerativas: a longevidade e a maior exposição a fatores de risco dessas doenças.

Daí se dizer que o câncer é uma doença que se propagou juntamente com o desenvolvimento, onde esse processo ocorre de forma desenfreada, desigual e incompleta. O câncer passa a ser também um indicador de uma população retalhada por desigualdades sanitárias, em que tumores da pobreza e tumores da riqueza convivem no mais democrático dos gráficos de incidência e de mortalidade (KLIGERMAN, 1999)

Diante deste contexto, os mapas representados na figura 13 e figura 14 nos indica a média das taxas brutas de mortalidade

por todas as neoplasias no sexo feminino e masculino entre 1979 a 2011 coletados no banco de dados do Atlas de Mortalidade por Câncer no Brasil, onde mostra as áreas de maior intensidade dos casos de câncer e alguns dos fatores condicionantes desta doença como o Índice de Desenvolvimento Humano - IDHM referente a Longevidade, Educação e Renda, retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano dos municípios e os dados referentes a Densidade de Povoamento e Utilização de Agrotóxicos por municípios no território brasileiro.

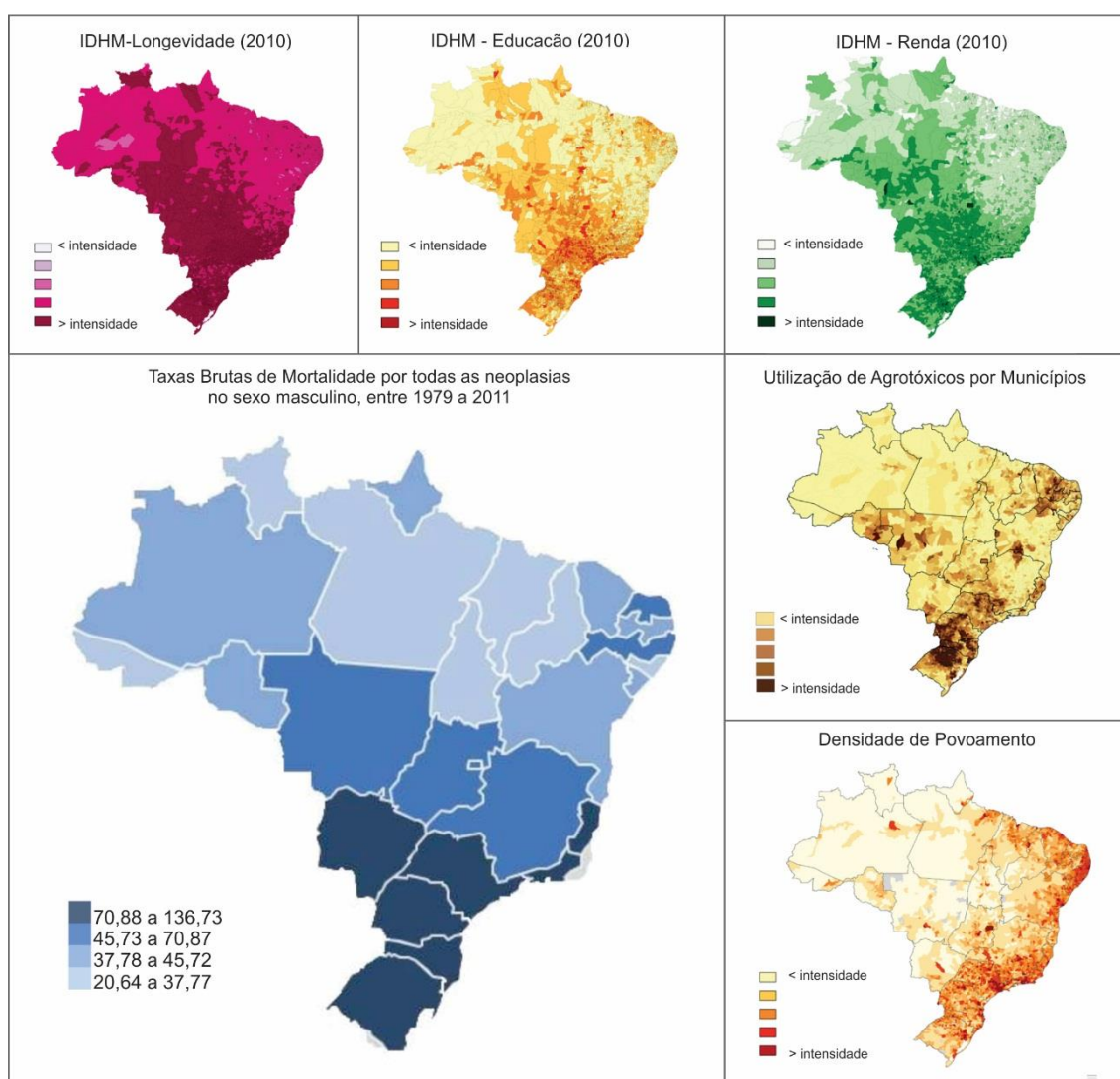
Figura 13 - Distribuição das taxas de Mortalidade por todas as neoplasias no sexo feminino, entre 1979 a 2011 e seus possíveis condicionantes.



Fonte: Atlas de Mortalidade por câncer no Brasil; Atlas de Desenvolvimento Humano por município; Bombardi; Penha, (2011) adaptado pelo autor

Há que se deixar claro que esta coleção de mapas é somente um guia para direcionar as possíveis áreas de risco, além de demonstrar a grande heterogeneidade existente no território brasileiro, onde algumas combinações mostrou uma forte relação entre as áreas com os maiores casos de câncer com as áreas mais desenvolvidas do país

Figura 14 - Distribuição das taxas de Mortalidade por todas as neoplasias no sexo masculino, entre 1979 a 2011 e seus possíveis condicionantes



Fonte: Atlas de Mortalidade por câncer no Brasil; Atlas de Desenvolvimento Humano por município; Bombardi; Penha, (2011) adaptado pelo autor

Tanto para o sexo feminino quanto para o sexo masculino as regiões sul e sudeste corresponderam às áreas de com a maior concentração dos casos de neoplasia no Brasil. Ao associar este fato com alguns indicadores se observa uma similaridade entre os dados, onde as áreas com o IDHM (longevidade, renda e educação), utilização de agrotóxicos por município e densidade de povoamento são mais elevadas.

Cabe ressaltar que esta área corresponde às regiões onde ocorreu o avanço da modernização agrícola e da revolução verde que tinha como intuito de aumentar a produção agrícola no país (MATOS; PESSÔA, 2011). Esta mudança no cenário econômico atraiu grande contingente populacional para a região e com ela o desencadeamento de diversas políticas para modernização e desenvolvimento.

Contrapondo esta situação, as regiões norte e nordeste apresentaram as menores concentrações dos casos de câncer, áreas estas onde o IDHM (longevidade, renda e educação), utilização de agrotóxicos por município e densidade de povoamento demonstrou baixa intensidade. Há que se destacar que os estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco se encontram na mesma mancha dos estados com a maior utilização de agrotóxicos por municípios na região nordeste, assim como os Estados do Mato Grosso e Goiás na região centro oeste, o que deve ser levado em consideração por parte das agências de vigilância contra o câncer.

Apesar da multiplicidade de tempos e espaços, ainda é persistente, ao nível regional a polaridade da riqueza e pobreza entre regiões Norte, Nordeste em relação às regiões Sul e Sudeste (BERTHA; EGLER, 2006). Não diferente a distribuição dos casos de câncer no território brasileiro segue a mesma lógica, o que ressalta que a doença está fortemente associada com as áreas em desenvolvimento.

No Brasil, a estimativa para o ano de 2014, que será válida também para o ano de 2015, aponta para a ocorrência de

aproximadamente 576 mil casos novos de câncer, incluindo os casos de pele não melanoma, reforçando a magnitude do problema do câncer no país. O câncer de pele do tipo não melanoma (182 mil casos novos) será o mais incidente na população brasileira, seguido pelos tumores de próstata (69 mil), mama feminino (57 mil), cólon e reto (33 mil), pulmão (27 mil), estômago (20 mil) e colo do útero (15 mil).

De modo geral, o câncer representa uma importante questão da saúde pública no Brasil visto que ao longo das últimas décadas os números de incidência e mortalidade por câncer tem se mostrado crescente apresentando uma característica heterogênea entre as unidades de federação o que sugere uma transição epidemiológica em andamento sugerindo aos gestores do Sistema Único de Saúde do Brasil uma maior atenção principalmente no que concerne ao atendimento à prevenção e conseqüentemente a assistência e vigilância do câncer.

3 *Espaços de morbidade* *Espaços de morbidade* *por Câncer*

no Estado do Paraná

1998-2014

3.1 Metodologia

*3.2 Espaços de morbidade por câncer no Estado do Paraná
e seus indicadores sócioeconômicos*

*3.3 Espaços de morbidade por câncer no Estado do Paraná
e seus indicadores ambientais*

O espaço de morbidade a princípio nos remete a pensar na espacialização de dados de uma determinada doença, porém, quando se trabalha o conceito espaço a partir das concepções geográficas, estes dados passam a ser vistos não só como um simples plano geométrico em que as doenças aparecem pontualmente espacializadas e que leitor consiga identificar as áreas de maior e menor concentração mas, sim, como um campo de inúmeras possibilidades de interpretações acerca da distribuição e do comportamento de uma determinada doença.

O conceito de espaço geográfico incorpora tanto os determinantes naturais quanto os determinantes sociais numa visão holística, que muitas vezes falta à análise epidemiológica (SILVA, 1997), por isso, a importância de trazer este conceito quando trabalhado com a questão da morbidade, que consiste nos portadores de uma doença, em um determinado local e em um determinado momento (MENEZES, 2001)

O câncer se enquadra em uma das patologias mais difíceis de buscar as causas de adoecimento, por conta da sua origem multicausal, fruto da interação entre fatores genéticos e ambientais. Esta doença acaba por exigir um esforço de várias ciências ao tentar compreender sua origem, seu comportamento e sua distribuição.

Sendo assim, a Geografia agrega saberes de inúmeras ciências como a biomedicina, biologia, epidemiologia, geologia e a estatística, na tentativa de compreender a origem, comportamento e a distribuição do câncer, mesmo diante de tanta complexidade que envolve esta doença. Poucos são os trabalhos de Geografia que tem como foco está temática e conhecendo o potencial desta ciência, por que não pesquisar o câncer sob a ótica geográfica?

3.1 METODOLOGIA

Neste sentido, modo a suprir a carência de pesquisas relacionadas com o câncer dentro da Geografia, este trabalho tem por objetivo discutir a Geografia do Câncer: Espaços de Morbidade no Estado do Paraná entre o período de 1998 a 2014. A pesquisa começou a ser fundamentada a partir de uma longa revisão bibliográfica acerca da temática em questão

Os dados de saúde foram coletados por meio de um banco de dados do departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil - DATASUS, enquanto as informações relativas à população, renda per capita, longevidade, IDH-M e população segundo setor de serviço foram extraídas do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Os tratamentos dessas informações seguiram as seguintes etapas: os dados de Câncer foram coletados com base no CID-10. Este corresponde a Classificação Internacional das Doenças segundo sua localização primária entre o período de 1998 a 2014, conforme tabela 5.

Tabela 5 - Localização primária da neoplasia, segundo classificação CID-10

Localização primár:	Código CID - 10
Pulmão, traquéia e brônquios	C33-C34
Esôfago	C15
Estômago	C16
Cólon, reto e ânus	C18-C21
Mama feminina	C50
Colo do útero	C53
Próstata	C61
Demais localizações	Demais cód. de C00-C97

Fonte: Organização Mundial de Saúde (2013)

Estes dados foram submetidos ao cálculo de taxa por prevalência, muito útil para medir a frequência e a magnitude de problemas crônicos, dentre elas, o câncer. A prevalência mede a proporção de pessoas numa dada população que apresenta uma específica doença ou atributo, em um determinado período. Neste caso, calculou-se o número de casos de morbidade por câncer por local de residência, multiplicado por 100.000 e dividido pelo número total de habitantes por cada município e por cada ano estudado.

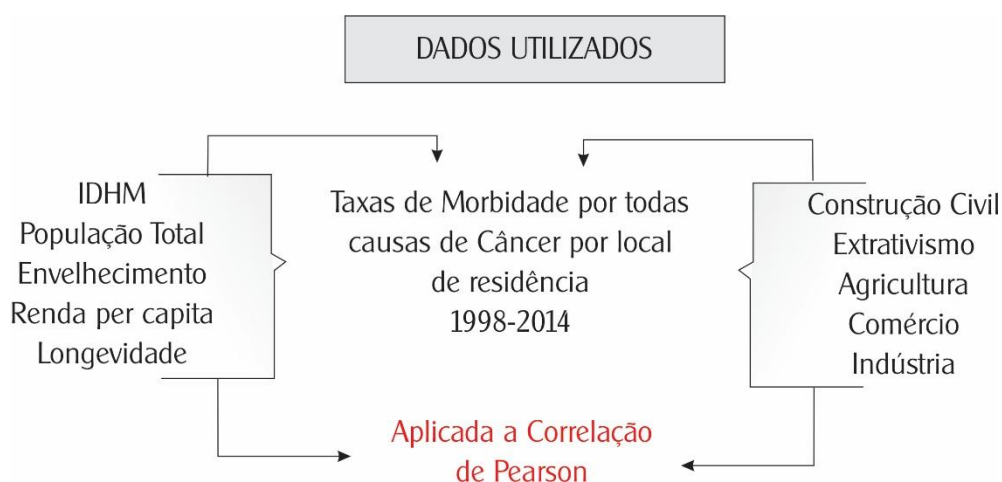
$$\text{Taxa de mort. por local de residência} = \frac{\text{n}^\circ \text{ casos por neoplasia}}{\text{Número da população total por município}} \times 100.000$$

Número da população total por município

Após o tratamento dos dados, estes foram exportados para o *software* ArcGIS 10.2.2 para a confecção dos mapas de distribuição dos casos de câncer entre o período de 1998 a 2014 para o (sexo feminino) e (masculino), e o mapa com a média total dos casos de câncer por número de habitantes, na qual, foram divididos entre as populações de 0 a 10.000 habitantes; 10.000 a 35.000 habitantes; 35.000 a 100.000 habitantes e 100.000 a 1.751.907 milhões de habitantes, de modo a manter a da representação espacial dos dados.

Em decorrência do câncer ser uma doença multicausal, há que se levar em consideração alguns indicadores sócios ambientais como o IDH, renda per capita, envelhecimento, população total e longevidade. Assim, estas informações foram submetidas ao coeficiente de correlação linear de Pearson, conforme figura 15 que consiste em Uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas (BARBETTA, 2003).

Figura 15 – Organização dos dados para aplicar o Coeficiente de Pearson



Fonte: Organizado pelo autor

Os dados hidrogeoquímico cedidos pela Mineropar (Minerais do Paraná S.A), entidade gestora do Sistema de Informações Geoquímica do Paraná SIGEP, também foram utilizados nesta pesquisa. A base de dados hidrogeoquímico foi constituída por meio de coleta e análise química de amostras de água de drenagens naturais superficiais obtidas a partir de uma única coleta no local de maior fluxo da calha dos rios, onde a água está sujeita a uma constante homogeneização. (LICHT, 2006)

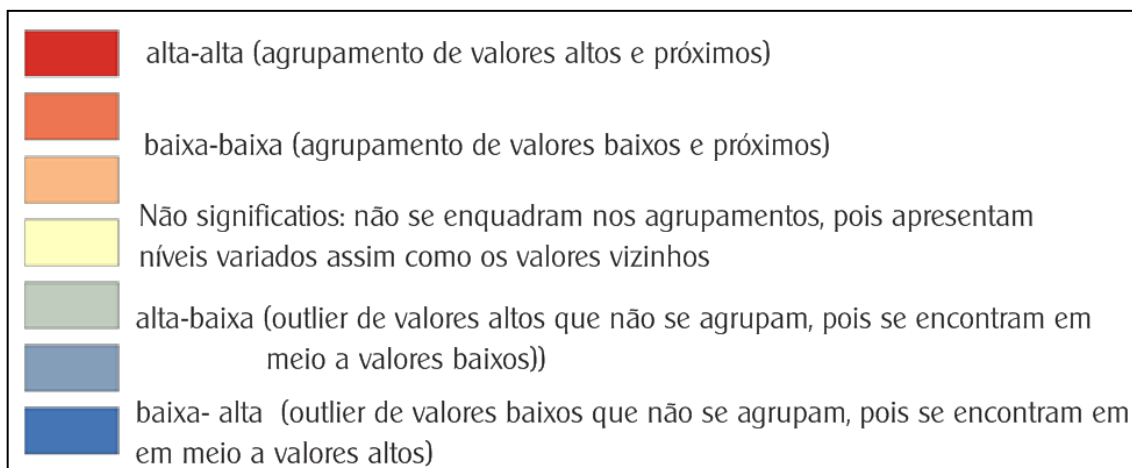
Dentro deste banco de dados, os elementos cloreto, alumínio, potássio, sódio e cálcio acabaram sendo selecionados, pois constituem um dos princípios ativos de agroquímicos utilizados nas lavouras do Estado do Paraná, visto que a crescente utilização de agrotóxicos na produção de alimentos tem ocasionado uma série de transtornos e modificações no ambiente, como a contaminação de seres vivos e a acumulação nos segmentos bióticos e abióticos dos ecossistemas (biota, água, ar, solo, sedimentos, dentre outros) (PERES; MOREIRA, 2003).

Estes elementos químicos passaram por métodos e técnicas de autocorrelação espacial com dados de morbidade por câncer no Estado do Paraná, ou seja, o método que mede o nível de

similaridade, proximidade, correlação e aleatoriedade dos valores quantitativos amostrais representados. Uma das técnicas mais utilizadas para esse tipo de análise consiste nos mapas de *cluster* que representam as informações geográficas agrupadas em valores próximos (SILVA,2015)

Utilizando uma ferramenta destinada a realização de estatística espacial oferecida pelo *software* ArcGIS, permitiu a elaboração de mapas onde foi possível analisar as outliers, ou seja, valores que não são possíveis de serem agrupados, casos atípicos, pois apresentam valores distintos em suas proximidades. Na representação espacial, essa função resulta na tipologia de padrões COType conforme representado na figura 16 :

Figura 16 - Tipologia de padrões COType



Fonte: SILVA (2015)

Estes agrupamentos são feitos considerando a dispersão do Índice de Moran muito útil para medir a correlação espacial. Ele mede a relação do desvio padronizado de uma variável Z numa área com o desvio padronizado das áreas vizinhas para a mesma variável Z. Sendo assim, o índice de Moran (I) é a estatística mais difundida que mede a autocorrelação espacial a partir do produto dos desvios em relação à média. Este índice é uma medida global da autocorrelação espacial, pois indica o grau de associação espacial presente no conjunto de dados (SILVA, 2015).

A organização dos dados permitiu identificar como esta doença se comportou no período de 1998 a 2014 no estado do Paraná; para o sexo feminino e masculino, bem como as áreas de maior e menor concentração, além de medir espacialmente a autocorrelação desta doença com indicadores socioambientais e com os órgãos que apresentam serviços voltados ao setor oncológico que se encontra regionalizado em meio a dinâmica desta doença na área analisada por esta pesquisa

3.2 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE MORBIDADE POR CÂNCER NO ESTADO DO PARANÁ E SEUS INDICADORES SÓCIOECONÔMICOS

O espaço paranaense tem sua economia fortemente ligada à agricultura, e não muito diferente do processo de formação e ocupação dos outros estados brasileiros, sua construção como um estado esteve associada à exploração dos bens naturais.

As frentes expansionistas de povoamento na região do atual estado paranaense se iniciaram em meados do século XVII e XVIII, caracterizando a fase de ocupação e início do desenvolvimento socioeconômico pela qual vários ciclos se apresentaram ao longo dos séculos até os dias atuais; e que configurou em um território com realidades geográficas e socioeconômicas muito heterogêneas.

Os primeiros núcleos urbanos nasceram sob impulso da economia pastoril, onde grande parte do povoamento se impulsionou até meados do século XX, principalmente com a exploração da erva mate e das grandes concessões de terras às companhias privadas que se destinavam a produção do espaço paranaense.

Em meio ao declínio da produção de erva mate, a madeira passou a ser o incremento da economia paranaense, onde os povoados se concentravam na atual região da província curitibana e região dos campos gerais, enquanto dois terços do

Estado do Paraná ainda se encontravam despovoado (SILVEIRA, 1999).

Neste sentido o sudoeste paranaense, que até o fim do século passado não despertava nenhum interesse econômico, passou a exercê-lo a partir do início deste século, em virtude da exploração da erva-mate e das possibilidades da criação de porcos por colonos caboclos que sobreviveram a guerra do contestado (CORREA, 1970).

A partir dos anos de 1945-50, outro grande fluxo de colonos vindos do Sul, (gaúchos e catarinenses descendentes de italianos e alemães), ocuparam a região. O fato, segundo Swain (1988), constitui-se numa espécie de cadeia de povoamento que iria de encontro ao fluxo vindo do norte do Estado no final da década de 50 (SILVEIRA, 1998).

A onda de colonizadores gaúchos e catarinenses ultrapassa o Rio Iguaçu, seguindo pelo Rio Paraná até a altura de Campo Mourão, onde se defronta com a frente de colonização do café, formada por paulistas, mineiros, nordestinos que, ao contrário vinham do Norte para o Sul. (Balhana, 1969 apud Hespagnol, 1993 p22).

Para Balhana et al. (1969) o rápido e surpreendente processo de ocupação do norte do Paraná constituiu-se num fenômeno resultante da conjugação de vários fatores, dentre os quais podem ser destacados: a qualidade das terras; a situação econômica nacional no contexto internacional depois da "crise de 1929"; a evolução da cafeicultura paulista nesse período e, talvez de modo especial, o surto de industrialização de São Paulo a partir da década de 30.

O café foi o principal produto de exportação do estado paranaense por muitas décadas, porém foi substituída pelas lavouras de soja e trigo estimuladas pelo capital financeiro (MORO, 1991). Segundo Silveira, (1998) na década de 70, parte razoável das terras do norte paranaense, assim como do oeste e sudeste do estado, apresentou-se como importante recurso da natureza ao desenvolvimento da cultura da soja.

Especialmente após a construção da rodovia Paranaguá/Foz do Iguaçu, a região de Cascavel, Toledo e Palotina teve grande impulso desenvolvimentista. Para Moro (1991), a cultura da soja associada ao trigo no norte do Paraná passa a ampliar sua área de cultivo à custa de áreas antes ocupadas por lavouras de café e, em segundo plano, em menor escala, em áreas ocupadas por outras atividades produtivas (SILVEIRA, 1998).

Na década de 1970, ocorre uma grande mudança nesse quadro, e o crescimento industrial se torna líder no desenvolvimento econômico no Estado do Paraná, onde a queda das indústrias voltada para o setor agrário é substituída para uma indústria mais diversificada como metalúrgica, mecânica, material eletrônico e comunicações, bem como produção de tecnologias avançadas. O surto da industrialização paranaense na década de 1970 contou com uma agricultura que se modernizava, exigindo dinamismo de outros setores, além da existência de infraestrutura econômica e da presença de mecanismos institucionais em processo de modernização e consolidação (FERREIRA, 1985).

A mesma autora ainda destaca que em meio à integração da agricultura com o a indústria, que se consolida na década de 1970, surge a importância da cidade. Ela aparece como base de interligação das operações comerciais e de prestação de serviços para essa nova comunidade que se formava. Serviços de infraestrutura urbana, serviços e básica a sociedade de saúde.

De modo geral a estrutura urbana e rural paranaense é reflexo da evolução econômica impressa por sucessivas fases de ocupação ao longo do território. Atualmente o estado possui sua economia fortemente agrícola e corresponde a um importante peso na balança comercial que é responsável por 30% da produção nacional de grãos e a terceira posição por consumo de agrotóxicos 14,3% em todo território nacional (THEISEN, 2010).

Bombardi, (2011) destaca que o uso de agrotóxico nos moldes em que vem ocorrendo no país tem sido nefasto não só do

ponto de vista sócio econômico, como também para a saúde dos trabalhadores rurais e seus familiares e para os demais moradores das áreas próximas aos cultivos. Estas populações acabam sendo intoxicadas cotidianamente de forma direta por vários tipos de agrotóxicos. Esta intoxicação acaba por causar diversos problemas de saúde. Nos casos de câncer, essa situação é ainda mais preocupante levando em conta que cerca de 80% destes estão associados com fatores ambientais.

As mudanças na organização sócio espacial do território paranaense mesmo que imperceptivelmente refletiu no perfil epidemiológico do estado. As doenças que adoeciam a população no início do processo de ocupação não são mais as mesmas dos dias atuais, e as que permaneceram também não atuam como a mesma intensidade.

Dentre as doenças que tiveram seus casos de mortalidade intensificada nas últimas décadas no país, o câncer tem chamado a atenção, principalmente no Estado do Paraná. Ele tem se configurado como um dos cinco estados com maior incidência de câncer no Brasil.

Pesquisas acerca desta doença vêm sendo realizada no Estado do Paraná por meio da Secretária de Saúde do Estado como é o caso do Atlas de Mortalidade por Câncer no Estado do Paraná entre 1999 a 2003. Este atlas tem como objetivo de dimensionar e visualizar a distribuição, comportamento e a evolução das neoplasias. Mas as informações contidas no estudo foram expostas obedecendo à escala das macrorregionais de saúde do Estado do Paraná o que torna o resultado muito generalizado.

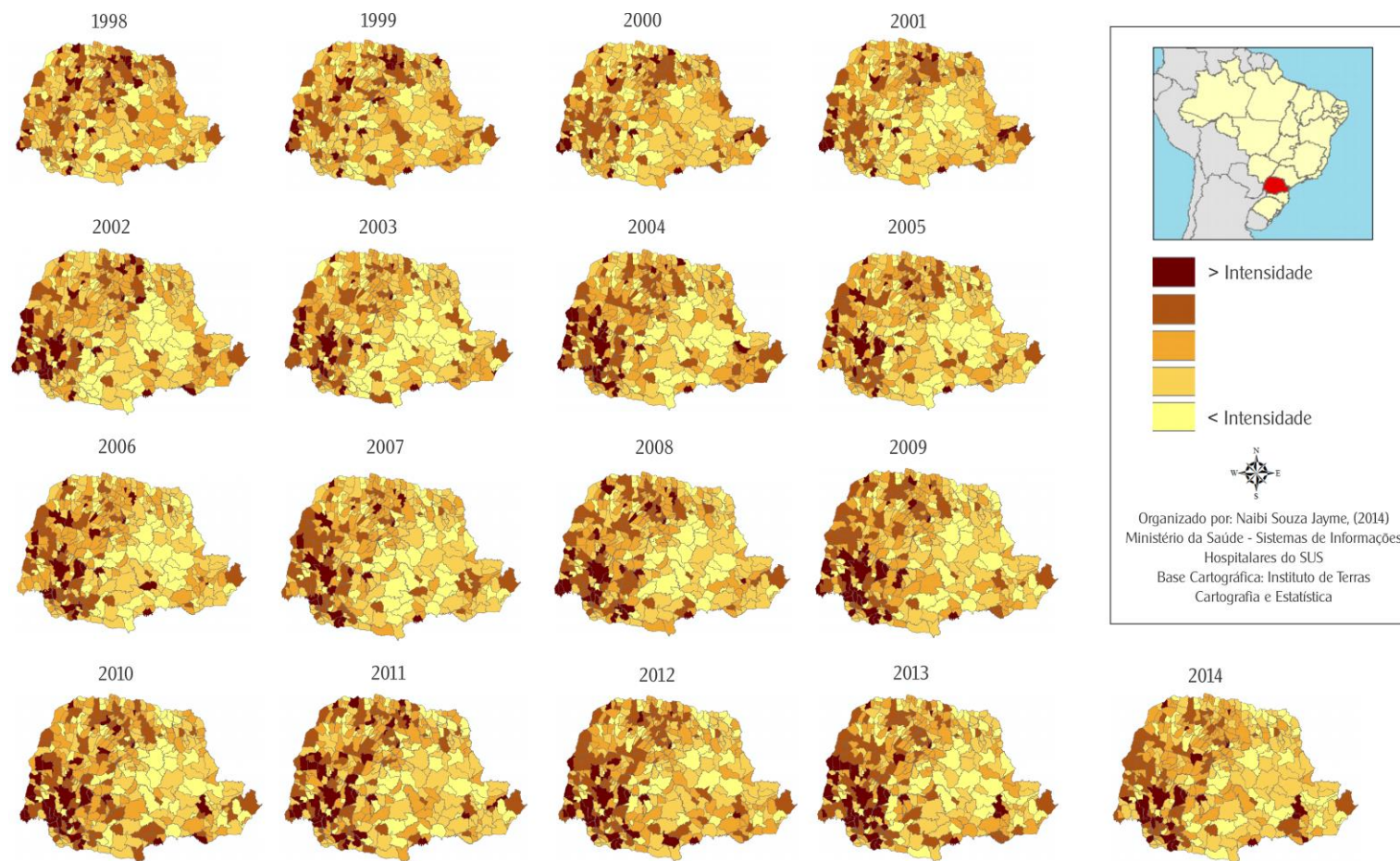
Nesta pesquisa buscou-se trabalhar a evolução dos casos de câncer em escala municipal, objetivando uma visualização mais detalhada das áreas de maior e menor concentração desta doença. Outro objetivo também foi o de poder especializar este fenômeno e compreender o comportamento e a distribuição do mesmo ao longo do território paranaense.

Como pode ser observado na figura 17, a distribuição dos casos de mortalidade por câncer ao longo do período de 1998 a 2014 se mostraram heterogênea, com algumas áreas na qual chamamos de “Ilhas do câncer” que correspondem a pequenos aglomerados na porção norte e na porção sudoeste, fato este que chama a atenção e levanta as seguintes questões. Porque deste padrão? Porquê da intensificação dos casos de morbidade na região sudoeste? Quais os fatores que podem ter levado a esta heterogeneidade na distribuição destes casos?

As porções leste e sudeste apresentaram certa homogeneidade nos dados, a destacar a região metropolitana de Curitiba que somente nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 obteve uma leve intensificação dos casos de mortalidade por câncer.

A porção com maior intensidade dos casos de câncer corresponde à mesma região onde na década de 1970 houve os corredores da cafeicultura e posteriormente da soja, ligando ocupação da região sudoeste ao norte do Paraná como salientado por (FERREIRA, 1985).

Figura 17 - Distribuição dos casos de Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, entre o período de 1998 a 2014

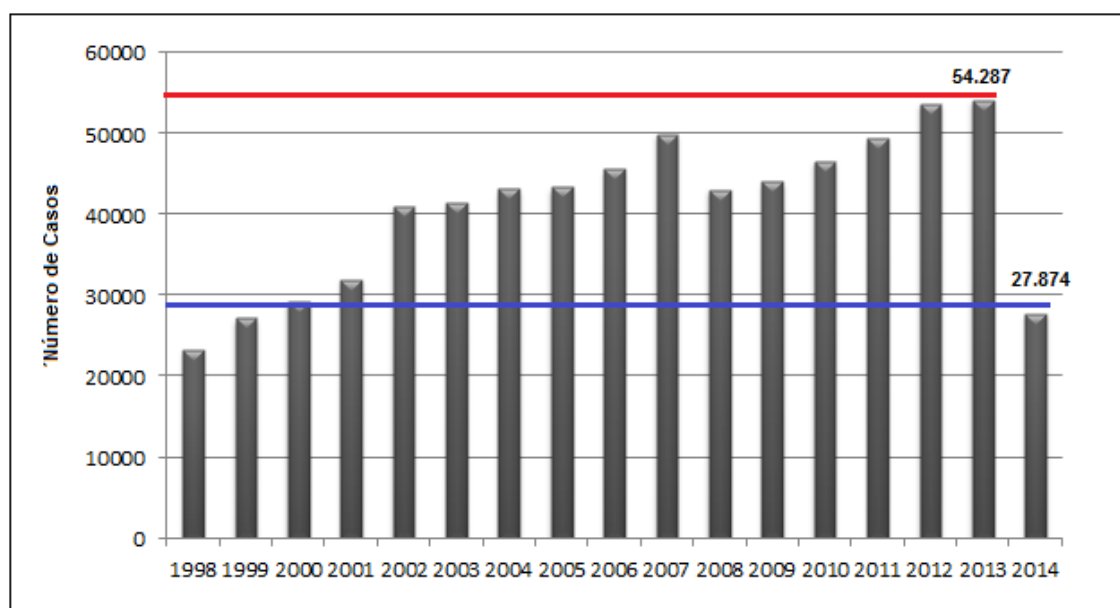


Fonte: DATASUS,; IBGE, organizado pelo autor

Como pode ser observado no gráfico 5 o ano de 2013 foi o que registrou a maior incidência, (54.287) casos, seguido pelos anos de 2007 com (50.063) e 2002 com (41.624) casos. Um fato a ser levado em consideração é que a cada seis anos esta doença passa por um ciclo de menor e maior intensidade, evidenciados no intervalo dos anos de 2002 a 2007 e nos anos de 2008 a 2013.

A redução em alguns momentos pode estar diretamente ligada às medidas de prevenção e de conscientização da população quanto aos fatores de risco de câncer, bem como, na capacidade dos órgãos nacionais na detecção do câncer e na implantação de centros Oncológicos - centros especializados que estuda os casos de câncer.

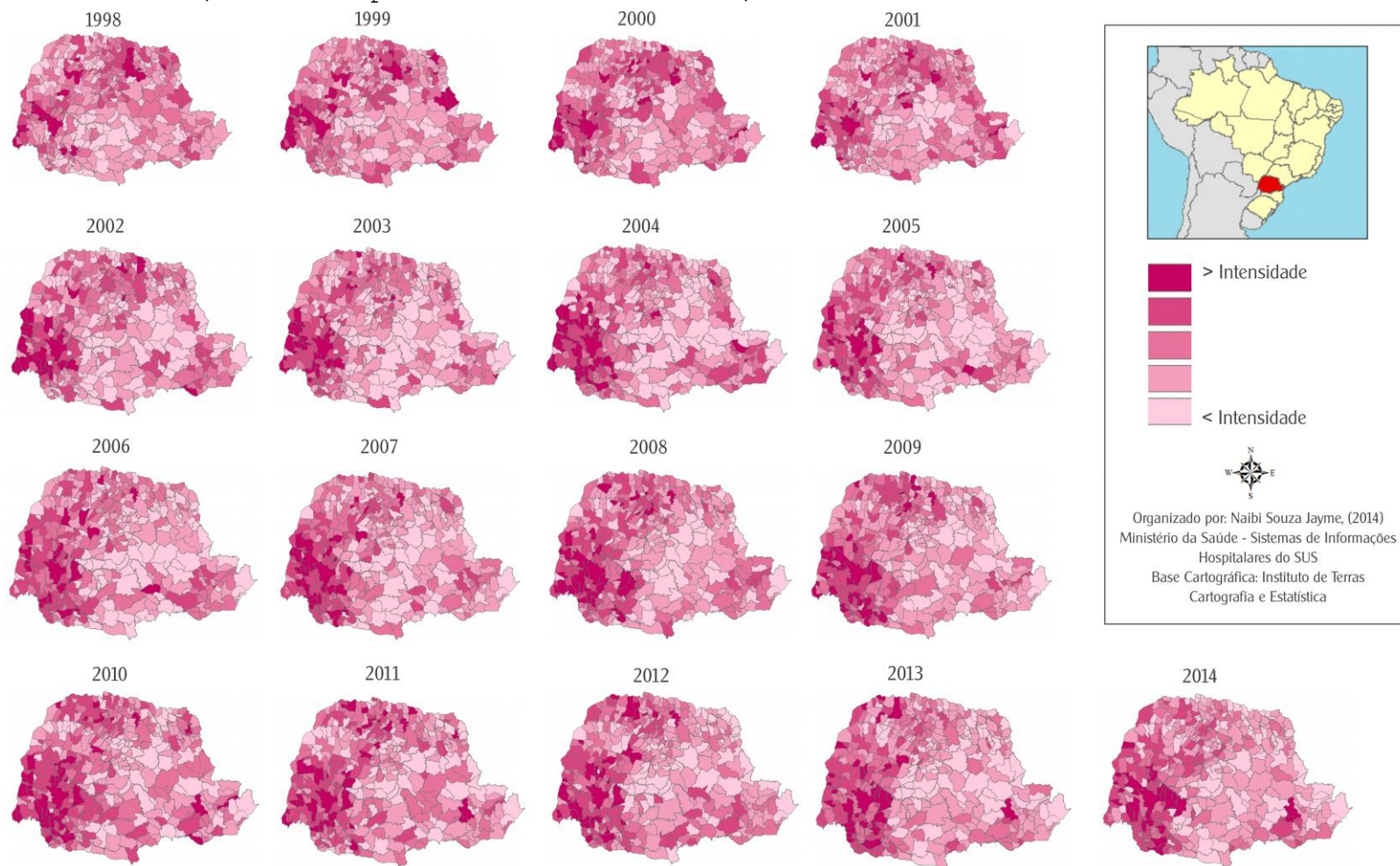
Gráfico 5 - Casos de morbidade por todos os tipos de câncer no Estado do Paraná 1998-2014



Fonte: DATASUS, (2014) organizado pelo autor

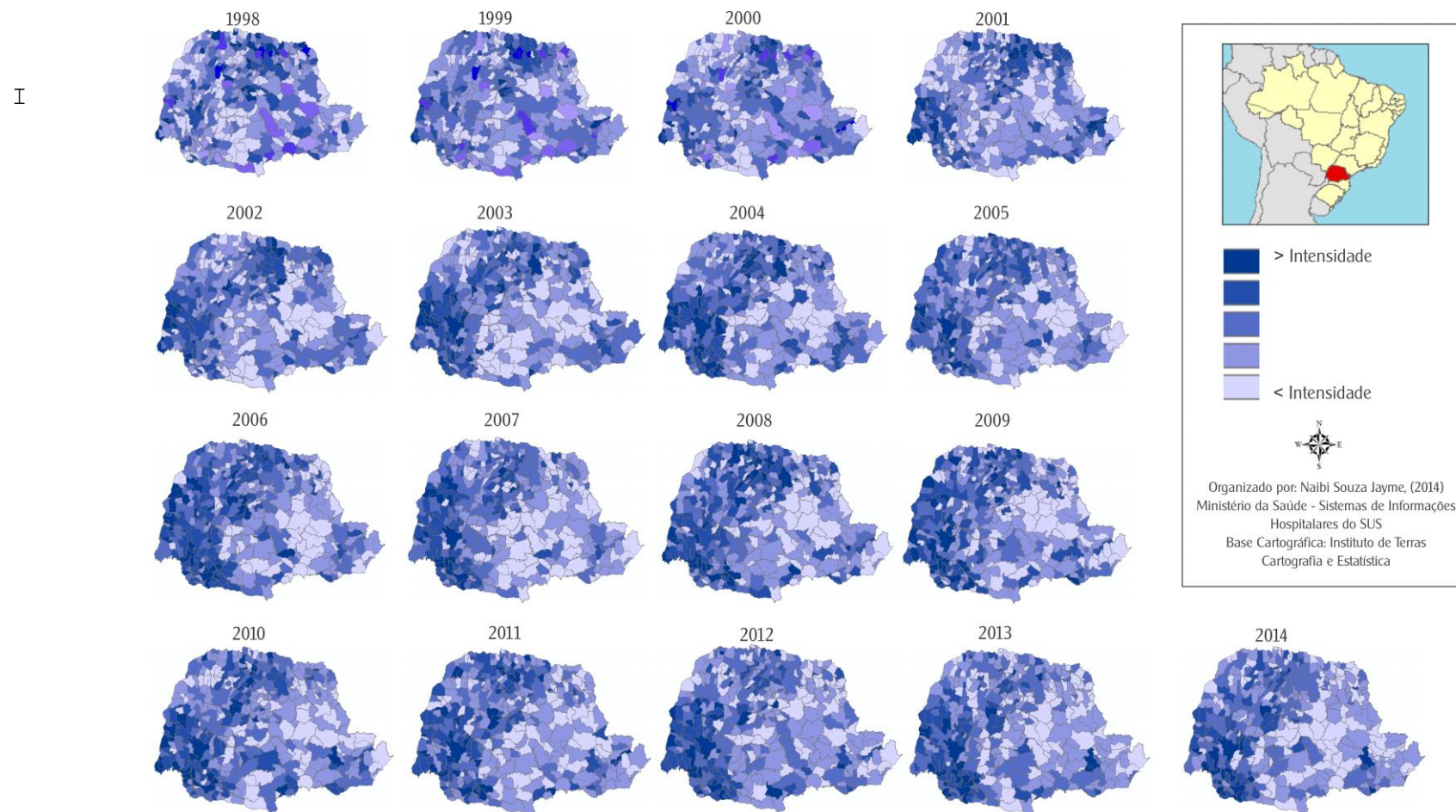
Para melhor compreensão este dados foram representados segundo sexo feminino e masculino durante o mesmo período. A distribuição dos casos de câncer conforme figura 18 e figura 19 permite evidenciar que a incidência de câncer no sexo feminino se apresenta fortemente concentrada na porção norte e sudoeste, formando pequenas "ilhas do câncer" como mencionado anteriormente.

Figura 18 – Distribuição dos casos de Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, entre o período de 1998 a 2014, no sexo feminino



Fonte: DATASUS; IBGE organizado pelo autor

Figura 19 – Distribuição dos casos de Mortalidade por todos os tipos de Câncer no Estado do Paraná, entre o período de 1998 a 2014, no sexo masculino



Fonte: DATASUS; IBGE organizado pelo autor

A figura 18 representa a distribuição dos casos de câncer para o sexo feminino nos anos que irão de 1998 a 2014. Nela é possível observar que as áreas de maior concentração de casos de morbidade por câncer se encontram predominantemente na porção sudoeste do estado.

Até meados de 1999 a 2000 este pequeno aglomerado era mais evidente na região norte, mudando em direção a partir de 2002 quando os casos de câncer passam a se concentrar na região sudoeste do estado.

Observa-se também uma pequena linha ligando o extremo sudoeste ao norte do estado, fato que se repete até o ano de 2014, formando o que pode ser considerado como pequenas "ilhas do câncer". Não muito diferente a figura 19 permite visualizar a espacialização dos casos de morbidade por todos os tipos de câncer no sexo masculino, no qual apresenta o mesmo eixo ligando a região norte com a região sudoeste

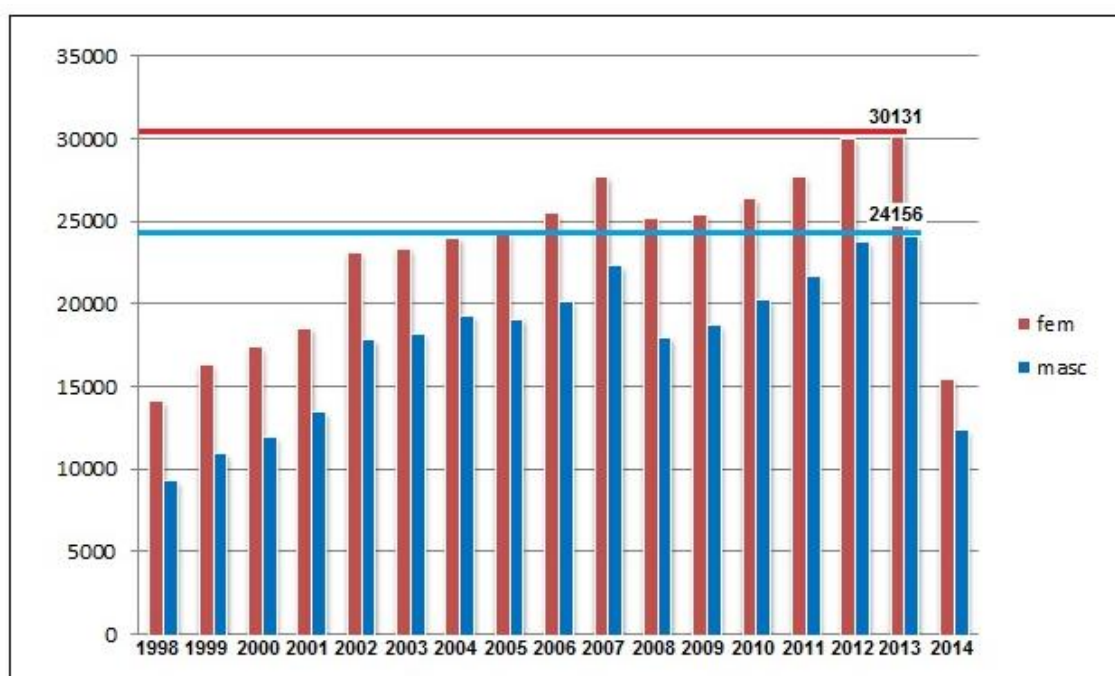
No entanto, ao longo dos anos estudados a distribuição desta doença não parece ser homogênea, apesar da tendência das pequenas "ilhas do câncer" se formarem no eixo sudoeste até o norte paranaense. Ao contrário da distribuição dos casos de câncer para o sexo feminino, nota-se uma intensificação da doença na região metropolitana de Curitiba até os anos de 2006, fato este que vem diminuindo nos anos posteriores.

O gráfico 6 que apesar dos casos de mortalidade por câncer para o sexo masculino terem se mostrado mais homogêneos quanto a sua distribuição, mostra também que, os casos de mortalidade por câncer para o sexo feminino é o que apresenta maior intensidade durante o período estudado.

Ao contrário de alguns pesquisas realizadas pelo Instituto Nacional do Câncer, onde apontam que os homens tem cerca de 85% de chances de vir a óbito por casos de câncer, por conta de estarem mais expostos aos fatores de

risco da doença como tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, obesidade, dieta desequilibrada (rica em gorduras e pobre em fibras) e sedentarismo (INCA, 2013), no Estado do Paraná as mulheres são as principais vítimas desta doença. O ano de 2013 corresponde o período com maior incidência da doença tanto para o sexo feminino, quanto para o sexo masculino, com cerca de 30.313 casos de câncer feminino e 24.156 casos de câncer masculino.

Gráfico 6 - Casos de morbidade por todos os tipos de câncer no Estado do Paraná 1998-2014, para sexo o feminino e masculino

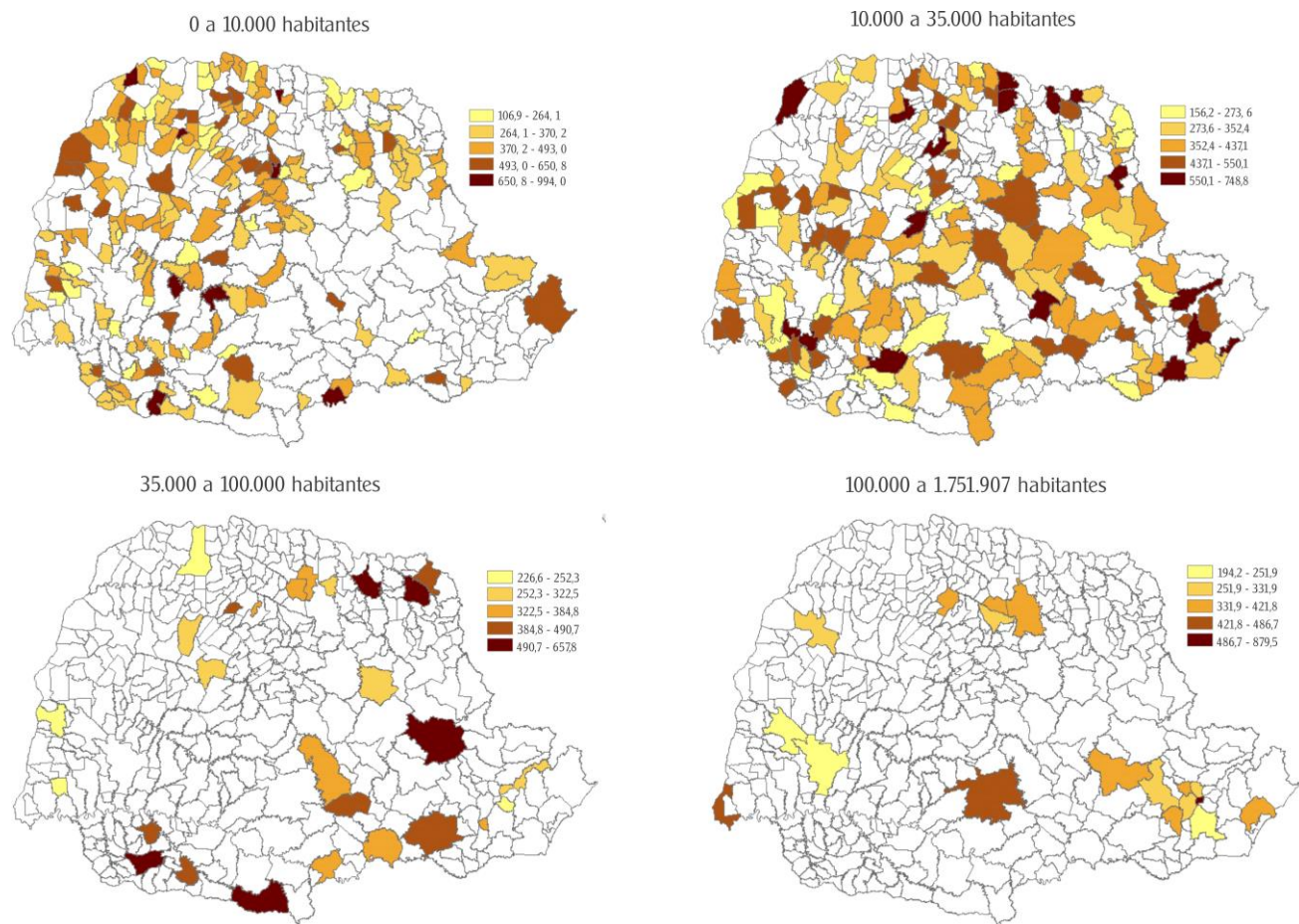


Fonte: DATASUS, (2014) organizado pelo autor

A figura 20 representa a média total dos casos de morbidade por todos os casos de câncer no estado do Paraná e alguns indicadores sociais. Há que se destacar, que não houve nenhum tratamento estatístico, e que estes dados foram expostos somente como um guia para possíveis associações do ambiente em que se manifesta esta doença. A média total exposta por sua vez pode mascarar as regiões com maiores concentrações de casos de câncer. Neste

sentido, foi elaborado o mapa com a média total dos casos de câncer por número de habitantes, sendo dividido entre as populações de 0 a 10.000 habitantes; 10.000 a 35.000 habitantes; 35.000 a 100.000 habitantes e 100.000 a 1.751.907 milhões de habitantes, de modo a manter a fidelidade da representação dos dados, conforme figura 20.

Figura 20 – Distribuição dos Casos de Morbidade por Local de Residência no período entre 1998 a 2014, no Estado do Paraná



Fonte: DATASUS; IBGE organizado pelo autor

O câncer é uma doença que está fortemente associada a condições modernas de vida, tanto no ambiente rural quanto urbano, o que reflete no modo de vida da sociedade. Desta forma torna-se importante trazer outros elementos para análises, como as sócioeconômicas e as ambientais, no intuito de desvendar o comportamento dos casos de morbidade por câncer.

Como possíveis indicadores de condição e exposição dos agentes carcinogênicos alguns fatores socioeconômicos foram levados em consideração. São eles: população, índice de desenvolvimento humano municipal, renda per capita, longevidade, taxa de envelhecimento e as ocupações segundo setor de serviço.

A princípio os dados referente a taxa de mortalidade por todos os tipos de câncer e os dados referente aos indicadores foram submetidos ao coeficiente de correlação linear de Pearson (r), que corresponde a uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas.

Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1 , onde o valor próximo de 0 (zero), significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja, quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1 , mais forte é a associação linear entre as duas variáveis (BARBETTA, 2003).

Afinal, o que significa dizer que duas variáveis estão correlacionadas? Em termos estatísticos, duas variáveis se associam quando elas guardam semelhanças na distribuição dos seus escores. Mais precisamente, elas podem se associar a partir da distribuição das frequências ou pelo compartilhamento de variância. No caso da correlação de Pearson (r) vale esse último parâmetro, ou seja, ele é uma

medida da variância compartilhada entre duas variáveis (FIGUEIREDO-FILHO, 2009).

O coeficiente de correlação de Pearson é normalmente representado pela letra **r** e a sua fórmula de cálculo é:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}}$$

Os dados foram trabalhados no software BioEstat 5.0, e possibilitaram alcançar o resultando obtido na tabela 6, que é formada por três colunas. A primeira os registros e identificação de cada observação, a segunda que corresponde os resultados com a correlação de Pearson, onde $r = 1$ que significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis com $r = -1$ significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis. Isto é, se uma aumenta a outra sempre diminui. Enquanto, $r = 0$ significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra. No entanto, pode existir outra dependência que seja "não linear".

Tabela 6 - Grau de correlação do coeficiente linear de Pearson

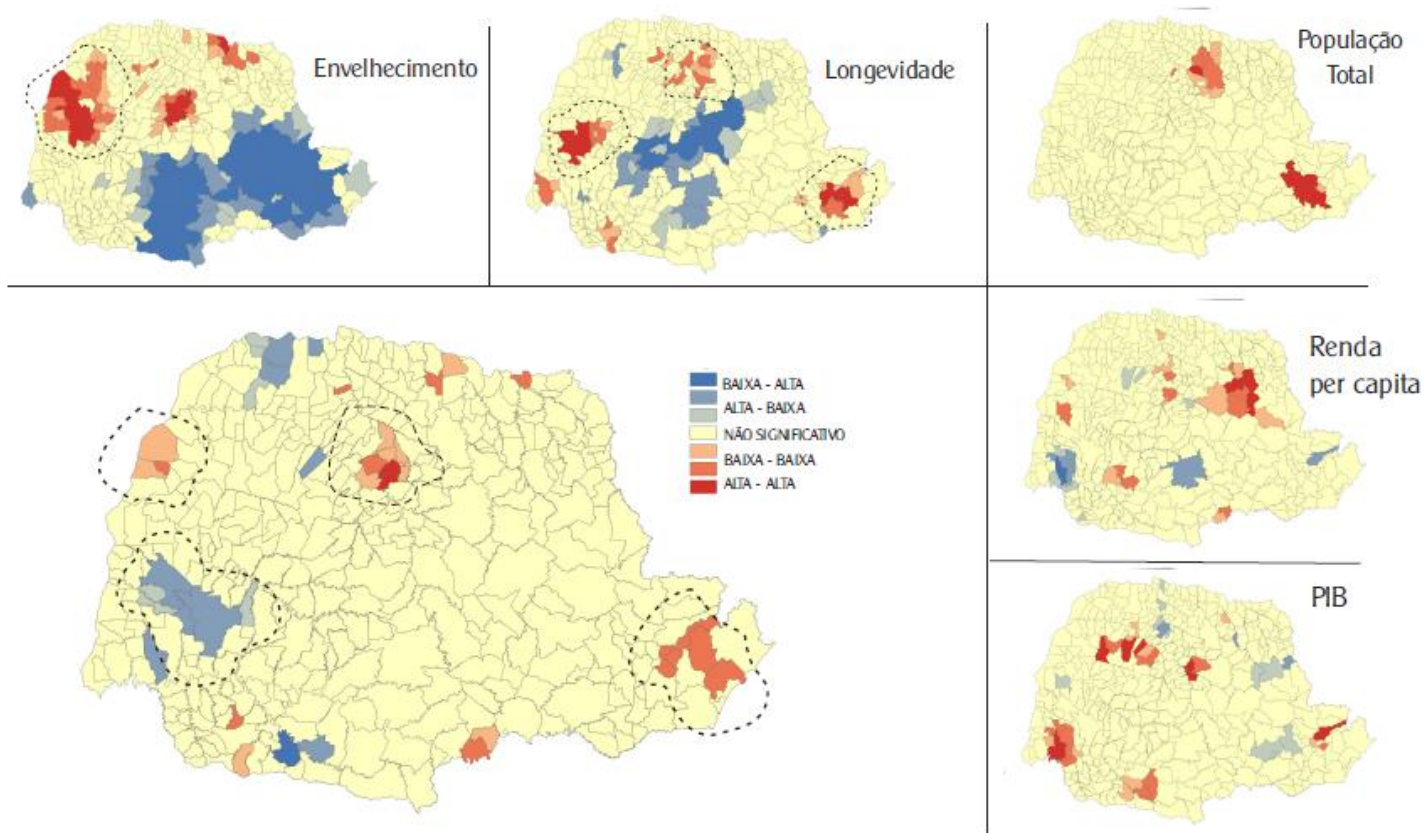
+1	Colunas	r	p-Valor	Interpretação
-----Forte	1 e 2	0,22	<0,0001	Correlação fraca
-----Moderada	1 e 3	0,39	<0,0001	Correlação fraca
0 -----Fraca	1 e 4	0,33	<0,0001	Correlação fraca
-----Fraca	1 e 5	-0,09	0,07	Correl. Bem fraca
-----Moderada	1 e 6	-0,06	0,24	Correl. Bem fraca
-----Forte	1 e 7	-0,05	0,33	Correl. Bem fraca
-1	1 e 8	-0,11	0,03	Correl. Bem fraca

(Obs*) 1- Taxa de mortalidade por todas as causas de câncer; 2 - Longevidade; 3 - IDH-Renda; 4- Envelhecimento; 5- ocupação agricultura, 6-extrativismo; 7-serviços; 8-siderurgica.

Fonte: IBGE; DATASUS, organizado pelo autor.

Como pode ser observado na tabela 6, o valor de (r) entre as variáveis 1 e 2; 1 e 3 e 1 e 4, apresentaram um grau de correlação fraca, pois os valores de (r) estão muito próximos de 0 (zero), o que significa que não há relação linear, no entanto, os valores de p-Valor foram maior que o valor de (r), indicando um baixo grau de linearidade positiva entre as variáveis estudada. Em relação às variáveis 1 e 5; 1 e 6; 1 e 7 e 1 e 8, apresentaram um grau de correlação bem fraca, pois os valores de (r) se mantiveram muito próximo ao 0 (zero), mas ao contrário das variáveis anteriores, os valores de p-Valor foram menor que o valor de (r), indicando correlações não significativas. De modo a medir a auto correlação espacial foi considerado a dispersão do Índice de Moran (I), acrescentando as variáveis do Produto Interno Bruto conforme figura 21.

Figura 21 – Espacialização dos Casos de Morbidade por Câncer e seus indicadores socioeconômicos, segundo Índice de Moran (I)



Fonte: DATASUS; IBGE; PNUD organizado pelo autor

A figura 21 mostra a espacialização dos casos de morbidade por todas as causas de câncer no estado do Paraná e seus possíveis indicadores sócioeconômicos por meio do mapa *cluster* que faz uso do índice de dispersão de Moran (I), no qual os dados são expressos espacialmente através de medidas de acordo com o nível de similaridade e aleatoriedade dos valores quantitativos. Neste contexto, foi possível realizar uma regionalização da doença, permitindo observar diferentes níveis de concentrações significativas (SILVA, 2015).

Com base na tipologia utilizada na elaboração do mapa *cluster* o Estado do Paraná apresenta um cenário com duas áreas de concentrações sendo estas a região norte abrangendo os município de Bela Vista do Paraíso (511, 8 %), Primeiro de Maio (658,2 %), Cambira (505, 1 %), Jandaia do Sul (460,1 %), Nova Itacolomi (811,3 %), Marumbi (542,65 %), Madaguari (350,0 %) e Bom Sucesso (607,7 %) e a região metropolitana de Curitiba abrangendo os municípios de Piraquara (227,1 %), Quatro Barras (542,6 %), Campina Grande do Sul (322,5 %) e Antonina (513,7 %) conforme tabela 7.

Tabela 7 - Município com maiores casos de morbidade no Estado do Paraná

Nº	Municípios	Taxa de morbidade por cada 100.000 HAB	
1º	Nova Itacolomi (RN)	811,3%	Média Pop. Mundial 123,4 % Para cada 100.000 habitantes
2º	Primeiro de Maio (RN)	658,2%	
3º	Bom Sucesso (RN)	607,7 %	
4º	Marumbi (RN)	542,6%	
5º	Antonina (RMC)	513,7 %	
6º	Bela Vista do	511,8 %	

	Paraíso (RN)		Brasil
7°	Cambira (RN)	505, 1 %	105,0 %
8°	Mandaguari (RN)	350,0 %	Para cada
9°	Campina Grande do Sul	322,5 %	100.000 habitantes

Fonte: DATASUS; Doll et al. (1966) - IBGE; organizado pelo autor.
RN - Região Norte; RMC - Região Metropolitana de Curitiba;

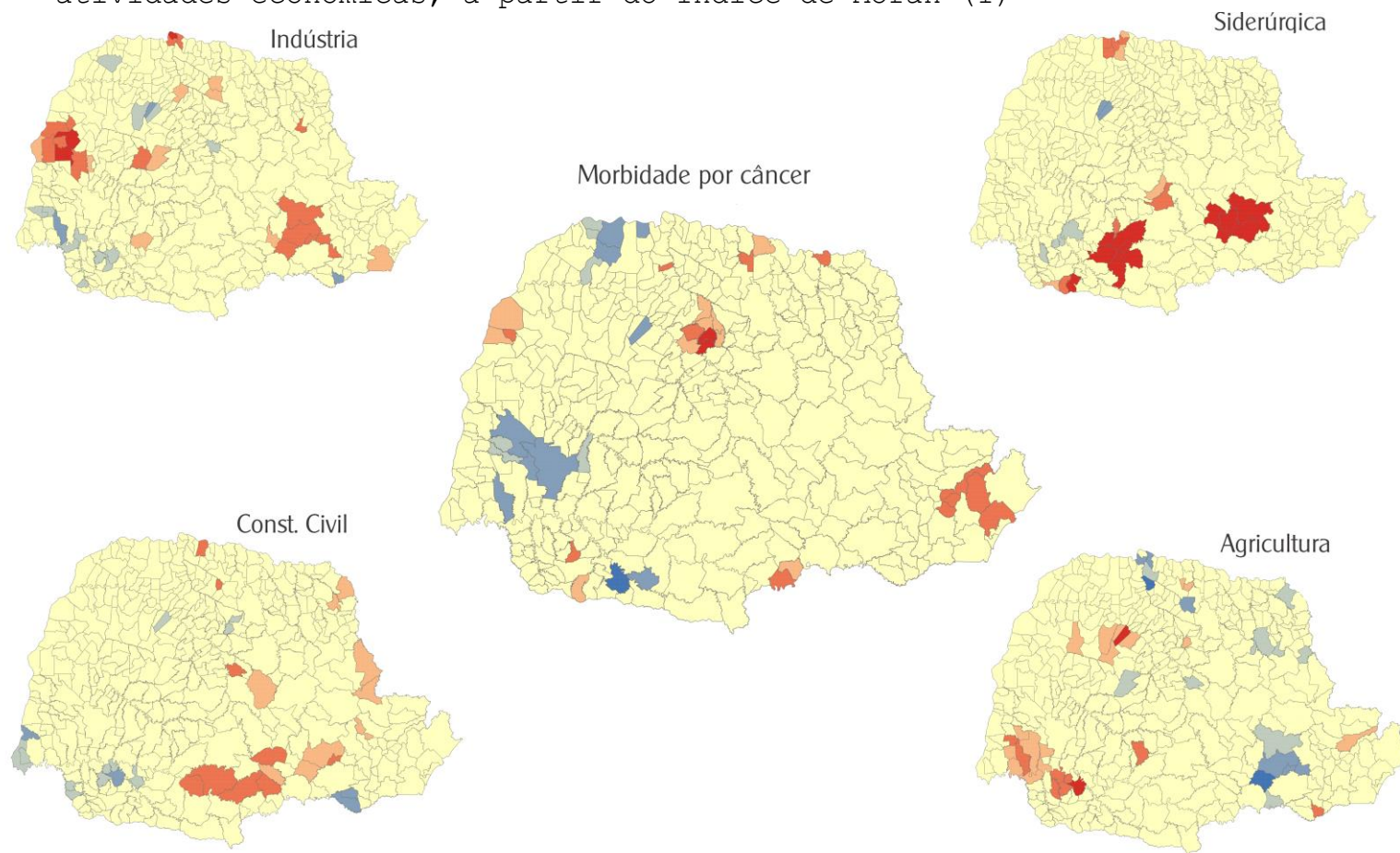
Como pode ser observado na tabela 7, os municípios selecionados correspondem aqueles com os maiores casos de morbidade por câncer no estado do Paraná, no qual todos se encontram acima do padrão mundial e nacional (INCA, 2013). Segunda a tipologia *cluster* a região sudeste se enquadra entre os valores correspondente a baixa-alta, ou seja, grupo de valores que não se agrupam em meio aos valores altos, porém, ainda são relevantes para pesquisa. Os municípios que abrangem esta tipologia correspondem a Cascavel (251, 9 %), Toledo (233,8 %) e Santa Teresa do Oeste (234,5%) que também se apresentam acima do padrão mundial e nacional.

Em relação aos indicadores socioeconômicos não houve nenhuma autocorrelação espacial significativa, fato este que pode estar vinculado ao tamanho do município que em sua maioria apresentam entre 0 a 35.000 habitantes, não se enquadrando em municípios com forte economia ativa. Somente os dados referente as taxas de envelhecimento e longevidade apresentaram pontos de correlação em alguns município do norte, sudoeste e leste do estado do Paraná. O envelhecimento e a longevidade são fatores que estão fortemente ligados ao desecadeamento desta doença, pois o câncer tende aparecer entre a faixa etária de 50 a 80 anos, e com aumento da expectativa de vida da população a longevidade caminha sobre esta perspectiva, onde a população passa a ficar por mais tempo exposta aos agentes cancerígenos (ROBBINS; COTRAN, 2010).

A população ocupada segundo os setores de serviços também foram levados em consideração, pois algumas atividades colocam os seres humanos expostos aos agentes cancerígenos, tendo em vista que algumas ocupações estão suscetíveis ao contato com estes agentes como poeira (sílica e amianto), agrotóxicos, (benzeno, tolueno e xileno) radiação ionizante e radiação solar.

Representado pela figura 22 o mapa apresenta a distribuição dos casos de morbidade por câncer e da população segundo as atividades econômicas, sendo esta a agricultura, construção civil, siderúrgica e indústria.

Figura 22 – Espacialização dos Casos de Morbidade por Câncer e da população ocupada segundo atividades econômicas, a partir do Índice de Moran (I)



Fonte: DATASUS; PNUD organizado pelo autor

A idade é um fator muito relevante quando se estuda o adoecimento por câncer. A incidência do câncer aumenta drasticamente com a idade, provavelmente devido ao acúmulo de riscos para os cânceres específicos (WHO, 2012). Essa suscetibilidade dos idosos, segundo Duarte et al. (2006), ocorre devido à duração da carcinogênese (formação do tumor), à vulnerabilidade dos tecidos do idoso aos carcinógenos ambientais e outras transformações que favorecem o desenvolvimento e o crescimento de tumores.

Neste sentido os dados brutos de morbidade por câncer no Estado do Paraná segundo a faixa etária, o que permite evidenciar em qual o câncer se manifesta com maior ocorrência. Ao observar a tabela 8 é possível identificar que entre a faixa etária de menos de 1 ano até 5 a 9 anos a incidência desta doença não é significativa e que está começando a se manifestar com maior intensidade a partir dos 20 anos de idade. É geralmente com esta idade que as pessoas começam a adentrar ao mercado de trabalho e se colocam mais expostas ao risco por contaminação de agentes cancerígenos.

A faixa etária dos 40 a 49 anos até os 70 a 79 anos corresponde à idade mais preocupante, pois é neste intervalo em que o corpo humano manifesta com maior intensidade os tumores cancerígenos. Estudos revelaram que indivíduos com mais de 65 anos de idade tiveram como segunda causa de óbito por doenças o câncer. Avançar da idade é um dos fatores que mais se destaca no processo de oncogênese, em decorrência da maior exposição aos fatores de risco ao longo dos anos (CHEN, 2010)

De modo geral, , somente em relação às atividades voltadas à agricultura e à indústria apresentaram pontos semelhantes, porém não significativos. Esta análise se enquadra nos estudos do câncer ocupacional, que corresponde à exposição dos agentes carcinogênicos presentes no ambiente de trabalho representando cerca de 2% a 4% dos casos de

câncer, não cabendo ser aprofundada no presente trabalho (INCA, 2012)

3.3 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE MORBIDADE POR CÂNCER NO ESTADO DO PARANÁ E INDICADORES HIDROGEOQUÍMICOS

A hidrogeoquímica tem se introduzido de forma categórica nos estudos voltados a Geografia da saúde atuando como um instrumento de auxílio no planejamento e gestão da saúde pública. Trabalhos realizados em âmbito nacional e internacional tem destacado a importância do zoneamento hidrogeoquímico na identificação de áreas contaminadas e de possível risco a saúde humana (PINESE; MARTINS Jr., 2005), (JAYME et. al 2013).

O estudo hidrogeoquímico tem por finalidade identificar e quantificar as principais propriedades e constituintes químicas das águas superficiais e subterrâneas, procurando estabelecer uma relação com o meio físico (SANTOS, 1997). Inúmeros são os casos de contaminação dos recursos hídricos por poluentes orgânicos e metais pesados por conta de algumas atividades industriais, esgotos domésticos e áreas de cultivo agrícola e a demanda dos recursos minerais nos mais diversificados usos.

Os elementos químicos que existiam na natureza em pequenas quantidades, tiveram suas concentrações elevadas em várias regiões do planeta promovendo sérios danos ambientais (ARTIOLA, 1996; SALOMONS; FOSTER, 1984). Nesta perspectiva pesquisadores passaram a incorporar a hidrogeoquímica nos estudos relacionados à saúde, na qual buscam por meio dos parâmetros físicos químicos, análises bacteriológicas e microbiológicas, a partir de levantamentos baseados na coleta de amostras de água ou

sedimentos de fundo de bacias hidrográficas, identificarem as possíveis áreas de anomalias e posteriormente confrontá-las com dados de saúde, podendo ser utilizada como instrumento de investigação de riscos ambientais à saúde humana.

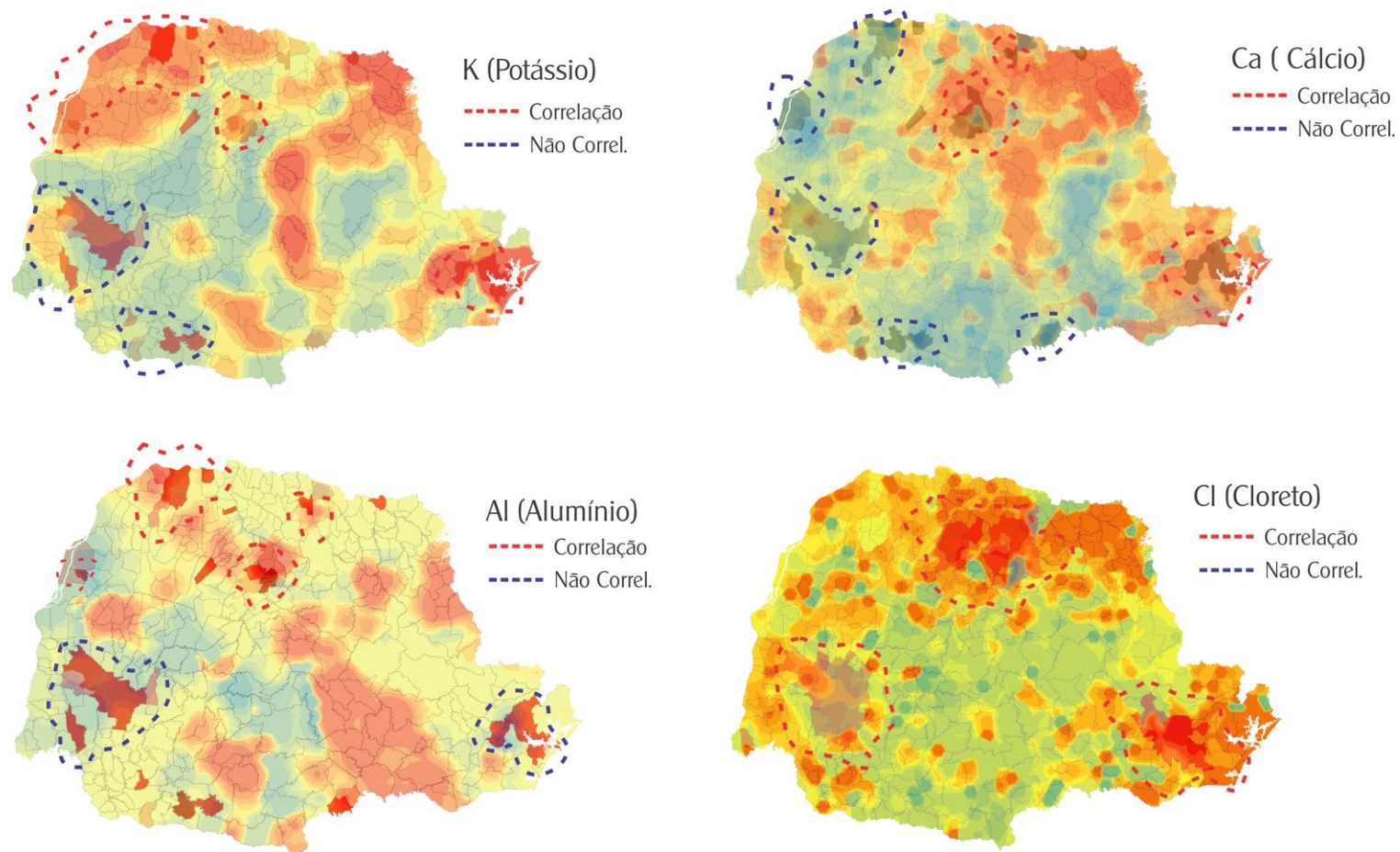
Levantamentos geoquímicos têm sido empregados desde a década de 1970 por diversas organizações estatais e privadas no Estado do Paraná, tendo em vista identificar anomalias e províncias geoquímicas permitindo evidenciar com clareza as relações de causa - efeito em algumas áreas de risco à saúde. A ocorrência de áreas de anomalias hidrogeoquímica em diversas regiões paranaenses e sua repercussão sobre a saúde humana e animal vêm sendo apontados em estudos recentes (LICHT, O.A.B. & MORITA, M. C., 1995; LICHT, O.A. B, MORITA, M. C. & TARVAINEN, T., 1996, PINESE ET AL., 2001), ARAÚJO; PINESE, 2013).

Alguns elementos podem existir naturalmente no manancial ou resultarem da poluição, em geral superiores às especificadas nos padrões para águas de consumo humano, como no caso, da anomalia multielementar do Norte do Paraná, as quais destacam as elevadas concentrações do Flúor em Itambaracá (PINESE et al., 2002). Estudos realizados por Licht (2006), constataram a existência de uma elevação do teor de fundo de cloretos nas águas de bacias hidrográficas da região norte do Paraná, que podem estar associadas às elevadas taxas de mortalidade por neoplasia hepática relacionadas a anomalia geoquímica de Cl⁻ (Cloreto) acumulada por décadas nas áreas de culturas de café e algodão.

Diante de tais questões torna-se clara a necessidade em desenvolver e aprimorar os estudos relacionados à hidrogeoquímica visando fundamentalmente à proteção da saúde coletiva. Assim, foram selecionados alguns elementos químicos como o alumínio, cloreto,

potássio e cálcio, como indicador de risco hidrogeoquímico, de modo a medir sua possível correlação com os casos de câncer no estado do Paraná, como pode ser observado na figura 23.

Figura 23 – Espacialização do Casos de Morbidade e dos dados hidrogeoquímicos no Estado do Paraná



Fonte: DATASUS; MINEROPAR organizado pelo autor

O alumínio é o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre, muito utilizados na fabricação de borrachas, preservativos de madeiras, indústrias automobilísticas, inclusive na prática agrícola (SANTOS, 2003). Como pode ser observado na figura 23 este elemento apresentou duas áreas de autorrelação espacial (tracejado em vermelho) na região noroeste, norte e sudeste do estado do Paraná.

O potássio é o sétimo elemento mais abundante na natureza, bastante insolúvel e muito utilizado como princípio ativo de fertilizantes. Destacando se os mais utilizados na agricultura como o cloreto de potássio KCl (60 a 62% de K_2O e 48% de Cl), o sulfato de potássio K_2SO_4 (50 a 53% de K_2O e 17% de S), o nitrato de potássio KNO_3 (44 a 46% de K_2O e 13 a 14% de N) e o sulfato de potássio e magnésio $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ (22% de K_2O , 22% de S e 12 a 18% de Mg) (GRANJEIRO; CECÍLIO-FILHO, 2006)

A relação dos casos de morbidade por câncer com a distribuição de potássio nas águas superficiais, também mostrou autorrelação na região noroeste, norte e sudeste do estado do Paraná, porção esta que corresponde a macrorregião de Paranavaí, onde há uma grande demanda por fungicidas, seguido pelos acaricidas e herbicidas e por último os inseticidas, por conta das lavouras de laranja, na qual estes elementos fazem parte do princípio ativo destes componentes químicos (SILVA, 2011).

O cálcio tem sua ampla utilização nas atividades industriais principalmente na forma de carbonatos e fluoretos, como é comumente encontrado na natureza. Devido a sua alta reatividade o cálcio não é encontrado em forma pura, devendo para uso em laboratório ser isolado por processos químicos. É utilizado na construção sob o nome de Cal virgem ou Cal viva como componente em reboco (SANTOS, 2003).

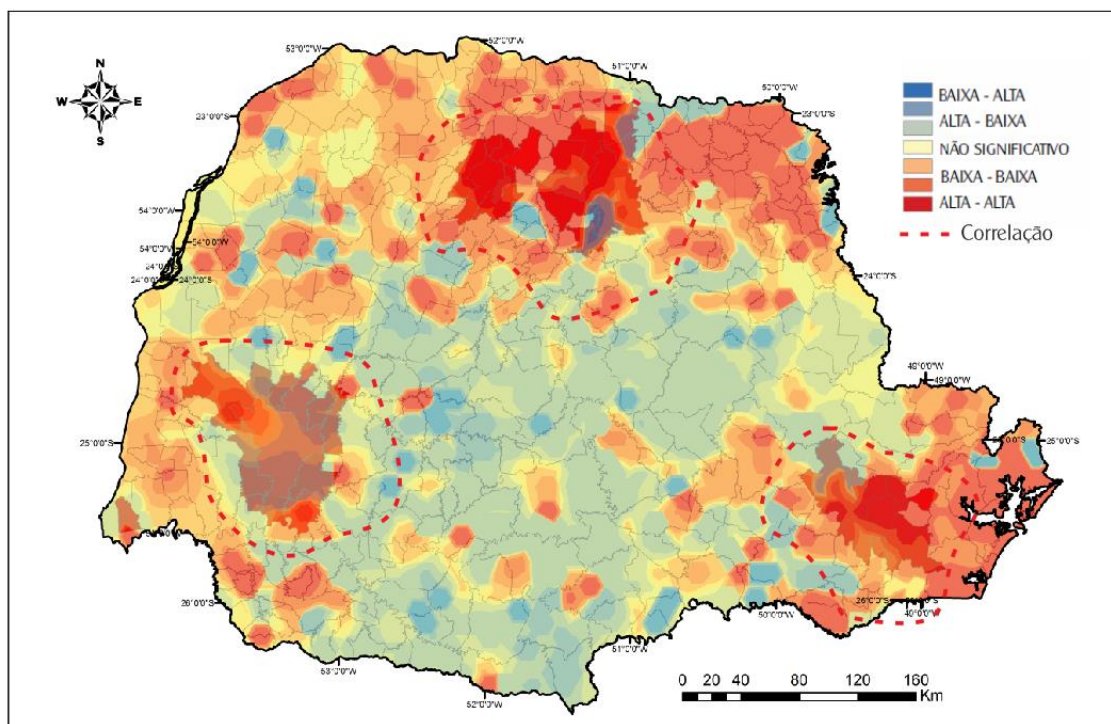
Como insumo agrícola é utilizado na forma de carbonato de cálcio, conhecido como calcário que por ser um sal alcalino é utilizado na correção do pH do solo, e como fertilizante na forma de sulfato e fosfato de cálcio. Este elemento apresentou apenas duas área de autocorrelação, precisamente no norte e sudeste do estado. Outro fator a ser explorado futuramente são as áreas de concentração formada no soerguimento de Arco de Ponta Grossa, com eixo na direção NW-SE (PINESE, 1989)

O cloreto é um dos componentes químicos do cloro e corresponde um dos principais ânions inorgânicos em águas naturais e residuais, amplamente utilizado na agricultura na forma de fertilizantes sob a fórmula do cloreto de potássio.

Como pode ser observado na figura 24 houve uma forte correlação entre o cloreto e os casos de morbidade por câncer, o que poderia indicar um passivo ambiental herdado dos resíduos de pesticidas clorados empregados, por muitas décadas, nas culturas de café e algodão do norte do Paraná e que estaria associado as regiões de maior índice de mortalidade por câncer de fígado (MARZHOCHI, 1976).

Sendo assim, foram coletados dados referente a morbidade por câncer de fígado, no qual passaram pelo tratamento estatístico de autocorrelação espacial resultando no mapa cluster segundo o Índice de Moran (I).

Figura 24 – Espacialização dos dados de Cloreto e dos Casos de Morbidade por Câncer Fígado



Fonte: DATASUS; MINEROPAR organizado pelo autor

Estes teores de cloretos são valores acumulados dos experimentos com vários pesticidas utilizados indiscriminadamente na agricultura, principalmente os do grupo dos organoclorados na qual, os princípios ativos exercem um papel importante na indução da hepatocarcinogênese, ou seja, câncer de fígado.

Diante de tais constatações e tendo em vista as formas de uso e ocupação da área de anomalia está é uma região que apresenta reflexos das alterações antropogênicas que ao longo dos anos vem repercutindo em alguns danos à saúde coletiva.

Por tanto, se deve pensar em políticas integradas que promova estudos relacionados à qualidade da água na região, bem como fiscalização do manejo de agrotóxicos nas propriedades rurais, visto que esta tem sido a provável causa de contaminação das águas superficiais por Cl - (Cloreto), buscando e consequentemente os agravos das taxas de mortalidade por Neoplasia hepática na região.

...Considerações

Finais...

O câncer pode ser considerado um dos maiores problemas da população mundial. Sua ascensão perante outras causas de adoecimento no Brasil iniciou por volta da década de 1930, período este marcado pela mudança do perfil epidemiológico no país. Por ser uma doença multicausal, o câncer como resultado das interações entre os fatores genéticos e ambientais, demanda em seu estudo o conhecimento de diversas áreas seja na biologia, sociologia, economia e por que não no âmbito cultural e ambiental.

A Geografia como ciência que estuda o processo de formação e transformação do espaço geográfico se mostra fortalecida ao buscar compreender a origem, o comportamento e a distribuição do câncer, nas quais articulam conceitos de diversas áreas do conhecimento, permitindo analisar a doença e todo o processo que envolve uma pessoa enferma em sua dimensão biológica, social, econômica e cultural.

Assim, este trabalho buscou apresentar os Espaços de Morbidade por Câncer no Estado do Paraná e seus possíveis indicadores sócioambientais entre o período de 1998 a 2014, no qual, foi possível evidenciar que o câncer se manifesta de forma contundente ao longo do eixo sudoeste e norte, bem como na região sudeste do estado do Paraná, regiões estas que coincidem com as áreas de riscos hidrogeoquímico.

Há que se destacar a significativa correlação entre a concentração de cloreto e o câncer de fígado, considerado o que Marzhochi (1976) havia sugerido na década de 1970, sobre a suposta relação entre o uso indiscriminado de pesticidas e a possível causa de adoecimento por câncer de fígado, assim como os outros elementos que também apresentaram áreas de correlação com os casos de morbidade por câncer.

Um fato importante a ser apontado é que no estado do

Paraná os maiores casos por câncer ocorre no sexo feminino, ao contrário do que aponta a tendência nacional, onde o homem corresponde ao sexo com maior probabilidade de desenvolver a doença. Em relação aos dados expostos por faixa etária é possível identificar que o comportamento desta doença ainda segue o padrão fortemente relacionada com o envelhecimento da população.

Estudar os espaços de morbidade por câncer no estado do Paraná permitiu compreender que esta doença é dinâmica quando se observa seu comportamento durante o período de 1998 a 2014, e aos mesmo tempo estática no que tange o eixo formado pela região norte, sudoeste e sudeste, em que se encontra os município com os maiores índices de morbidade por câncer.

Ainda é questionavel o comportamento desta doença no estado, principalmente depois das fortes evidências apresentadas pelo mapa hidrogeoquímico quando correlacionados com os dados de morbidade, sendo necessário um estudo mais detalhado nesta região que aponta indícios de associação tão forte. A hidrogeoquímica corresponde a uma das ferramentas utilizadas pela Geografia da Saúde que vem trazendo resultados satisfatório permitindo identificar e quantificar as áreas que podem ocasionar riscos a saúde humana e animal.

Esta pesquisa procurou não só expor os espaços de morbidade por câncer no estado do Paraná, mas também, evidenciar como os fatores sócioambientais que podem estar associados no desencademento desta doença, o que motiva a buscar novas metodologias de análise ao buscar a causa e efeito, no qual o câncer pode vir ocasionar no ser humano.

Destacando também a importância da ciência geográfica nos estudos do câncer, pois seu aspecto ramificador apresenta aspectos difusos e abrangentes, articulando saberes de diversas outras ciências e concentrando esforços

a partir de uma leitura holística sob objeto de estudo e de acordo com a especificidade de cada lugar estudado.

Esta característica abre um leque de possibilidades e formas de estudar inúmeras doenças em especial o câncer. Neste contexto, há que se instigar novas pesquisas referente ao tema, suprimindo a carência de trabalhos em âmbito nacional.

Estudos desta natureza são de fundamental importância no que concerne a notificação e controle de endemias, bem como, no gerenciamento e monitoramento de áreas de riscos epidemiológicos, colaborando na otimização de um atendimento especializado de acordo com a necessidade da sociedade.

Referências

AKHTAR, R. **Environment and Health: Themes in Medical Geography**. New Delhi: South Asia Books, Ashish Publishing House, 1991.

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. **Introdução à Epidemiologia Moderna**. Salvador. Rio do Janeiro: Apce Produtos do Conhecimento e ABRASCO, 2003

ALVES, G. A.. Cidade, Cotidiano e TV. In: CARLOS, A. F.(org.) **A geografia na sala de aula**. In: DUARTE, M. de B. (et all) Reflexões sobre o espaço geográfico a partir da fenomenologia. Revista eletrônica: Caminhos de Geografia 17 (16) UFU, 2005, p 190-196.

ALVES, N. O.; MAGALHÃES, S. C. M.; COELHO, B. A. Contribuições da Geografia Médica para estudo do Câncer. **HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Média e da Saúde**, UFU, Uberlândia, 10. (19), 86-9 dez, 2014.

ARAÚJO, Paulo Rogério de ; **PINESE, José Paulo Peccinini** . Anomalias na distribuição geográfica dos dados de saúde da bacia hidrográfica do Ribeirão Lindóia, zona norte do município de Londrina/PRAnomalies dans la distribution géographique des données de santé du bassin hydrographique de Ribeirão Lindóia, zone nord de la municipalité de Londrina/PRAnomalies in geographic distribution of health data of Ribeirão Lindóia basin, northern zone of Londrina city,. Confins (Paris), p. 1-8174-18, 2013.

ARTIOLA, J.F. **Industrial Sources of Pollution**. In: Pepper, I.L.; Gerba, C.P. e Brusseau, M.L. Pollution Science. California: Academic Press, San Diego, Califórnia, 1996. 456 p.

AYRES, J.R.C.M. **Sobre o risco**: para compreender a epidemiologia. São Paulo: Hucitec, 1997

AYRES, J. R . C. M. **Epidemiologia e emancipação**. São Paulo: Editora Hucitec, 2002.

AYRES, J. R . C. M. Desenvolvimento histórico-epistemológico da Epidemiologia e do conceito de risco. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 27(7):1301-1311, jul, 2011

BALHANA, A. P. História do Paraná. V. 1. Curitiba: Grafipar, 1969

BARATA, R. B. (org). **Condição de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco, 1997.

BARBETTA, P. A. (5ª edição revisada). Editora da UFSC.

Florianópolis (SC), 2003. BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística Aplicada às Ciências Sociais (5ª edição revisada). Editora da UFSC. Florianópolis (SC), 2003.

BARCELLOS, C; BASTOS, F. I. Geoprocessament, ambiente e saúde, uma isão possível? **Cadernos de Saúde Pública**, 12 [3], 1996 p. 389-397.

BARCELLOS, C.; MACHADO, J. M. H. A organização especial condiciona as relações entre ambiente e saúde: o exemplo da exposição ao mercúrio em uma fábrica de lâmpadas fluorescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, 3(2): 103-113, 1998.

BARCELLOS, C. Spatial point analysis based on dengue surveys at household level in central Brazil. **BMC Public Health** 8 (1) 36, 2008.

BARCELLOS, C. **Constituição de um sistema de indicadores socioambientais**. In: Minayo MCS, Miranda AC, organizadores. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002.

BORTOLIN, R. **Região Sul tem maior incidência de câncer no país, segundo Inca**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/saude/regiao-sul-tem-maior-incidencia-de-cancer-no-pais-segundo-inca-7zu61243od8sxig1pfyzbxc9a>. Acessado em: 12 mai 2013.

BOUISSON, J. **Au Banladesh, une mort sur cinq est due à l'arsenic**. In: M Planeté. Disponível em: http://www.lemonde.fr/planete/article/2010/08/25/au-bangladesh-une-mort-sur-cinq-est-due-a-l-arsenic_1402427_3244.html. Acessado em: 20 abr 2014

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos. Integração de informações dos registros de câncer brasileiros. **Rev. Saúde Pública** [online]. 2007, vol.41, n.5, pp. 865-868. ISSN 0034-8910.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental** : guia básico para construção de indicadores / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. - Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 124 p. : il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Cartilha para apresentação de propostas no Ministério da

Saúde/Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. - 3. ed. - Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. **Brasil**: uma nova potência regional na economia-mundo. 5º Edição - Rio de Janeiro, 2006. 272 p.

BOMBARDI, L. M. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo olipolizado. In: **Boletim DATALUTA** n°45. Presidente Prudente, 2011. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/nera/boletimdataluta/boletim_dataleta_9_2011.pdf. Acessado em: 20 de nov de 2014.

BOMBARDI, L. Mies ; PENHA, E. **Brasil**: Mortes por agrotóxicos de uso agrícola - por circunstância (1999-2009). 2011. (Cartas, mapas ou similares/Mapa).

CAMELO S. H. H; PINHEIRO A; CAMPOS D; OLIVEIRA T. L. **Auditoria de enfermagem e a qualidade da assistência à saúde**: uma revisão da literatura. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. 2009;11(4):1018-25.

CANGUILHERM, G. **Le vivant et son milieu**. In: CANGUILHERM, G. editor. J.VRIN. La connaissance de la vie. Paris, 1985. P 129-54.

CHEN MJ, N. W. Peculiaridades da radioterapia em idosos. **Radiol Bras** 2010 . 4(35):324-9.

CURTIS, S.; TACKET, A. **Health and Societies**: Changing Perspectives. London: Edward Arnold, 1996.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O Conceito de Espaço em Epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 595-613, jul/set. 2000.

CZERESNIA, D. Para compreender a epidemiologia. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**. vol.5 no.1 Rio de Janeiro Mar./June 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59701998000100015&script=sci_arttext. Acessado em: 13 ago. 2014.

COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. C. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Cadernos de Saúde Pública**. 15 (2), 1999. 271-279

CORRÊA, R. L. O Sudoeste paranaense antes da colonização. **Revista Brasileira de Geografia**. Ano 32, n° 1, jan.-mar. 1970.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTRÖM, T. **Te need for information: environmental health indicators**. In: CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; ZIELHUIS, G. (Ed.). *Decision-making in environmental health: from evidence to action*. London: E & FN Spon; WHO, 2000

DE CAIRNS, J. The cancer problem. In: **Readings from Scientific American** . *Cancer Biology*. New York, WHFreeman, 1986, p. 13

DEMANGEON, A. **Problèmes de Géographie Humane**. Paris: Armand Colin, 1942.

DISSANAYAKE, C.B.; CHANDRAJITH, R. **Medical geochemistry of Tropical Environments**. *Earth Science Reviews* (Elsevier), n. 4, 1999.

DOLL, R.; HILL, A. B. **Mortality of British doctors in relation to smoking: observations on coronary thrombosis**. In *Study of Cancer and Other Chronic Diseases* National Cancer Institute Monograph No. 19. Bethesda, MD, 1966.

DUGGAN, J. **China hit by another airpocalypse as air pollution cancer link confirmed**. In: *The Guardian: Winner of the Pulitzer prize 2014*. Disponível em: <http://www.theguardian.com/environment/chinas-choice/2013/oct/24/china-airpocalypse-harbin-air-pollution-cancer>. Acessado em: 12 de abr 2015

DUBOS, R. **Man Adapting**. New Haven, Yale University Press, 1965.

DUTRA, D. A.; MENDONÇA, F. A. **Geografia Médica e da Saúde: algumas notas acerca de sua estruturação**. In: II Congresso Internacional e IV Simpósio Nacional de Geografia da Saúde, 2009, Uberlândia/MG. *Anais do II Congresso Internacional e IV Simpósio Nacional de Geografia da Saúde*. Uberlândia/MG, 2009. P. 1476-1485.

DUTRA, D.A. **Geografia da Saúde no Brasil: Arcabouço teórico-epistemológicos, temáticas e desafios**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FERREIRA, A. Agricultores e agroindústrias: estratégias, adaptações e conflitos. **Revista da associação brasileira de reforma agrária**. V.25, Maio-Dez/1995.

FERREIRA, Y. N. Industrialização e Urbanização no Paraná. Revista Geografia. Londrina, v. 3, n. 3. 1985. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/9828>. Acessado em: 13 ago. 2013

FIGUEIREDO-FILHO, D. B.; SILVA-JUNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). Disponível em:

<http://www.revista.ufpe.br/politica hoje/index.php/politica/article/viewFile/6/6>. Acessado em: 1 mar 2015.

FRIED, L. P. **Epidemiologia do envelhecimento**: implicações do envelhecimento da sociedade. In: GOLDMAN, L.; AUSIELLO, D. Cecil-Tratado de Medicina Interna. 23 ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2010. v.2

FREITAS, C. M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 8, n. 1, p. 137-50, 2003.

GATRELL, A. **Geographies of Health**: an introduction. Massachusetts, Blackwell Publishers, 2002, p. 4-5

GEORGE, P. **L' environnement**. Coleção Que sais-je?. Paris: PUF, 1970.

GODIM, G. M. M. **Espaço e Saúde**: uma (inter)ração provável nos processos de adoecimento e morte em populações. In: BARCELLOS, C.; MONKEN, M.; COSTA, J. (org.). Território, Ambiente e Saúde. 1ª ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008, p. 57-75

GRANJEIRO, L... C.; CECÍLIO FILHO, A. B. **Características de produção de frutos de melancia sem sementes em função de fontes e doses de potássio**. Horticultura Brasileira, v.24, n.4, p. 450-454, 2006.

GROVE, R. D; HETZEL A.M. **Vital Statistics Rates of the United States, 1940-1960**. Whashington DC, US Government Printing Office, 1968; National Cente for Health Statistics: National Vital Statistics Report., vol 54, nº19, June28, 2006.

HARVEY, D. The Urban Experience. Oxford: Basil Blackweel, 1989.

HENAN; JIANGSU. **Counties with cancer villages**, Provinces, China, 2009.

HESPANHOL, I. **Water Resources Management and Use of Wastewater** - A Case Study - Sultanate of Oman, in: Integrated Rural Water Management, FAO, UNDP, WHO, Março., 1993

HILLS, M.; ALEXANDER, F. **Statistical methods used in assising the risk of desease near a source of possible environmental pollution: a review.** Journal of Royal Statistical Society Association, 1998, p 353-363

HOLZER, W. A Geografia Humanista: uma revisão. **Espaço e Cultura**, UERJ, RJ, EDIÇÃO COMEMORATIVA, P. 137-147

HÜBNER, C. E. **Geografia Médica no estudo das ocorrências de câncer para o estado de Santa Catarina - 2000, avaliando sistemas de informação geográficas e condições sócio-ambientais.** MONOGRAFIA. UDESC. Florianópolis, 2004.

IARC. . International Agency for Reseach on Cancer . **Silica, some silicates, coal dust and paraaramid fibrils.** IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum, 68: 1-475. PMID:9303953, 1997

IARC. International Agency for Reseach on Cancer. **Binnial Report 2010-2011.** France, 2011. Disponível em: <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/breport/breport1011/breport1011.pdf>. Acessado em: 13 mai 2013

IARC. International Agency for Reseach on Cancer. **Selected Scientific Activities** . France 2007. Disponível em: <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/select-act/IARCact07/IARCSelected2007.pdf>. Acessado em: 13 mai 2013

IARC. International Agency for Reseach on Cancer. **Globacon 2012: estimates of the incidence of, mortality and prevalence from 2012.** Disponível em: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>. Acessado em: 10 abr 2015.

INCA. Instituto Nacional do Câncer/Ministério da Saúde. **A Situação do Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2006.

INCA. Instituto Nacional do Câncer/ Ministério da Saúde. **De uma doença desconhecida a um problema de saúde pública: INCA e o controle de câncer no país.** Rio de Janeiro, 2007. 172 p

INCA. Instituto Nacional do Câncer/ Ministério da Saúde. **Estimativas de câncer 2012 com sete novas localizações de tumores.** Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2011/inca_lanca_estimativas_de_cancer_2012_com_sete_novas_localizacoes_de_tumores. Acessado em: 13 jun 2014.

INCA . Instituto Nacional do Câncer/Ministério da Saúde. Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho. Rio de Janeiro: INCA, 2012.

INCA. Instituto Nacional do Câncer. **Prevenção e Fatores de Risco.** Rio de Janeiro: INCA, 2013. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=13. Acessado: 12 set. 2013.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações.** Campinas: Alínea, 2004.
JACOBI, P. **Households and environment in the city of São Paulo: problems, perceptions and solutions.** Environ and Urban, 1994, p87-110.

JAYME, N. S. ; SILVEIRA, H. M. ; DEUS, A. G. .
Hidrogeoquímica aplicada a saúde: o uso de dados hidrogeoquímicos no apoio aos estudos de Geografia da Saúde. In: VI Simpósio Nacional de Geografia da Saúde e III Fórum Internacional de Geografia da Saúde, 2013, São Luís. Anais do VI Simpósio Nacional de Geografia da Saúde e III Fórum Internacional de Geografia da Saúde. São Luís: UFMA, 2013. p. 1-12.

JONES, K.; MOON, G. **Medical geography: global perspectives.** In: Progress in Human Geography. Published SAGE, 1992.

KLIGERMAN, J. O Câncer como um Indicador de Saúde no Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia.** Vol 45 nº3 Jul/Ago/Set 1999 . Disponível em: http://www.inca.gov.br/rbc/n_45/v03/editorial.html. Acessado em: 13 set. 2014

LICHT, O. A. B.; BITTENCOURT, André Virmond Lima. **Mapas geoquímicos na delimitação de regiões de risco à saúde - estudos de casos no Estado do Paraná, Brasil.** In: VIII Congresso Brasileiro de Geoquímica e I Simpósio de Geoquímica dos Países do MERCOSUL, 2001, Curitiba. Anais do VIII CBGq. Rio de Janeiro : Sociedade Brasileira de geoquímica, 2001.

PINESE, J. P. P. ; ALVES, J. C. ; LICHT, O. A. B.
Anomalias Hidrogeoquímicas no Município de Itambaracá (PR):

Resultados Preliminares. In: VIII Congresso Brasileiro de Geoquímica/I Simpósio de Geoquímica dos Países do Mercosul, 2001, Curitiba - PR. Boletim de Resumos do VIII Congresso de Geoquímica. Curitiba: Impresso do VIII Congresso de Geoquímica - SBGq, 2001. v. 1. p. 88-88

LICHT, O.A.B., XUEJING, X., QIN, Z., MIYAZAWA, M., FERREIRA, F.J.F., PLAWIAK, R.A.B., **Average reference values of geochemical and geophysical variables in stream sediments and soils, State of Paraná, Brazil**. Boletim Paranaense de Geociências, 58, p. 59-87, 2006.

LIU L. **Made in China: Cancer Villages**. In: Environment magazine: science and policy for sustainable Development, 2010 marçoabril. Disponível em: <http://www.environmentmagazine.org/Archives/Back%20Issues/March-April%202010/made-in-china-full.html>. Acessado 13 abr 2015

LIMA, N. T.; FONSECA, C.; HOCHMAN, G. A. **Saúde na Construção do Estado Nacional no Brasil: Reforma Sanitária em perspectiva histórica**. In: LIMA, Nísia Trindade et. al. (orgs.). Saúde e Democracia: História e Perspectivas do SUS. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. Parte I - n. 1. p. 27-58.

MAACK, R.. **Geografia física do Estado do Paraná**. Publicação Univ. Fed. Do Paraná, Ponta Grossa, 2012. p.347.

MATOS, F. P. de; PESSOA; V. L. S. **A Trama Socioespaciais do Agronegócio do Sudeste Goiano**. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFOS, 2010, Porto Alegre. XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFO, 2010.

MARTINS, P.H. **Contra a desumanização da medicina : crítica sociológica das práticas médicas modernas**, Petrópolis, Editora Vozes, 2003.

MARZOCHI M. C. A; COELHO R. B; SOARES, D. A., ZEITUNE, J. M. R.; MUARREK, F.J; CECCHINI, R; Passos E. M. Carcinogênese hepática no norte do Paraná e uso indiscriminado de defensivos agrícolas. São Paulo, **Ciência e Cultura**, 1976

MAUSNER, J.; BAHN, A. **Introdução à Epidemiologia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

MAZZETO, F. A. **Pioneiros da geografia da saúde: séculos XVIII, XIX e XX**. In: BARCELLOS, C. (org.). A geografia e o

contexto dos problemas de saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, 2008. p.17-33.

MAY, J. M. **The Ecology of Human Diseases**. New York, M. D. Publications, 1958.

MEADE, M. S.; EARICKON, R. J. **Medical Geography**. 2^oed. New York: The Guilford Press, 2000.

MENEZES, A. M. B. **Noções Básicas de Epidemiologia**. Editora Revinter, 2001. 184 p.

MORO, D. A. **Substituição de culturas, modernização agrícola e organização do espaço rural no norte do Paraná**. Rio Claro, 1991. (Doctoral Thesis in Geography) - Universidade Estadual Paulista.

MUKHERJEE, S. **O Imperador de Todos os Males: uma biografia do câncer**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

NOGUEIRA, H. **Os lugares e a Saúde: Uma abordagem da Geografia às variações em saúde na Área Metropolitana de Lisboa**. TESE DOUTORADO, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2006.

NOSSA, N. P. **Tendências e desafios da geografia da saúde**. In. Apresentações Realizadas no II Simpósio Nacional de Geografia da Saúde e I Encontro Luso-brasileiro de Geografia da Saúde. Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, M. M. F. **Índice Ultravioleta e Câncer de Pele no Estado do Paraná**. TESE DE DOUTORADO. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

ONU. UNITED NATIONAL. **Green economy in the context of sustainable development and poverty eradication**. Department of economic and social affairs.. Disponível em:
<https://sustainabledevelopment.un.org/topics/greeneconomy>.
Acessado em: 01 mar 2015

PARANÁ. Secretaria Estadual de Saúde. Centro de Informação e Diagnóstico em Saúde. Divisão de Sistemas de Informação em Saúde. Atlas de mortalidade por câncer no Paraná 1999 - 2003. - 1. Ed. 1reimp. - Curitiba: SESA, 2006.

PARKIN, D. M. **Global câncer statistics, 2002**. CA. Cancer J Clin, 2005, p 55-74

PEREHOUSKEI, N. A.; BENADUCE, G. M. C. . **Abrangência das unidades básicas de saúde: a percepção da comunidade nos**

bairros universo e pinheiros no município de Maringá-PR. - 2001 a 2005. Espaço e Geografia (UnB), v. 10, p. 219-267, 2007.

PERES, F e MOREIRA, J. C. **É veneno ou é remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

PINESE, J.P.P. Caracterização geoquímica e petrológica dos diques do Arco de Ponta Grossa. São Paulo. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989. Dissertação de Mestrado, 197 p.

PINESE, J.P.P.; ALVES, J.C.; LICHT, O.A.B.; PIRES, E.O.; MARAFON, E. **Características geoquímicas naturais da água de abastecimento público da porção extremo norte do Estado do Paraná, Brasil.** CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 41, João Pessoa. Anais. João Pessoa, 2002.

PINESE J. P. P. e MARTINS JR J. C. G., "Riscos ambientais geogenéticos na utilização da águas subterrâneas para o consumo humano sem análise geoquímica prévia", In Márcia Siqueira de CARVALHO (Org.), *Geografia, meio ambiente e saúde em Londrina*, Londrina, Edições Humanidades, 2005.

PRATA, P. R. **Uneven Development and the Inequality of mortality in Brazil.** Tese de Mestrado , Leeds: Department of Public Health Medicine, Leeds University, 1989.

PRATA, P. R. A Transição Epidemiológica no Brasil. **Carderno de Saúde Pública.** Rio de Janeiro, 8 (2): 168-175, abri/jun, 1992.

RECLUS, E. **L' homme et la terre.** 6 vol.1. Paris: Librairie Universelle, 1905-1908.

REMOALDO, P. C. A.; NOGUEIRA, H. **Olhares geográficos sobre a saúde.** Porto: Edições Afrontamento, 2010.

ROBBINS & COTRAN. **Bases patológicas das doenças.** Vinay Kumar [et. al.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROCHA, S. A. Geografia Humanista: História, conceitos e o uso da paisagem percebida como perspectiva de estudo. **RA´E GA,** Editora UFPR: Curitiba, n. 13, p. 19-27, 2007.

SANTOS, C. R. **Alumínio.** In: AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. M. Metais gerenciamento da toxicidade. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

SANTOS, M. **A aceleração contemporânea**. In SANTOS, Milton et al. (Orgs.). *O novo mapa do mundo*. São Paulo : Hucitec, 1993

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo; globalização e meio técnico científico informacional**. São Paulo: HUCITEC, 2 ed, 1996.

SANTOS, M. **Espaço e método**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1997

SANTOS, M.. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SWAIN, T. N. **Fronteiras do Paraná: da colonização à migração**. In: Aubertin, C. (org.). *Fronteiras brasileiras* Paris: ORSTOM, 1988.

SILVEIRA, L. M. A ocupação e organização espacial do território paranaense face aos recursos da natureza. **Acta Scientiarum**. Maringá. 20(1):129-136, 1998.

SINHA, R.; ANDERSON, D. E.; McDONALD, S. S.; GRERENWALD, P. **Cancer Risk and Diet in India. The Scientific Consulting Group, Inc.**, Gaithersburg, Maryland; Division of Cancer Prevention; National Cancer Institute; National Institutes of Health, Bethesda, Maryland. EUA, 2003.

SILVA, V. C. B. **Autocorrelação espacial - Mapas cluster no ArcGIS**. NEPO. UNICAMP. Disponível em: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tutorial-Autocorrela%C3%A7%C3%A3o-Espacial-Mapas-de-Cluster-ArcGIS%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tutorial-Autocorrela%C3%A7%C3%A3o-Espacial-Mapas-de-Cluster-ArcGIS%20(7).pdf). Acessado em 1 de jul. 2015

SILVA, L. J. **O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas**. *Cadernos de Saúde Pública*, 13:585-593, 1997

SILVA, V. C. **Levantamento dos agrotóxicos usados por citricultores dos municípios de**

Alto Paraná, Guaçara e Paranavaí. MONOGRAFIA, UFPR, Curitiba, 2011.

SALOMONS, W.; FORSTNER, U. **Metals in the hydrocycle**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, ISBN 3540127550, 1984.

SMEDLEY, P. L.; KINNIBURGH, D. G.; HUG, I. LUO, Z.; NICOLLI, H. B.. **International perspective on naturally-**

occurring arsenic problems in groundwater 9-25

In: *Arsenic Exposure and Health Effects IV*. Chappell, W R, Abernathy, C O, and Calderon, R, L (editors). (Amsterdam: Elsevier.), 2001.

SOBRAL, A. **Indicadores de sustentabilidade ambiental e bem-estar para municípios da região do Médio Paraíba, estado do Rio de Janeiro**. 2011. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, Fiocruz, 2011.

SODRÉ, A. A. de A. **Frequência do câncer no Brasil**. O Brazil-Medico: Revista Semanal de Medicina e Cirurgia, ano XVIII, nº 23, 15 de junho de 1905, pp. 229-232.

SOUZA, M. F. Dos dados a política: a importância da informação em saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde** [online]. 2008, vol.17, n.1, pp. 5-6. ISSN 1679-4974. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v17n1/v17n1a01.pdf>. Acessado em: 15 dez. 2014

STRICKER, T. P.; KUMAR, V. **Neoplasia**. In: ROBBINS; COTRAN. Bases patológicas das doenças. [tradução de Patrícia Dias Fernandes.. et al. - Rio de Janeiro: 8ª edição. Ebevis, 2012.

TEIXEIRA, L. A. **De uma doença desconhecida a um problema de saúde pública: INCA e o controle de câncer no país**. Rio de Janeiro, 2007. 172 p.

THEISEN, G. **O Mercado de Agroquímicos**. Disponível em: http://www.cpact.embrapa.br/eventos/2010/met/palestras/28/281010_P_AINEL3_GIOVANI_THEISEN.pdf. Acesso em: 08 dez 2010.

TUAN, YI-FU. **Humanistic geography**. Annals of the Association of American Geographers. 66 (2) : 266-276, 1976.

TURCO, I. G. S. Avaliação do conhecimento quanto ao câncer de Pele e sua relação com exposição solar em alunos do SENAC de Aparecida de Goiania. **HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e Geografia da Saude**, UFU, Uberlândia, v.6, n.11, 2010.

WILLIS, R. A. **The spread of tumors in the human body**. Londres: Butterworth, 1952.

WENTZEL, M. Pollution 'increases cancer cases in China'. Disponível em:

http://www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2007/05/070521_cancerpoluicao chinamw.shtml. Acessado em: 12 abr 2015

WHITEHEAD, M.; DAHLGREN, G. What Can We Do About Inequality in Health. *Lancet*, 1991 338p.

WHO. World Health Organization. **World Health Statistics 2012**. Disponível em:

http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en. Acessado em: 10 mar 2015.

WOOD, C. H. & CARVALHO, J. A. M. **The Demography of Inequality in Brazil**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. WÜNSCH-FILHO, V.; BOFFETTA, P. C. D.; MONCAU, J. E. C. **Familial cancer aggregation and the risk of lung cancer**. *São Paulo Medical Journal*, Brasil, 2002. 120:38-44.

Anexo

Anexo I - Casos de Morbidade por todos os tipos de Neoplasia no Estado do Paraná, entre período de 1998 a 2014

Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência - Paraná

Internações por Município e Ano processamento

Capítulo CID-10: II. Neoplasias (tumores)

Período:1995-2014

Município	199	199	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	201	201	201	201	201
	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
410010 Abatiá	9	19	4	13	15	21	12	15	20	22	22	32	40	32	30	33	15
410020 Adrianópolis	9	11	10	28	16	12	15	10	14	21	34	26	17	20	23	33	9
410030 Agudos do Sul	14	14	16	14	27	23	22	21	22	17	18	32	37	28	47	57	23
410040 Almirante Tamandaré	184	217	180	220	396	403	447	497	607	629	528	373	356	365	448	438	204
410045 Altamira do Paraná	13	12	20	20	13	15	14	12	16	15	13	15	13	12	6	18	19
412862 Alto Paraíso	1	6	10	8	14	13	4	7	3	6	9	18	13	15	9	14	4
410060 Alto Paraná	21	15	16	15	38	28	45	59	34	57	35	76	76	67	122	81	42
410070 Alto Piquiri	20	16	17	18	35	55	71	39	42	74	69	63	51	59	58	59	26
410050 Altônia	33	22	10	28	45	63	48	79	91	114	66	99	75	76	132	131	78
410080 Alvorada do Sul	27	33	26	38	57	25	23	34	25	38	39	36	37	36	31	31	19
410090 Amaporã	9	9	6	7	14	2	10	7	21	16	18	15	17	14	17	19	20
410100 Ampére	20	28	31	43	43	82	100	98	87	126	91	99	135	79	105	133	66
410105 Anahy	8	3	15	17	22	13	15	19	22	21	22	23	30	21	30	40	17
410110 Andirá	57	48	59	44	57	61	69	52	81	60	90	67	61	83	66	63	45
410115 Ângulo	4	3	3	5	10	15	23	22	7	21	28	28	31	26	13	9	9
410120 Antonina	45	33	35	54	63	61	90	55	85	67	58	42	50	50	89	56	42
410130 Antônio Olinto	20	19	9	26	23	13	32	14	15	18	17	36	20	37	24	39	19
410140 Apucarana	311	257	412	403	477	479	475	513	433	361	449	434	438	428	497	550	313

410150 Arapongas	226	347	356	410	416	407	409	434	483	540	369	267	370	527	568	540	243
410160 Arapoti	51	54	63	57	70	56	70	94	65	74	87	67	57	48	72	58	37
410165 Arapuã	11	23	22	27	6	6	17	22	14	9	10	5	21	13	12	7	3
410170 Araruna	17	13	12	34	68	47	73	19	56	74	68	64	39	68	85	71	52
410180 Araucária	223	273	259	303	429	508	550	540	574	595	400	349	473	530	573	585	325
410185 Ariranha do Ivaí	2	5	13	12	11	9	16	24	7	19	7	4	11	2	9	5	9
410190 Assaí	38	56	39	43	35	34	30	25	55	50	55	46	73	72	75	66	29
410200 Assis	76	107	108	116	159	155	179	126	164	166	150	197	211	226	268	355	137
Chateaubriand																	
410210 Astorga	60	50	54	60	83	67	103	132	114	105	125	117	168	234	154	130	95
410220 Atalaia	15	6	7	6	15	24	10	14	14	12	24	35	22	32	19	33	7
410230 Balsa Nova	11	14	43	37	36	55	38	25	35	36	34	47	75	80	106	115	62
410240 Bandeirantes	57	58	61	53	108	90	98	101	112	113	106	107	91	94	113	111	53
410250 Barbosa Ferraz	28	42	25	13	38	58	60	29	59	47	49	49	54	54	57	60	55
410270 Barra do Jacaré	7	3	5	11	7	5	8	10	10	13	6	4	13	17	10	19	2
410260 Barracão	34	31	36	39	45	45	41	34	71	65	66	65	56	39	56	77	65
410275 Bela Vista da Caroba	1	12	6	9	9	22	22	30	31	26	20	28	27	17	21	45	29
410280 Bela Vista do Paraíso	50	61	54	47	55	48	49	69	53	57	77	61	67	57	74	76	40
410290 Bituruna	33	38	28	38	45	34	30	32	43	39	53	54	56	45	137	92	32
410300 Boa Esperança	11	7	5	10	11	10	22	16	10	16	18	19	25	21	24	38	16
410302 Boa Esperança do Iguaçu	3	5	3	3	7	6	19	6	13	14	10	16	9	18	23	25	18
410304 Boa Ventura de São Roque	1	4	6	18	9	12	6	16	20	29	13	17	12	18	16	19	7
410305 Boa Vista da Aparecida	36	29	20	36	51	46	48	51	48	77	65	47	68	42	58	80	66
410310 Bocaiúva do Sul	12	37	28	47	18	28	34	16	34	45	40	34	42	45	41	26	11

410315 Bom Jesus do Sul	5	6	11	4	7	20	15	26	32	22	23	29	29	21	52	52	42
410320 Bom Sucesso	17	12	15	18	26	14	21	8	14	19	28	27	15	22	31	33	17
410322 Bom Sucesso do Sul	4	6	4	3	3	13	30	25	18	9	14	23	13	22	25	25	8
410330 Borrazópolis	16	15	24	15	13	29	23	28	32	36	39	21	20	35	20	31	37
410335 Braganey	17	8	23	20	37	35	49	29	21	28	21	28	48	65	41	59	43
410337 Brasilândia do Sul	5	7	4	3	9	16	3	10	17	11	16	22	19	27	31	39	19
410340 Cafeara	12	6	8	5	10	11	9	12	12	9	11	7	10	5	10	8	3
410345 Cafelândia	23	14	24	39	48	60	73	36	79	96	85	95	93	85	96	83	46
410347 Cafezal do Sul	3	9	10	6	10	7	18	12	16	32	17	18	25	9	43	30	4
410350 Califórnia	16	16	27	14	27	31	29	22	34	37	41	21	26	41	45	24	21
410360 Cambará	79	69	64	89	66	95	76	128	86	91	79	80	102	103	60	92	40
410370 Cambé	271	371	344	359	408	409	425	538	625	758	615	530	535	595	640	513	258
410380 Cambira	22	16	15	18	35	39	29	37	29	47	44	22	19	21	19	18	12
410390 Campina da Lagoa	22	36	36	27	48	50	76	51	68	46	77	66	85	125	87	90	37
410395 Campina do Simão	-	3	7	9	19	22	20	19	13	5	11	17	19	19	29	14	5
410400 Campina Grande do Sul	69	90	233	225	161	175	155	166	173	216	190	191	223	220	203	146	65
410405 Campo Bonito	3	8	17	18	29	22	22	25	32	23	32	33	24	31	24	46	38
410410 Campo do Tenente	7	4	13	20	24	18	16	22	32	29	25	25	47	38	21	36	14
410420 Campo Largo	169	248	297	247	329	298	354	387	506	584	394	516	758	783	860	103	476
410425 Campo Magro	5	26	38	66	86	61	77	57	74	98	69	76	80	93	123	126	54
410430 Campo Mourão	172	170	159	200	327	396	425	331	541	543	473	468	493	538	637	718	402
410440 Cândido de Abreu	29	44	44	32	52	30	41	27	28	27	33	47	44	43	67	38	29
410442 Candói	7	26	22	24	20	32	47	58	47	60	38	66	85	67	75	88	45
410445 Cantagalo	27	25	16	15	33	26	24	42	21	40	56	46	69	25	30	62	27
410450 Capanema	55	43	64	68	107	113	114	95	140	157	106	135	179	157	216	264	106

410460 Capitão Leônidas Marques	27	23	29	65	105	91	77	68	81	82	91	113	119	103	85	129	63
410465 Carambeí	2	8	31	24	27	36	20	25	30	23	15	15	15	28	76	73	41
410470 Carlópolis	34	27	31	38	30	41	39	30	24	43	37	27	54	39	36	36	17
410480 Cascavel	812	919	116	144	204	215	188	215	183	204	170	170	215	242	258	245	137
			0	9	5	8	5	0	7	3	2	2	0	8	2	9	7
410490 Castro	152	142	155	151	149	155	142	189	182	253	177	176	153	190	193	204	139
410500 Catanduvas	19	19	20	20	38	42	42	48	49	55	63	59	54	50	45	58	23
410510 Centenário do Sul	28	44	16	36	32	32	36	41	42	41	50	47	48	54	57	68	40
410520 Cerro Azul	21	38	32	54	54	34	32	42	48	62	60	47	40	37	63	79	34
410530 Céu Azul	13	22	45	48	59	54	57	42	45	63	71	85	80	82	90	154	78
410540 Chopinzinho	49	48	47	47	40	48	69	69	111	84	82	81	61	78	91	53	29
410550 Cianorte	233	251	205	209	216	314	242	308	320	303	337	255	284	310	224	309	135
410560 Cidade Gaúcha	24	9	14	9	22	14	19	30	36	26	20	14	9	10	7	3	6
410570 Clevelândia	18	24	16	31	25	41	55	54	69	55	53	71	56	87	76	77	41
410580 Colombo	440	486	507	615	919	846	988	110	107	130	923	805	793	900	107	996	440
								1	0	1					3		
410590 Colorado	37	21	32	43	89	86	85	95	84	101	117	156	131	105	135	96	59
410600 Congonhinhas	15	19	18	28	12	22	17	26	28	35	20	32	29	24	40	32	14
410610 Conselheiro Mairinck	12	9	7	5	10	11	7	12	15	8	16	26	13	21	23	11	5
410620 Contenda	25	24	43	50	46	61	66	43	55	43	40	58	62	59	69	79	37
410630 Corbéia	40	34	49	68	97	125	122	125	85	111	79	114	106	92	102	113	78
410640 Cornélio Procópio	125	127	175	147	178	134	167	173	190	140	145	141	148	152	161	181	99
410645 Coronel Domingos Soares	4	9	21	13	11	12	10	14	13	11	21	19	24	23	19	12	9
410650 Coronel Vivida	38	21	26	45	39	35	62	87	119	106	143	137	132	167	175	133	66
410655 Corumbataí do Sul	7	9	15	12	13	9	9	15	20	21	15	27	11	21	24	13	20
410680 Cruz Machado	34	38	33	33	35	45	36	29	40	45	52	46	93	87	105	75	35

410657 Cruzeiro do Iguaçú	11	8	9	12	11	17	33	32	25	20	18	21	23	24	29	53	25
410660 Cruzeiro do Oeste	27	51	47	28	54	73	82	89	139	85	76	93	72	87	89	122	71
410670 Cruzeiro do Sul	16	12	14	17	14	15	16	9	10	7	25	24	30	52	20	19	15
410685 Cruzmaltina	5	14	11	4	9	13	6	9	10	4	3	1	11	9	33	20	10
410690 Curitiba	462	521	510	565	813	767	804	836	881	940	653	600	645	737	743	772	372
	6	8	8	0	8	9	1	9	3	8	4	3	4	8	1	8	6
410700 Curiúva	7	11	19	24	26	36	20	29	29	30	21	19	34	45	39	58	20
410715 Diamante D'Oeste	12	16	13	15	22	31	32	33	25	29	36	40	49	42	42	30	21
410710 Diamante do Norte	13	13	8	9	28	22	31	34	42	23	23	28	37	43	56	53	14
410712 Diamante do Sul	1	5	9	6	15	9	12	19	13	35	18	23	27	19	22	29	18
410720 Dois Vizinhos	106	117	88	90	106	130	159	180	154	171	118	231	234	171	227	299	167
410725 Douradina	6	6	9	12	4	10	15	18	23	12	14	16	11	9	20	26	8
410730 Doutor Camargo	21	17	16	21	24	31	34	36	22	55	29	21	50	42	13	20	17
412863 Doutor Ulysses	5	1	11	10	10	6	8	18	11	21	17	29	19	29	12	10	3
410740 Enéas Marques	4	14	20	20	17	16	33	31	46	45	38	59	62	53	82	81	40
410750 Engenheiro Beltrão	25	27	27	38	32	41	29	27	62	55	60	64	59	75	59	65	42
410753 Entre Rios do Oeste	5	16	20	11	18	22	24	28	14	15	15	33	29	15	25	28	15
410752 Esperança Nova	1	3	2	5	7	5	7	5	4	8	9	11	8	6	18	17	11
410754 Espigão Alto do Iguaçú	-	13	14	12	21	19	26	16	14	24	20	18	27	36	39	31	4
410755 Farol	1	11	6	1	14	8	4	12	12	15	14	10	29	11	23	20	10
410760 Faxinal	44	45	41	48	66	56	45	56	48	50	67	40	34	37	56	72	33
410765 Fazenda Rio Grande	96	128	168	176	247	268	312	313	346	357	233	303	336	356	372	333	185
410770 Fênix	11	9	14	10	20	14	18	15	16	23	29	10	28	18	10	26	11
410773 Fernandes Pinheiro	3	7	14	11	11	16	26	20	27	18	10	14	9	12	18	17	10
410775 Figueira	8	11	14	15	17	24	15	29	26	40	26	35	25	33	28	55	13

410785 Flor da Serra do Sul	6	8	10	16	6	26	30	14	23	25	25	28	25	15	38	39	55
410780 Florai	6	7	10	14	18	22	20	31	22	34	29	23	20	34	46	25	13
410790 Floresta	10	7	14	8	24	12	26	19	34	25	36	29	25	23	39	42	22
410800 Florestópolis	27	31	24	40	59	50	43	34	53	48	34	69	64	65	60	45	39
410810 Flórida	5	5	5	2	23	8	15	9	11	11	32	13	12	23	16	7	4
410820 Formosa do Oeste	20	24	27	22	37	66	50	38	55	59	44	53	63	65	72	65	61
410830 Foz do Iguaçu	149	217	250	281	234	186	185	136	151	168	172	168	172	164	172	149	718
	3	8	3	0	3	9	4	4	3	7	9	8	0	4	7	7	
410845 Foz do Jordão	2	2	8	8	15	23	10	8	19	27	7	13	21	11	16	14	11
410832 Francisco Alves	14	18	7	13	15	21	15	25	20	39	24	31	11	27	43	33	27
410840 Francisco Beltrão	112	191	192	238	332	337	484	421	533	670	391	598	523	485	756	884	497
410850 General Carneiro	18	26	40	23	28	30	30	24	35	60	63	48	73	63	40	54	31
410855 Godoy Moreira	7	11	13	7	7	17	9	14	9	13	11	13	13	13	21	21	8
410860 Goioerê	135	133	97	78	106	98	102	113	117	174	142	179	217	174	251	169	92
410865 Goioxim	-	1	3	9	15	8	15	22	32	26	11	7	30	34	23	18	20
410870 Grandes Rios	20	24	15	36	36	20	25	28	23	15	20	17	18	36	27	9	3
410880 Guaíra	71	83	91	118	154	150	192	129	110	176	148	152	148	173	240	277	135
410890 Guairaçá	5	15	4	31	14	16	15	13	16	9	21	29	26	31	35	46	17
410895 Guamiranga	6	15	29	35	24	16	19	22	20	26	33	28	18	24	25	17	9
410900 Guapirama	36	14	14	11	5	15	42	21	22	26	14	5	13	13	6	11	3
410910 Guaporema	3	3	2	2	16	10	4	10	4	8	21	7	4	6	3	7	-
410920 Guaraci	20	15	29	8	21	25	17	19	27	18	29	43	31	23	30	35	13
410930 Guaraniaçu	38	29	54	36	67	81	83	107	105	90	71	132	108	105	117	143	84
410940 Guarapuava	321	406	399	431	422	479	509	536	557	527	441	627	694	654	700	733	359
410950 Guaraqueçaba	14	17	12	7	10	18	15	15	14	13	13	10	8	15	10	10	9
410960 Guaratuba	37	71	75	84	89	119	135	97	100	104	90	115	119	115	141	141	84
410965 Honório Serpa	6	16	16	15	10	8	5	20	14	14	6	9	22	16	26	39	12

410970 Ibaiti	37	37	51	54	81	76	60	78	79	90	125	104	119	169	124	113	66
410975 Ibema	6	10	14	8	20	18	25	22	47	37	27	33	24	38	65	49	33
410980 Ibioporã	164	167	158	195	195	141	164	185	126	169	185	197	223	239	219	297	110
410990 Icaraíma	11	15	11	25	27	25	40	45	36	41	35	25	17	28	27	61	30
411000 Iguaraçu	6	8	18	9	23	16	27	17	11	14	15	13	25	31	41	35	20
411005 Iguatu	7	5	5	7	19	19	11	20	21	21	18	11	12	17	22	11	5
411007 Imbaú	5	6	11	10	19	33	39	20	17	17	29	11	29	40	35	27	16
411010 Imbituva	49	44	61	83	109	80	101	87	84	78	80	99	73	120	96	106	48
411020 Inácio Martins	11	21	22	13	24	39	29	30	32	22	20	25	27	28	27	35	8
411030 Inajá	10	12	2	5	6	9	8	12	14	10	13	6	7	5	19	26	7
411040 Indianópolis	7	9	10	13	21	28	15	13	28	26	26	17	16	17	45	36	16
411050 Ipiranga	17	15	26	25	9	22	18	30	27	43	41	39	54	66	85	46	25
411060 Iporã	14	28	23	19	42	62	59	83	81	94	70	94	94	117	98	97	52
411065 Iracema do Oeste	6	6	6	11	16	15	19	16	13	14	16	22	19	26	17	36	23
411070 Irati	132	98	116	138	214	205	242	261	332	302	185	196	206	256	288	233	112
411080 Iretama	17	9	17	24	29	17	31	32	38	40	37	37	56	38	24	53	39
411090 Itaguajé	7	5	7	6	7	19	16	23	19	17	27	21	29	24	25	18	3
411095 Itaipulândia	26	27	15	15	21	12	18	24	31	34	23	32	45	60	64	57	47
411100 Itambaracá	10	7	8	16	22	17	10	12	16	25	15	22	17	17	23	26	9
411110 Itambé	19	22	11	20	24	12	36	29	20	36	50	28	29	61	42	38	24
411120 Itapejara d'Oeste	18	13	13	22	25	24	32	47	67	78	84	44	44	55	44	67	42
411125 Itaperuçu	28	40	40	43	84	121	97	89	83	92	78	63	59	90	83	71	37
411130 Itaúna do Sul	3	-	3	6	5	13	10	14	17	24	25	13	16	36	40	33	17
411140 Ivaí	13	18	28	17	15	20	11	44	42	40	33	38	57	40	58	21	15
411150 Ivaiporã	118	117	133	92	125	121	167	144	140	120	122	119	107	142	115	96	69
411155 Ivaté	10	3	12	11	14	28	23	11	26	44	26	17	29	16	29	30	16
411160 Ivatuba	5	1	8	4	9	6	12	10	16	10	25	31	22	25	21	9	10
411170 Jaboti	5	3	14	24	27	20	15	11	20	24	17	18	28	17	7	18	6

411180 Jacarezinho	107	136	139	123	167	132	114	152	119	132	92	95	180	162	115	144	70
411190 Jaguapitã	46	58	51	64	61	51	38	37	50	56	59	56	54	63	74	50	38
411200 Jaguariaíva	93	106	80	100	115	153	145	101	96	117	109	87	99	110	108	114	72
411210 Jandaia do Sul	60	71	58	77	70	59	66	75	79	107	76	94	44	62	95	73	54
411220 Janiópolis	18	31	19	19	19	40	43	29	34	49	34	23	37	34	43	30	27
411230 Japira	2	5	9	10	11	8	14	3	11	17	24	11	16	13	14	22	13
411240 Japurá	33	22	23	12	23	35	41	48	29	30	57	18	40	35	47	45	29
411250 Jardim Alegre	29	56	37	58	48	52	46	32	31	34	29	32	40	63	47	41	28
411260 Jardim Olinda	2	1	1	3	2	2	6	12	5	7	5	6	6	8	6	7	1
411270 Jataizinho	27	20	17	27	43	54	43	36	32	35	47	46	46	44	40	55	28
411275 Jesuítas	24	28	23	21	44	34	51	43	55	56	48	83	70	76	78	91	61
411280 Joaquim Távora	21	13	32	37	31	50	55	49	36	54	25	39	68	58	40	52	21
411290 Jundiá do Sul	4	7	7	10	14	12	7	7	6	11	9	15	12	20	13	10	7
411295 Juranda	26	19	13	25	46	35	41	43	29	38	33	41	47	66	51	57	18
411300 Jussara	30	24	17	19	27	23	25	34	18	21	28	23	25	33	45	43	9
411310 Kaloré	17	15	16	15	10	23	13	28	9	35	23	10	7	19	16	30	13
411320 Lapa	76	104	104	95	151	149	169	199	191	165	152	165	199	174	219	215	148
411325 Laranjal	-	9	2	5	6	9	5	12	10	14	4	8	11	8	7	12	3
411330 Laranjeiras do Sul	69	109	72	61	60	107	109	96	93	152	176	227	192	135	114	163	63
411340 Leópolis	24	7	5	17	14	12	13	10	12	16	5	10	14	20	12	26	11
411342 Lidianópolis	19	15	11	23	12	12	14	5	9	18	9	13	16	24	7	8	6
411345 Lindoeste	2	8	15	23	35	37	27	33	40	31	30	40	56	52	37	40	17
411350 Loanda	35	37	35	46	76	40	59	87	108	104	135	110	114	124	96	91	65
411360 Lobato	19	4	11	14	13	19	20	28	15	15	22	32	16	25	34	32	15
411370 Londrina	146	199	202	223	246	254	244	231	203	229	229	219	220	239	262	236	118
	3	1	7	9	2	1	6	6	9	8	2	3	0	5	6	1	8
411373 Luiziana	15	10	8	17	13	21	20	15	30	22	27	25	41	60	63	49	46
411375 Lunardelli	12	9	13	10	15	17	11	18	25	22	16	25	30	34	28	31	19

411380 Lupionópolis	16	12	17	17	9	26	16	13	34	22	24	19	25	11	23	25	10
411390 Mallet	14	20	22	39	48	47	26	34	43	76	72	53	68	29	48	29	23
411400 Mamborê	23	35	25	24	46	41	48	43	69	41	62	40	65	73	82	91	45
411410 Mandaguaçu	23	47	88	68	72	96	82	107	89	108	76	92	114	99	87	77	55
411420 Mandaguari	102	83	103	113	125	122	128	143	139	190	210	213	190	175	223	214	98
411430 Mandirituba	42	52	44	47	61	76	71	69	76	76	64	85	77	88	132	96	54
411435 Manfrinópolis	2	3	7	2	5	7	16	6	10	16	14	19	20	9	18	30	13
411440 Mangueirinha	19	29	21	25	34	31	60	45	45	52	45	61	45	53	78	70	30
411450 Manoel Ribas	38	40	38	42	44	34	29	38	49	29	39	18	20	35	49	60	18
411460 Marechal Cândido Rondon	106	184	191	223	378	371	361	341	282	301	264	290	338	254	285	370	174
411470 Maria Helena	8	11	14	16	17	10	25	22	27	18	20	22	19	17	29	27	15
411480 Marialva	69	48	70	86	113	101	142	120	163	178	185	164	143	176	231	234	107
411490 Marilândia do Sul	27	19	25	30	43	29	30	36	24	32	44	48	49	46	35	22	18
411500 Marilena	12	8	9	8	29	18	21	14	25	25	45	39	41	22	60	67	25
411510 Mariluz	16	18	16	19	23	25	32	39	41	60	49	30	27	42	63	46	36
411520 Maringá	446	534	713	981	148	153	176	178	165	207	203	198	216	203	235	222	103
411530 Mariópolis	7	11	8	8	8	12	19	33	26	16	28	20	15	38	59	36	15
411535 Maripá	26	22	16	28	37	33	68	30	29	64	35	51	55	38	67	48	22
411540 Marmeleiro	29	23	35	21	51	44	55	60	76	150	56	117	77	75	107	161	106
411545 Marquinho	-	3	4	7	7	13	28	12	14	13	25	16	26	21	32	19	14
411550 Marumbi	11	7	15	10	11	14	16	9	16	17	24	26	16	11	24	13	11
411560 Matelândia	24	34	30	29	71	62	63	82	74	118	98	113	131	87	136	127	95
411570 Matinhos	40	52	85	76	125	171	144	81	90	83	85	68	77	124	136	146	76
411573 Mato Rico	6	6	9	14	4	8	5	5	12	19	8	14	11	9	8	5	4
411575 Mauá da Serra	12	6	10	12	16	35	32	24	25	55	33	21	28	26	24	18	9
411580 Medianeira	84	95	100	136	220	170	150	138	159	239	198	208	218	246	297	219	84

411585 Mercedes	12	19	17	40	50	41	26	41	42	53	42	32	40	35	44	71	31
411590 Mirador	10	3	8	4	13	5	8	4	10	11	14	8	12	17	24	4	9
411600 Miraselva	5	2	9	21	16	7	2	9	12	12	16	14	7	9	13	10	7
411605 Missal	59	45	57	61	78	66	78	88	67	86	77	123	77	93	81	119	75
411610 Moreira Sales	34	49	26	28	61	38	42	31	49	57	68	64	51	84	86	90	41
411620 Morretes	18	19	31	38	42	69	60	77	46	40	49	44	82	51	56	52	37
411630 Munhoz de Melo	5	7	25	21	16	16	20	17	12	16	21	31	18	26	22	45	24
411640 Nossa Senhora das Graças	7	5	4	8	13	12	10	14	18	26	34	29	25	44	24	16	8
411650 Nova Aliança do Ivaí	1	1	2	2	6	9	6	6	10	10	14	14	18	11	6	4	2
411660 Nova América da Colina	4	11	6	3	4	3	8	10	8	7	9	5	6	9	4	9	6
411670 Nova Aurora	37	37	37	53	45	58	75	90	93	114	100	94	87	77	100	98	61
411680 Nova Cantu	11	27	8	35	14	19	18	14	23	16	26	23	23	42	31	23	11
411690 Nova Esperança	59	70	73	83	85	79	95	110	82	98	156	156	194	185	182	177	121
411695 Nova Esperança do Sudoeste	2	9	13	8	10	16	19	12	33	32	23	15	20	20	43	59	26
411700 Nova Fátima	9	15	18	14	28	6	18	23	26	14	22	30	16	29	18	30	12
411705 Nova Laranjeiras	13	36	18	13	23	27	29	25	30	44	67	47	47	35	28	35	42
411710 Nova Londrina	20	32	26	31	27	33	40	45	32	53	53	52	56	51	71	46	38
411720 Nova Olímpia	6	6	11	21	28	12	14	29	27	34	32	27	11	29	31	49	28
411725 Nova Prata do Iguaçu	19	21	41	25	41	36	78	61	64	69	71	104	88	83	96	147	74
411721 Nova Santa Bárbara	15	14	12	15	13	4	13	11	5	8	17	12	6	17	9	9	13
411722 Nova Santa Rosa	56	74	60	62	74	60	74	46	41	66	47	68	69	49	56	61	55
411727 Nova Tebas	40	23	23	34	26	21	21	20	30	21	29	49	47	51	32	27	21
411729 Novo Itacolomi	1	3	7	11	20	8	5	5	6	11	14	13	9	10	9	7	4

411730 Ortigueira	35	34	28	27	35	29	43	53	55	70	40	36	53	74	62	62	31
411740 Ourizona	2	8	11	12	10	14	18	16	15	30	18	16	17	28	29	15	17
411745 Ouro Verde do Oeste	13	16	19	16	24	37	39	39	31	51	23	36	43	27	25	49	9
411750 Paiçandu	36	49	136	59	130	141	161	182	152	187	170	181	175	164	178	179	92
411760 Palmas	57	81	83	107	133	168	135	137	141	182	164	178	146	157	172	125	75
411770 Palmeira	60	55	64	68	62	60	67	65	82	89	124	129	107	107	138	99	34
411780 Palmital	13	18	23	9	26	32	25	20	24	38	63	58	75	56	38	56	41
411790 Palotina	61	78	69	75	102	98	112	85	113	190	122	156	212	201	187	256	116
411800 Paraíso do Norte	35	28	14	23	33	37	47	37	46	39	48	75	71	69	50	85	38
411810 Paranacity	13	23	12	19	33	28	39	53	63	48	47	55	44	56	37	38	24
411820 Paranaguá	262	279	288	293	385	412	366	357	328	338	293	339	315	365	426	445	212
411830 Paranapoema	9	5	1	2	6	9	12	9	9	13	14	14	22	10	17	11	3
411840 Paranaíba	200	162	191	211	270	317	348	325	338	269	444	464	459	415	506	505	276
411845 Pato Bragado	14	35	35	32	60	40	44	32	47	43	27	46	49	42	75	89	52
411850 Pato Branco	114	89	96	139	175	178	242	312	321	387	437	512	411	509	467	440	267
411860 Paula Freitas	13	10	13	7	13	11	16	24	12	15	11	18	28	28	47	36	16
411870 Paulo Frontin	15	23	15	9	11	11	11	8	14	17	24	24	38	56	44	35	14
411880 Peabiru	35	44	14	42	42	38	40	40	44	46	39	70	114	85	76	84	29
411885 Perobal	2	7	6	9	17	17	11	20	25	37	17	40	14	36	41	23	17
411890 Pérola	15	12	8	14	33	32	45	35	34	41	28	55	27	25	37	69	26
411900 Pérola d'Oeste	26	32	37	34	68	91	78	80	63	79	48	107	66	48	62	67	40
411910 Piên	10	23	8	8	30	39	58	35	41	38	39	45	57	48	76	74	65
411915 Pinhais	170	254	279	406	576	661	725	688	724	632	450	385	402	486	483	534	245
411925 Pinhal de São Bento	4	8	12	10	7	7	11	14	16	17	13	15	14	8	17	19	10
411920 Pinhalão	11	7	7	16	24	26	13	10	28	21	11	30	22	13	21	20	10
411930 Pinhão	29	24	41	58	72	41	47	81	83	71	90	63	88	74	101	110	52

411940 Piraí do Sul	25	33	47	46	54	59	57	46	73	71	76	68	86	91	113	114	55
411950 Piraquara	152	160	170	241	341	325	388	332	302	369	273	256	284	333	319	351	166
411960 Pitanga	65	67	99	70	81	86	64	86	86	69	73	101	118	80	65	100	46
411965 Pitangueiras	6	15	15	18	16	3	13	14	18	16	22	15	7	12	16	8	6
411970 Planaltina do Paraná	5	7	5	12	13	7	6	22	28	18	21	16	26	25	22	49	8
411980 Planalto	43	45	57	36	74	53	71	60	104	126	102	104	136	116	154	133	55
411990 Ponta Grossa	698	488	613	304	330	677	582	717	805	920	730	984	110	128	127	113	607
411995 Pontal do Paraná	1	5	19	46	29	28	39	21	39	67	50	59	83	85	82	108	38
412000 Porecatu	46	46	35	37	56	45	46	62	53	49	52	63	83	101	94	68	33
412010 Porto Amazonas	10	5	3	8	8	14	10	8	11	11	12	12	19	21	15	23	22
412015 Porto Barreiro	2	3	6	9	11	17	13	16	15	19	31	27	22	9	15	14	4
412020 Porto Rico	3	8	9	7	12	4	9	8	10	7	8	22	24	9	13	17	8
412030 Porto Vitória	6	2	3	5	18	21	11	11	11	7	16	21	11	22	13	19	14
412033 Prado Ferreira	3	9	8	15	25	15	22	26	23	27	13	11	15	20	32	18	8
412035 Pranchita	12	29	28	37	31	39	37	35	56	51	20	46	48	37	40	69	30
412040 Presidente Castelo Branco	4	1	5	3	9	11	16	11	30	24	32	36	38	20	30	35	8
412050 Primeiro de Maio	32	37	67	29	46	48	63	52	43	35	38	37	55	64	48	61	14
412060 Prudentópolis	88	124	111	79	101	116	120	130	150	130	107	146	152	203	201	156	115
412065 Quarto Centenário	4	9	23	11	25	21	19	27	25	31	41	22	32	42	56	44	16
412070 Quatiguá	15	39	21	21	37	38	40	38	32	48	44	32	37	33	29	19	26
412080 Quatro Barras	32	53	40	68	54	61	90	76	84	57	98	100	82	119	97	90	46
412085 Quatro Pontes	29	18	21	14	31	22	21	16	23	14	29	33	16	29	31	37	19
412090 Quedas do Iguaçu	36	40	63	76	138	159	154	139	176	193	135	136	133	162	184	260	117
412100 Querência do Norte	11	18	25	22	25	24	28	49	40	50	37	63	49	61	66	80	34

412110 Quinta do Sol	2	4	9	16	4	15	10	5	17	14	7	25	23	17	18	32	21
412120 Quitandinha	23	37	31	37	49	53	59	46	41	69	62	76	76	77	78	84	54
412125 Ramilândia	8	5	4	9	9	17	18	22	21	22	34	14	11	30	32	39	10
412130 Rancho Alegre	17	16	14	16	18	16	19	16	27	20	22	19	14	22	24	25	6
412135 Rancho Alegre D'Oeste	9	5	13	3	13	6	7	8	19	15	10	10	20	12	40	24	2
412140 Realeza	39	52	76	71	95	100	118	118	172	166	131	230	185	125	171	141	129
412150 Rebouças	22	24	29	28	55	36	58	45	40	50	42	61	60	53	78	63	41
412160 Renascença	12	21	16	19	46	31	52	40	44	50	23	42	48	40	64	71	34
412170 Reserva	59	46	52	34	46	52	57	56	31	40	42	61	50	92	88	86	48
412175 Reserva do Iguaçu	-	2	7	12	8	11	9	10	12	16	16	16	12	35	36	32	11
412180 Ribeirão Claro	25	20	27	30	29	30	34	36	25	44	39	25	39	30	49	41	26
412190 Ribeirão do Pinhal	33	29	36	54	12	39	22	35	31	24	69	31	50	37	38	27	19
412200 Rio Azul	14	16	31	31	35	28	41	57	33	41	30	31	47	57	68	62	32
412210 Rio Bom	9	1	10	19	22	20	5	8	8	13	16	13	8	3	17	12	12
412215 Rio Bonito do Iguaçu	6	9	9	18	31	25	22	29	33	58	75	76	61	56	59	31	19
412217 Rio Branco do Ivaí	8	9	1	4	5	4	2	9	15	7	8	7	15	16	7	18	9
412220 Rio Branco do Sul	47	53	50	83	126	137	174	111	145	196	99	78	90	85	108	96	33
412230 Rio Negro	82	85	98	113	161	122	116	114	121	126	135	178	229	119	153	202	89
412240 Rolândia	144	200	171	193	223	181	174	198	222	255	233	196	254	288	233	248	129
412250 Roncador	33	16	35	23	32	49	46	25	44	49	43	42	27	45	41	54	37
412260 Rondon	27	26	20	17	31	39	32	41	43	31	46	40	57	45	49	37	35
412265 Rosário do Ivaí	29	21	26	21	27	13	13	18	16	18	13	15	29	19	19	15	8
412270 Sabáudia	22	15	15	21	35	20	12	25	14	39	33	19	28	18	44	38	17
412280 Salgado Filho	14	14	17	12	30	24	23	18	27	31	14	17	34	25	34	44	27
412290 Salto do Itararé	4	6	14	7	6	6	12	14	10	12	10	13	16	21	13	7	9
412300 Salto do Lontra	18	33	21	17	46	67	55	60	71	95	76	106	98	73	89	125	66

412310 Santa Amélia	10	17	15	17	20	28	25	8	22	19	17	13	18	21	22	11	4
412320 Santa Cecília do Pavão	31	27	23	23	11	8	12	14	20	13	24	16	9	24	19	15	8
412330 Santa Cruz de Monte Castelo	19	17	20	21	42	24	25	29	37	30	30	44	45	73	56	37	35
412340 Santa Fé	23	33	28	28	37	52	57	50	43	55	61	39	65	61	79	50	26
412350 Santa Helena	53	112	88	95	138	171	164	124	132	142	145	182	200	131	243	240	109
412360 Santa Inês	3	3	1	7	1	3	9	9	11	10	8	7	8	10	7	5	1
412370 Santa Isabel do Ivaí	9	10	16	18	17	25	30	18	29	28	35	51	51	63	61	47	9
412380 Santa Izabel do Oeste	24	28	18	22	32	88	77	63	64	83	99	93	71	65	64	102	67
412382 Santa Lúcia	2	11	23	17	20	24	29	36	35	23	24	24	16	34	23	30	17
412385 Santa Maria do Oeste	19	10	13	13	17	25	12	26	25	18	28	23	23	11	9	18	10
412390 Santa Mariana	21	30	24	31	41	22	31	42	58	54	51	38	29	36	22	32	20
412395 Santa Mônica	8	4	2	4	10	3	6	29	25	8	12	10	7	9	11	2	8
412402 Santa Tereza do Oeste	15	29	43	45	43	57	51	46	67	75	65	56	37	59	68	66	30
412405 Santa Terezinha de Itaipu	34	64	72	103	95	94	114	144	73	108	140	120	161	147	191	186	71
412400 Santana do Itararé	2	5	7	9	9	8	14	14	17	17	7	24	18	24	16	13	8
412410 Santo Antônio da Platina	87	80	89	111	149	137	161	111	111	209	137	197	173	124	173	129	101
412420 Santo Antônio do Caiuá	2	4	8	11	9	24	12	10	11	23	14	9	13	16	21	22	4
412430 Santo Antônio do Paraíso	2	5	5	10	6	4	3	2	8	8	4	8	4	8	6	-	2
412440 Santo Antônio do	14	37	24	42	46	84	70	70	80	119	111	140	121	108	178	196	103

Sudoeste																	
412450 Santo Inácio	4	10	5	6	5	10	15	17	37	22	35	49	25	28	41	24	25
412460 São Carlos do Ivaí	10	8	10	14	8	18	21	12	22	37	38	38	38	48	36	18	16
412470 São Jerônimo da Serra	47	30	34	38	22	19	17	19	25	28	22	20	26	48	34	29	20
412480 São João	45	41	36	17	28	26	64	51	63	45	61	76	45	61	81	98	45
412490 São João do Caiuá	9	11	2	6	8	14	22	24	21	30	40	39	45	49	65	47	20
412500 São João do Ivaí	34	50	54	37	33	32	29	37	49	35	50	52	41	40	55	66	33
412510 São João do Triunfo	6	16	20	26	27	39	35	56	44	30	27	33	41	43	37	49	10
412520 São Jorge d'Oeste	13	22	19	15	35	29	46	31	54	58	33	78	59	60	81	104	35
412530 São Jorge do Ivaí	6	9	13	25	18	21	21	24	40	27	35	18	34	24	23	25	15
412535 São Jorge do Patrocínio	14	10	6	8	19	20	24	29	48	39	29	25	13	33	32	57	38
412540 São José da Boa Vista	10	3	10	8	14	10	18	19	7	6	13	14	17	12	20	17	13
412545 São José das Palmeiras	13	17	11	17	23	31	30	26	34	26	13	29	49	26	31	35	22
412550 São José dos Pinhais	455	592	651	603	986	110	933	960	108	100	829	675	726	106	968	105	473
412555 São Manoel do Paraná	4	5	7	6	8	13	7	7	10	15	33	7	11	7	8	13	3
412560 São Mateus do Sul	90	81	89	112	117	99	116	117	108	107	100	120	102	104	169	179	87
412570 São Miguel do Iguaçu	71	97	112	137	138	134	115	114	136	150	166	159	175	184	201	155	60
412575 São Pedro do Iguaçu	22	32	38	52	56	76	79	58	51	79	44	48	44	41	56	55	21
412580 São Pedro do Ivaí	30	21	26	15	24	36	21	25	36	16	34	26	24	22	28	29	13
412590 São Pedro do	4	5	4	5	7	8	9	8	13	13	8	14	18	12	10	9	4

Paraná																	
412600 São Sebastião da Amoreira	17	51	36	17	16	15	17	18	15	14	11	21	11	24	23	21	16
412610 São Tomé	12	7	12	13	18	38	23	22	22	22	26	26	9	14	19	20	6
412620 Sapopema	22	14	12	25	21	9	17	9	32	16	16	10	16	11	15	20	14
412625 Sarandi	80	97	314	207	291	300	337	307	419	437	422	477	388	482	445	433	236
412627 Saudade do Iguaçu	10	1	10	14	7	11	13	8	20	12	17	23	19	15	26	28	12
412630 Sengés	39	52	56	35	26	22	31	18	28	46	32	39	65	55	68	55	34
412635 Serranópolis do Iguaçu	10	10	9	2	16	24	31	41	32	50	52	43	40	60	58	65	39
412640 Sertaneja	15	23	15	28	16	22	15	26	29	26	25	23	31	29	28	25	9
412650 Sertanópolis	67	54	63	77	106	86	55	75	61	56	57	56	47	76	94	68	39
412660 Siqueira Campos	31	23	19	30	39	47	32	56	36	53	63	47	63	66	55	73	35
412665 Sulina	23	7	14	7	7	18	16	19	22	17	16	15	15	29	28	35	8
412667 Tamarana	10	16	12	29	60	23	22	36	30	30	32	35	44	36	40	49	39
412670 Tamboara	-	15	9	9	18	17	13	10	17	30	24	26	28	28	34	21	7
412680 Tapejara	58	63	79	83	79	66	51	45	54	58	52	83	79	44	47	43	28
412690 Tapira	4	12	9	2	10	7	9	20	22	19	29	29	14	23	33	31	19
412700 Teixeira Soares	15	17	15	18	24	25	29	41	22	36	25	18	27	39	48	45	18
412710 Telêmaco Borba	134	130	143	151	178	171	254	229	199	165	130	179	191	197	272	283	144
412720 Terra Boa	33	33	28	32	49	73	66	66	107	99	102	67	79	80	113	120	52
412730 Terra Rica	45	33	23	42	33	50	43	47	43	51	74	73	69	106	73	66	33
412740 Terra Roxa	24	41	44	56	98	95	97	94	107	132	99	95	129	136	121	144	63
412750 Tibagi	38	34	41	24	25	37	27	30	32	63	52	68	74	70	52	61	40
412760 Tijucas do Sul	32	30	23	25	22	40	45	36	52	48	48	53	71	57	80	91	45
412770 Toledo	274	409	371	379	511	546	586	497	593	689	502	608	561	676	772	711	428
412780 Tomazina	27	25	27	34	32	49	33	16	20	26	27	22	28	45	31	19	7
412785 Três Barras do	24	20	25	42	64	85	67	81	93	85	74	72	103	85	91	125	39

Paraná																	
412788 Tunas do Paraná	6	3	6	4	4	15	14	17	19	15	23	17	16	29	26	16	10
412790 Tuneiras do Oeste	20	12	25	16	26	30	14	20	21	40	21	40	39	18	28	56	38
412795 Tupãssi	33	26	39	17	28	35	62	39	27	41	36	47	74	86	72	56	18
412796 Turvo	22	34	17	19	34	34	43	39	47	52	41	51	47	34	46	80	43
412800 Ubiratã	58	77	78	34	58	39	56	43	79	60	87	88	87	79	106	152	68
412810 Umuarama	186	247	253	298	444	415	430	539	598	598	443	465	392	420	537	657	297
412820 União da Vitória	110	113	148	126	120	209	215	150	172	166	250	267	290	274	292	297	139
412830 Uniflor	9	5	7	10	14	10	11	6	13	16	9	24	25	30	29	17	9
412840 Uraí	29	32	29	24	29	54	44	62	54	58	48	18	31	49	50	50	16
412853 Ventania	19	19	14	17	17	12	12	25	29	23	21	13	38	18	42	34	15
412855 Vera Cruz do Oeste	13	14	35	36	64	68	63	67	67	105	75	76	56	46	74	45	25
412860 Verê	21	24	13	30	47	52	35	44	67	88	43	69	64	49	54	107	54
412865 Virmond	9	14	21	6	6	7	8	13	9	29	30	25	29	18	27	17	15
412870 Vitorino	9	11	13	19	18	15	24	28	23	43	22	51	28	21	54	34	25
412850 Wenceslau Braz	37	27	40	45	45	59	65	33	44	56	42	33	69	91	79	96	39
412880 Xambê	13	14	13	13	32	17	23	25	40	33	24	30	27	9	30	39	11
Total	234	273	293	320	409	416	432	434	457	500	431	441	466	494	537	542	278
	28	08	69	54	85	24	90	74	00	63	54	13	46	96	68	87	74

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)