

Naibi Souza Jayme



GEOGRAFIA DO CÂNCER:

Espacialização dos casos de Neoplasia Ocupacional
na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná

Londrina
2013



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

Espacialização dos Casos de Neoplasia Ocupacional na Macrorregional
de Saúde do Norte do Estado do Paraná, entre o período de 2001 a
2011

Londrina
2013

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

Espacialização dos Casos de Neoplasia Ocupacional na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná, entre o período de 2001 a 2011.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, para obtenção do título de Bacharelado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. José Paulo Peccinini Pinese

Londrina
2013

NAIBI SOUZA JAYME

GEOGRAFIA DO CÂNCER:

Espacialização dos Casos de Neoplasia Ocupacional na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná, entre o período de 2001 a 2011.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina.

BANCA EXAMINADORA

Dr. José Paulo Peccinini Pinese
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Nilson Cesar Fraga
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Ms. Alan Alves Alievi
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 02 de Dezembro de 2013.

Dedico este trabalho ao meu querido amigo e irmão
Anderson Souza Jayme (in memoriam), a quem
serei eternamente grata.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente aos meus **PAIS** Carlos Jayme e Luzanira B. S. Jayme, a minha irmã Nádia S. Jayme, meu sobrinho Jean Vitor C. Jayme e ao Marcelo Henrique pelo apoio, incentivo, dedicação e carinho que ao longo dos cinco anos de graduação foram fundamentais para minha formação.

O que dizer para o *Heitor?*

Te agradeço de forma especial e carinhosa, pelo companheirismo e amizade; por sempre me dar força e coragem, pelo incentivo e apoio nos momentos em que mais precisei. Agradeço a paciência, compreensão, as conversas e os conselhos que muito contribuíram você é mais que especial

Obrigada por tudo!!!

Agradeço a todos os professores que me acompanharam durante a graduação em especial aos professores Dr. Angelo Spoladores e ao grande Amigo Dr. *Nilson Cesar Fraga* pela Amizade, as conversas, agradáveis, momentos de descontração e companheirismo que muito contribuíram durante esta jornada

Agradeço ao meu orientador Dr. José Paulo Peccinini Pinese pela oportunidade de ingressar nas pesquisas científicas, pelas conversas e orientações ao longo do período de Iniciação Científica e por mostrar o significado da autonomia científica no processo de desenvolvimento desta monografia.

Às queridas Isabel, Sônia e a grande Amiga *Edna* meus sinceros agradecimentos pela palavra amiga, carinho e apoio, além do nosso querido “cafézinho”, das conversas e risadas que faziam desaparecer qualquer dia estressante. jamais esquecerei todo o apoio que vocês me deram.

Aline Ross, Rafael Dogani Mari e Douglas Ambiel B. G. Duarte agradeço pela amizade, companheirismo, orientações, discussões e conselhos. Saiba que é um privilégio ter vocês como amigos.

Agradeço todos os dias por encontrar pessoas como vocês na minha vida que me fazem feliz, pessoas que transformam os momentos mais simples em memoráveis, agradeço pela risada, pela diversão, mas além disso, agradeço vocês por estarem comigo sempre.

"Não basta saber,
é preciso também aplicar; não basta
querer, é preciso também fazer."

(Johann Goethe)

JAYME, Naibi Souza. Geografia do Câncer: Espacialização dos Casos de Neoplasia Ocupacional na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná, entre o período de 2001 a 2011. 122 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

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. Dentre os inúmeros tipos de câncer o presente trabalho abordará as neoplasias ocupacionais, que correspondem ao câncer relacionado ao trabalho, onde as formas de adoecimento estão associadas à exposição dos seres humanos aos agentes carcinógenos presentes no ambiente de trabalho. Tais agentes se manifestam em suas diferentes formas no espaço geográfico por meio de suas diferentes funções expressas ao longo da história que trazem consigo indicadores biológicos, químicos e físicos como promotores de doenças. O espaço como objeto de estudo da Geografia tem ganhado ênfase nos estudos da saúde desde a espacialização das doenças até a identificação das áreas de risco. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a espacialização dos principais tipos de Neoplasia Ocupacional (Neoplasias Maligna de Pele, Neoplasias Maligna de Tráqueias, Bronquios e Pulmões, Neoplasias Maligna do Estômago, Linfoma Hodgkin e Linfoma não Hodgkin) nos municípios que compõem a Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná, a partir do banco de dados de Mortalidade do Ministério da Saúde – DATASUS dispostos pelo Sistema de Informações Hospitalares – SIH do Sistema Único de Saúde. Diante da espacialização dos dados foi possível observar que os casos por neoplasias ocupacionais não mostrou valores significativos em relação ao padrão mundial e nacional, apresentando pequenas áreas de concentração, em especial nos municípios ao norte da 17ª Regional de Saúde de Londrina, com uma população variando entre 2.000 a 10.000 habitantes, ambos de pequeno porte e que não oferecem atendimento especializado ao que compete os Centros de Alta Complexidade em Oncologia – CACON, com sua sede somente no município de Londrina, na qual atende os municípios que compõem a Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná. Diante deste contexto, estudos desta natureza são de grande relevância, pois permite identificar a espacialização e distribuição das neoplasias ocupacionais, como também de outras doenças, contribuindo para um diagnóstico preliminar que auxiliará os profissionais das ciências médicas juntamente aqueles ligados a geociências desenvolvendo pesquisas em escala local, regional e nacional, de modo a identificar as possíveis áreas de riscos epidemiológicos, colaborando na otimização de um atendimento especializado de acordo com a necessidade da sociedade.

Palavras-chave: Espacialização. Neoplasias. Neoplasia Ocupacional. Regional de Saúde

JAYME, Naibi Souza. Geography Cancer: Spatialization of the Occupational Cancer in the North Macrorregional of Health in Paraná's State, between 2001 and 2011. 2013. 122 f. Monograph (Graduation on Geography) – State University of Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

The neoplasia are responsible of 13% of all causes of obit in the world, where more than 7 million people die annually arising that disease. Between the numerous types of cancer, the present work will approach the ocupational neoplasias, wich correspond to the cancer related to work, where the ways of illness are associated with the exposion of human being to the carcinogenic agentes that are present in the work environment. Such agents manifest theirselves in many different ways in the geographical space by theirs diferent functions expressed through history, which bring with then biological, chemical and physical indicators as diseases promoters. The space as the study object of Geography has been earning empashis in the health studies since the spatialization of diseases to the identification of risk areas. In this context, the present work has as scope present the spatialization of the principal types of Ocupational Neoplasia (Malignant Neoplasm of Skin, Malignant neoplasms of trachea, bronchi and lungs, Malignant Neoplasm of Stomach, Hodgkin lymphoma, non-Hodgkin lymphoma) in the countys that compose the North Macrorregional of Health in Paraná's State, from the database of the Health Ministry of Mortality – DATASUS afforded by the Hospitalar Information System – SIH of the Unique Health System. In front of that spatialization of the data were possible to observe that the ocupational cancer cases don't showed significant values related to the world and national pattern, presenting some small concentration areas, in special in countys in the north of the 17^ª Helth Regional of Londrina, with a population ranging between 2.000 to 10.000 habitants, both of small size and not offer specialized services regarding the High Complexity Oncology Centers – CACON, with their head office in Londrina, which attends the others countys that composes the North Macrorregional of Health from Paraná's State Facing this context, the studies of this nature have big revelance, because it allows to identificare the spatialization and distribution of the ocupational cancer, as well other diseases, contributing for a prelimiary diagnosis that will assist professional of the medical sciences, along those related to geosciences, developing researches in local, regional and national scales, in order to identify the possible areas of epidemiological risks, colaborating in the optimization of a specialized treatment according to the necessity of the society.

Keywords: Spatialization. Neoplasias. Ocupational Cancer. Health Regional. North of Paraná

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia de relações entre atividades humanas, exposição e efeitos sobre a saúde.....	35
Figura 2 - Processo de carcinogênese: mecanismo de desenvolvimento de tumores.....	40
Figura 3 - Representação espacial 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.....	46
Figura 4 - Fases de exposição toxicocinética, toxicodinâmica e efeitos das substâncias químicas no organismo humano.....	51
Figura 5 - Regionais de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	57
Figura 6 - Geologia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	60
Figura 7 - Geomorfologia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	63
Figura 8 - Hidrografia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	64
Figura 9 - Clima da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	67
Figura 10 - Solos da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	69
Figura 11 - Fitogeografia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	70
Figura 12 - População da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.....	74
Figura 13 - Espacialização dos Casos de Neoplasia Maligna da Pele na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná.....	79
Figura 14 - Espacialização dos Casos de Neoplasia Maligna de traquéias, brônquios, e pulmões na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná.....	82
Figura 15 - Espacialização dos Casos de Neoplasia do Esôfago na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná.....	89
Figura 16 - Espacialização dos Casos de Neoplasia do Estômago na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná.....	88
Figura 17 - Casos de Linfoma Hodgkin na Macrorregional de Saúde do Estado do	

Paraná.....90

Figura 18 - Casos de Linfoma Não Hodgkin na Macrorregional de Saúde do Estado do

Paraná.....98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Neoplasias Maligna da Pele por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná....	80
Tabela 2 - Neoplasias Maligna do Aparelho Respiratório por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná.....	84
Tabela 3 - Neoplasias Maligna do Esôfago por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná.....	86
Tabela 4 - Neoplasias Maligna do Estômago por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná.....	88
Tabela 5 – Doença de Linfoma Hodgkin por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná.....	91
Tabela 6 – Doença de Linfoma não – Hodgkin por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná.....	92

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 homens, Brasil, entre 1980 a 2010.....	44
Gráfico 2 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, Brasil, entre 1980 a 2010.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores classificados segundo área temática.....	34
Quadro 2 – Histórico de associação de local primário do câncer ocupacional.....	50
Quadro 3 – Síntese dos principais tipos de Câncer Ocupacional e seus Agentes Causadores	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cfa – Clima sub tropical úmido mesotérmico

Cfb – Clima sub tropical úmido mesotérmico

FES – Floresta Estacional Semidecidual

FOM – Floresta Ombrófila Mista

IARC – International Agency for Research on Cancer

INCA – Instituto Nacional de Câncer

MRSNP- Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

SUS – Sistema Único de Saúde

UICC – Union Agains Cancer

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 GEOGRAFIA MÉDICA E DA SAÚDE: Aproximações conceituais	22
2.1 A GEOGRAFIA DA SAÚDE NO BRASIL	26
2.2 SAÚDE, ESPAÇO E DOENÇA	28
2.3 SAÚDE AMBIENTAL	32
3. NEOPLASIAS: Para um contexto Geográfico	37
3.1 OS CASOS DE NEOPLASIAS NO BRASIL	41
3.2 NEOPLASIA OCUPACIONAL	48
4. O NORTE DO PARANÁ, ENTRE O CÂNCER, O MEIO E A SAÚDE	6
4.1 MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	57
4.2 ASPECTOS FÍSICOS DA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	59
4.2.1 Geologia	59
4.2.2 Geomorfologia	61
4.2.3 Hidrografia	64
4.2.4 Clima	66
4.2.5 Solos	68
4.2.6 Vegetação	69
4.3 PROCESSO DE FORMAÇÃO E OCUPAÇÃO DA MRSNEP	71
4.4 ASPECTOS SÓCIO - ECONÔMICOS DA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	74
5 ESPACIALIZAÇÃO DOS CASOS DE NEOPLASIA OCUPACIONAL NA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2001 A 2011	76
5.1 OS CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNAS DA PELE NA MRSNP DO ESTADO DO PARANÁ	77

5.2 Os CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DO APARELHO RESPIRATÓRIO NA MRSNP DO ESTADO DO PARANÁ.....	81
5.3 Os CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DO ESÔFAGO NA MRSNP DO ESTADO DO PARANÁ.....	84
5.4 Os CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DO ESTÔMAGO NA MRSNP DO ESTADO DO PARANÁ.....	86
5.5 Os CASOS DE LINFOMA HODGKIN E NÃO HODGKIN NA MRSNP DO ESTADO DO PARANÁ.....	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICES.....	104
APÊNDICE A – Casos associados à Neoplasia Ocupacional na RSA entre o período de 2001 a 2011.....	105
APÊNDICE B – Casos associados à Neoplasia Ocupacional na RSL entre o período de 2001 a 2011.....	106
APÊNDICE C – Casos associados à Neoplasia Ocupacional na RSCP entre o período de 2001 a 2011.....	107
APÊNDICE D – Casos associados à Neoplasia Ocupacional na RSJ.....	108
ANEXOS	109
ANEXO A – Taxas de Mortalidade por Câncer de todas as Neoplasias malignas, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, entre o 1979 e 2011.....	110
ANEXO B – Taxas de Mortalidade por Câncer de todas as Neoplasias malignas, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, entre 1979 e 2011.....	111



Introdução

Introdução

Introdução

Introdução

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 pelas ciências biomédicas, epidemiológica, geológica e geográfica 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 aos estudos relacionados a saúde. A Geografia como ciência que estuda o espaço geográfico tem muito a contribuir através da Geografia Médica e Geografia da Saúde, no que tange a espacialização e distribuição geográfica das doenças no espaço.

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

A exemplo dessa abordagem toma-se os estudos desenvolvidos por John Snow em meados de 1849, na qual realizou o levantamento e mapeamento dos casos de cólera e das possíveis fontes de contaminação no bairro de Soho em Londres. Tal estudo possibilitou a associação dos germes contagiosos encontrados na água e as doenças infecciosas que afligia a população do entorno (ALMEIDA FILHO, 2006).

Tais perspectivas levaram a Organização Mundial da Saúde – OMS em especial o Sistema de Vigilância de Saúde, a criar uma nova área de atuação da Saúde Pública que se ocupa das formas de vida, substâncias e das condições em torno do ser humano que podem exercer qualquer influência sobre a saúde e bem estar da população.

Esta nova área de atuação configura-se nos estudos voltados à Saúde Ambiental que tem por objetivo estruturar o sistema de vigilância em saúde, de modo a antecipar, prevenir e monitorar as possíveis conseqüências resultantes do ambiente

para a saúde humana, demandando uma sistemática coleta e análise de dados na qual permita construir indicadores que apontem as possíveis interrelações.

Os indicadores ambientais têm sido tradicionalmente utilizados no estudos envolvendo pesquisas voltados à saúde, configurando-se em um importante instrumento para as secretárias municipais de saúde na identificação dos possíveis agentes que podem desencadear uma determinada doença permitindo evidenciar as áreas de risco a saúde humana.

Dentre as inúmeras doenças que podem resultar do contato com as áreas de risco serão destacadas as neoplasias ocupacionais, ou seja, o câncer relacionado ao trabalho que corresponde a uma das formas de adoecimento decorrentes da exposição de agentes carcinogênicos presentes no ambiente de trabalho.

Os agentes carcinogênicos se manifestam em suas diferentes formas no espaço geográfico por meio das suas diferentes funções expressas ao longo da história através dos espaços produzidos pelo trabalho que trazem consigo indicadores biológicos, químicos e físicos como promotores de doenças e que acaba por refletir no modo de vida das pessoas

A invisibilidade dos estudos relacionados às Neoplasias Ocupacionais instigou o desenvolvimento da espacialização de dados referente a esta doença. Diante deste contexto, e com base nos dados de mortalidade do Ministério da Saúde – DATASUS dispostos pelo Sistema de Informações Hospitalares – SIH do Sistema Único de Saúde foi realizado um levantamento de dados dos principais tipos de neoplasia ocupacional por local de residência.

Tais neoplasias correspondem as Neoplasias Maligna de Pele, Neoplasias Maligna de Tráqueias, Bronquios e Pulmões, Neoplasias Maligna do Estômago, Neoplasia Maligna do órgãos digestivo, Linfoma Hodgkin e Linfoma não Hodgkin. Nesta perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo espacializar os principais casos por neoplasia ocupacional dos municípios que compõem a Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná, formada por cinco regionais de saúde sendo estas a 16ª Regional de Saúde – Apucarana; 17ª Regional de Saúde – Londrina; 18ª Regional

de Saúde - Cornélio Procópio e a 19ª Regional de Saúde – Jacarezinho, que juntas a mais dezessete regionais de saúde constituem a instância administrativa intermediária da SESA/ISEP (Secretaria de Estado de Saúde do Paraná).

Posteriormente foi realizada uma longa revisão bibliográfica através de livros, periódicos, relatórios técnicos, revistas especializadas a cerca da temática estudada de modo a embasar o desenvolvimento da pesquisa. As coletas de dados referentes a caracterização sócio econômica da área de abrangências MRSNP se deram com base no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística bem como Cadernos do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES.

Os dados relativos aos casos de câncer ocupacional foram coletados no Banco de Dados de Mortalidade do Ministério da Saúde – DATASUS com base nos dados disposto pelo Sistema de Informações Hospitalares – SIH do Sistema Único de Saúde - SUS referente ao período de 2001 a 2011. As neoplasias selecionadas para a pesquisa corresponde a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde CID-10.

Os dados da população residentes na MRSNP com base no Censo Demográfico do ano de 2000 a partir de informações obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Após a coleta dos dados, estes foram submetidos ao cálculo para se estimar a taxa percentual de Internações, onde foram dividido o número de casos de internação por local de residência pelo número total de habitantes sendo este total multiplicado por cem (MEDRONHO et al. 2009).

$$\text{TAXA DE INTERNAÇÕES} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ casos por neoplasia hepática} \times 100}{\text{Número da população Total por Município}}$$

Número da população Total por Município

É importante esclarecer que os dados representados correspondem tanto o sexo feminino quanto o masculino englobando todas as faixas etárias. Desta forma para melhor compreensão estes dados foram dispostos em tabelas por faixa etária, demonstrando como está doença se distribuem ao longo dos anos.

A partir do tratamento dos dados foram confeccionados os mapas relativos à espacialização dos casos de Neoplasia Ocupacional por local de residência na MRSNP, através do software ArcGis 9.0, na qual permitiu a análise espacial dos dados trabalhados, de modo a visualizar a distribuição das doenças, bem como as áreas de maior e menor concentração, contribuindo para um levantamento de um diagnóstico que auxiliara os profissionais das ciências médicas juntamente aqueles ligados a geociências visando fundamentalmente à proteção da saúde pública e o controle de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde fornecendo numa escala local, regional e nacional, subsídios para a construção de um banco de dados voltado ao planejamento e monitoramento ambiental da área de estudo.

“Geografia do Câncer no Estado do Paraná” que visa realizar o mapeamento dos diversos tipos de câncer ao longo do território paranaense, onde em sua primeira instancia será trabalhado as Neoplasias Ocupacionais.

Estudos desta natureza permitiram a análise espacial dos dados trabalhados auxiliando na identificação de áreas de maior concentração dos casos de neoplasia ocupacional, fornecendo subsídios há inúmeras outras pesquisas em especial para uma primeira análise no reconhecimento das regiões que necessitam de atendimentos especializados, auxiliando os profissionais das ciências médicas, juntamente aqueles ligados à geociências no que tange o desenvolvimento de políticas públicas ao buscar medidas de prevenção e controle do câncer relacionado ao trabalho.

Estudos voltados à saúde coletiva vem se desenvolvendo ao longo da história da humanidade com caráter interdisciplinar agregando saberes produzidos pelas ciências biomédicas, epidemiológica, geológica e geográficas na tentativa de compreender as doenças que assolaram a sociedade em diversas épocas. A busca da correlação destas doenças com o meio ambiente aproximou o conhecimento geográfico com os estudos que envolve a temática da saúde.



Geografia Médica e da Saúde

Aproximações conceituais

A Geografia como ciência que estuda a relação do homem com a natureza tem muito a contribuir, através da chamada Geografia da Saúde que ao longo do seu amadurecimento foi embasada pelos estudos da Geografia Médica, disciplina esta que resulta da interação dos conhecimentos médicos e geográficos na procura de evidenciar a importância do meio geográfico no aparecimento e distribuição de doenças (LACAZ, 2003).

Historicamente, a Geografia Médica nasceu com Hipócrates (460-377 a.C) grande estudioso na área médica, que desenvolveu trabalhos importantes relacionando as problemáticas da saúde com o meio ambiente, bem como a influência desta sobre os organismos vivos (MEADE, 2000). Em sua obra *Dos ares, das águas e dos lugares* fica claro que os hábitos das pessoas, ou seja, a característica cultural dos povos podem influenciar os aspectos da saúde um determinado grupo.

As tradições hipocráticas continuaram a nortear os estudos envolvendo o ambiente e a saúde. Em meados do século XVIII e XIX a influência naturalista apoiada por Humbolt e Darwin renovou a tendência centrada nos fenômenos físicos em trabalhos desse período. Entre esses fenômenos destaca-se as endemias e epidemias, principalmente aqueles provocados pelas doenças tropicais (MAZETTO, 2008).

Em sua abordagem inicial Almeida (1990) coloca que Geografia Médica apoiou-se nos estudos da Epidemiologia, na qual buscava explicar e identificar a distribuição de doenças pelo espaço, ou seja, a Epidemiologia procura estudar a frequência e o padrão dos eventos relacionados com o processo de saúde – doenças na população, analisando os fatores sócioeconômicos e ambiental que possa ter influência no surgimento de doenças, onde a frequência desta não inclui só o número de eventos, mas também as taxas ou riscos de doenças nessa população.

Até o presente momento, a Geografia Médica foi desenvolvida por médicos que não detinham o conhecimento a respeito dos agentes etiológicos e microbianos das doenças, e por conta disto relacionavam de forma geral as doenças com o ambiente físico em suas práticas ao diagnosticar tal moléstia.

Anos mais tarde os pesquisadores Moris Pasteur (1842-1895) e Robert Koch

(1943-1910) desenvolveram a teoria da Unicausalidade após tomarem conhecimento das bactérias e parasitas, na qual passaram a associar as doenças a estes organismos, levando grande parte dos médicos a se dedicar mais ao corpo humano e sua relação com as bactérias e parasitas e não mais à sua relação com o ambiente (JUNQUEIRA, 2009).

Em meados do século XX, esta teoria evoluiu para a Teoria da Multicausalidade, que se apresenta como um dos pilares da Epidemiologia moderna, onde o entendimento das diversas doenças e suas causalidades se estabelece por meio do

[...] paradigma da Tríade Ecológica (homem-agente-ambiente) desenvolvido por Pavlovsky em sua obra " A Teoria dos Focos Naturais das Doenças Transmissíveis", que traz novamente a vertente ambiental das doenças aos médicos, definindo importantes conceitos como o de circulação do agente no meio natural e o da formação do complexo agente - ambiente (LIMA NETO, 2000 apud JUNQUEIRA, 2009 p.4).

Dentro deste contexto, o ambiente torna-se novamente objeto de estudo da Geografia Médica , pois o ambiente mostra-se favorável para a circulação de agentes infecciosos independente ou não da ação humana (VIETES; FREITAS, 2001).

Segundo Freitas (2003), a preocupação dos efeitos à saúde provocados pelas condições ambientais, ganharam destaque quando estes passaram a ser associados ao intenso e desordenado processo de industrialização e consequentemente urbanização. Diante desta situação a moléstia mais estudada neste período foi a cólera seguida da malária e febre amarela. Inúmeros foram os trabalhos realizados por geógrafos e simpatizantes das ciências naturais na busca de um maior entendimento em relação a causa destas doenças, porém um dos trabalhos mais importantes da época foi elaborado pelo médico anestesista John Snow. Seus estudos eram voltados à incidência da mortalidade por cólera em um bairro de Londres, onde o consumo de água contaminada era responsável pela concentração de casos de mortalidade por cólera (MAZETTO, 2008).

Dentre os geógrafos que estudaram as relações do homem com a natureza temos o pensador Max Sorre, que à luz da teoria possibilista de Vidal de La Blache, forneceu uma nova concepção para estudar as relações entre o ambiente e a saúde introduzindo aos estudos da Geografia Médica dois importantes conceitos sendo estes,

O ecúmeno que corresponderia ao espaço de relações entre organismos vivos (vegetais e animais) e os componentes. Já o complexo patogênico, seria uma unidade biológica de ordem superior que incluiu organismos vivos que condicionam ou comprometem sua existência (JUNQUEIRA, 2009 p.4)

A partir destes conceitos, o homem não é considerado apenas um hospedeiro ou vetor de doenças, assim como outras espécies. Neste entendimento, a ação humana pode alterar a ocorrência e os agravos à saúde coletiva (MAZZETO, 2008). Diante destas afirmações, os estudos envolvendo a Geografia Médica passam a ganhar destaque, principalmente com a criação da Comissão de Geografia Médica da União Internacional – UGI, em 1949, na cidade de Lisboa (ROJAS, 1998).

Anos mais tarde ocorre a mudança na denominação de Geografia Médica para Geografia da Saúde, através de um pedido da mesma comissão, por conta da ampliação dos temas e abordagens adquiridos ao longo do tempo, presando além das correlações entre doenças e meio ambiente, os aspectos ligados a qualidade de vida, educação, moradia, saneamento básico e infraestrutura, “direcionando pesquisas ao desenvolvimento de estratégias para administração dos serviços de saúde e monitoramento para prevenção e controle de doenças” (PERELOUSKEI et al. 2007).

2.1 A GEOGRAFIA DA SAÚDE NO BRASIL

No Brasil os primeiros estudos científicos relacionados com a ocorrência de doenças e o meio ambiente foram elaborados por médicos, sanitaristas, viajantes

estrangeiros e naturalistas como Thevet, Saint Hilaire, Spix. Particularmente por interesses geopolíticos nos processos de territorialização e interiorização do território brasileiro (PESSÔA, 1978).

A construção de faculdades de Medicina no país a partir de 1808 contribuiu com a geografia das doenças de várias regiões brasileiras, ainda de cunho determinista enfatizando sempre os aspectos físicos do ambiente (JUNQUEIRA, 2009). Como colocado, anteriormente, o mesmo autor destaca que o interesse político pela integração do território Brasileiro incentivou estudos relacionados a essa temática, principalmente em pesquisas sobre as doenças tropicais presente na Amazônia e Centro-Oeste visando as condições locais para a implantação de projetos e não uma maior reflexão sobre os problemas da saúde.

Uma das obras de maior importância relacionando a temática da saúde foi a obra de Carlos S. Lacaz no ano de 1972, intitulada por *Introdução à Geografia Médica no Brasil*, na qual buscava uma maior aproximação dos saberes médicos com os geográficos por meio de um discurso mais descritivo atendendo a realidade da época que passava pelo período militar. Conforme Junqueira (2009), esta obra não obteve os resultados esperados, visto que a classe dominante não se atentava aos estudos voltados aos fatores socioeconômicos e culturais.

Mesmo atentando aos interesses da ditadura militar da época a Geografia Médica hoje consolidada como Geografia da Saúde foi se estabelecendo no cenário nacional principalmente com a criação da Escola Nacional de Geografia Médica, período este que suscitava a Geografia Crítica com as contribuições de Milton Santos que priorizava uma abordagem relacionada à integração entre o social e o meio ambiente. A união dos saberes da Geografia Médica e dos princípios apontados por Milton Santos fez nascer a Geografia da Saúde (ROJAS, 2003)

O espaço discutido por Santos, (1999) como fruto das relações sociais e de apropriação da natureza pela sociedade contribuiu para os estudos da Geografia da Saúde visto que os conceitos do espaço temporal podem ser aplicados ao realizar uma análise espacial das doenças, bem como a sua temporalidade num determinado

espaço. Segundo Czeresnia e Ribeiro (2000), os conceitos geográficos trabalhados por Milton Santos constituem uma das referências mais importantes para as análises da relação entre espaço e doença, em especial aos estudos das doenças endêmicas e epidêmicas, na qual, buscou analisar a sua distribuição associada à organização social do espaço.

A Geografia da Saúde têm ganhando espaço no cenário nacional nos últimos dez anos, mesmo não fazendo parte dos currículos de graduação e pós-graduação da maioria das instituições de ensino de Geografia, tem se mostrado como um forte instrumento para os processos de gestão e planejamento, principalmente com as técnicas de análise espacial e geoprocessamento.

Atualmente algumas instituições tem se destacado nos estudos em Geografia da Saúde como a Fundação Oswaldo Cruz, que desenvolve tecnologias para o controle de doenças e trabalhos voltados a saúde coletiva entre as quais “violência e as mudanças climáticas”, a Universidade Estadual de São Paulo (campus de Presidente Prudente) com estudos permeando as mudanças climáticas e os riscos sócioambientais, Universidade Federal de Uberlândia, com o curso de graduação em Gestão em Saúde Ambiental.

No estado do Paraná a Universidade Federal do Paraná e seu grupo liderado por Francisco Assis Mendonça vêm atuando nas implicações ambientais climáticas e sua repercussão na incidência da dengue, leptospirose e meningite e a Universidade Estadual de Londrina com os estudos desenvolvidos pelo Departamento de Geociências, correlacionando as anomalias hidrogeoquímicas com os agravos a saúde coletiva.

2.2 SAÚDE, ESPAÇO E DOENÇA

O 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 analogia em relação aos estudos da saúde, principalmente aqueles relacionados às doenças associadas ao trabalho, onde os objetos fixos seriam o ambiente físico de trabalho composto por agentes ou substâncias químicas que corresponderia aos agentes cancerígenos que 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 de trabalho.

As inter-relações entre os objetos e ações refletem na forma de organização, disposição e construção do espaço geográfico e conseqüentemente em espaço 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, 1990), onde 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 tem ganhado 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

explica as relações do homem com a natureza formando espaços de promoção de doenças e áreas de risco a saúde humana.

A Geografia, como ciência que estuda o espaço geográfico, tem muito a contribuir com a chamada Geografia Médica, Geografia da Saúde e Epidemiologia Ambiental, assim como as possíveis causas e fatores que possam condicionar alguns padrões de distribuição geográfica das doenças e das condições que afetam os índices de saúde e de vida. Os padrões espaciais de doenças podem permitir a identificação de fontes comuns de contaminação, fatores sócioeconômicos que podem afetar a saúde, sendo de grande importância a espacialização das doenças, no caso aqui, os casos de neoplasia ocupacional ou neoplasia relacionada ao trabalho, tema central da pesquisa.

Nos estudos relacionados à saúde e o papel do espaço nas análises de saúde tem sido empregado não só a partir da construção sócioespacial, mas também sob ótica geométrica, onde 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, contínuo 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.

O exemplo dessa abordagem toma-se o levantamento de doenças próximas as fontes de poluição (HILLS, 1989) onde a distância dos eventos em relação à fonte suspeita de contaminação é utilizada como parâmetro estimativo da exposição humana a agentes de risco. Tais abordagens contribuíram para o desenvolvimento da epidemiologia, ciência que estuda a distribuição e os determinantes dos problemas de saúde nos seres humanos (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 2003) base fundamental para os estudos de Geografia Médica e Geografia da Saúde. Em epidemiologia, o espaço foi inicialmente compreendido como resultado de uma interação entre organismo e natureza bruta, compreendida independente da ação e percepção humanas (CZERESNIA; RIBEIRO, 2000).

Um dos pesquisadores que trabalha o conceito de espaço geográfico vinculado ao estudo de saúde corresponde ao parasitologista Evgeny Pavlovsky, que na década de 1930 desenvolveu os conceitos de foco natural, tratando da apreensão espacial que integra o conhecimento das doenças transmissíveis com a geografia e a ecologia.

Um foco natural de doença existe quando há um clima, vegetação, solo específicos e micro-clima favorável nos lugares onde vivem vetores, doadores e recipientes de infecção. Em outras palavras, um foco natural de doenças é relacionado a uma paisagem geográfica específica, tais como a taiga com uma certa composição botânica, um quente deserto de areia, uma estepe, etc., isto é, uma biogeocoenosis. O homem torna-se vítima de uma doença animal com foco natural somente quando permanece no território destes focos naturais em uma estação do ano definida e é atacado como uma presa por vetores que lhe sugam o sangue (PAVLOVSKY, s/n apud CZERESNIA; RIBEIRO, 2000).

Desta forma, o conceito de foco natural corresponde ao ambiente que apresenta condições propícias à circulação de agentes independentemente da presença humana. Posteriormente Pavlovsky realiza estudos com base na influência dos seres humanos no processo de desenvolvimento de doenças. O Geógrafo Max Sorre, nos anos 1950, vai além das formulações apontadas por Pavlovsky, ao trabalhar a importância da ação humana na formação e dinâmica de complexos patogênicos e gênero de vida em que coloca a ação humana, como elemento desencadeador alterações no meio (GONDIM, 2008).

Segundo o mesmo autor, a teoria do *complexo patogênico*, desenvolvida por Sorre, permitiu abordar uma vasta quantidade de doenças infecciosas e parasitárias, enquanto que a teoria de Pavlovsky se limitou ao estudo de enfermidades de animais transmissíveis ao homem, que possuíam seu foco natural - um reservatório silvestre, em um meio "intocado" pelo homem (ou, no mínimo, onde este fator não seria levado em conta).

Tanto Pavlovsky quanto Sorre, forneceram uma importante contribuição nos estudos da Geografia Médica e da Saúde embasando inúmeros estudos no que tange

a espacialização das doenças no espaço geográfico. As abordagens de Sorre e Pavlovsky, especificamente os conceitos de gênero de vida (condições ambientais) e de foco natural (condições do sítio geográfico), vão se juntar e contribuir para consolidação da Geografia Médica no Brasil.

No Brasil um dos pioneiros a estudar as relações entre o espaço e a ocorrência de doenças na população foi Samuel Pessoa (1978) que desenvolveu pesquisas com base nas teorias desenvolvidas por Pavlovsky e Sorre, criando a Escola de Geografia Médica no Brasil seguindo uma abordagem chamada de medicina tropical, estudando as endemias prevalentes no Brasil. Pessoa (1978) em seus estudos, considerava o ambiente como um conjunto de causas que interagem com o homem e não se refere apenas ao meio físico.

Milton Santos (1999) traz grandes contribuições aos estudos epidemiológicos e a organização do espaço e doença constituindo uma das referências mais importantes buscando estudar a distribuição das doenças como resultado da organização social do espaço. Para Santos, (1996) o espaço não é um palco onde os fatos acontecem, é simultaneamente, conteúdo e contingente, sendo resultado das relações que o materializam.

Desta forma Barcellos e colaboradores (2002), consideram o uso da categoria espaço na análise da situação de saúde e na análise de risco não se limita exclusivamente à mera localização de eventos de saúde. Suas potencialidades e limitações vão depender da diversidade de seus próprios conceitos e conteúdos, onde o espaço é, ao mesmo tempo, produto e produtor de diferenciações sociais e ambientais (GONDIM, 2008), direcionando caminhos para análise de fenômenos, bem como apontando sugestões eficazes à melhoria da qualidade de vida e da saúde e no processo de planejamento da oferta de serviços e no impacto das ações de saúde.

2.3 SAÚDE AMBIENTAL

O interesse em estudar a relação das doenças com o meio ambiente aparece nos escritos de Hipócrates em sua obra *Ares, Águas e Lugares* (c.460-c. 377 a. C) na qual relata a importância em observar os fatores ambientais e suas possíveis implicações na saúde do homem.

A Organização Mundial da Saúde coloca que a Saúde Ambiental é o setor de atuação da Saúde Pública que se ocupa das formas de vida, substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer influência sobre a saúde e o bem-estar (RIBEIRO, 2004).

O tema Saúde Ambiental procura relacionar às mudanças ambientais que podem afetar a saúde humana, sempre considerando às relações que o homem estabelecem no contexto meio ambiente – saúde, constituindo uma temática fundamental na construção de discursos e práticas que orientem o agir dos profissionais de saúde (VARGAS; OLIVEIRA, 2007).

As políticas de Saúde Ambiental têm por objetivo estruturar os sistemas de vigilância de saúde, de modo a antecipar, prevenir e monitorar as possíveis consequências resultantes do ambiente para saúde humana, demandando uma sistemática coleta e análise de dados na qual permita construir indicadores que apontem a inter-relações.

Inúmeros são os fatores no ambiente que podem condicionar a exposição direta ou indireta de agentes que acaba por interferir na saúde humana, tendo em vista que a organização do espaço geográfico cria e recria ambientes promotores de doenças, tornando complexas as investigações quando se tenta buscar as correlações entre a doença, a causa e o efeito.

Os indicadores ambientais compõem a quantificação de informações utilizadas como um importante instrumento de avaliação de determinados fenômenos ao longo do tempo, permitindo a simplificação do número de informações ao se trabalhar com

uma dada realidade, representando alguns aspectos do meio ambiente e as atividades humanas relacionada.

No Brasil, a construção das primeiras propostas de indicadores ambientais foi esboçada em meados dos anos de 1990, tendo como referência o modelo de organização e análise de indicadores Força Motriz, Pressões, Situação Ambiental, Exposição Ambiental, Efeitos e Ações que têm sido empregados pela Organização Mundial da Saúde (MACIEL FILHO, 1999).

Por fim, Sobral et. al (2011) aponta que os esforços para a construção de indicadores que apontem para as inter-relações de mudanças ambientais e situação de saúde tem sua origem no processo de institucionalização da Vigilância em Saúde ambiental no âmbito do Setor de Saúde na passagem do século XX para o século XXI.

Inicialmente, pelo Decreto no 3.450/2000, da Presidência da República, estabelecendo no antigo Centro Nacional de Epidemiologia – Cenepi a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental e, posteriormente, por meio da Instrução Normativa SVS no 1 de 2005, que regulamentou o Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental – SINVSA.

O indicador comunica ou informa sobre o progresso em direção a uma determinada meta, e é utilizado como um recurso para deixar mais perceptível uma tendência ou fenômeno não imediatamente detectável por meio dos dados isolados (BELLEN, 2005). O desenvolvimento desse conjunto de indicadores permite cada vez mais avançar na compreensão da inter-relação dos indicadores ambientais e de saúde. A de se destacar que não existe um determinado conjunto de indicadores que contemple toda avaliação e monitoramento ambiental ou de saúde ambiental, visto que cada conjunto de indicadores varia conforme objeto de pesquisa.

Sobral et. al, (2011) traz 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 quadro. 1.

Nos estudos envolvendo a saúde, os indicadores tradicionalmente utilizados são os demográficos (grau de urbanização, proporção de menores de 5 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)

Quadro 1 – Indicadores classificados segundo área temática

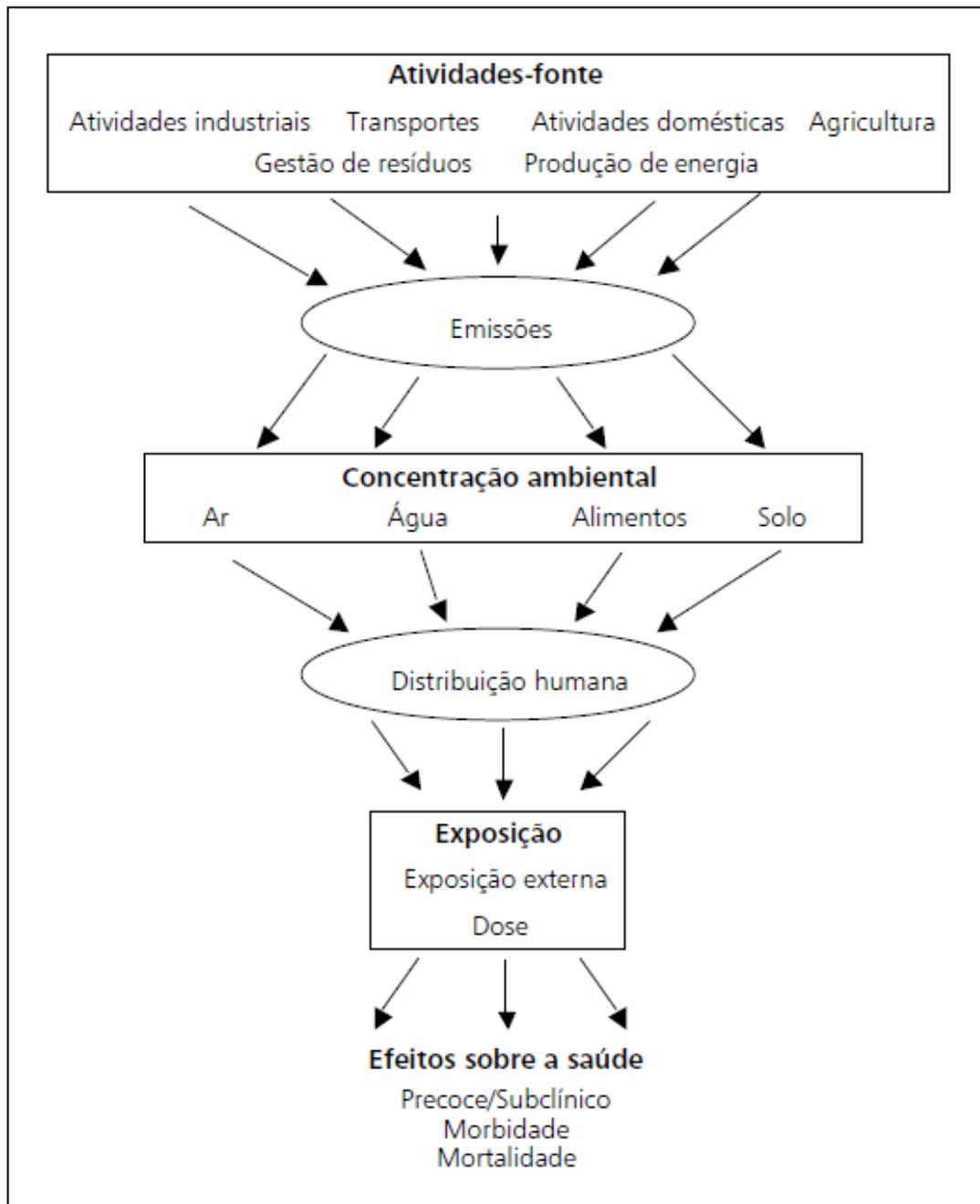
Saúde	Taxa de mortalidade infantil Taxa de incidência de dengue
Ambiente	Taxa de desmatamento anual Emissão de gases tóxicos
Demografia	Taxa de crescimento anual da população Taxa de urbanização
Infraestrutura Urbana	Proporção de domicílios adequados Acesso à rede de água tratada Disponibilidade de serviços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

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011)

A figura.2 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. Em princípio, destacam-se as atividades indústrias, transporte, doméstica, agricultura, resíduos e produção de energia, ambos colocam os seres humanos expostos 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 sujeita a diversas doenças ocupacionais, ou seja doenças relacionada ao trabalho.

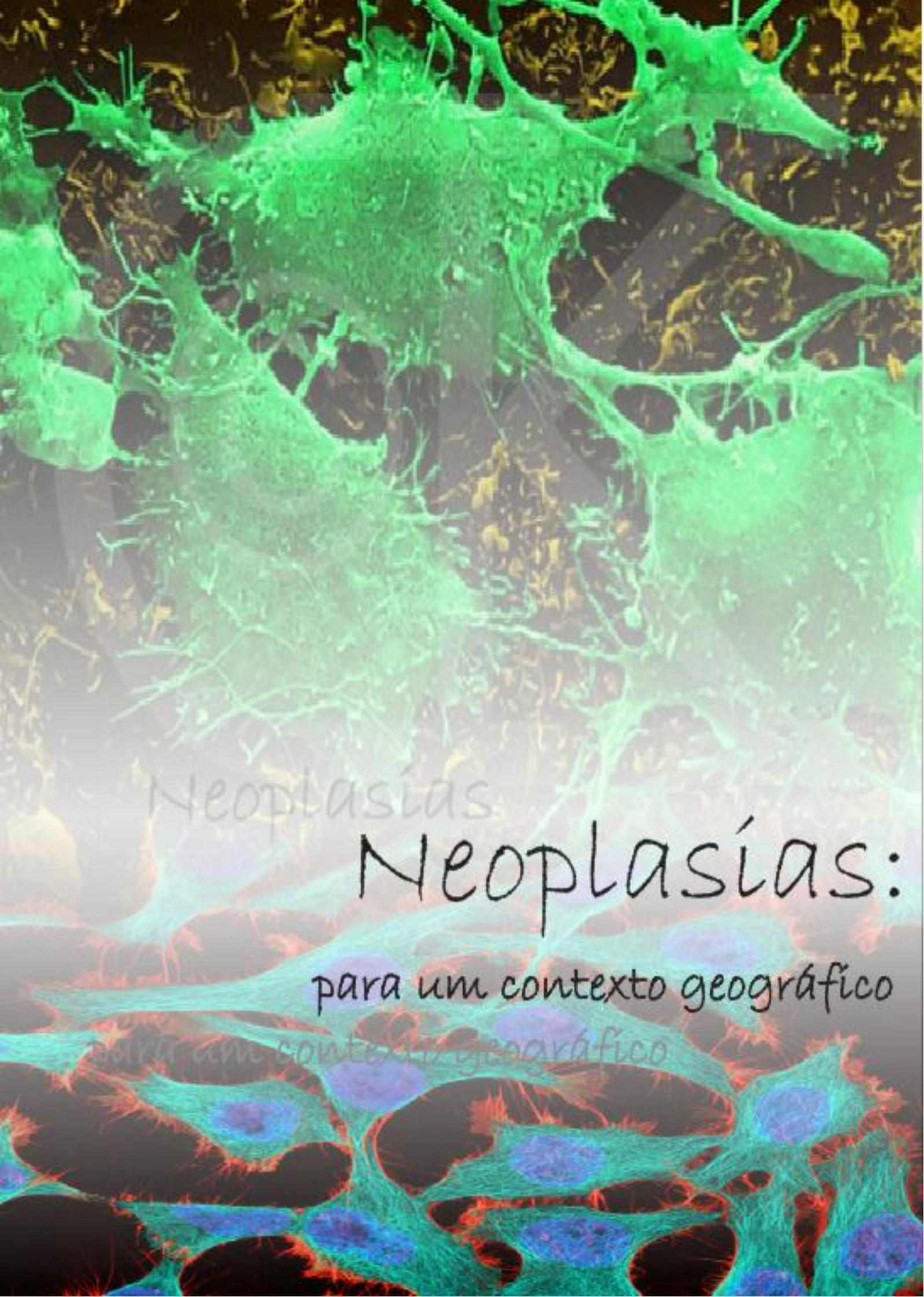
Figura 1 - Cadeia de relações entre atividades humanas, exposição e efeitos sobre a saúde.



FONTE: CORVALÁN; BRIGGS; KJELLSTROM, (2000), com adaptações SOBRAL, (2011).

Diante do exposto anteriormente, apesar das diferentes manifestações epidemiológicas das doenças transmissíveis, ou hereditárias, entre outras, a dinâmica do surgimento de novas doenças é complexa e necessita de um olhar transdisciplinar. O emprego desta metodologia de análise permite que esta transdisciplinaridade ocorra a medida que o pesquisador tende a buscar nas diversas ciências indicadores que permita evidenciar a promoção áreas de risco a saúde humana, tendo em vista, que as modificações ambientais - tanto no nível macro, como no nível micro, afetam de forma geral a distribuição das doenças.

Os indicadores de saúde ambiental têm atuado como importante instrumento nas secretárias municipais de saúde e outros órgãos públicos na 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.



Neoplasias

NEOPLASÍAS:

para um contexto geográfico

para um contexto geográfico

No século passado, enquanto as endemias ocupavam a atenção das políticas de saúde no Brasil, as neoplasias ou cânceres começavam a despontar nos países desenvolvidos entre as doenças de maior taxa de mortalidade, quadro este que vem mudando a quatro décadas, onde a maior parte dos casos de cânceres passou a ser identificado nos países em desenvolvimento (INCA, 2012).

A explicação para este crescimento, segundo o Ministério da Saúde, decorre na maioria dos casos à grande exposição dos indivíduos a fatores de risco cancerígenos associado ao processo global de industrialização redefinindo padrões de vida através da uniformização das condições de trabalho, alimentação, entre outros que acaba por refletir no perfil epidemiológico das populações, como por exemplo, o prolongamento da expectativa de vida e conseqüentemente o envelhecimento populacional que incidiu na redução das taxas de mortalidade e natalidade indicando o prolongamento da expectativa de vida conseqüentemente o envelhecimento populacional (INCA, 2006).

Assim, nas últimas décadas, o câncer se tornara um problema de saúde pública mundial e atualmente é responsável segundo International Union Against Cancer – (UICC), por cerca de 13% de todas as causas de óbito no mundo, onde mais de 7 milhões de pessoas morrem anualmente. O câncer corresponde ao conjunto de mais de cem doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos podendo espalhar-se para outras regiões do corpo (INCA, 2013).

De modo geral, o câncer é agrupado em seis categorias sendo estas os carcinomas, os sarcomas, as leucemias, os linfomas, mielomas 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 (BOGLIOLO et al, 2000).

Os sarcomas correspondem aos tumores malignos dos tecidos moles, podem se originar em ossos, cartilagens, 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 (BOGLIOLO et al, 2000).

O mesmo autor coloca que, os linfomas são tumores malignos do sistema linfático, podendo atingir todas as glândulas linfáticas. Os linfomas mais comuns corresponde ao linfoma de Hodgkin e o linfoma não-Hodgkin. Já o mieloma é um grupo de doenças caracterizado pela proliferação descontrolada de células plasmáticas, principalmente na medula óssea. Por fim, tem-se os tumores do sistema nervoso central originando comumente no cérebro (ROBBINS, et al., 2005).

As causas do câncer são variadas podendo ser externas ou internas ao organismo estado ambas inter-relacionadas, onde as causas externas relacionam-se 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 pré-determinadas 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 (ROBBINS, et al., 2005).

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 refletir diferentes tipos de câncer (BOGLIOLO et al, 2000).

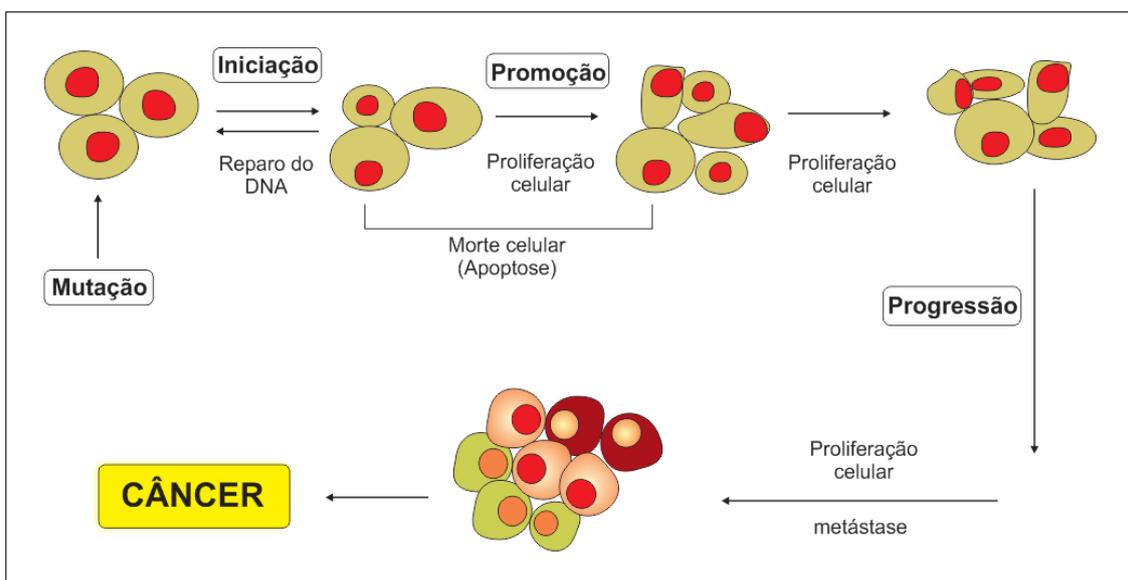
Segundo (INCA, 2012) as condições associadas ao risco de câncer são mais prevalentes em populações urbanas de regiões industrializadas, é comum se pensar que o câncer é uma doença do desenvolvimento. No entanto, é justamente nos países

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.

A que se destacar que 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).

O corpo humano conforme Bogliolo et al., (2000), é formado por células que se organizam em tecidos e em órgãos que na sua natureza normal se dividem amadurecem e morrem. Quando as células deixam de seguir este processo natural inicia-se um processo anômalo onde estas passam a sofrer mutação 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 empilhando - se uma sobre a outra, podendo resultar em tumores benignos ou malignos figura.2.

Figura 2 - Processo de carcinogênese: mecanismo de desenvolvimento de tumores



Fonte: INCA, 2012, organizado por JAYME, 2013.

De modo geral, o aparecimento do câncer está associado a múltiplas causas resultantes da interação entre os fatores genéticos, ambientais e culturais que em sua dinâmica natural, em meio aos seu espaço social, econômico e cultural, desencadeia inúmeras áreas de alta susceptibilidade e de risco de adoecimento por câncer (INCA, 2012) O crescente aparecimento desta doença tem levado Médicos, Biólogos, Epidemiologistas, Químicos, Geógrafos e Geólogos dentre outras profissões tem suscitado as discussões envolvendo a busca das relações de causa – efeito em algumas áreas de risco à saúde contribuindo de forma efetiva como um indicador de risco para a saúde humana.

3.1 OS CASOS DE NEOPLASIAS NO BRASIL

No Brasil, os estudos envolvendo a temática do câncer ganhou força em meados da década de 1920, no governo de Epitácio Pessoa, quando houve a inclusão da política anticâncer na legislação sanitária brasileira, através do Decreto nº 14.354, proposta por Carlos Chagas, que incluía uma rubrica específica para o câncer nos impressos de óbitos distribuídos em inspetorias, delegacias de saúde e farmácia, bem como notificações compulsórias de modo a embasar medidas sanitárias eficientes em um país onde até o momento tinha suas políticas públicas voltadas para as endemias doenças infecciosas e parasitárias (INCA, 2012).

O primeiro plano anticâncer brasileiro foi realizado na população do Distrito Federal e apresentado pelo obstetra Fernando Magalhães, no Primeiro Congresso Nacional dos Práticos, em setembro de 1922. Os dados referentes aos casos de câncer coletados, mesmo que de forma precária, colhidos nas Casas de Misericórdia apontaram pioneiramente a constatação da relação entre o câncer e as substâncias de alcatrão, resinas, parafinas e anilinas (INCA, 2006).

Este projeto ganha caráter nacional, em 23 de setembro de 1941, com o Decreto-Lei nº 3.643 e criação do Serviço Nacional de Câncer (SNC) de modo a organizar, orientar e controlar campanhas de câncer em todo os dos anos as políticas

foram ganhando suporte orçamentário o que levou a expansão da campanha para além da fronteira brasileira. Em 1951 o plano anticâncer atingiu tal status que chamou atenção da União Internacional de Controle do Câncer.

Todo este contexto, contribuiu para o fortalecimento do papel do SNC na política anticâncer, onde se começou a pensar na epidemiologia do câncer levando em consideração as condições ambientais, a extensão territorial e os contrastes do país (INCA, 2006). Após a Constituição Federal de 1988 foi instituído a diretriz regulamentada pela Lei Orgânica da Saúde nº 8.080, em 1990 que colocaria no conjunto das demandas do SUS sob gerenciamento do INCA a responsabilidade de praticar a política nacional no controle de câncer no Brasil.

No Brasil os grupos de doenças responsáveis pelas maiores incidências de mortalidades correspondem às endemias de causas externas associada à violência e acidentes, 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).

Dentre os grupos de doenças, destacaremos, neste trabalho as Neoplasias que corresponde a uma multiplicação descontrolada de células defeituosas ou atípicas, que acabam determinando à formação de tumores considerado atualmente como a segunda causa de morte no Brasil, atingindo cerca de 15% da população nacional caracterizando em um problema de saúde pública, em âmbito nacional (ALIEVI, 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).

Como colocado anteriormente o câncer é a segunda causa de morte no Brasil e que vem crescendo significativamente segundo dados dispostos pelo Instituto Nacional do Câncer, a partir da década de 1979, até os dias atuais.

Segundo Alievi (2012), em dados levantados pelo Instituto Nacional do Câncer a partir do relatório da Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC/OMS) de 2008, os casos de câncer estão correlacionados ao aumento populacional, bem como seu envelhecimento. Os novos casos de câncer, ainda, segundo a mesma pesquisa tende a afligir os países em desenvolvimento, o que coloca o Brasil neste quadro estimado pelo IARC/OMS.

No território brasileiro a incidência do câncer cresce no mesmo ritmo que os padrões mundiais como pode ser observado nos gráficos.1 e gráfico.2 que apresenta um perfil de mortalidade proporcional considerando todos os grupos de causa de neoplasia no Brasil representando as variações ao longo do período tanto para o sexo masculino quanto para o feminino, entre os anos de 1979 a 2011.

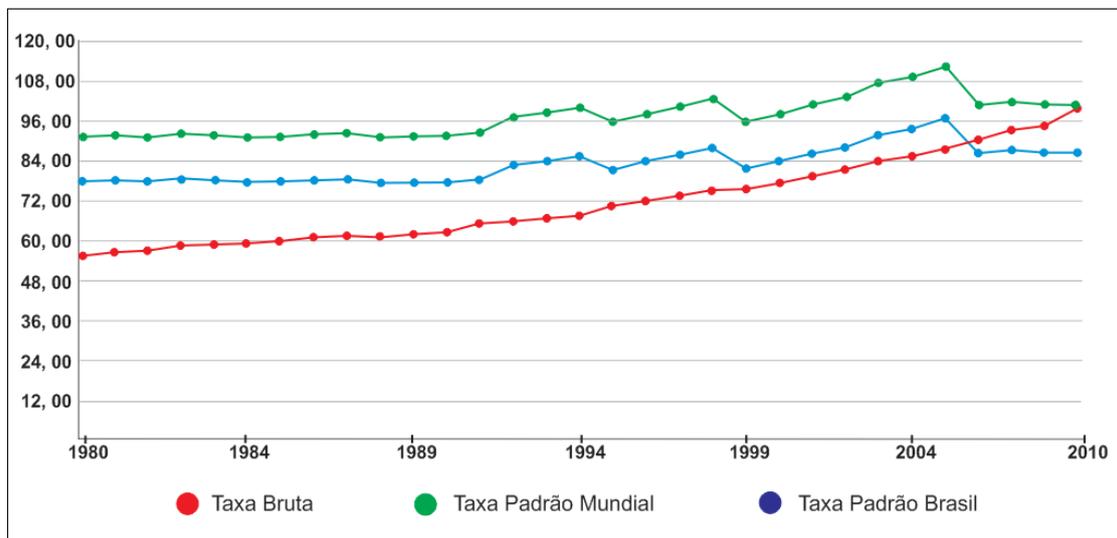
Os valores entre o período 1979 a 1994 apresentaram certa constante mantendo a média de 80 % por 100.000 habitantes para o sexo masculino e 60% por 100.000 habitantes para o sexo feminino. A partir da década de 1990 os valores mostram se crescentes ficando evidente o aumento dos numero de casos por neoplasias 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 (INCA, 2012).

Este fato não se difere do sexo feminino, porém, os casos de neoplasias não mostrou 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 um 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 encontra-se intrinsecamente relacionada com a idade sendo que quanto maior a expectativa de vida maior será

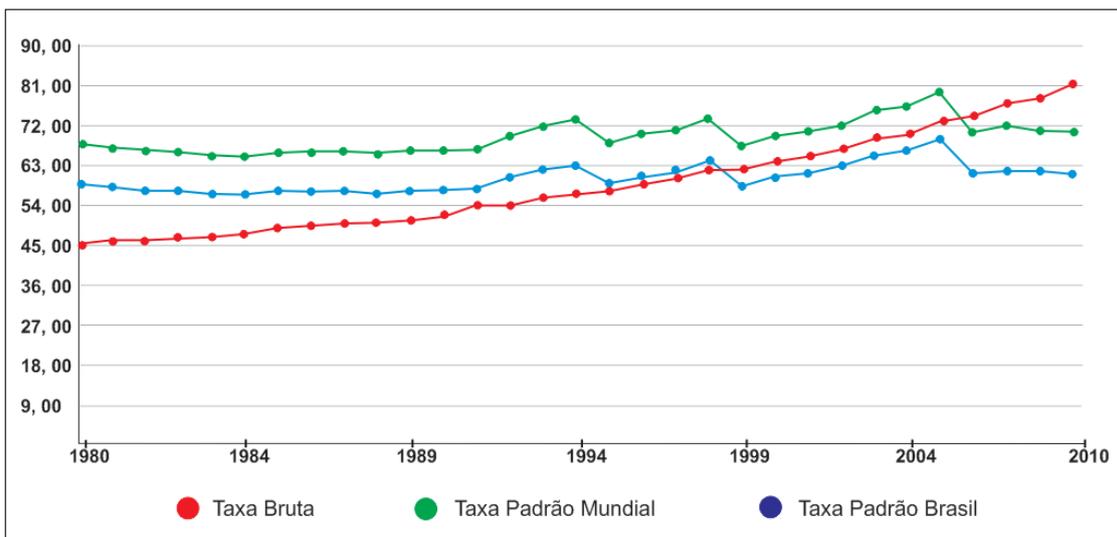
sua exposição aos males que desencadeia o crescimento descontrolado das células resultando posteriormente em tumores malignos (MUKHEJEE, 2012).

Gráfico.1 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 homens, Brasil, entre 1980 a 2010.



Fonte: População Padrão Mundial, modificada por Doll et. al. (1966). População Padrão Brasileira – Censo Demográfico de 2000 – IBGE

Gráfico.2 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, Brasil, entre 1980 a 2010.



Fonte: População Padrão Mundial, modificada por Doll et. al. (1966). População Padrão Brasileira – Censo Demográfico de 2000 – IBGE

A figura.3 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 (Belo Horizonte, 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 cânceres.

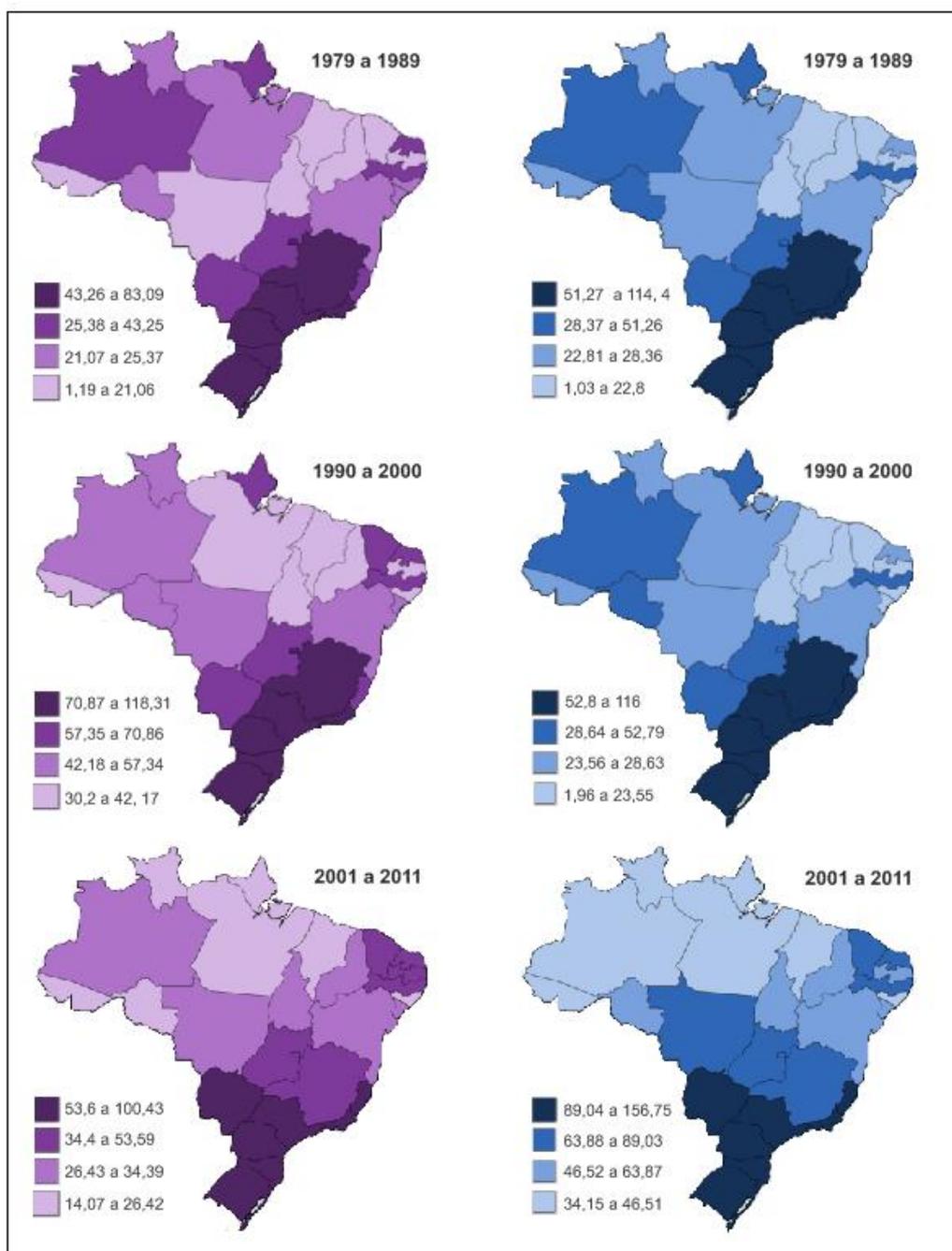
De modo geral, as taxas são maiores tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino na Região Sul Brasil e menores na Região Norte. Este padrão geográfico pode estar associado as altas proporções de causas mal definidas nas regiões Norte e Nordeste refletindo no banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) juntamente a baixa expectativa de vida na região onde segundo censo demográfico de 2010, o individuo que reside na região Nordeste pode atingir em média 66 anos de vida, ao contrário da região sul, onde a média de expectativa de vida varia entre 80 ou mais anos de idade, o que os coloca a 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 em geral dos indivíduos a fatores ambientais relacionados a agentes químicos, físicos e biológicos demandando 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 novos casos, já a Região Nordeste, tem a terceira colocação, com 78.960 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.3 - Representação espacial 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 como maior incidência e mortalidade por câncer corresponde ao Rio Grande do Sul, no qual apresentou uma 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 conforme exposto nos quadros

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 esperados 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).

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 a prevenção e conseqüentemente a assistência e vigilância do câncer.

3.2 NEOPLASIA OCUPACIONAL

As doenças ocupacionais são adquiridas através da exposição dos trabalhadores aos agentes ambientais físicos, químicos e biológicos, em situações acima do limite de tolerância, ocorrendo normalmente após vários anos de exposição, podendo surgir, mesmo depois que o trabalhador se afaste do agente causador (MORAES, 2011)

Numerosas são as doenças ocupacionais, sendo uma delas as neoplasias ocupacionais ou câncer ocupacional, que corresponde uma das formas de adoecimento decorrentes da exposição dos seres humanos a agentes químicos, físicos ou biológicos presentes na natureza e no ambiente de trabalho, ou seja, é originado devido à exposição de agentes carcinogênicos caracterizado pelo processo altamente complexo do qual participam fatores de risco herdados e fatores de risco ambientais, tais como a alimentação, o hábito de fumar, a ocupação e a exposição à radiação e a agentes químicos.

A Occupational Safety and Health Administration, conforme Hunter (1989),

[...] um potencial carcinogênico ocupacional significa qualquer substância, combinação ou mistura de substâncias, que causam um aumento da incidência de neoplasias benignas ou malignas, ou uma substancial diminuição do período de latência entre a exposição e o aparecimento da doença em humanos ou em um ou mais mamíferos de experimentação como resultado de exposição por via oral, respiratória ou dérmica, ou qualquer outra exposição que resulte na indução de tumor em um local diferente do local de administração. Esta definição também inclui qualquer substância que seja metabolizada em carcinogênicos ocupacionais pelos mamíferos.

O potencial carcinogênico ou os fatores de risco de câncer ocupacional podem ser externos (ambientais) ou endógenos (hereditários), estando ambos inter-relacionados e interagindo de várias formas para dar início às alterações celulares presentes na etiologia do câncer (BVS, 2007). Estes fatores encontram-se distribuídos em sua maioria nos locais de trabalho. A Organização Internacional do Trabalho (OIT)

estimou que aproximadamente 440 mil pessoas morreram de câncer no mundo em 2005 por consequência da exposição a substâncias perigosas no ambiente de trabalho (EUROGIP, 2010).

Os agentes carcinogênicos se manifestam em diferentes formas no espaço geográfico por meio das suas diferentes funções expressas ao longo da história, ambiente e cultura que acaba por refletir nas condições de vida, ambiente e saúde das populações principalmente no que concerne aos espaços de produção e promoção de doenças (BARCELLOS et. al. 2002). O espaço geográfico tem se destacado como categoria de análise nos estudos envolvendo áreas de Epidemiologia, Geografia Médica e análise ambiental principalmente no que concernem os espaços produzidos pelo trabalho que trazem conseguem indicadores biológicos, químicos e físicos como promotores de doenças.

Segundo Inca (2012), o primeiro relato associando ao câncer ocupacional foi descrito por Percival Pott, em 1775, relacionando câncer de escroto à exposição da fuligem por trabalhadores que limpavam a chaminé. Todavia, o modelo experimental da carcinogenicidade da fuligem só foi demonstrado em 1920, ou seja, 150 anos depois da primeira observação epidemiológica (OIT, 2009). Outros relatos encontrados ao longo da história seguem no quadro. 2, na qual expõem o histórico de associação de local primário do câncer ocupacional destacando o ano da pesquisa, os principais pesquisadores, bem como o local do câncer e seu agente causador.

Este quadro demonstra que os estudos associados ao câncer ocupacional e seus possíveis agentes carcinógenos não são estudos atuais, onde a busca pela correlação câncer as causas ocupacionais tem sido demonstrada por meio de estudos epidemiológicos (STELLMAN, 1998).

Em meados da década de 1965, a criação da International Agency for Research on Cancer (Agência Internacional para Pesquisa do Câncer) - IARC pela Organização Mundial da Saúde (OMS) colocou-a como responsável por estudar as substâncias de caráter cancerígeno e suas formas de exposição, de modo a reconhecer os agentes

ambientais complexos e as múltiplas exposições que ocorrem no ambiente de trabalho.

Quadro 2 – Histórico de associação de local primário do câncer ocupacional.

Ano	Autor	Local do câncer	Risco
1775	Pott	Escroto	Limpadores de Chaminé
1822	París	Pele	Arsênio
1875	Volkman	Pele	Cera, carvão
1876	Volkman	Pele	Alcatrão de carvão
1876	Bell	Pele	Óleo de corte
1879	Harting e Hesse	Pulmão	Radiação ionizante
1894	Unna	Pele	Radiação ultravioleta
1895	Rehn	Bexiga	Aminas aromáticas
1898	Mackenzie	Pele	Cresoto
1906	Friben	Pele	Raios X
1911	Pfeil	Pulmão	Produtos cromados
1917	Leymann	Pele	Antraceno cru
1926	Prunes	Pele	Salpeter
1929	Martland	Ossos	Rádio
1932	Grenfell	Pulmão e seios nasais	Níquel
1935	Lynch e Smith	Pulmão	Asbestos
1952	Weil et al.	Seios Nasais	Álcool isopropílico

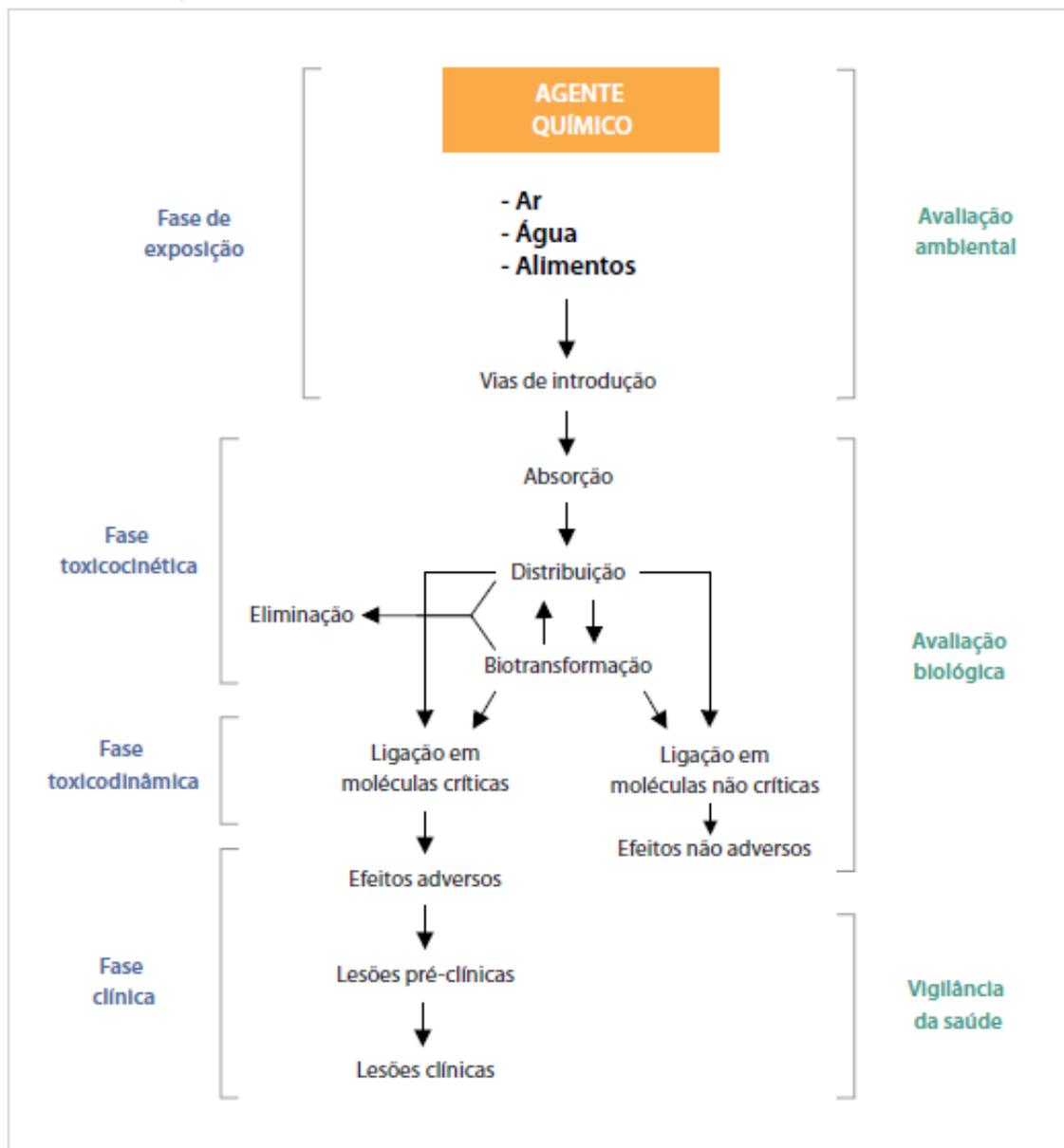
Fonte: INCA (2012)

Há séculos o ambiente de trabalho desempenhou um papel significativo no aparecimento de efeitos adversos sobre a saúde humana devido à exposição e a substâncias químicas perigosas (INCA, 2012). A figura. 4 demonstra as etapas pela qual os seres humanos sofrem os processos toxicodinâmicos que estuda o mecanismo de interação entre os agentes químicos com a célula e toxicocinéticos que estudo os agentes tóxicos em contato com organismo.

A toxicocinética e toxicodinâmica correspondem ao processo de intoxicação por conta do desequilíbrio produzido pela interação do agente tóxico com organismo e que dependente das propriedades físico-químicas do agente, da situação de exposição (dose, via, duração e frequência), da suscetibilidade do organismo e da via de metabolização (EATON; GILBERT, 2008).

Determinados ambientes apresentam potencial de super expor os seres humanos a vários agentes tóxicos o que torna difícil evidenciar em primeira estância a causa entre a doença e a população que ocupa tais ambientes uma vez que deve-se levar em consideração a distância de tempo entre a exposição e o surgimento dos efeitos tóxicos relacionados a exposição.

Figura 4 - Fases de exposição toxicocinética, toxicodinâmica e efeitos das substâncias químicas no organismo humano.



Fonte: INCA (2012) adaptado de BERNAND; LAUWERYS (1984).

Entre os principais tipos de agentes tóxicos que apresentam potencial carcinógeno, o IARC, juntamente aos estudos desenvolvidos pelo Instituto Nacional do Câncer, em sua obra Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente no ano de 2006, destacam os agrotóxicos em especial os herbicidas, pesticidas, fungicidas, amianto, sílica, radiação ionizante, Benzeno, Xileno e Tolueno. A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer de diversas formas podendo ser absorvidos através das vias dérmicas, respiratória e gastrointestinal.

O amianto ou asbesto é uma forma fibrosa dos silicatos minerais derivada das rochas metamórficas eruptivas frequentemente empregadas no isolamento de máquinas e equipamentos. A exposição ocupacional é dada pela inalação das fibras de asbesto que causam lesões nos pulmões. A sílica é composta por dióxido de silício e corresponde ao mineral mais abundante na crosta terrestre utilizado na maioria dos casos como subproduto ou matéria-prima em várias indústrias onde sua exposição ocupacional ocorre pro meio da inalação de poeira contendo sílica gerando riscos de câncer pulmonar (INCA, 2011).

Estes agentes ocupacionais podem gerar uma séria de doenças, na qual se destaca, o câncer de pele, pulmão, estômago e esôfago, fígado, aparelho digestivo, linfoma hodgkin e não hodgkin e aparelho respiratório. O quadro. 3 apresenta uma síntese apontando os principais tipos de câncer ocupacional, seus agentes causadores e as funções que os coloca exposto aos agentes cancerígenos.

Quadro 3 – Síntese dos principais tipos de Câncer Ocupacional e seus Agentes Causadores

Câncer	Agente	Ocupação
Câncer de Pele	Arsênio, alcatrão, creosoto, fuligem, luz solar, hidrocarbonetos policíclicos, óleo mineral, radiação ultravioleta e drogas antineoplásica.	Guia de montanhismo, mineiro, canteiro, ocupação ao ar livre, pedreiro, soldador, vendedor, trabalhador rural, salva-vidas, agentes de saúde.
	Campo eletromagnético, radiação ultravioleta e sol.	Piloto de avião, farmacêutico, químico, mineiro, serralheiro elétrico, instalador telefone.
Câncer de Pulmão	Asbesto, arsênico, chumbo, cloreto de vinil, DDT, emissão de gases combustíveis, fuligem, manganês, níquel; Poeiras: de carvão, madeira, rocha, cimento, urânio e radiação ionizante.	Bombeiro hidráulico, encanador, eletricista, mecânico de automóvel, mineiro, pintor, soldador, trabalho com isolamento, trabalho em navios, couro e mecânico.
Câncer do Estômago e Esôfago	Poeiras de construção civil, de carvão e de metal, óleo mineral, herbicidas, ácido sulfúrico e negro fumo.	Homens: engenheiros eletricistas e mecânico, trabalhadores de extração de petróleo, , trabalhadores de lavanderias/lavagem a seco. Mulheres: trabalhadoras da indústria eletrônica e trabalhadoras de limpeza.
Linfoma Hodgkin e não Hodgkin	Agrotóxicos, aminas aromáticas, benzeno, bifenil policlorado, , solventes orgânicos, radiação ionizante e ultravioleta, tetracloreto de carbono.	Trabalhadores do setor de transporte rodoviária e ferroviário, operadores de rádio e telégrafo, trabalham em laboratórios fotográficos e galvanizador.
Câncer Aparelho Respiratório	Cromo, níquel, óleo de corte, poeira de madeira, couro, cimento, cereais, têxtil, amianto, formaldeído, radiação ionizante, organoclorados, níquel e seus compostos.	Carpinteiros e marceneiros, foneiro (em geral de indústria química, de coque e de gás), mineiros, pedreiros, sapateiros, encanador, mecânico de automóvel.

Fonte: INCA (2012).

Conforme Carvalho, (2011) em 1984, Dr. Richard Schilling, Professor da London School of Hygiene and Tropical Medicine, propôs classificar as doenças relacionadas ao trabalho em três grupos (SCHILLING, 1984). Sua classificação tornou-se clássica e vem sendo utilizada tanto no meio acadêmico quanto pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2001, p. 27-8)

Grupo I: doenças em que o trabalho é causa necessária, tipificadas pelas doenças profissionais, stricto sensu, e pelas intoxicações agudas de origem ocupacional.

Grupo II: doenças em que o trabalho pode ser um fator de risco, contributivo, mas não necessário, exemplificadas pelas doenças comuns, mais frequentes ou mais precoces em determinados grupos ocupacionais e para as quais o nexos causal é de natureza eminentemente epidemiológica. A hipertensão arterial e as neoplasias malignas (cânceres), em determinados grupos ocupacionais ou profissões, constituem exemplo típico.

Grupo III: doenças em que o trabalho é provocador de um distúrbio latente, ou agravador de doença já estabelecida ou preexistente, ou seja, com causa, tipificadas pelas doenças alérgicas de pele e respiratórias e pelos distúrbios mentais, em determinados grupos ocupacionais ou profissões.

O Ministério da Saúde também classifica em cinco grupos os fatores de risco ocupacional (Brasil, 2001; p. 28-9):

Físicos: ruído, vibração, radiação ionizante e não-ionizante, temperaturas extremas (frio e calor), pressão atmosférica anormal, entre outros;

Químicos: agentes e substâncias químicas, sob a forma líquida, gasosa ou de partículas e poeiras minerais e vegetais, comuns nos processos de trabalho;

Biológicos: vírus, bactérias, parasitas, geralmente associados ao trabalho em hospitais, laboratórios e na agricultura e pecuária;

Ergonômicos e psicossociais: decorrem da organização e gestão do trabalho, como, por exemplo: da utilização de equipamentos, máquinas e mobiliário inadequados, levando a posturas e posições incorretas; locais adaptados com más condições de iluminação, ventilação e de conforto para os trabalhadores; trabalho em turnos e noturno; monotonia ou ritmo de trabalho excessivo, exigências de produtividade, relações de trabalho autoritárias, falhas no treinamento e supervisão dos trabalhadores, entre outros;

Mecânicos e de acidentes: ligados à proteção das máquinas, arranjo físico, ordem e limpeza do ambiente de trabalho, sinalização, rotulagem de produtos e outros que podem levar a acidentes do trabalho.

Os maiores casos de exposição aos agentes cancerígenos concentram-se nos trabalhadores manuais em especial nos de classe social mais baixa principalmente em trabalhadores dos países em desenvolvimento decorrentes dos procedimentos precários de segurança (KOGEVINAS et al. 1994)

No caso do presente trabalho será dada ênfase aos fatores associados ao grupo I, ou seja, quando existe relação direta com condições de trabalho específicas, a exemplo do desenvolvimento de tumores no fígado por exposição à substâncias organocloradas encontrados presentes no solo e água na região norte do Estado do Paraná (MARZOCHI, 1976).

Estas pesquisas têm encontrado alguns entraves por conta das dificuldades em comprovar cientificamente a associação ocupacional e o tipo de câncer, a exemplo dos pintores que se encontram exposto a inúmeras substâncias químicas com difícil identificação e cuja atuação concomitante pode se associar a diversos casos de câncer como o de bexiga e de mama (IARC, 2010).

A vigilância considera que em casos como estes pode ser mais eficaz identificar a dimensão da exposição dos agentes cancerígenos do que priorizar a identificação de casos a partir dos registros de saúde. Estudos desta natureza contribuem para o desenvolvimento de estratégias que propiciem a prevenção do meio ambiente de trabalho tornando-os mais seguros e saudáveis para a sociedade.

O Norte do Paraná

O Norte do Paraná

entre o câncer,

o meio e a saúde

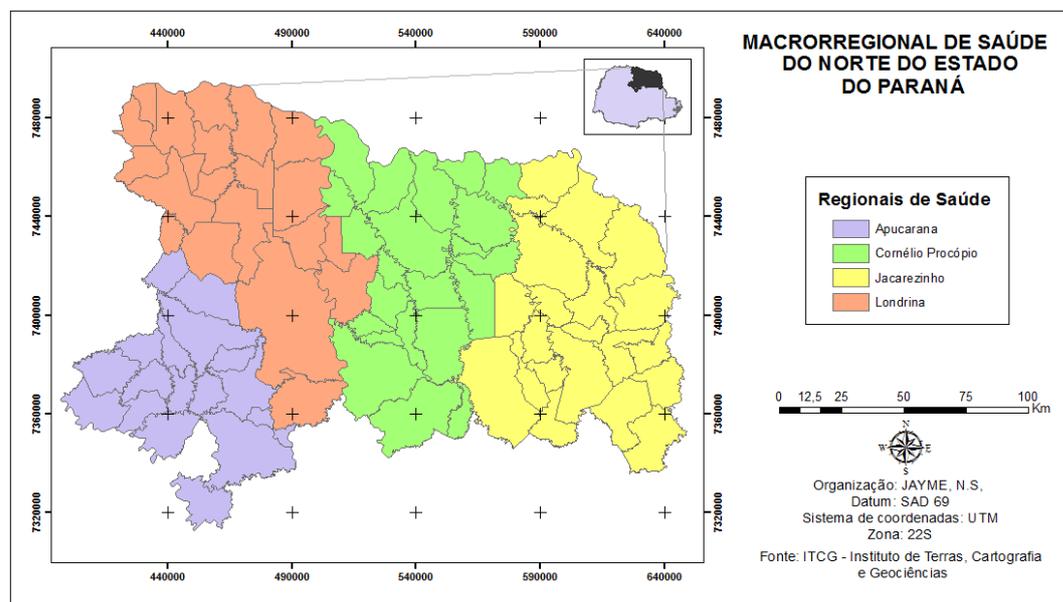
o meio e a saúde

O reconhecimento da área de estudo desde seu aspecto físico e sócioespaciais são de fundamental importância, principalmente no que concerne aos estudos voltados a saúde, tendo em vista que os seres humanos se encontram expostos aos inúmeros fatores presentes no ambiente que podem condicionar o aparecimento e proliferação de doenças pelo espaço geográfico, resultando conseqüentemente em sérias implicações na saúde humana.

4.1 MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

Abrange cinco regionais de saúde conforme figura.5, sendo estas a 16ª Regional de Saúde – Apucarana; 17ª Regional de Saúde – Londrina; 18ª Regional de Saúde - Cornélio Procópio e a 19ª Regional de Saúde – Jacarezinho, que juntas a mais dezessete regionais de saúde constituem a instância administrativa intermediária da SESA/ISEP (Secretaria de Estado de Saúde do Paraná).

Figura 5 – Regionais de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: JAYME (2013)

Segundo Gil, (2006) as Regionais de Saúde é resultado da proposta imposta pelo Ministério da Saúde, na qual definiu regionais de saúde como a base territorial de planejamento da atenção à saúde, levando em consideração as características demográficas, socioeconômicas, geográficas, sanitárias, epidemiológicas.

Conforme o mesmo autor a regionalização do Sistema Único de Saúde corresponde a uma estratégia do Ministério da Saúde em garantir o direito à saúde, diminuindo as desigualdades sócioespaciais. Em meio a estas determinações os municípios do Estado do Paraná foram organizados em 22 Regionais de Saúde tendo em vista o desenvolvimento e a otimização da gestão pública dos municípios.

Sendo assim, as Regionais que compõem a área de estudo corresponde a 16^º Regional de Saúde de Apucarana ocupa uma área de 4.861.449 km² do estado e sua população corresponde a 672.602 abrangendo os municípios de Apucarana, Arapongas, Bom Sucesso, Borrazópolis, Califórnia, Cambira, Faxinal, Grandes Rios, Jandaia do Sul, Kaloré, Marilândia do Sul, Marumbi, Mauá da Serra, Novo Itacolomi, Rio Bom, Sabáudia e São Pedro do Ivaí conforme dados PARANÁ, (2006).

A 17^º Regional de Saúde de Londrina apresenta uma área de 7.394.433 km do Estado e sua população totaliza 805.435 habitantes, sendo formada pelos municípios de Alvorada do Sul, Bela Vista do Paraíso, Cafeara, Cambé, Centenário do Sul, Florestópolis, Guaraci, Ibiporã, Jaguapitã, Jataizinho, Londrina, Lupionópolis, Miraselva, Pitangueiras, Porecatu, Prado Ferreira, Primeiro de Maio, Rolândia, Sertanópolis e Tamarana (PARANÁ, 2006).

Já a 18^º Regional de Saúde de Cornélio Procópio corresponde a uma área de e 7.293.665 km do Estado com uma população totaliza 247.939 habitantes, formada pelos município de Abatiá, Andirá, Assaí, Bandeirantes, Congonhinhas, Cornélio Procópio, Itambaracá, Leópolis, Nova América da Colina, Nova Fátima, Nova Santa Bárbara, Rancho Alegre, Ribeirão do Pinhal, Santa Amélia, Santa Cecília do Pavão, Santa Mariana, Santo Antônio do Paraíso, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Sertaneja e Uraí (PARANÁ, 2006).

A 19^o Regional de Saúde de Jacarezinho apresenta uma área de 7.697.572 km do Estado com uma população de 271.792 habitantes distribuídos nos municípios de Barra do Jacaré, Cambará, Carlópolis, Conselheiro Mairinck, Figueira, Guapirama, Ibaiti, Jaboti, Jacarezinho, Japira, Joaquim Távora, Jundiá do Sul, Pinhalão, Quatiguá, Ribeirão Claro, Salto do Itararé, Santana do Itararé, Santo Antônio da Platina, São José da Boa Vista, Siqueira Campos, Tomazina e Wenceslau Braz (PARANÁ, 2006).

A delimitação destas Regionais segue o padrão estabelecido pela Secretária do Estado do Paraná que considera a 16^o Regional de Saúde de Apucarana, 17^o Regional de Saúde de Londrina, 18^o Regional de Saúde de Cornélio Procopio e a 19^o Regional de Saúde de Jacarezinho como integrante da macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná tendo como Centros de Alta Complexidade em Oncologia – CACON o município de Londrina que tem por objetivo acompanhar e estabelecer uma função consultiva, deliberativa e fiscalizadora dos serviços locais, consolidando a gestão democrática participativa.

4.2. ASPECTOS FÍSICOS DA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

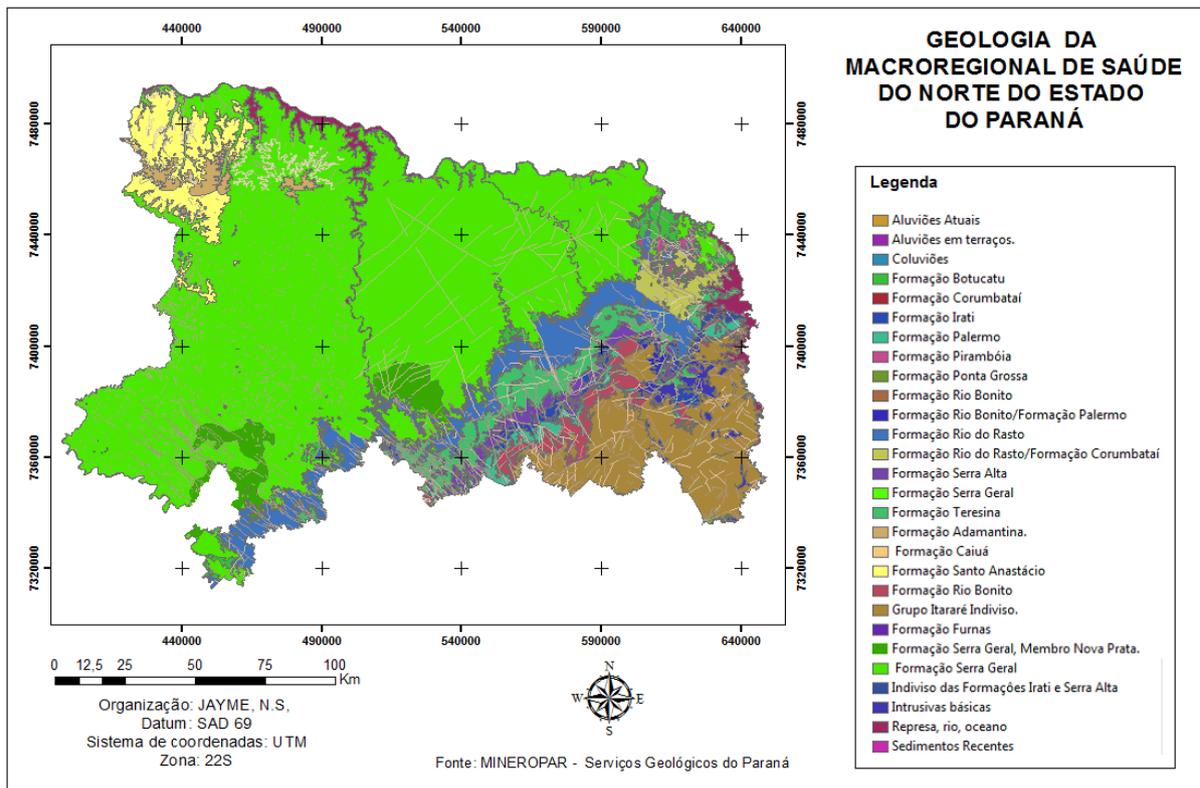
Os aspectos físicos desta área contribuiu de forma significativa no processo de ocupação e formação desta região, principalmente no que tange aos solos férteis e clima favorável a produção de diversas atividades agropecuárias, industriais e turísticas que dinamizam a economia regional.

4.2.1 Geologia

A área de estudo encontra-se localizada no extremo norte do Estado do Paraná à sudeste da Bacia Sedimentar do Paraná (MILANI et al., 2007) na qual afloram regionalmente as rochas do Grupo São Bento, constituído pelos arenitos das Formações Pirambóia e Botucatu, e os derrames basálticos da Formação Serra Geral. O Grupo São Bento inicia-se com a Formação Pirambóia, sucedida pela Formação

Botucatu, que apresenta um gigantesco campo de dunas arenosas. Esse imenso deserto é coberto pelo maior derrame de lavas basálticas, conhecida por Formação Serra Geral, marcando o período de subsidência e estruturação da bacia figura.6.

Figura 6 – Geologia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: MINEROPAR org. por JAYME, (2013)

A Formação Pirambóia, de idade triássico-jurássico, é constituída predominantemente por arenitos, arenitos conglomeráticos, por vezes silicificados.. Para a Formação Botucatu atribuí-se idade jurássica, esta formação encontra-se abaixo dos derrames basálticos do Jurássico-Cretáceo. Litologicamente, a Formação Botucatu consiste de arenitos avermelhados, finos a médios, normalmente bimodais, quartzosos, friáveis, grãos foscos e geralmente bem arredondados, apresentando ocorrência generalizada em toda a Bacia Sedimentar do Paraná.

As características litológicas e sedimentares indicam deposição eólica em ambiente desértico, com desenvolvimento de rios meandrantés e pequenas lagoas, sob

condições climáticas oxidantes (PETRI & FÚLFARO, 1983). Inserido nesse contexto, encontra-se o Aquífero Guarani.

Sobrepondo-se discordante e interdigitadamente ao pacote da Formação Botucatu e Pirambóia localmente, encontra-se a Formação Serra Geral de idade jurássico-cretácea. Esta unidade, é representada por uma seqüência de rochas vulcânicas constituída predominantemente por derrames de basalto de natureza toleítica (Leinz et al, 1966 e 1968), e subordinadamente por riolitos, dacitos e riodacitos (Melfi et al, 1988). Estes últimos, associados às ocorrências de basaltos pórfiros, constituem uma subunidade designada de membro Nova Prata (MINEROPAR, 1989).

As rochas vulcânicas recobrem uma área aproximadamente de 1.200.000 km², apresentando pacotes com espessuras que variam desde 350m até 1500m e o volume de lavas estimado é de 780.000 km³ (Almeida, 1981). Os arenitos apresentam-se intercalados entre os sucessivos derrames e estão relacionados as Formações Botucatu e Pirambóia (Petri & Fúlfaro, 1983). Na região em estudo, também encontra-se a ocorrência de corpos intrusivos, como diques de composição basáltica e riodacítica (Pinese, 1989 ; Piccirillo et al, 1990) predominantemente N45°W, os quais encontram-se alojados tanto nos basaltos como nos sedimentos da Bacia do Paraná.

4.2.2 Geomorfologia

No tocante ao mesmo, relevo paranaense apresenta uma diversidade de formas decorrentes dos processos associados principalmente às características geológicas e climáticas predominantes e em meio a está dinâmica que se estruturou e esculptou os compartimentos geomorfológicos.

A região de estudo é formado pela unidade morfoestrutural que corresponde a Bacia Sedimentar do Paraná descrita no capítulo anterior e pelas unidades morfoestruturais, correspondendo ao Segundo e Terceiro Planalto segundo Planalto figura.7 no qual se desenvolve três sub unidades morfoesculturais, o qual serão descritos a seguir.

A região objeto desta pesquisa localiza-se na unidade morfoestrutural no norte do Estado do Paraná a sudeste da Bacia Sedimentar do Paraná (MILANI, 2007) na qual afloram regionalmente as rochas do Grupo São Bento, constituído pelos arenitos das Formações Pirambóia e Botucatu, e os derrames basálticos da Formação Serra Geral. Esta estrutura comporta as unidades morfoesculturais do Segundo e Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 2012).

O Segundo Planalto Paranaense representa o segundo degrau do relevo escalonado localizado nas proximidades do reverso da Escarpa Devoniana apresentando uma compartimentação geomorfológica onde se destacam planaltos escalonados com caimento para oeste-noroeste, separados por escarpas que formam verdadeiros degraus topográficos verticalizados (MAACK, 2012).

Já o Terceiro Planalto Paranaense denominado corresponde aos grandes derrames vulcânicos mesozóico sobre os sedimentos paleozóicos e triássicos, abrangendo cerca de 2/3 do território paranaense e se desenvolve como um conjunto de relevos planálticos, com inclinação geral para oeste-noroeste e subdivididos pelos principais afluentes do rio Paraná (OKA-FIORI, 2006).

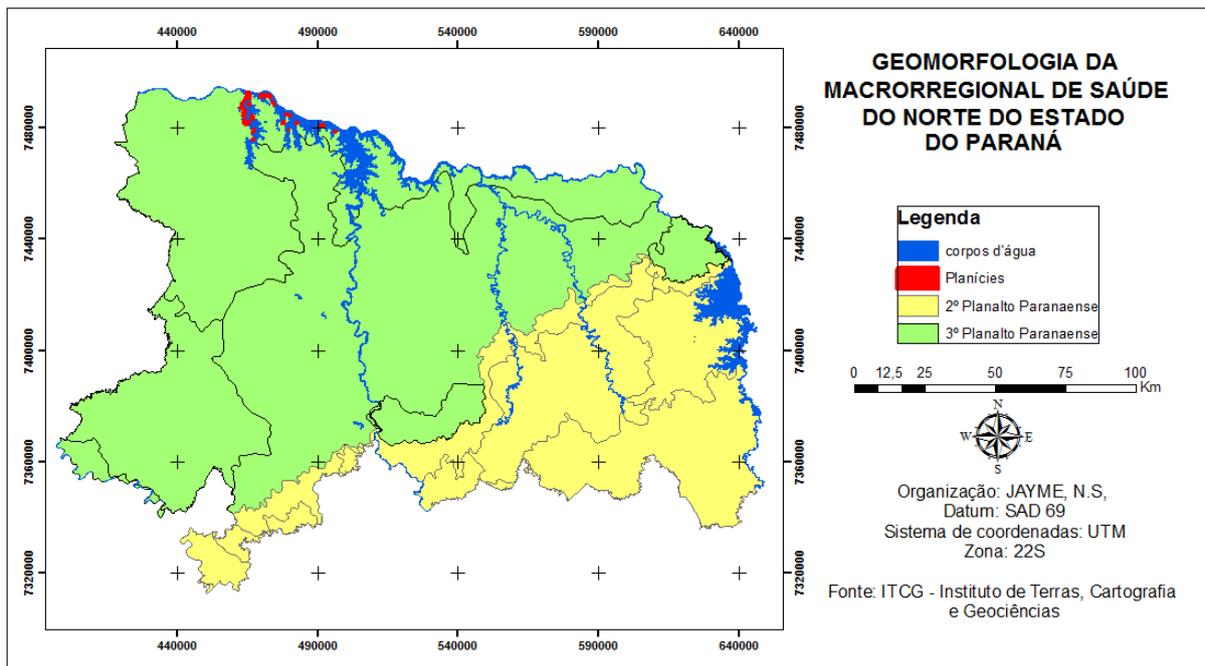
Em meio as unidades morfoesculturais são modeladas três sub unidades morfoesculturais na qual se desenvolve na região sendo estas: Planalto de Apucarana, Planalto de Londrina, Planalto de Maringá.

- **Planalto de Apucarana:** A subunidade apresenta dissecação alta e ocupa uma de 3994,62 km². A classe predominante é menor que 12% em uma área de 2475,50 km², variando de 12 – 30 % em uma área de 51193 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 820 metros com altitudes variando entre 360 (mínima) e 1180 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e a direção geral da morfologia é NM/SE (OKA-FIORI, 2006).
- **Planalto de Londrina:** A sub – unidade apresenta dissecação média e ocupa uma área de 8.92,52 km². A classe de declividade predominante varia de 6 a

12% em uma área de 6.970,9 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente 840 metros com altitudes variando entre 340 (mínima) e 1180 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos aplainados vertentes convexas e vales em “V” (OKA-FIORI, 2006).

- **Planalto de Maringá:** A subunidade apresenta uma dissecação baixa e ocupa uma área de 8.023, 75 km². A classe de declividade predominante é menor que 6% em uma área de 4.620,89 km². Em relação ao relevo, apresenta um gradiente 480 metros com altitudes variando entre 260 (mínima) e 740 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V”. A direção morfológica é NW/SE (OKA-FIORI, 2006).

Figura 7 – Geomorfologia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org.por JAYME, (2013)

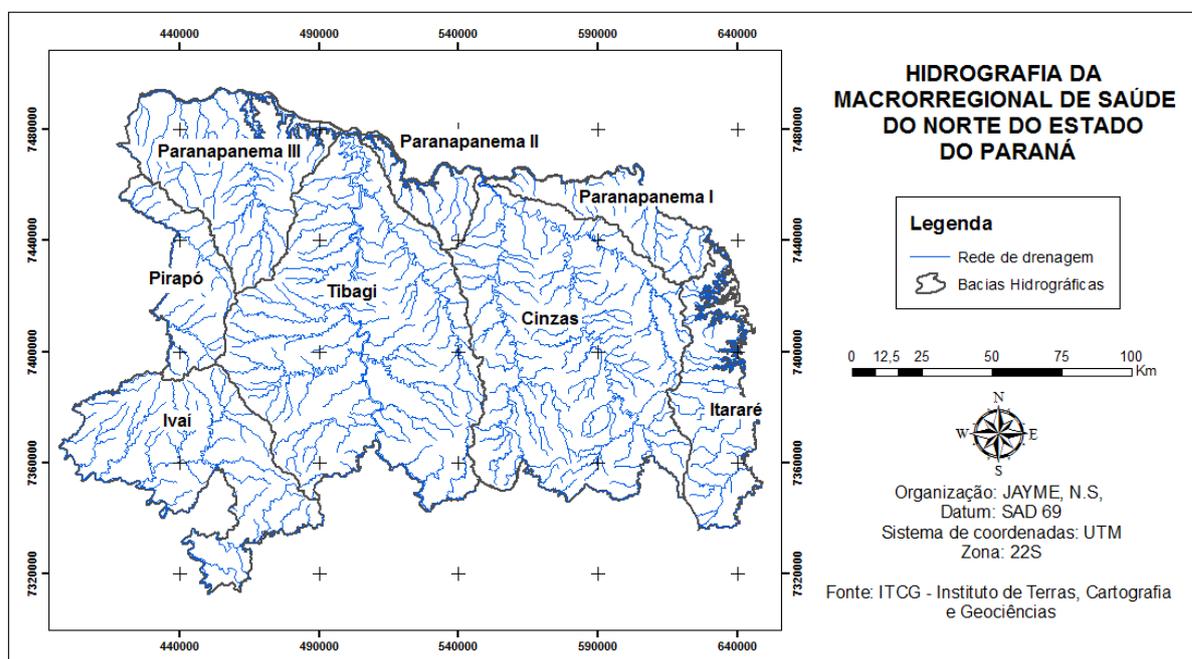
As condições geomorfológicas desta região foram favoráveis para o processo de ocupação desde a fixação dos primeiros habitantes até sua utilização nos dias atuais principalmente para atividades voltadas a agricultura e pecuária, bem como as

algumas atividades turísticas em âmbito local, que tem complementado a economia de pequenas famílias na região, que fazem uso dos atrativos naturais para dinamizar a economia familiar.

4.2.3 Hidrografia

A área de estudo é banhada pelas Bacias Hidrográficas do Paranapanema I, II e III, pequena porção das Bacias Hidrográficas do Ivai, Pirapó e Itararé e o Baixo curso inferiores das Bacias Hidrográficas do Rio Tibagi e Cinzas, conforme figura. 8, na qual serão abordadas abaixo apartir dos dados da Revista das Bacias Hidrográficas do Paraná desenvolvida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA.

Figura 8 – Hidrografia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org.por JAYME, (2013)

A Bacia Hidrográfica do Paranapanema I, II e III é um importante divisor natural dos territórios de São Paulo e Paraná bem como para o abastecimento dos municípios

que compõem sua área de abrangência. A demanda hídrica da Bacia do Paranapanema I é de aproximadamente 0,6 mil L/s, dos quais 87% provêm de mananciais superficiais e 13% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 27% vão para o abastecimento público, 3% para uso industrial, 64% para o setor agrícola, 6% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010)

A demanda hídrica da Bacia do Paranapanema II é de aproximadamente 0,3 mil L/s, dos quais 95% provêm de mananciais superficiais e 5% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 13% vão para o abastecimento público, 4% para uso industrial, 78% para o setor agrícola, 4% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010).

A Bacia Hidrográfica do Paranapanema III é formada pela área de drenagem de 12 tributários que deságuam no rio Paranapanema entre a foz do rio Tibagi. A demanda hídrica da Bacia do Paranapanema 3 é de aproximadamente 1,2 mil L/s, dos quais 81% provêm de mananciais superficiais e 19% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 17% vão para o abastecimento público, 31% para uso industrial, 41% para o setor agrícola, 11% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010).

A Bacia hidrográfica do Pirapó situa-se no setor norte e noroeste do Estado do Paraná. Sua demanda hídrica da Bacia do Pirapó é de aproximadamente 3 mil L/s, dos quais 75% provêm de mananciais superficiais e 25% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 38% vão para o abastecimento público, 43% para uso industrial, 10% para o setor agrícola, 9% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010).

O rio Ivaí nasce na região da serra da Esperança sudeste do Paraná, da junção de dois rios: rio dos Patos, que nasce no município de Inácio Martins e rio São João Prudentópolis-PR. A demanda hídrica da Bacia do Ivaí é de aproximadamente 9 mil L/s, dos quais 75% provêm de mananciais superficiais e 25% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 26% vão para o abastecimento

público, 19% para uso industrial, 39% para o setor agrícola, 17% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010).

A Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi na área de estudo corresponde a porção denominada de Baixo Tibagi. A demanda hídrica é de aproximadamente 9 mil L/s, dos quais 86% provém de mananciais superficiais e 14% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 38% vão para o abastecimento público, 37% para uso industrial, 18% para o setor agrícola, 7% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1%. Cabe destacar que a região do Baixo Tibagi é responsável por 67% da demanda total para abastecimento público da bacia (SEMA, 2010).

A Bacia Hidrográfica do rio das Cinzas é o principal curso d'água do Norte Pioneiro nasce na Serra de Furnas, no município de Pirai do Sul a oeste da Escapa Devoniana e deságua no rio Paranapanema na divisa dos municípios de Santa Mariana e Itambaracá (MAACK, 2012).

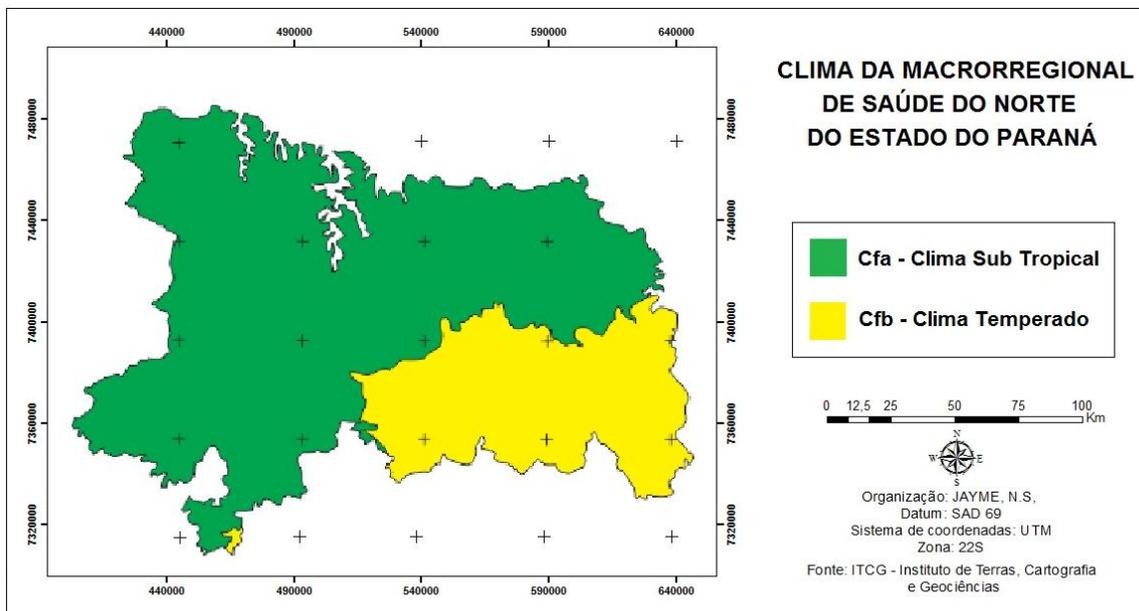
O índice de atendimento para abastecimento público de água é de 99%. A demanda hídrica da Bacia do Cinzas é de aproximadamente 1,6 mil L/s, dos quais 70% provém de mananciais superficiais e 30% de mananciais subterrâneos. Com relação aos setores usuários, 29% vão para o abastecimento público, 23% para uso industrial, 25% para o setor agrícola, 23% para o setor pecuário e o setor mineral com menos de 1% (SEMA, 2010).

4.2.4 Clima

O clima da área de estudo é formado, segundo a classificação de Koppen, pelos climas Cfa que corresponde ao Clima subtropical, com verão quente e temperaturas superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco e o clima Cfb que corresponde ao Clima temperado, com verão ameno figura. 9. Chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm. Geadas severas e freqüentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente

(AYOADE, 1998).

Figura 9 – Clima da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org. por JAYME (2013)

Em sua maior extensão, nas zonas de menores altitudes e nos vales do Paranapanema, Tibagi e Itararé, ocorre o clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfa), de verões quentes, geadas pouco frequentes e chuvas com tendência de concentração nos meses de verão. Nos meses mais quentes, a temperatura média é superior a 22°C, e, nos meses mais frios, inferior a 18°C. A temperatura média anual é de 21°C, com chuvas entre 1.200 e 1.400 mm e umidade relativa do ar de 75%, sem deficiência hídrica (IPARDES, 2004).

Nas zonas de maiores altitudes, ao longo dos principais divisores d'água, ocorre o clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfb), de verões frescos e geadas severas e frequentes, sem estação seca, cujas principais médias anuais de temperatura dos meses mais quentes não ultrapassam 22°C, e dos meses mais frios são inferiores a 18°C. A temperatura média anual é de 19°C, com chuvas entre 1.200 e 1.300 mm e umidade relativa do ar de 80%, sem deficiência hídrica (MAACK, 1968).

4.2.5 Solos

No que concerne os tipos de solos dominantes regionalmente na área de abrangência da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná é composta por cinco tipos de classes de solos, sendo estes segundo a Classificação Brasileira de Solos, (2006) o Argissolo Vermelho, Gleissolo, Latossolo Vermelho, Nitossolo Vermelho, Neossolo vermelho figura.10.

Os Argissolos Vermelhos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos: Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo; Horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo (MINEROPAR, 2006).

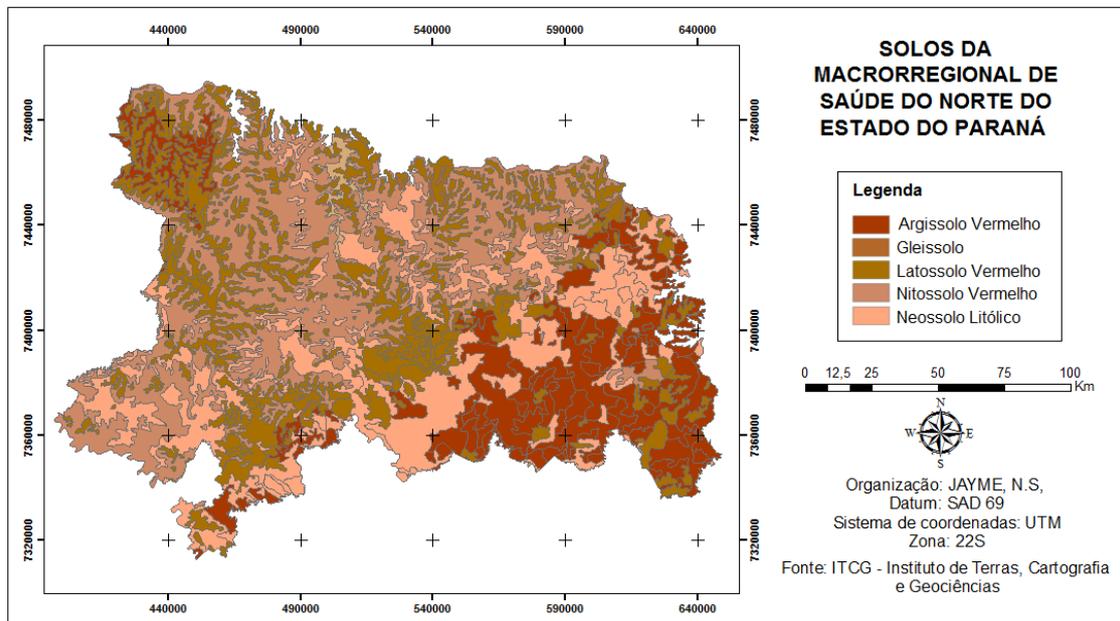
Os latossolos correspondem aos solos cujas características encontram-se fortemente relacionadas à intemperização e lixiviação intensa responsável pelas baixas atividades das argilas. O conjunto de Latossolos são em geral profundos, maduros, bem drenados, baixo teor de silte, baixo teor de materiais facilmente intemperizáveis, homogêneo, estrutura granular, sempre ácidos, nunca hidromórficos. Sendo aptos com culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento (MINEROPAR, 2006).

Os neossolos são solos pouco evoluídos constituídos por material orgânico, sendo bastante heterogêneos no que se refere aos atributos físicos, químicos e mineralógicos. Seu material originário não é alterado por apresentarem resistência ao intemperismo e as composições químicas (MINEROPAR, 2006).

Os nitossolos correspondem a solos profundos, homogêneos, bem drenados, constituídos por material mineral. Podendo ser classificados em três níveis categórico como Alumino férricos que são solos de baixa fertilidade e alto teor de ferro nos horizontes superficiais, Alumínicos apresenta teores elevados de alumínio no solo afetando significativamente o desenvolvimento de raízes e os Distroférricos ou

Distróficos que correspondem a solos de baixa fertilidade e altos teores de ferro nos horizontes superficiais (MINEROPAR, 2006).

Figura 10 – Solos da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org. JAYME (2013)

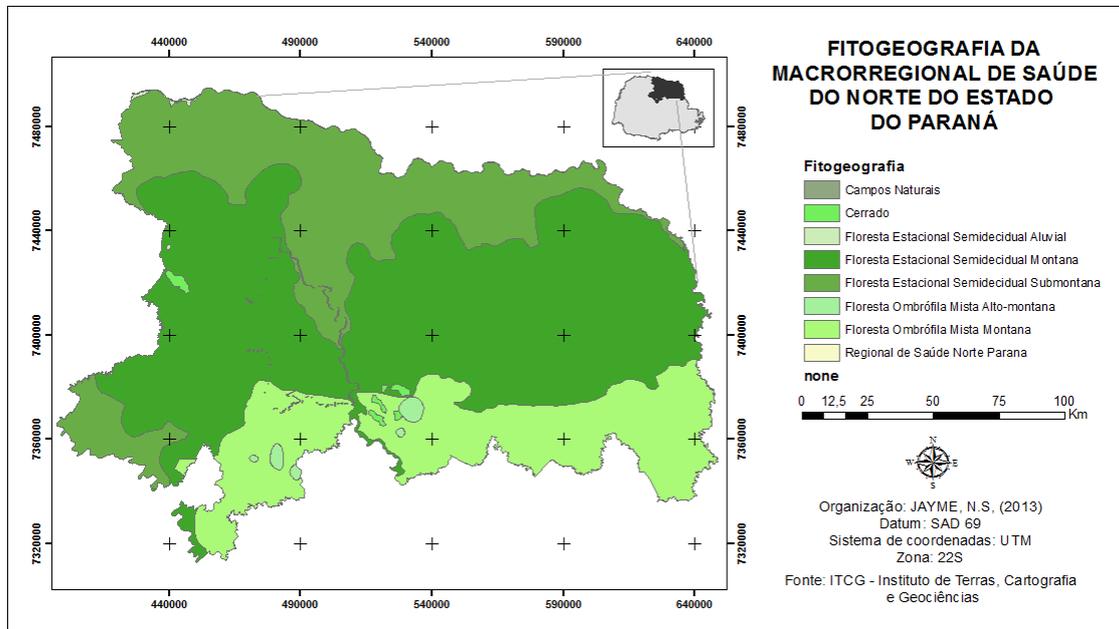
4.2.6 Vegetação

O Estado do Paraná apresenta uma diversidade de ambientes naturais assumindo particularidades decorrentes do tipo de solo e clima da região. Na área de estudo destaca-se a presença das Matas latifoliadas e Mata de Araucárias. A vegetação mais abundante na área de estudo corresponde a Mata latifoliada caracterizada por árvores de 25 a 30 metros de altura, troncos grossos, tais como perobas, pau d'álho, figueiras sbrancas de enormes sapopembas, cedros brancos (ROMARIZ, 2007).

A Mata das Araucárias também apresenta vestígios na região proporcionando um dos visuais mais fantástico e imponente na natureza contemplando uma rica biodiversidade no seu entorno. A floresta de Araucária apresenta um estrato arbório no qual destaca-se a Araucária em sua porção mais alta o chamado dossel que

corresponde a copa, abaixo, o estrato arbustivo apresenta uma rica diversidade de plantas (MAACK, 2012)

Figura 11 – Fitogeografia da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org. JAYME (2013)

A mesorregião encontra-se nos domínios fitogeográficos de três biomas distintos: a Floresta Estacional Semidecidual (FES), Floresta Ombrófila Mista (FOM) e, em menores proporções, os Campos Naturais e Estepes ou Cerrado (figura.10). Segundo Maack (2012) o levantamento a cobertura vegetal original era 86,3% de FES, sendo 12,1% de FES original e 74,2% já apresentando-se alterada em função do cultivo de café; 12,4% de FOM; 0,8% de Campos Naturais; e 0,5% de Estepes (AB'SABER, 2003).

Com o processo de ocupação desta região aliada a introdução do cultivo do café levou a redução de grande parte da cobertura florestal, no qual parte da madeira era comercializada, restando atualmente cerca de 3,3% da cobertura florestal original o que levou a perda da biodiversidade desequilibrando todo ecossistema local (IPARDES, 2012).

4.3 PROCESSO DE FORMAÇÃO E OCUPAÇÃO QUE FICA NA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

O povoamento do Norte do Paraná teve início no século XVII, com o advento das missões religiosas sob-regiões da Província de Guaíra, que estava sob domínio dos espanhóis, principalmente jesuítas, no qual, começaram a fundar núcleos de população a leste do Rio Paraná (CAMBIAGHI, 2007).

Em meados do século XIX, inicia o processo de colonização no Norte do Paraná, com a fundação da Colônia Militar de Jataí fundada em 1855 e os aldeamentos de São Pedro de Alcântara, fundada em 1959. O Aldeamento de São Pedro de Alcântara e a colônia militar de Jataí deram origem mais tarde á cidade de Jataizinho e o aldeamento de São Jerônimo á cidade de São Jeronimo da Serra.

A colônia Militar do Jataí foi fundada com a função de estabelecer ligação com o Mato Grosso, funcionando como posto militar avançado de proteção dessa vasta área, então ameaçada pelo Paraguai, mantendo-se como pequeno povoado até início da década de 1930, quando, sob o impulso da frente pioneira começou a se desenvolver. (BRAGUETO, 2007), porém, as colônias militares estava fadada por si só ao fracasso, com a proclamação da República em 1889, todas as colônias militares do Brasil entraram em recesso e deixadas a sua própria sorte, passando em 1896 para a administração civil. (STIER, 2002 *apud* BRAGUETO, 2007 p. 149)

Outras manifestações do comportamento regional do Norte do Paraná como frente da expansão, foi deslocamento de mineiros por volta do século XIX. No início da década de 1840, muitos mineiros, além de grandes proprietários de terras eram também tropeiros. Estes tropeiros, utilizando-se do caminho Viamão-Sorocaba já haviam tomado conhecimento da existência de vastas áreas de terras devolutas, ás margens do rio Itararé, (BRAGUETO, 2007).

A população aí estabelecida no século XIX estava ligada diretamente aos latifundiários, onde pequenos sitiantes e/ou posseiros que conseguiram se estabelecer na região a partir de uma relação estreita com os latifundiários, com a venda de seus

produtos a estes. As atividades desenvolvidas por esta população se estabeleceram predominantemente a plantação de algodão, arroz e fumo.

Até o momento apesar das tentativas frustrantes de implementar o cultivo do café na região em meados do século XX esta atividade começa a tomar forma, produzindo em escala nacional e internacional. Os fazendeiros responsáveis pelo plantio de café acabam por trazer uma rica infraestrutura para a região, principalmente a linha férrea que contribuiu para dinamização econômica e povoamento da região (NICE, 2007).

Os núcleos populacionais da época estavam localizados às margens da estrada de rodagem e da estrada de ferro. O processo de ocupação se consolidou a partir de 1930, período este que corresponde a ocupação e fundação das cidades lideradas por Companhias Imobiliárias (Companhia de Terras Norte do Paraná), se concretizando com o estabelecimento da pequena produção mercantil, com a viabilização das mercadorias por conta da nova infraestrutura que ali se configurava.

A partir de 1930, fundar cidades tornou-se parte integrante de um amplo projeto de loteamento. Esta prática por se tratar de um empreendimento capitalista, colocava cada cidade frente a uma posição, no qual pudessem atender as exigências de sua população e do mercado consumidor, a última etapa de ocupação se deu sob a égide da iniciativa privada e da continuidade da ação do estado.

De maneira geral, mesmo o Paraná se tornando um dos centros mais dinâmico do café no Brasil, os municípios da rede urbana do Norte do Paraná não se tornaram, monocultores, apesar da conjuntura favorável ao café. Havia uma diversificação de culturas que em maior ou menor grau, caracterizava a área como policultura, pois, dificilmente os pequenos agricultores iriam utilizar suas terras somente com o café (FRESCA, 2004).

A partir desse conjunto básico de características das atividades agropecuárias, torna-se relativamente claro o entendimento da dinâmica populacional, atrelado ao aumento contínuo dos fluxos populacionais do Norte do Paraná.

Em 1960, a estrutura da rede urbana do norte do Paraná, já estava completa, com núcleos urbanos, sedes distritais, vilas rurais, bairros rurais. De modo geral, a estrutura da rede urbana e a localização dos núcleos urbanos estiveram atreladas ao sistema de transporte, demonstrando sua importância diante de uma economia orientada para o mercado e desenvolvida, sob forma de pequena produção mercantil no Norte do Paraná.

A que se destacar que o papel assumido pela rede urbana pode ser correlacionado,

[...] a Teoria das Localidade de Centrais, no que se refere ao arranjo espacial da rede. De acordo com Christaller (1966), um dos princípios que pode nortear a localização dos centros e o arranjo espacial decorrente é o transporte. Quando ocorre esse tipo de arranjo: “a organização espacial da rede é de tal modo que existe uma minimização do número de vias de circulação: os principais centros alinham-se ao longo de poucas rotas” (CORRÊA, 1989 p.30) com elevado número de centros que têm suas localizações intersticiais aos principais centros, tanto junto as rotas preferenciais como marginalmente a elas (FRESCA, 2004 p.64)

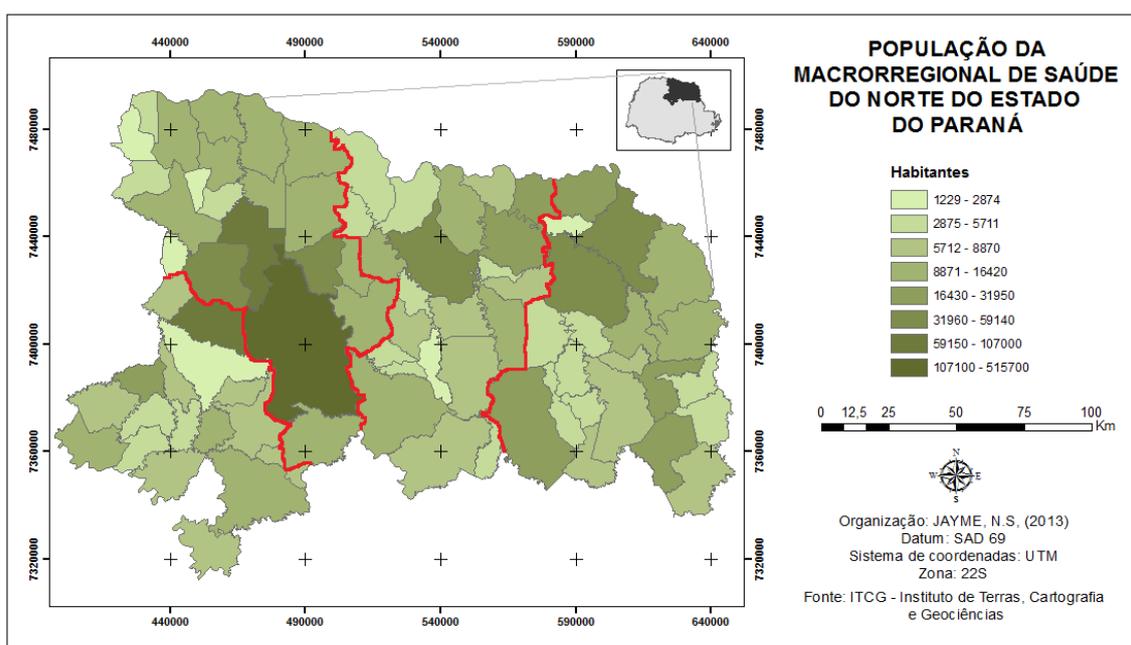
Por fim, a mesma autora coloca que a rede urbana do Norte do Paraná em 1960 segue um padrão linear de ocupação com entrada ao longo de vias principais onde a quase totalidade dos centros urbanos de maior hierarquia se localizavam ao longo da rota de rodagem. A autora realça também que não é possível encontrar um único eixo preferencial do transporte, conforme a proposta teórica das localidades centrais.

A que considerar-se que a maior parcela da rede foi estruturada na etapa do desenvolvimento do capitalismo industrial brasileiro e que a rede tinha como papel na divisão territorial do trabalho de então, a oferta de produtos agrícolas ao mercado interno e externo, a demanda por sistema de transporte elevada que dinamizou ao longo dos anos toda infraestrutura necessária para o desenvolvimento de uma economia que hoje é fortemente voltada à agricultura, indústria, comércio e serviços.

4.4 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICO DA MACRORREGIONAL DE SAÚDE DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

Dentre as Regionais de Saúde a que contem maior contingente populacional segundo dados do censo demográfico IBGE, 2010 é a Regional de Saúde de Londrina com uma população de aproximadamente 805.435 em uma área de 7.394.433 km², que corresponde uma das regiões com mais alto grau de urbanização do Paraná (2010) devido à centralidade exercida pela cidade de Londrina em meio à dinâmica socioeconômica da região (MOURA; WERNEK, 2001).

Figura 12 – População da Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná



Fonte: ITCG org. JAYME (2013)

Enquanto a Regional de Saúde com menor contingente populacional corresponde a Regional de Saúde de Cornélio Procópio com uma população de 247.939 em uma área de 7.293.665 km², caracterizada pelo fenômeno de forte esvaziamento populacional nos últimos anos, promovida pela crise do café juntamente as mudanças nas atividades agrícolas que reduziram a necessidade de mão de obra

no campo. A dinâmica demográfica nesta região é caracterizada pela baixa fecundidade e de mortalidade, alterando o perfil etário da população, configurando um perfil populacional onde a baixa participação dos grupos jovens e um aumento gradativo da população adulta e idosa (IPARDES, 2012).

Em relação ao perfil de saúde na qual a população da MRSNP é caracterizada por uma morbimortalidade mais associada a problemas originados no período perinatal, a doenças infecciosas e parasitárias e a causas externas em relação as faixas etárias entre 0 a 20 anos , ao passo que populações em processo de envelhecimento, por conta das políticas de saúde que tem assegurado a qualidade de vida da população, tem aumentado significativamente a demanda ao setor saúde principalmente com problemas circulatórios e advindos das neoplasias (tumores).

Resultados

Resultados Resultados e discussões



Espacialização dos casos de Neoplasia Ocupacional na
Macrorregional de Saúde no Norte do Estado do Paraná
no período de 2001 a 2011

A invisibilidade dos estudos relacionados às Neoplasias Ocupacionais a nível nacional instigou o desenvolvimento da pesquisa por não haver a espacialização destes casos em nível municipal. Assim, coube fazer um levantamento na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná na qual integra as regionais de saúde de Apucarana, Londrina, Cornélio Procopio e Jacarezinho.

A espacialização dos principais casos de Neoplasia Ocupacional por local de residência na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná entre o período de 2001 a 2011 correspondem às Neoplasias Maligna de Pele, Neoplasias Maligna de Tráqueias, Bronquios e Pulmões, Neoplasias Maligna do Estômago, Neoplasia Maligna do órgãos digestivo, Linfoma Hodgkin e Linfoma não Hodgkin.

Levantamentos como estes tem por objetivo contribuir na identificação de áreas de maior e menor de doenças, fornecendo subsídios no que concerne os processos de desenvolvimento de políticas públicas voltadas para área da saúde a partir de uma visão holística tendo em vista, que as neoplasias ocupacionais tem sua origem associada tanto aos fatores hereditários quanto pelos fatores ambientais tornando essencial um estudo integrado ao se estudar a relação da saúde com as doenças, fornecendo, assim, elementos que condicione a formulação de diretrizes para a assistência e prevenção das neoplasias.

5.1 OS CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DA PELE NA MRSN DO ESTADO PARANÁ

Dentre as neoplasias ocupacionais que ocorrem no Brasil a de maior incidência está associada ao câncer da pele que dentre os 749 casos de câncer relacionados ao trabalho e ambiente corresponde a 48%, seguidos pelas leucemias 10%, câncer de laringe e do pulmão e 6% dos casos de câncer no estômago (BRASIL, 2009). O câncer de pele mais frequente são os carcinoma basocelular, responsável por 70% dos diagnósticos de câncer da pele e o carcinoma epidermoide, com 25% dos casos, e o melanoma correspondendo a 4% dos casos (INCA, 2012)

O câncer de pele pode estar associado, segundo dados da Vigilância do Câncer

Relacionado ao Trabalho e do Ambiente, a radiação ionizante que tem sua fonte ligada aos elementos encontrados na natureza como urânio natural, os aceleradores de partículas e tubos de raio x entre outros. A radiação solar tem como seu principal agente de exposição a radiação ultravioleta (UV) e as fontes artificiais de radiação como as lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio e outros materiais utilizados na indústria (IARC, 1997).

Outro fator que podem desencadear o câncer de pele segundo Mayo Clinic (2010), correspondem a exposição excessiva ao sol, as condições climáticas (clima tropical e clima em altitudes muito elevadas), história familiar, bem como a exposição a diversas substâncias químicas, entre as quais situa-se os agrotóxicos.

A literatura aponta que há dois tipos de câncer de pele sendo estes o câncer de pele do tipo melanoma e não melanoma ou carcinoma basocelular. O primeiro corresponde ao carcinoma mais perigoso e menos frequente nos seres humanos, aparecendo com frequência na parte superior das costas, cabeça e pescoço. O segundo trata-se do carcinoma mais frequente e menos agressivo e são encontrados predominantemente na face, e no pescoço (ELCOSH, 2001).

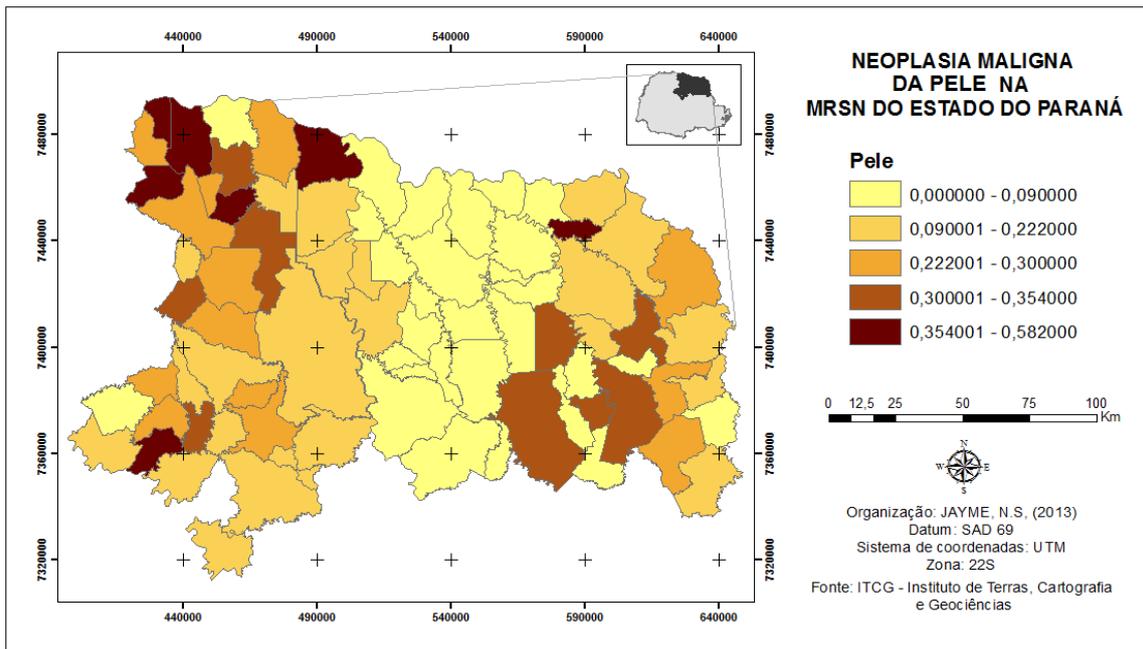
Para os dados referentes aos casos de neoplasia da pele não houve a distinção entre o tipo de câncer melanoma e não melanoma sendo representados em sua totalidade. Outro fator que deve ser salientado corresponde ao fato de que a 18ª Regional de Saúde de Cornélio Procópio não apresentou nenhum registro em relação ao período estudado.

Assim, pode se observar na figura 13 um forte contraste entre os municípios pertencentes a 17ª Regional de Saúde de Londrina e 16ª Regional de Saúde de Apucarana onde grande parte dos municípios apresentaram uma variação entre 0,09% a 0,58% dos casos de neoplasia da pele. Em relação a 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho as taxas variam média entre (0,09%) a (0,35%).

Os municípios que apresentaram os maiores números de casos são Lupionópolis (0,582%), Centenário do Sul (0,396%), Cafeara (0,256%), Primeiro de Maio (0,442 %) na 17ª Regional de Saúde de Londrina, Kaloré 0,406% na 16ª Regional de

Saúde de Apucarana e o município de Barra do Jacaré com (0,403%) na 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho. Já os municípios que apresentaram os menos números de casos por neoplasia de pele foram Jundiá do Sul com cerca de (0,100%) localizado na 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho e Bom Sucesso com (0,090%) 6ª Regional de Saúde de Apucarana como pode ser observado na figura. 13.

Figura 13 – Espacialização dos Casos de Neoplasia Maligna da Pele na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

As neoplasia da pele podem estar associadas a exposição de alguns agentes carcinógenos como por exemplo o Arsênio, Alcatrão, Creosoto, Fuligem, Luz solar, Hidrocarbonetos Policíclicos, Óleo Mineral, Radiação ultravioleta e Drogas antineoplásica presentes em diversas atividades realizadas pelos seres humanos desde guia de montanhismo, mineiro, canteiro, ocupação ao ar livre, pedreiro, soldador, vendedor, trabalhador rural, salva-vidas, agentes de saúde (INCA, 2012).

Em princípio os valores não mostraram significância, porém o que chama atenção é que as maiores taxas estão situadas nos municípios pequenos apresentando uma população entre 2.000 a 10.000 mil habitantes com pequenos

bolsões de concentração principalmente ao norte da 17ª Regional de Saúde de Londrina e na porção sul da 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho.

Na tabela 1, pode ser observado, que as menores taxas dos Casos por Neoplasia da Pele ocorre entre as faixas de idade ocorrem entre 10 aos 19 anos em especial nas Regionais de Saúde de Londrina e Jacarezinho. Os casos começam a aumentar aproximadamente aos 20 anos, idade está associada ao período em que a maioria das pessoas começam a trabalhar e a se colocarem mais exposta aos agentes carcinogênicos.

Tabela 1- Neoplasias Maligna da Pele por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	1	2	4	7	23	41	25	50	22
Londrina	7	22	46	68	142	162	195	181	133
C. Procópio	3	2	3	12	5	20	12	14	9
Jacarezinho	1	2	4	2	19	12	14	23	6

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Nota-se que os números de casos por Neoplasias de Pele aumentam conforme o envelhecimento da população, o que é normal a exposição a estes agentes ao longo da vida, refletindo na maioria dos casos, principalmente entre os 60 e 79 anos. A 17ª Regional de Saúde de Londrina é unidade que concentra os maiores números dentre esta faixa etária contrapondo – se a 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho que apresentou os menores números em relação a esta doença. É importante salientar que esta região desde seu processo de colonização é formada predominantemente pela agropecuária, onde grande parte da população trabalhava durante horas nas lavouras, o que o colocaram diariamente expostos a diversos agentes carcinogênicos em especial a radiação solar, que pode ser dentre os inúmeros fatores um dos grandes desencadeador de tumores cancerígenos (MAYO, 2010).

Apesar de não haver a cura para este tipo de neoplasia, medidas de prevenção podem ser tomadas a partir dos cuidados diários em relação a exposição

a radiação solar evitando os horários de maior incidência da radiação solar sendo este entre o período das 10 às 16hrs fazer o uso do protetor solar, bem como chapéu e guarda sol e óculos escuro. Já para as atividades ocupacionais pode ser necessário reformular as jornadas de trabalho ou a organização das tarefas desenvolvidas ao longo do dia (INCA, 2012), de modo a diminuir a exposição aos agentes carcinógenos ocupacionais.

5.2 OS CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO (TRAQUÉIAS, BRÔNQUIOS E PULMÕES) NA MRSN DO ESTADO PARANÁ

Os casos de Neoplasia Maligna do Aparelho respiratório em específico as neoplaisas de Traquéias, Brônquios e pulmões correspondem segundo o Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS) ao primeiro lugar no ranking das neoplasias malignas definidas. Dentre elas o câncer de pulmão é o mais prevalente, somando cerca de 1,2 novos casos anualmente e por conta de sua agressividade, também é a causa de morte mais comum, com (18, 2%) entre todos os tipos de câncer no Brasil (INCA, 2011).

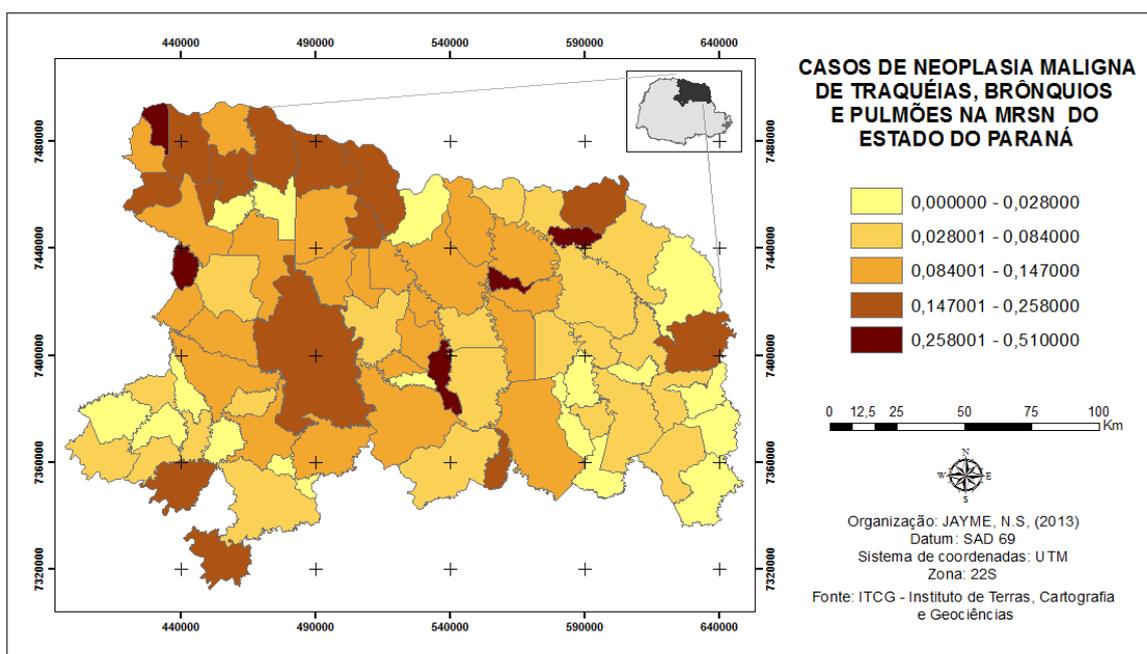
Ao observar a figura. 14 observa-se uma pequena concentração no extremo norte da 17ª Regional de Saúde de Londrina variando entre (0,147%) a (0,258%) dos casos por neoplasia do Sistema Respiratório, contrapondo-se aos municípios que compõem a 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho que comporta os menores casos por neoplasia do Sistema Respiratório apresentando índices entre (0,028%) a (0,84%).

Nota-se casos isolados onde as taxas de concentração se mostram elevada, em específico os municípios de Lupionópolis (0,302%), Pitangueiras (0,313%) na 17ª Regional de Saúde de Londrina, Santa Amélia (0,323%) e Santo Antônio do Paraíso 0,510% na Cornélio Procópio, e Barra do Jacaré (0,403%) ambos municípios pequenos variando entre 2.000 a 10.000 habitantes. Já os municípios que apresentou as menores taxas correspondem a São Pedro do Ivaí (0,038%), Itambaracá (0,044%) e Ribeirão Claro (0,018%)

Há que se destacar que o presente estudo teve por objetivo espacializar os casos de neoplasia, assim, será apenas apontado alguns indícios que podem desencadear ou agravar tal doença. Desta forma, esta região tem alto pontêncial voltadado para as atividades de cana de açúcar que ainda utiliza do método de queimas ao realizar o processo de colheita, colocando os trabalhadores expostos por um longo período.

As Neoplasias associadas ao sistema respiratório compostos pela traquéia, brônquios e pulmões tem sua causa vinculada na maioria das vezes com o tabagismo, porém, inúmeras outras substância podem desencadear o desenvolvimento do câncer no pulmão, dentre eles os metais pesados como arsênio, berílio e cromo, ambos classificados pela IARC como agentes cancerigenos (HAYES, 1997).

Figura 14 - Espacialização dos Casos de Neoplasia Maligna de traquéias, brônquios, e pulmões n Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

O contato dos seres humanos com arsênio pode ocorrer através das vias respiratórias ou ingestão oral de água e medicamentos associado as atividades voltadas a produção de agrotóxicos, fundição, mineração e refinaria. Já o berílio

encontra-se predominantemente em ambientes industriais e o cádmio é um subproduto da extração dos metais, muito utilizado como liga e revestimento de metais.

Outros elementos como cobalto, carboneto de tungstênio encontrados em grande parte nas industriais de metais pesados tem colocado trabalhadores expostos ao desenvolvimento do câncer de pulmão (PARK, 2004). Trabalhadores expostos à inalação de poeira no trabalho em minas de carvão, manganês e níquel também apresentam um risco aumentado para câncer do pulmão, assim como mineiros expostos ao urânio (HOFFMANN; JOCKEL, 2006).

Segundo INCA (2012), além das já citadas anteriormente, foram apontadas em pesquisas europeias as atividades que podem desenvolver o câncer do pulmão em homens estão associadas aos: agricultores e criadores de animais, fabricantes de moldes de metal e de ferramentas, sopradores de vidro, trabalhadores de docas, da manufatura de cimento, cal e gesso e de motores elétricos (BARDIN-MIKOLAJCZAK et al., 2007).

Estudos comprovam que a exposição aos agentes químicos não provoca o câncer imediatamente, estes agentes demoram cerca de anos até iniciar suas primeiras manifestações o que pode justificar o grande número de casos principalmente nos indivíduos maiores de 50 anos, conforme demonstrado na tabela.2.

O grupo que corresponde a faixa etária entre 50 a 80 anos são os que apresentam o maior número de casos, tendo em vista que estes mantiveram contato com os agentes carcinógenos durante período maior, o que possivelmente associado a alguma anomalia genética acabou por desencadear o crescimento descontrolado das células cancerígenas.

Algumas medidas devem ser tomadas de modo a evitar a exposição das substâncias cancerígenas, sendo esta uma prevenção individual ou coletiva. Apesar de à organização dos trabalhadores na reivindicação de equipamentos com proteção.

Tabela 2 - Neoplasias Maligna do Aparelho Respiratório por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	5	2	6	19	29	69	92	48	7
Londrina	6	12	46	38	129	290	366	180	73
C. Procópio	3	2	9	8	22	37	53	38	10
Jacarezinho	1	2	2	8	16	48	58	31	5

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Estratégias voltadas a substituição das substância cancerígenas devem ser levadas em conta, principalmente em áreas seja na industria ou no campo consideradas áreas de risco, sendo fundamental para o grupo de trabalhadores, bem como os seus gestores repensar em alternativas que torne o ambiente de trabalho mais seguro.

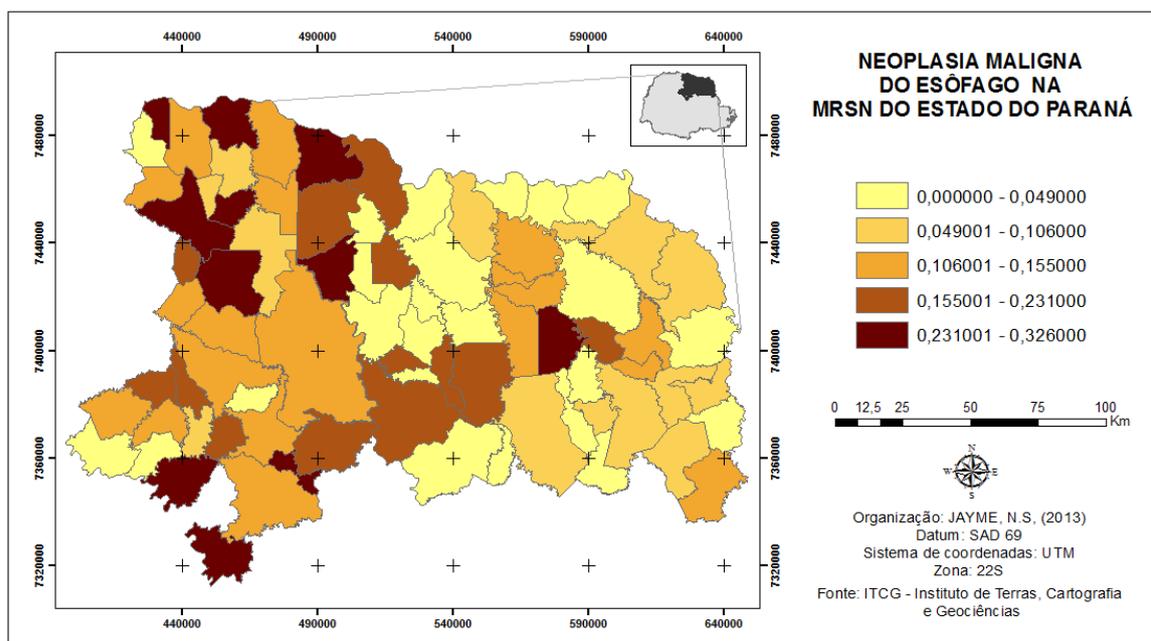
5.3 OS CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DO ESÔFAGO NA MRSN DO ESTADO PARANÁ

O câncer de esôfago afeta mais de 450 mil pessoas no mundo, sendo atualmente o oitavo câncer mais incidente no Brasil, apresentando cerca de 482.239 novos casos, ocorrendo mais em homens do que mulheres (FERLAY et al., 2010). Estudos revelam que haverá um pico de adoecimento em meados dos anos de 2015. Destaca-se que cerca de 500.000 pessoas, sendo 20.000 ligadas à exposição ocupacional de mineração e produção de cimento e amianto e 25.000 ligadas a indústria encontram-se expostos (CASTRO, 2003).

Os fatores de risco relacionados ao câncer do esôfago correspondem a idade, história familiar e fatores extrínsecos, como álcool, fumo, poeira de metais, poeiras da construção civil, sílica e asbestos, contato com carvão e borracha, bem como as atividades realizadas no campo que expõem trabalhadores aos agentes cancerígenos. O trabalho em área rural, em função da exposição a substâncias químicas, poeiras e vapores de combustíveis fósseis, também inclui entre os fatores de risco ocupacionais (DIETZ et al., 1998).

Os dados relacionados ao câncer de esôfago ainda são pouco trabalhados onde grande parte dos dados é difundida juntamente aos dados de câncer do sistema digestivo. Assim, foram levantados os casos de câncer de esôfago na Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná onde é possível observar na figura.15 que os maiores números de casos encontram-se nos municípios localizados ao norte da 17ª Regional de Saúde de Londrina e ao sul da 16ª Regional de Saúde de Apucarana variando entre (0,106%) a (0,326%) dos casos.

Figura 15 - Espacialização dos Casos de Neoplasia do Esôfago na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Os municípios que apresentaram as maiores taxas foram Jaguapitã com (0,249%), Rolândia (0,240%), Lupionópolis (0,173%), Centenário do Sul (0,135%), Prado Ferreira (0,115%) e Guaraci (0,115%) localizados na 17ª Regional de Saúde de Londrina. Já os municípios de Borrazópolis apresentou cerca de (0,248%) e Grandes Rios (0,326%) este último sendo um dos valores mais expressivos da MRSN. Em relação aos municípios que apresentaram as menores taxas por neoplasia do esôfago correspondem a São Pedro do Ivaí (0,038%) localizado na 17ª Regional de Saúde de

Apucarana, Cafeara com (0,036%) e Jataizinho com (0,002%) na 17ª Regional de Saúde de Londrina.

Tabela 3 - Neoplasias Maligna do Esôfago por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	-	2	8	16	57	102	96	68	14
Londrina	5	7	27	49	178	312	274	159	58
C. Procópio	1	-	1	11	49	81	55	22	6
Jacarezinho	1	2	4	9	50	55	90	29	10

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Como pode ser observado na tabela. 3, assim como nos outros casos de neoplasia, está segue a mesma tendência em relação aos casos anteriores apresentados ao referir sobre o envelhecimento da população onde o aumento dos casos caminha juntamente com o aumento das doenças, principalmente por volta dos 40 anos seguindo propensão para o desenvolvimento da doença até aos 79 anos de idade.

Um dos focos de prevenção para o câncer do estômago é a eliminação do risco de exposição, como nos demais tipos de câncer. Em particular atenção deve-se ter atenção com as atividades que demandam baixa qualificação, como ajudantes e auxiliares de limpeza, atividades desenvolvidas dentro ou no entorno do estabelecimento que manipulam as substâncias cancerígenas. Em geral, a prevenção visa à substituição das substâncias utilizadas como matéria-prima, conservante ou subproduto do processo produtivo reconhecidamente associado a este câncer (INCA, 2012).

5.4 OS CASOS DE NEOPLASIAS MALIGNA DO ESTÔMAGO NA MRSN DO ESTADO PARANÁ

As neoplasias do estômago já foi considerada a segunda maior causa de morte no mundo, porém apresentou um declínio significativo nos últimos 50 anos onde

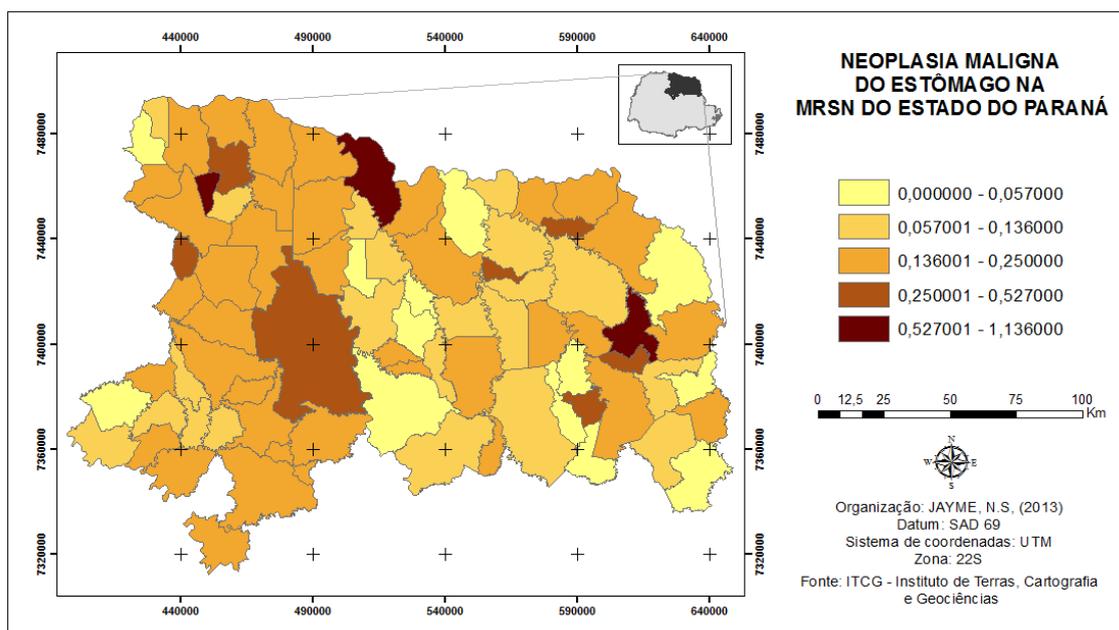
estudos epidemiológicos apontou que este fato está associado às mudanças no padrão alimentar da população, principalmente com a ingestão de frutas e verduras e as melhores condições de conservação e armazenamento dos alimentos (PARKIN et al, 2005).

Estudos ainda revelam que apesar dos casos de câncer de estômago apresentar este declínio significativo, o mesmo ainda corresponde a segunda maior causa de morte no mundo, sendo mais comum em homens do que em mulheres. De modo geral, este câncer tem o fator ambiental e comportamental como um dos principais responsáveis pelo seu desenvolvimento, no entanto, algumas pesquisas apontam a influência dos fatores genéticos

Dentre os fatores de risco ambiental e comportamental o INCA aponta as poeiras de metais, poeiras da construção civil, asbestos, carvão, herbicidas e ácido sulfúrico como um dos principais desencadeadores do câncer do estômago. As atividades que podem estar associadas no caso dos homens foram a de engenheiros eletricitas e mecânico, trabalhadores de extração de petróleo, , trabalhadores de lavanderias e trabalhadores rurais e no caso das mulheres trabalhadoras da indústria eletrônica e trabalhadoras de limpeza.

Especialmente o número de casos entre (0,136%) a (0,250%) mostraram – se bem distribuídos em toda MRSNP conforme figura.16, concentrando-se principalmente na 16ª Regional de Saúde de Apucarana e 17ª Regional de Saúde de Londrina. Apenas três municípios apresentaram dados elevados sendo estes Miraselva com 1,136 % na 17ª Regional de Saúde de Londrina., Sertaneja com (0,822%) na 18ª Regional de Saúde de Cornélio Procopio e Joaquim Tavora com (0,713%) na 19ª Regional de Saúde de Jacarezinho.

Figura 16 - Espacialização dos Casos de Neoplasia do Estômago na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Diferentemente das doenças anteriores a idade em que os casos de neoplasia começam a surgir ocorre mais cedo, por volta dos 20 e 30 anos de idade tabela 4. Estes números tornam-se mais expressivo aos 40, 50 e 60 anos de idade o que pode estar associado ao recente envelhecimento da população e consequentemente um crescimento exponencial dos idosos (BRASIL, 2006).

Tabela 4 - Neoplasias Maligna do Estômago por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	-	1	14	41	88	82	156	94	-
Londrina	4	4	71	91	276	512	587	484	6
C. Procópio	-	-	12	30	22	88	61	70	-
Jacarezinho	-	2	13	16	21	154	62	73	-

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Apesar da questão genética associada aos inúmeros fatores que podem desencadear o câncer de estômago o INCA considera que algumas medidas são possíveis para evitar o desarranjo celular que acontece nos estágios bem iniciais

possivelmente promovidos pela poeiras de construção civil, de carvão e de metal, óleo mineral, herbicidas, ácido sulfúrico e negro fumo já apontados pelo Instituto Nacional do Câncer.

A prevenção focaria na redução do uso das substâncias cancerígenas no ambiente de trabalho, bem como a substituição e o monitoramento destas substâncias químicas no ambiente de trabalho. Fatores associados à toxicologia da substância devem ser ainda mais detalhados, por exemplo, no caso de exposição inevitável a poeiras, medidas extremas devem ser adotadas para eliminar o esforço físico, o calor, o trabalho noturno etc., enfim, outros riscos que podem potencializar a absorção (INCA, 2012).

5.5. OS CASOS DE LINFOMA HODGKIN E NÃO HODGKIN

O linfoma corresponde ao termo utilizado para designar um grupo de doenças cancerígenas do sistema linfático, sendo este composto por órgãos vasos e tecidos linfáticos que se distribuem em posições estratégicas pelo corpo, contribuindo no combate das infecções e responsável pela produção do sistema que produz os glóbulos brancos.

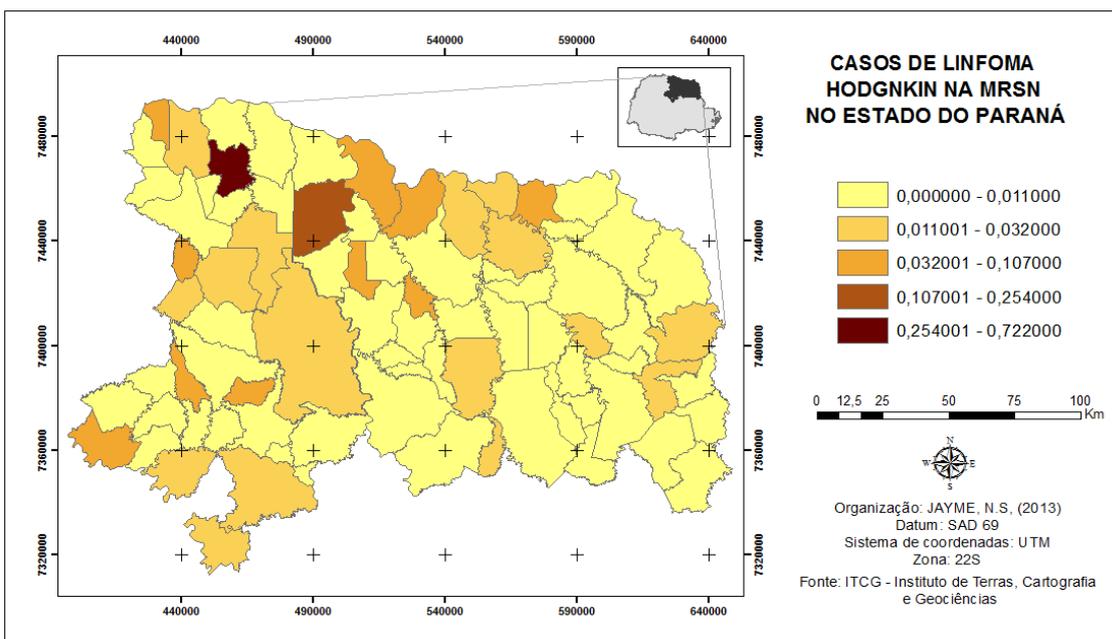
Os linfomas ocorrem quando a célula normal do sistema linfático se transforma e cresce descontroladamente. Seu comportamento apresenta diversos graus de agressividade, onde seu risco para o desenvolvimento aumenta com a idade. O linfoma pode ser classificados em dois grandes grupos que correspondem ao Linfomas Hodgkin e os Linfomas não-Hodgkin.

O primeiro ocorre em um tipo de célula linfóide conhecido como célula de Reed-Sternberg; o segundo é mais comum e podem surgir em outras células do sistema linfático apresentando segundo Organização Mundial da Saúde cerca de vinte tipos diferentes de linfomas (INCA, 2012).

Apesar do Linfoma Hodgkin não ser muito expressivo, o presente trabalho realizou o levantamento a cerca desta doença de modo a espacializar os casos desta

doença. A princípio na figura.17 pode ser observado apenas um caso isolado, destacando o município de Florestópolis com (0,72%). Os demais municípios apresentaram dados variando entre (0,011%) a (0,107%) não representando valores significativos.

Figura 17 - Casos de Linfoma Hodgkin na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Nota-se na tabela 5, que esta doença começa a se manifestar por volta dos 10 anos de idade e encontra-se presente em quase todas as faixa etárias registradas, estudos mais específicos devem ser realizados para buscar maior entendimento acerca dos possíveis motivos que podem levar o aparecimento deste câncer tão precocemente.

Outro fator que chama atenção consiste. Alguns dos fatores levantados pelo Instituto Nacional do Câncer está associado as pessoas com o sistema imunológico comprometido, doenças genéticas e hereditárias aumentando a probabilidade de desenvolver tal doença.

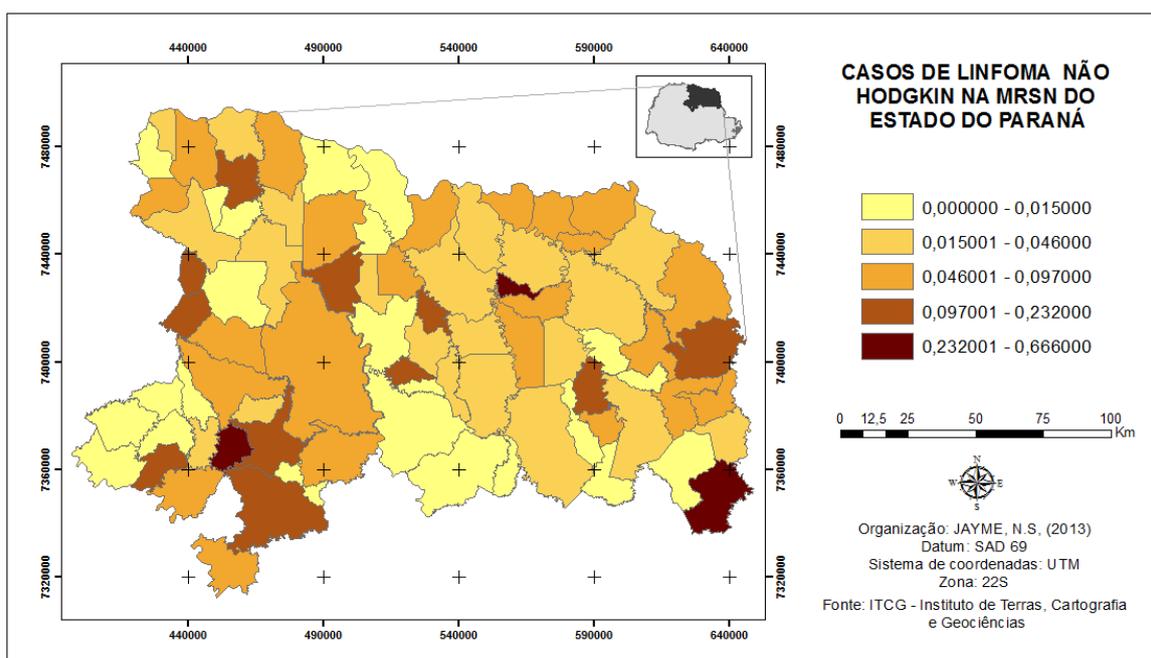
Tabela 5 – Doença de Linfoma Hodgkin por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	2	3	17	22	1	-	1	1	1
Londrina	13	15	36	21	13	14	20	9	6
C. Procópio	3	1	2	3	9	1	-	1	-
Jacarezinho	5	7	2	1	5	-	-	1	-

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Em relação aos linfomas não-Hodgkin observa-se na figura. 18 certa heterogeneidade em relação a distribuição dos dados, diferentemente dos casos de linfoma Hodgkin que demonstraram homogeneização em praticamente todos os municípios que compõem a MRSNP. De modo geral, os municípios com os maiores números de casos encontram-se na porção sul da 17ª Regional de Saúde de Londrina variando entre (0,046%) a (0,097%) e na porção oeste da 16ª Regional de Saúde de Apucarana entre (0,046%) a (0,0232%).

Figura 18 - Casos de Linfoma Não Hodgkin na Macrorregional de Saúde do Estado do Paraná



Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Pontualmente cabe destacar o município de Rio Bom com (0,66%), Santa Amélia (0,53%), São José da Boa Vista (0,41%) na qual apresentaram as taxas mais elevadas da MRSNP apesar de não serem muito representativa. As menores taxas foram registradas nos municípios de Sapopema localizado na 19ª Regional de Saúde de Cornélio Procópio apresentou com (0,014%) e Rolândia com (0,01%) dos casos de Linfoma não Hodgkin.

Na tabela 6, observa-se que o número de casos referente ao Linfoma não Hodgkin aparecem em todas as faixa etária de idade apresentando números mais expressivos por volta dos 40 , 50, 60 anos de idade.

Tabela 6 – Doença de Linfoma não – Hodgkin por Faixa Etária da MRSN do Estado do Paraná

R de Saúde	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais
Apucarana	14	5	17	17	26	27	19	15	1
Londrina	46	49	53	83	79	77	85	60	207
C. Procópio	4	9	6	10	16	18	10	7	7
Jacarezinho	3	8	19	7	24	24	31	10	2

Fonte: DATASUS organizado por JAYME (2013)

Segundo Mayo (2010), estudos apontam que os linfomas não-Hodgkin ocorrem com maior frequência em pessoas que apresentam imunodeficiências congênitas ou adquiridas (como HIV/AIDS, a sarcoidose, a doença celíaca e a dermatite herpetiforme, que está associada à doença celíaca, entre outras), em pessoas que receberam transplantes de órgãos com ou sem tratamento imunossupressivo e em pacientes com doenças autoimunes.

Nos últimos anos vários estudo tem encontrado possíveis correlações entre os linfomas não-Hodgkin à exposição de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas organoclorados, organofosforados e carbamatos) DICH et al., 1997. Entre esses agrotóxicos, destacam-seo DDT/DDE, o 2,4-D, o lindane, o clordane, o agente laranja, o aldrin, o dieldrin, o alaclor, a atrazina, o glifosato, o carbaril, o diclorvos, o dicamba, o malation, o MCPA e o MCPP ou mecoprop, entre outros (INCA, 2012). Pesquisas

desenvolvidas pelo IARC para drogas antineoplásicas considerou que a exposição ao Azathioprine e ao Ciclosporin está associada a linfoma não Hodgkin (GROSSE et. al., 2009).

Os fatores que podem desencadear cada neoplasia são os mais diversos possíveis, podendo resultar da interação entre os fatores genéticos, ambientais e culturais, onde o homem em sua relação com o meio acaba por promover áreas de riscos e conseqüentemente o aparecimento de algumas doenças. Tais fatores podem estar associado a concentrações de agentes ou substâncias cancerígenas, em geral, encontrada mais nos ambientes de trabalho do que em outros ambientes extralaborais (INCA, 2012).

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (2009), aproximadamente 440 mil pessoas morreram no mundo, em 2005, como consequência da exposição a substâncias perigosas no trabalho. Mais de 70% dessa cifra, ou seja, aproximadamente 315 mil pessoas, morreram de câncer relacionado ao trabalho. Uma proporção significativa dos casos de câncer decorrente do trabalho teve como causa a exposição ao amianto (EUROGIP, 2010).

Diante deste contexto, estudos desta natureza são de grande relevância, pois permite identificar a espacialização e distribuição das neoplasias ocupacionais, contribuindo para um levantamento de um diagnóstico que auxiliara os profissionais das ciências médicas, juntamente aqueles ligados a geociências, no que visa fundamentalmente à proteção da saúde pública e o controle de substâncias potencialmente prejudiciais à saúde, fornecendo numa escala local, regional e nacional, subsídios para a construção de um banco de dados voltado ao planejamento e monitoramento ambiental da área de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A espacialização das doenças tem se mostrado um recurso indispensável nos estudos voltados à saúde, em especial para as secretarias de saúde e outros órgãos públicos do setor, no que tange a notificação e conseqüentemente o controle de endemias, permitindo o gerenciamento e monitoramento de áreas de riscos epidemiológicos colaborando na otimização de um atendimento especializado. Nesta perspectiva o presente trabalho buscou realizar um levantamento preliminar em fontes secundárias disponibilizadas pelo banco de dados de Mortalidade do Ministério da Saúde – DATASUS dos principais tipos de Neoplasia Ocupacional, tendo em vista a grande invisibilidade que este tipo de neoplasia vem tendo em relação as demais doenças por conta da escassez de pesquisas sobre o assunto no país.

Diante da espacialização dos dados foi possível observar que os casos por neoplasias ocupacionais não mostrou valores significativos em relação aos padrões mundial e nacional, apresentando pequenas áreas de concentração, em especial nos municípios ao norte da 17ª Regional de Saúde de Londrina, com uma população variando entre 2.000 a 10.000 habitantes, ambos de pequeno porte e que não oferecem atendimento especializado ao que compete os Centros de Alta Complexidade em Oncologia – CACON, este com sua sede somente no município de Londrina, na qual atende os municípios que compõem a Macrorregional de Saúde do Norte do Estado do Paraná.

Nota-se que dos seis tipos de neoplasias apresentados, quatro mostram uma forte associação com o envelhecimento, onde as principais causas por mortalidade aparece em torno dos 40, 50, 60 anos, idade está onde as células cancerígenas começam a se proliferar ou por condições internas onde destaca-se os fatores genéticos ou por condições externas, sendo esta a exposição aos fatores ambientais que ao longo dos anos podem estimular e desencadear células cancerígenas nos seres humanos. Diferentemente, o câncer associado ao Linfoma Hodgkin e Linfoma não-Hodgkin aparece em praticamente todas as faixas etárias, sendo os maiores casos

vinculados ao Linfoma não-Hodgkin o mais comum entre os dois tipos de câncer.

De modo geral, as neoplasias ocupacionais podem estar associada a exposição dos seres humanos há agentes ou substâncias cancerígenas, em geral, encontrada com maior frequência nos ambientes de trabalho do que em outros ambientes extralaborais, onde o aparecimento do câncer pode ser estimulado a partir da interação das substâncias cancerígenas presentes no ambiente, com a já pré disposição genética de alguns indivíduos.

Algumas das formas de mitigação desta doença pode se resumir em pequenas ações como a remoção, controle ou substituição das substâncias cancerígenas no local de trabalho, bem como, o controle da exposição por parte do trabalhador a partir do uso rigoroso dos equipamentos individuais. As instituições também devem se a ter a uma boa ventilação do local de trabalho evitando a permanência desta substância no ambiente, além de promover exames periódicos em todos os trabalhadores.

Por tanto, este estudo permitiu evidenciar os municípios com as maiores e menores taxas de mortalidade pelos diferentes e principais tipos de câncer ocupacional, correspondendo em primeira instância um importante instrumento para os setores que atuam na área de saúde, como indicador básico para o monitoramento de doenças ao buscar compreender a distribuição e sua relação de causa e efeito na população.

Dentro deste contexto, cabe desenvolver estudos mais precisos a partir dos indícios já estabelecidos pelo IARC que aponta os principais tipos de câncer, seus principais agentes causadores além dos cargos de trabalho que podem colocar os seres humanos a áreas de risco, sempre levando em consideração as diferentes formas de exposição em relação a dose, via, duração e frequência em que o seres humanos encontram-se suscetíveis.

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 através de políticas mais

integradas entre o sistema de saúde brasileiro por meio do Instituto Nacional do Câncer – INCA juntamente aos pesquisadores e profissionais que buscam a prevenção e conseqüentemente a assistência e vigilância do câncer.

REFERÊNCIAS

ALIEVI, A. A.; PINESE, J. P. P.; CELLIGOI, A. **A espacialização de óbitos em decorrência das neoplasias na regional de saúde de Londrina (PR) no período de 2000 a 2009.** In: V SIMPGEO - Simpósio Paranaense de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia, 2010, Curitiba. Estado da arte, tendências e desafios, 2010. p. 1126-1141.

ALIEVI, A. A.; PINESE, J. P. P. Distribuição espacial dos óbitos por neoplasias na 17^ª Regional de Saúde de Londrina (PR): Uma análise dos padrões espaciais e suas possíveis causas. In: SALVI, R. F.; BARROS, M. V. F.; ASARI, A. Y.; YAMAKI, H. **Unicidade-Diversidade na Visão Geográfica.** Londrina: UEL, 2012. p. 65-91.

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. **Introdução à Epidemiologia Moderna.** Salvador. Rio de Janeiro: Apce Produtos do Conhecimento e ABRASCO, 1990.

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. Elementos de Metodologia Epidemiológica. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde.** 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI/Guanabara Koogan, 2003.

ALMEIDA, V. L. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que integram com DNA: um introdução. **Química Nova.** Local. v.28, n.1, p.118-129.

ANDREONI, G. I. Cancer incidence in eighteen cities of the State of São Paulo, Brazil. **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, v.35, n. 4, p. 267-270, ago. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/cgi-bin/wxis.exe/iah/>> Acesso em 13 set. 2013.

ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; CUNHA, T. J. F.; JACOMINE, P. K. T.; LUMBRELAS, J.F.; OLIVEIRA, V. A.; SANTOS, H. G. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed: EMBRAPA SOLOS, 2006. 306 p.

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.

BARCELLOS, Christovam . Elos entre geografia e epidemiologia. **Cadernos de Saúde Pública** (ENSP. Impresso, Rio de Janeiro, v. 16, n.3, p. 607-609, 2000

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.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 256 p.

BERNARD, A.; LAUWERYS, R. Cadmiun in human population. **Experientia**. (City), 1984 40(2):143-52.

BHERING, S. B. ; SANTOS, H. G. **Mapa de solos do Estado do Paraná**. Curitiba: EMBRAPA SOLOS, 2006. CDROM.

BOGLIOLO, Luigi; BRASILEIRO FILHO, Geraldo. **Patologia**. 6. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2000. xiv, 1328p, il

BRAGUETO, Cláudio R. **O aglomerado urbano-industrial de Londrina**: sua constituição e dinâmica industrial. 2007. 265 f. Tese (Doutorado em Geografia) FFLCH/USP. São Paulo, 2007.

CAMBIAGHI, Saletti M. **O povoamento do Norte do Paraná**. In: FRESCA, Tânia M; CARVALHO, Márcia. S. A rede Urbana do Norte do Paraná: um resgate histórico. V.2 – Londrina: Edição Humanidades, 2007

CARVALHO, M. S. (org); PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de Sistema de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde**. Brasília: Organização Panamericana da Saúde/ Ministério da Saúde, 2000. p.124.

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.

DICH, J.; ZAHM, S. M.; HANBERG, A.; ADAMI, H.O. Pesticides and cancer. **Cancer Causes Control**. 1997;8(3):420-43

DOLL, R.; PETO, R. **The causes of cancer**: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. 1981. Disponível em: <

<http://www.epidemiology.ch/history/PDF%20bg/Doll%20R%20and%20Peto%20R%201981%20the%20causes%20of%20cancer.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2013.

EATON D. L; GILBERT S. G. Principles of toxicology. In: Klaassen CD, editor. Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2008. p. 11-43.

ELCOSH. **Electrónica de Salud y Seguridad Operacional em L Construcción**. Radiación Ultravioleta. Silver Spring, 2001. Disponível em: <http://www.elcosh.or/document/2190/D000665/radiaci%25c3%25b3n%2bultravioleta.html>. Acesso: 15/09/2013.

EUROGIP. **Cancers d'origine professionnelle: quelle reconnaissance en Europe?** Eurogip.France. 2010. Disponível em: < <http://www.cancer-environnement.fr/LinkClick.aspx?fileticket=NRNSyNtDvXk%3D&tabid=218&mid=1135>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

FERREIRA, M. E. M. C. **Doenças Tropicais**: o clima e a saúde coletiva. Alterações climáticas e ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu, PR. Terra Livre, São Paulo. v. 1, n. 20, jan./jul. 2003.

FERREIRA, M. U. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max. Sorre. **Caderno de Saúde Pública** . Rio de Janeiro. v. 7, n. 3, p. 301-309, mês. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X1991000300002&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 set. 2013.

FREITAS, C. M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência & saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 8, n.1, p. 137-150, mês. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n1/a11v08n1.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2013.

FRESCA, T. M. **Transformações da rede urbana do Norte do Paraná: estudo comparativo de tres centros**. 2000. Tese (Doutorado) – USP, São Paulo

GIL, A. C.; LICHT, R. H.; YAMAUCH, N. I. Regionalização da saúde e consciência regional. In: **HYGEIA , Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Uberlândia. v.2, n.3, p. 35-46, Dez 2006.

GONDIM, G.; MONKEN, M.; ROJAS, L. I.; Barcellos, C.; PEITER, P. ; NAVARRO, M. B. A. ; GRACIE, Renata . O território da saúde: Organização do sistema de saúde e a territorialização. In: MIRANDA, A. C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEN, M. (Org.). **Território, ambiente e saúde**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 237-255

Hayes R. B. The carcinogenicity of metals in humans. **Cancer Causes Control**. 1997;8(3):371-

HUNTER W. J. Carcinogenic substances. In: Parmeggiani L, technical editor. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. 3rd ed. Geneva: International Labour Office; 1989. Vol. 1, p. 369-75.

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. **Estimativa 2010: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

INCA . Instituto Nacional do Câncer/Ministério da Saúde. **Estimativa 2012** : incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro : INCA, 2011.

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

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Leituras regionais** : Mesorregião Geográfica Norte Pioneiro Paranaense/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba : IPARDES : BRDE, 2004. 141p.

_____. **Cadernos municipais do Paraná**. Disponível em: <www.ipardes.gov.br>. LONDRINA. Prefeitura Municipal. Relatório anual de gestão da saúde – ano 2007. Londrina: Secretaria Municipal de Saúde, 2007.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2004.

JUNQUEIRA, R. D. **Geografia Médica e Geografia da Saúde**. **HYGEIA - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Urberlândia, v. 5, n.8, p. 1-10, out/dez. 2009.

KOGEVINAS, M. S. M.; BOFFETA, P.; KAZEROUNI, N.; KROMHOUT, H.; HOAR-ZAHM, S. Cancer risk in the rubber industry: a review of the recent epidemiological evidence. **Occup Environ Med.** v.55, 1998;55(1) p. 1-12.

LACAZ, C. S.; BARUZZI, R. G.; SIQUEIRA Jr, W. **Introdução à Geografia Médica do Brasil.** São Paulo: EDUSP, 1972. 568p.

LEINZ, V.; BARTORELLI, G.; ISOTTA, C. A. L. **Contribuição ao estudo do magmatismo basáltico mesozóico da Bacia do Paraná.** Anais Acad. Brasil Ciências. São Paulo, 1968 p. 167-181.

LIMA NETO, J. E. **Geografia e Saúde.** 2000. Número de folhas. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Dept^o de Geografia, Universidade de São Paulo, 2000.

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.

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

MACIEL FILHO, A. A. Indicadores de vigilância ambiental em saúde. **Informe Epidemiológico do SUS,** Brasília, v. 8, n. 3, p. 59-66, 1999.

MACEDO, J. S. R; PORTELA, M. G. T. **Doenças de Veiculação Hídrica: Estudo do Tema na Escola.** In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Belém, 2009.

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

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

MILANI E. J., FRANÇA A. B., SCHNEIDER R. L. **Bacia do Paraná.** Rio de Janeiro, Petrobrás, 2007.

MINERAIS DO PARANÁ S/A (MINEROPAR). **Mapa Geológico do Estado do Paraná**. Escala 1:250.000. SEIC do Paraná. Curitiba. 2006

MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A. **Geoquímica de solo** – Horizonte B: Relatório final de projeto. Curitiba: Mineropar, 2005 1.v.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos. Integração de informações dos registros de câncer brasileiros. **Revista Saúde Pública** [online]. 2007, vol.41, n.5, pp. 865-868.

MOURA, Rosa; WERNECK, Débora Zlotnik. Rede, hierarquia e região de influências das cidades: um foco sobre a região Sul. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n. 100, p. 27-57, jan./jun. 2001.

MORAES, M. V. G. **Doenças ocupacionais – Agentes: físico, químico, biológico, ergonômico**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2010.

OKA-FIORI, C; SANTOS, L. J.; CANDI, N. E; FIORI, A. P; SILVEIRA, C.T; BRISKI, S. J; FELIPE, R. S. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná**. Curitiba. 2006.

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.

PIRES, E. O. **Geografia da Saúde e Geologia Médica como Instrumento de planejamento e gestão em saúde ambiental: o caso das anomalias de flúor e da fluorose dentária em Itambaracá - Pr**. DISSERTAÇÃO (mestrado). Universidade Estadual de Londrina, 2005.

PESSÔA, S. B. **Ensaio Médico-Sociais**. 2.ed. São Paulo: Cebes/Hucitec, 1978.

EDITORIAL. Câncer no Brasil: presente e futuro. **Revista Assoc. Med. Bras.** São Paulo . 2004, vol. 50, n.1, p. 1-1. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302004000100001>.
Acesso: 14 set. 2013.

RIBEIRO, H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 70-80, 2004.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902004000100008&script=sci_arttext)

12902004000100008&script=sci_arttext Acesso em: 02 mar. 2013.

ROJAS, L. I. **Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. Cad.erno Saúde Pública**. Local. vol.14, n.4, p. 701-711, mês. 1998

SALOMONS, W.; FORSTNER, U. **Metals in the hydricycle**. SpringerVerlag, Berlin, 1984. 349p.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, J. A. G. RIBEIRO, F. S. N. (org.). **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de . Rio de Janeiro : Inca, 2012. 187 p.

SOBRAL, A. **Indicadores de sustentabilidade ambiental e bem-estar para municípios da região do Médio Paraíba, estado do Rio de Janeiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, Fiocruz, 2008.

VIETES, R. G.; FREITAS, I. A. Pavlovsky e Sorre: Duas importantes contribuições à Geografia Médica. **Revista eletrônica Ateliê Geográfico**, Goiânia, v.1 n 2, p. 187-201, dez. 2007

APÊNDICES

Morbidade Hospitalar SUS - por local de Residência – Regional de Saúde de Apucarana no Estado do Paraná
 Capítulo CID-10 - Casos associadas à Neoplasia Ocupacional na Regional de Saúde de Apucarana entre período de 2001 a 2011

4116 Apucarana	Neoplasia Maligna de Pele	Neoplasia Maligna de Traquéias brônquios e pulmões	Neoplasia Maligna do Esôfago	Neoplasia Maligna do Estômago	Linfoma de Hodgkin	Linfoma não Hodgkin
Apucarana	0,189	0,105	0,115	0,148	0,011	0,061
Arapongas	0,282	0,087	0,114	0,160	0,011	0,091
Bom Sucesso	0,090	-	0,135	0,001	0,001	0,015
Borrazópolis	0,209	0,078	0,248	0,196	0,013	0,052
Califórnia	0,246	0,012	0,049	0,196	0,073	0,024
Cambira	0,191	0,027	0,191	0,136	0,054	0,001
Faxinal	0,201	0,073	0,121	0,200	0,012	0,188
Grandes Rios	0,186	0,155	0,326	0,170	0,015	0,062
Jandaia do Sul	0,265	0,054	0,191	0,191	0,001	0,001
Kaloré	0,406	0,045	0,045	0,225	0,001	0,112
Marilândia do Sul	0,283	0,147	0,135	0,158	0,001	0,124
Marumbi	0,282	-	0,130	0,108	0,001	0,001
Mauá da Serra	0,157	-	0,315	0,225	0,001	0,001
Nova Itacolomi	0,354	0,070	0,106	0,070	0,001	0,035
Rio Bom	0,121	-	0,211	0,090	0,001	0,666
Sabáudia	0,354	0,096	0,145	0,193	0,032	0,129
São Pedro do Ivaí	0,184	0,038	0,038	0,126	0,107	0,009

Morbidade Hospitalar SUS - por local de Residência – Regional de Saúde de Londrina no Estado do Paraná
 Capítulo CID-10 - Casos associadas à Neoplasia Ocupacional na Regional de Saúde de Londrina entre período de 2001 a 2011

4117 Londrina	Neoplasia Maligna de Pele	Neoplasia Maligna de Traquéias brônquios e pulmões	Neoplasia Maligna do Esôfago	Neoplasia Maligna do Estômago	Linfoma de Hodgkin	Linfoma não Hodgkin
Alvorada do Sul	0,277	0,153	0,114	0,172	0,001	0,091
Assaí	0,124	0,074	0,043	0,130	0,001	0,001
B. V do Paraíso	0,218	0,012	0,139	0,212	0,006	0,039
Cafeara	0,256	0,110	0,036	0,036	0,001	0,001
Cambé	0,313	0,127	0,058	0,250	0,014	0,046
Cent. do Sul	0,396	0,207	0,135	0,189	0,018	0,063
Florestópolis	0,306	0,162	0,099	0,527	0,722	0,126
Guaraci	0,405	0,173	0,115	0,173	0,001	0,096
Ibiporã	0,206	0,124	0,248	0,248	0,008	0,180
Jaguapitã	0,297	0,120	0,249	0,249	0,001	0,024
Jataizinho	0,200	0,117	0,002	0,002	0,058	0,023
Londrina	0,220	0,173	0,136	0,292	0,021	0,087
Lupionópolis	0,582	0,302	0,292	0,086	0,064	0,043
Misaelva	0,270	0,216	0,086	1,136	0,001	0,001
Pitangueiras	0,173	0,313	0,173	0,313	0,069	0,139
Porecatu	0,001	0,129	0,302	0,215	0,001	0,028
Prado Ferreira	0,402	0,001	0,313	0,115	0,001	0,001
P. de Maio	0,442	0,258	0,258	0,165	0,009	0,009
Rolândia	0,245	0,084	0,240	0,240	0,130	0,001
Sertanópolis	0,222	0,140	0,190	0,190	0,254	0,063
Tamarana	0,158	0,102	0,229	0,225	0,007	0,055

Morbidade Hospitalar SUS - por local de Residência – Regional de Saúde de Cornélio Procópio no Estado do Paraná
 Capítulo CID-10 - Casos associadas à Neoplasia Ocupacional na Regional de Saúde de Cornélio Procópio entre período de 2001 a 2011

4118 C. Procópio	Neoplasia Maligna de Pele	Neoplasia Maligna de Traquéias brônquios e pulmões	Neoplasia Maligna do Esôfago	Neoplasia Maligna do Estômago	Linfoma de Hodgkin	Linfoma não Hodgkin
Abatiá	-	0,104	0,143	0,130	0,001	0,078
Andirá	-	0,073	0,029	0,205	0,107	0,058
Bandeirantes	-	0,097	0,150	0,097	0,025	0,034
Congoinhas	-	0,071	0,167	0,155	0,023	0,023
C. Procópio	-	0,100	0,029	0,161	0,008	0,029
Figueira	-	0,183	0,001	0,158	0,024	0,012
Itambaracá	-	0,044	0,029	0,089	0,014	0,089
Leópolis	-	0,001	0,001	0,146	0,048	0,097
N. A. Colina	-	0,086	0,028	0,057	0,057	0,115
N. Fátima	-	0,036	0,036	0,073	0,001	0,036
N. S. Bárbara	-	0,025	0,001	0,151	0,001	0,001
Rancho Alegre	-	0,204	0,001	0,102	0,001	0,001
R. do Pinhal	-	0,097	0,141	0,111	0,001	0,053
S. Amélia	-	0,323	0,141	0,404	0,001	0,538
S. C. do Pavão	-	0,139	0,195	0,167	0,001	0,167
Santa Mariana	-	0,097	0,089	0,048	0,024	0,024
S. J. da Serra	-	0,088	0,231	0,017	0,001	0,001
S. S. da Amoreira	-	0,127	0,001	0,046	0,001	0,023
Sapopema	-	0,044	0,044	0,104	0,001	0,014
Sertaneja	-	0,157	0,192	0,822	0,087	0,001
Uraí	-	0,087	0,184	0,113	0,008	0,096
S. A. do Paraíso	-	0,051	0,183	0,085	0,001	0,019

Morbidade Hospitalar SUS - por local de Residência – Regional de Saúde de Jacarezinho no Estado do Paraná. Capítulo CID-10 - Casos associadas à Neoplasia Ocupacional na Regional de Saúde de Jacarezinho entre período de 2001 a 2011

4119 Jacarezinho	Neoplasia Maligna de Pele	Neoplasia Maligna de Traquéias brônquios e pulmões	Neoplasia Maligna do Esôfago	Neoplasia Maligna do Estômago	Linfoma de Hodgkin	Linfoma não Hodgkin
B. do Jacaré	0,403	0,403	0,099	0,293	0,001	0,073
Cambará	0,195	0,195	0,001	0,149	0,004	0,074
Carlópolis	0,159	0,159	0,001	0,167	0,025	0,116
C. Mairinck	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,232
Guapirama	0,155	0,051	0,206	0,155	0,025	0,012
Ibaiti	0,329	0,092	0,106	0,120	0,006	0,024
Jaboti	0,343	0,080	0,060	0,343	0,001	0,061
Jacarezinho	0,186	0,040	0,105	0,171	0,005	0,030
Japira	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
J. Távora	0,305	0,061	0,142	0,713	0,001	0,061
Jundiá do Sul	0,323	0,058	0,264	0,235	0,001	0,029
Pinhalão	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
Quatiguá	0,001	0,028	0,141	0,338	0,001	0,001
R.Claro	0,300	0,018	0,075	0,001	0,009	0,059
Salto do Itararé	0,195	0,001	0,097	0,039	0,001	0,075
S. do Itararé	0,001	0,001	0,002	0,154	0,001	0,019
S. A. da Platina	0,201	0,060	0,048	0,099	0,001	0,019
S. J. B. Vista	0,180	0,001	0,155	0,015	0,001	0,415
S. Campos	0,265	0,063	0,090	0,063	0,026	0,085
Tomazina	0,348	0,081	0,104	0,162	0,001	0,023
W.Braz	0,285	0,046	0,057	0,109	0,001	0,001

Anexos

Tabela 1 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias malignas, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 homens, entre 1979 e 2011.

Estado	Taxas Específicas											Taxa Bruta	Classificação	Taxas Padronizada	
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais			Pop. Mundial (1)	Pop. Brasil (2)
Acre	3,88	3,94	2,84	3,78	5,03	12,96	37,32	103,48	227,72	464,52	729,16	32,09	22	54,77	47,33
Alagoas	3,35	2,74	3,02	3,84	5,38	10,92	33,20	90,76	186,73	331,04	538,53	29,87	25	44,00	37,96
Amapá	6,05	4,18	3,25	4,49	6,53	15,67	46,35	143,49	379,49	779,36	1.285,06	40,10	17	86,04	74,02
Amazonas	3,65	3,36	2,93	5,14	7,12	14,21	46,63	146,23	327,12	635,03	1.007,06	38,17	18	75,12	64,50
Bahia	3,45	2,61	2,38	3,69	5,11	11,33	37,94	107,64	219,42	409,68	665,83	37,91	20	51,95	44,71
Ceará	3,77	3,21	2,89	4,22	6,25	12,08	40,36	109,78	244,47	460,14	888,17	45,75	14	58,38	50,60
Distrito Federal	7,23	5,40	5,68	7,73	9,79	17,94	61,47	197,41	543,60	1.241,99	2.168,28	64,63	9	128,47	111,20
Espírito Santo	5,53	4,57	4,01	6,57	7,51	16,79	68,59	201,81	435,88	886,62	1.446,49	75,24	6	103,26	88,78
Goias	5,35	4,76	4,45	5,75	6,78	14,36	49,97	149,94	345,72	697,31	1.175,00	55,41	10	81,21	70,00
Maranhão	2,83	1,88	2,09	2,92	4,02	8,56	22,28	62,02	126,17	237,66	398,05	20,66	27	30,85	26,76
Mato Grosso	4,85	3,26	2,96	5,68	6,14	12,03	43,91	142,62	325,33	696,02	1.181,35	46,99	13	77,68	67,01
Mato Grosso do Sul	6,21	5,43	4,93	6,10	9,12	17,73	63,02	189,54	427,19	850,45	1.432,23	71,59	7	100,23	86,33
Minas Gerais	5,12	4,39	3,90	5,22	7,20	15,61	58,96	175,78	381,37	770,41	1.272,18	70,33	8	90,33	77,73
Pará	3,48	3,25	2,73	3,99	5,30	10,75	31,88	101,35	233,25	461,68	661,90	30,39	24	53,23	45,65
Paraíba	3,12	2,88	2,64	3,93	5,52	12,01	35,28	89,93	179,71	301,25	592,59	37,66	21	43,45	37,73
Paraná	6,08	5,21	4,42	7,14	9,01	20,17	76,60	238,94	540,00	1.056,75	1.710,49	91,46	5	123,46	105,81
Pernambuco	4,05	3,38	3,14	5,09	7,03	15,08	45,72	129,15	268,71	496,48	896,00	49,71	11	64,27	55,60
Piauí	2,85	2,27	2,32	3,71	5,12	10,20	28,05	80,64	174,70	346,81	614,30	31,04	23	42,55	36,95
Rio de Janeiro	6,04	5,50	4,88	7,19	8,75	20,58	79,43	256,51	569,11	1.085,19	1.726,42	109,94	2	128,51	109,85
Rio Grande do Norte	4,10	3,10	3,11	4,56	6,72	12,14	43,94	117,29	251,35	440,20	832,72	48,47	12	58,98	50,94
Rio Grande do Sul	6,07	5,65	5,05	7,50	9,63	21,84	95,81	322,60	733,44	1.378,69	2.131,25	136,99	1	161,13	137,09
Rondônia	4,56	2,73	3,38	4,58	6,22	12,52	40,34	131,13	309,28	669,55	1.148,63	41,04	15	73,90	63,86
Roraima	3,58	2,35	2,74	6,00	5,55	10,18	39,14	132,30	354,79	791,68	1.387,88	38,09	19	82,63	71,33
Santa Catarina	6,00	4,53	4,45	6,67	8,58	20,00	78,30	261,21	590,04	1.086,29	1.711,82	92,86	4	129,86	110,63
São Paulo	5,66	4,98	4,34	6,76	8,48	19,13	77,61	251,54	567,79	1.116,99	1.804,51	99,64	3	129,08	110,45
Sergipe	3,93	3,19	2,77	5,16	5,41	11,40	40,98	120,68	252,17	436,41	737,55	40,46	16	57,64	49,44
Tocantins	2,89	2,24	2,65	2,93	3,16	8,09	22,61	65,34	163,47	329,00	666,12	26,67	26	39,12	34,05

Fonte:

População Padrão Mundial, modificada por Doll et al. (1966) ; (2) População Padrão Brasileira - Censo Demográfico de 2000 - IBGE . Fontes: MS/ SVS/ DASI/ 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

Tabela 2 - Taxas de mortalidade por câncer de todas as neoplasias malignas, brutas e ajustadas por idade pelas populações mundial e brasileira, por 100.000 mulheres, entre 1979 e 2011.

Estado	Taxas Específicas											Taxa Bruta	Classificação	Taxas Padronizada	
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 e mais			Pop. Mundial (1)	Pop. Brasil (2)
Acre	4,00	2,40	2,70	3,54	5,36	19,53	50,83	113,05	176,88	274,29	427,38	26,21	25	45,64	39,66
Alagoas	2,84	2,55	2,48	2,95	5,58	20,67	54,67	104,11	157,53	241,56	350,62	31,35	21	42,17	36,83
Amapá	4,38	2,34	3,15	4,62	7,82	24,61	76,17	146,60	233,34	415,45	724,34	34,05	19	64,04	56,07
Amazonas	3,49	2,34	2,62	3,80	7,71	26,40	75,37	146,57	245,66	439,45	611,62	35,84	15	64,36	56,02
Bahia	2,95	2,02	1,98	2,57	5,10	17,46	48,26	101,37	164,08	268,33	402,76	34,19	18	42,36	36,80
Ceará	2,93	2,38	2,40	2,94	5,51	18,68	55,33	113,85	193,66	316,96	515,04	41,76	13	49,30	42,82
Distrito Federal	6,12	4,77	4,19	5,59	7,55	25,73	74,56	190,99	398,81	752,17	1.160,03	58,96	6	94,61	81,53
Espírito Santo	4,66	3,24	2,93	4,46	7,12	23,90	67,31	148,79	269,61	505,60	848,15	57,67	8	69,55	60,56
Goias	4,93	3,41	3,11	3,99	7,03	22,05	63,09	146,46	264,71	465,88	710,81	47,68	11	65,71	56,85
Maranhão	2,37	1,64	1,65	1,91	4,09	14,73	40,86	76,30	111,51	165,72	232,79	20,98	27	30,07	26,23
Mato Grosso	4,02	2,65	2,41	3,58	5,87	20,19	60,00	126,43	229,96	432,32	634,21	35,72	16	58,64	50,87
Mato Grosso do Sul	5,50	3,74	3,44	5,11	8,42	25,76	77,13	165,58	306,61	557,22	902,05	57,14	9	77,60	67,40
Minas Gerais	4,68	3,19	3,11	3,54	6,05	20,23	60,88	140,93	258,36	470,25	769,23	58,21	7	64,75	56,10
Pará	3,24	1,98	2,36	3,23	5,75	20,29	56,32	111,61	181,30	304,13	455,79	29,88	23	47,62	41,49
Paraíba	3,04	2,40	2,15	3,12	5,22	16,57	45,11	87,99	139,43	214,80	367,03	34,50	17	37,11	32,46
Paraná	5,34	3,99	3,47	4,67	7,90	26,15	76,26	177,15	340,38	628,05	992,43	68,29	4	83,86	72,58
Pernambuco	3,47	2,51	2,81	3,62	7,18	23,65	66,34	136,38	221,89	361,61	599,19	50,38	10	57,84	50,40
Piauí	2,73	2,05	1,82	2,28	4,34	15,42	42,86	87,35	142,69	235,60	348,87	28,51	24	37,00	32,16
Rio de Janeiro	5,39	4,33	3,78	4,88	8,39	28,97	87,16	197,62	354,69	622,32	992,94	94,30	2	88,35	76,46
Rio Grande do Norte	3,25	2,90	2,15	3,96	5,91	19,39	55,10	113,54	188,77	300,73	532,41	43,18	12	48,89	42,63
Rio Grande do Sul	5,21	4,38	4,04	5,10	8,31	29,96	90,36	209,28	390,19	703,97	1.169,46	101,97	1	96,62	83,65
Rondônia	3,21	2,54	2,48	3,33	5,56	18,88	56,40	123,84	225,45	443,74	702,14	31,16	22	58,35	50,74
Roraima	3,68	2,81	3,21	3,05	6,89	21,75	67,65	148,49	274,98	487,52	676,96	32,80	20	67,12	57,89
Santa Catarina	4,99	3,60	3,72	4,37	7,43	24,35	74,76	166,33	299,94	556,33	895,00	64,42	5	76,37	66,27
São Paulo	4,87	3,79	3,64	4,64	7,51	24,30	75,59	179,99	342,45	630,43	1.056,75	78,43	3	84,55	73,18
Sergipe	4,27	2,45	2,68	3,59	5,88	20,61	60,15	121,80	194,53	303,94	459,54	39,92	14	50,25	43,64
Tocantins	2,25	1,39	1,78	2,09	3,93	12,95	41,03	89,30	143,68	240,79	382,54	24,54	26	37,01	32,08

População Padrão Mundial, modificada por Doll et al. (1966) ; (2) População Padrão Brasileira - Censo Demográfico de 2000 - IBGE . Fontes: MS/ 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