

SIG Sobre o Câncer no Estado de Santa Catarina, avaliando a Influência Sócio-Ambiental

Acad. Cleice Edinara Hübner¹
Prof. Dr. Francisco Henrique de Oliveira²
Prof. Msc. Mariane Alves Dal Santo³

^{1, 2 e 3} UDESC - Depto. de Geografia
88010-020 Florianópolis SC
hcleice@hotmail.com¹
chicoliver@yahoo.com.br²
marianedalsanto@uol.com.br³

Resumo: A utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é extremamente útil à tomada de decisões associadas aos programas de vigilância epidemiológica. O projeto considera a aplicação específica de um sistema SIG para a geografia médica, através da geração de um banco de dados das ocorrências de cânceres no Estado de Santa Catarina – Brasil, documentadas no Hospital de Caridade em Florianópolis/SC. Após a geração do banco de dados, utilizaram-se as ferramentas disponíveis no software Geomedia Professional 5.1 para avaliar espacialmente a correlação entre as ocorrências dos casos de câncer com potenciais fatores sócio-ambientais, resultando em mapas temáticos. Segundo estudos epidemiológicos, o ambiente - incluindo-se aí o ambiente físico (água, terra e ar), o ambiente ocupacional (indústrias químicas e afins), o ambiente de consumo (alimentos e medicamentos) e o ambiente social e cultural (estilos e hábitos de vida) - exerce influência no surgimento de cânceres (Rouquayrol 1994).

Palavras chaves: Câncer, Sistemas de Informação Geográfica e Saúde Pública.

Abstract: With the help of the Geographic Information Systems (GIS), Medical Geography is extremely useful for decision taking in epidemiological surveillance programs. This project considers the application of a GIS system to medical geography through the generation of a data bank of cancer occurrences in the State of Santa Catarina – Brazil, as documented by the Hospital Caridade of Florianópolis-SC. After raising the data, GIS software available tools were used to evaluate the correlation between cancer occurrences and potential environmental factors, thematic maps being drawn to illustrate the correlations. According to epidemiological studies, the physical environment (water, earth and air), the occupational environment (chemical industries and alike), the consume environment (food and medicine) and the social and cultural environment (life styles and habits), all influence the manifestation of cancer (Rouquayrol, 1994).

Keywords: Cancer, Geographic Information Systems and Public Health.

1 Introdução

Segundo Lemos e Lima (2002), “a Geografia Médica tem por fim o estudo da distribuição e da prevalência das doenças na superfície da terra, bem como de todas as modificações que nelas possam advir por influências dos mais variados fatores geográficos”. Partindo deste conceito, decidiu-se trabalhar com o tema câncer, uma vez que o mesmo, segundo bibliografias especializadas, tais como o trabalho de De Paola (1985), tem como possíveis causas fatores ambientais (sociais, econômicos, culturais, políticos e físicos). Com a crescente urbanização e industrialização, as relações ambientais e ecológicas tornaram-se desfavoráveis atingindo o homem pela ação direta de agentes físicos, químicos e biológicos. É importante mencionar que o homem está submetido a um grande número de substâncias carcinogênicas as quais são ingeridas, inaladas, absorvidas por via cutânea, ou ainda introduzidas no organismo através de medicamentos ou por acidentes (Rouquayrol 1994); sob estas condições, o câncer pode ser apontado como um problema de saúde pública.

A medição dos efeitos do desequilíbrio sócio-ambiental na saúde do indivíduo enfrenta grandes obstáculos de ordem metodológica, dada a infinidade de variáveis envolvidas. Contudo, é possível identificar grupos populacionais mais vulneráveis, que submetidos a condições ambientais críticas, sofrem os efeitos desse desequilíbrio. Nesse sentido, é importante recuperar os trabalhos de Peiter e Tobar (1998), Andreoni et al. (2001) e Koifman (1997), que buscaram relacionar a distribuição diferencial das condições materiais de vida no espaço urbano com a distribuição diferencial de morbimortalidade. Com esta perspectiva, procurou-se evidenciar o potencial da análise geográfica nos estudos ambientais e de condições materiais de vida, considerando o espaço como um importante mediador dos processos saúde-enfermidade.

O objetivo principal do projeto é a geração de mapas temáticos, utilizando o sistema SIG, que correspondam espacialmente à distribuição das ocorrências dos casos de câncer para o Estado de Santa Catarina, correlacionando fatores sócio-ambientais. A importância de separar informações específicas em planos de informação distintos e posteriormente associá-las, caracteriza a razão pela qual os Sistemas de Informação Geográfica atuam no processo de análise espacial, portanto útil ao tema saúde pública especificada neste projeto e de interesse para as autoridades do Estado de Santa Catarina. Dessa forma, os produtos gerados a partir do uso do SIG (mapas temáticos) auxiliarão aos gestores na tomada de decisão, bem como serão considerados documentos importantes no processo de divulgação dos resultados para a população.

Considerando a ocorrência dos casos de câncer para o Estado de Santa Catarina, associada à utilização dos recursos do SIG, e ainda admitindo parâmetros ambientais para geração de mapas temáticos que identifiquem as potenciais áreas de ocorrência, o projeto mostra-se como sendo inédito e inovador no processo gerencial de saúde pública.

2 Metodologia

Santa Catarina está situada na região Sul do Brasil, com cerca de 4.500.000 habitantes. Os problemas ambientais em Santa Catarina são distintos regionalmente, resultado das atividades econômicas vigentes em cada região. Na região oeste, a agroindústria contamina solos e rios com agrotóxicos e dejetos suínos. A indústria têxtil e metal-mecânica degrada muitos recursos naturais da região norte. Na região sul do Estado, a mineração de carvão contamina extensas áreas de preservação ambiental.

Esta pesquisa busca identificar espacialmente áreas críticas no Estado de Santa Catarina, em relação aos casos documentados de câncer e sua possível associação com atividades econômicas potencialmente poluidoras, bem como os potenciais problemas sócio-ambientais, que atingem de modo desigual o referido Estado. Portanto, está sendo utilizado como referencial cartográfico o mapa gerado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1997 na escala 1:500.000. A unidade de análise do trabalho é o município, sendo o Estado de Santa Catarina constituído de 293 municípios. O estudo está sendo desenvolvido com o auxílio do software de geoprocessamento Geomedia Professional 5.1.

A pesquisa iniciou-se em agosto de 2003 e desde então algumas atividades foram desenvolvidas; outras ainda deverão ser executadas segundo o planejamento da pesquisa. As etapas 1 e 2 foram executadas e as etapas 3, 4, 5 e 6 ainda deverão ser realizadas.

1- Mapeamento para o ano de 2000 e inserção no banco de dados de 941 casos de ocorrência de câncer documentados no Hospital de Caridade de Florianópolis/SC, o qual atende pacientes de todo o Estado. Em um primeiro momento, a amostra pode parecer não representativa, entretanto deve-se ressaltar a

inexistência de informações das ocorrências de câncer organizadas, formatadas, hierarquizadas e atualizadas nas instituições públicas responsáveis do Estado de Santa Catarina. Os Registros Populacionais de Câncer no Brasil são invariavelmente baseados em cidades grandes (Porto Alegre, Fortaleza, Belém, Goiânia e Campinas). Não existe registros de câncer cuja abrangência inclua estados ou regiões;

2- Organização das ocorrências do câncer em cada município, utilizando o sistema SIG, bem como sua quantificação em cada município - buscando uma predominância do tipo de câncer - gerou mapas temáticos;

3- Mapeamento e classificação dos municípios por níveis de condições materiais de vida - dados obtidos através do Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – classificação esta definida como uma aproximação à situação da infra-estrutura de saneamento básico dos municípios, das condições habitacionais, do nível de escolaridade, da renda das famílias, entre outros;

4- Mapeamento e classificação dos municípios por atividades econômicas potencialmente poluidoras ou que utilizam substâncias carcinogênicas no processo de produção, tendo informações provenientes do órgão oficial nacional (IBGE) como referência. Por outro lado, a caracterização das substâncias carcinogênicas definidas neste trabalho, está baseada no dados da International Agency for Research on Cancer (IARC);

5- A análise espacial através da superposição dos mapas temáticos gerados será realizada em duas etapas distintas. A primeira deverá contemplar a geração do mapa temático intermediário de interesse à pesquisa, no qual os dados pertinentes à concentração de ocorrência de câncer de cada município deverão ser confrontados com os dados do mapa temático gerado a partir da categorização das variáveis de condições materiais de vida. O resultado deste cruzamento deverá ser novamente cruzado num outro mapa, o qual apresentará as atividades econômicas potencialmente poluidoras;

6- A partir do mapa temático final gerado no item anterior, serão identificadas áreas críticas (municípios) do Estado de Santa Catarina, ao quais apresentarão a tendência a um determinado tipo de câncer.

3 Resultados preliminares

No banco de dados do projeto constam informações detalhadas sobre cada paciente, tais como: sexo, idade, ocupação, procedência, grau de instrução, tratamentos e exames realizados, situação atual da enfermidade, tabagismo, alcoolismo, entre outros. Através destas informações pode-se estabelecer a qualidade e a eficiência da assistência aos pacientes que procuram o serviço de oncologia do Hospital de Caridade, bem como disponibilizar à comunidade hospitalar um conjunto de informações relacionadas às características dos pacientes atendidos, dos recursos utilizados no diagnóstico e tratamentos destes pacientes e a avaliação da evolução da doença e da qualidade de vida do paciente. Sob estas condições, o projeto apresenta-se como uma ferramenta primordial para o Hospital na geração e emissão de relatórios.

A tabela 1 mostra o resultado de um questionamento realizado com os atributos do banco de dados dos pacientes com câncer de esôfago. Foi pedido ao sistema que relacionasse todos os pacientes tabagistas e alcoólatras com câncer de esôfago, cuja ocupação é a de agricultor. Ressalta-se que o resultado do questionamento também pode ser visualizado espacialmente no mapa. Este tipo de ferramenta facilita o trabalho da comunidade hospitalar, uma vez que necessitam de buscas rápidas de informações.

Tabela 1: Pacientes tabagistas e alcoólatras com câncer de esôfago cuja ocupação é de agricultor.

Nº Prontuário	Ocupação	Alcoolismo	Tabagismo
91134	Agricultor	Sim	Sim
89016	Agricultor	Sim	Sim
96465	Agricultor	Sim	Sim
97428	Agricultor	Sim	Sim
99643	Agricultor	Sim	Sim
103328	Agricultor	Sim	Sim
102473	Agricultor	Sim	Sim

Foram organizados em mapas temáticos os diferentes tipos de câncer que ocorrem no Estado de Santa Catarina, bem como quantificadas as ocorrências de câncer em cada município. Na figura 1, pode se verificar o exemplo da distribuição de cancer de pulmão no Estado de Santa Catarina. Foi constatado um total de 30 municípios (rosa-claro) com 1 a 5 ocorrências de câncer, 2 municípios -Tubarão e Criciúma (lilás) - com 5 a 10 casos, e 1 município - Florianópolis (laranja) - com 25 a 31 casos. Os municípios em amarelo não possuem nenhuma ocorrência de câncer. Entretanto, é importante ressaltar que o Hospital de Caridade localiza-se no município de Florianópolis, que possui cerca de 340.000 habitantes. Os municípios de Tubarão e Criciúma localizam-se na região sul do Estado, que se caracteriza pela intensa atividade carbonífera, resultando em grandes impactos sócio-ambientais. Estas informações, somadas aos dados de condições de vida da população, são relevantes no levantamento de hipóteses etiológicas para teste posterior.

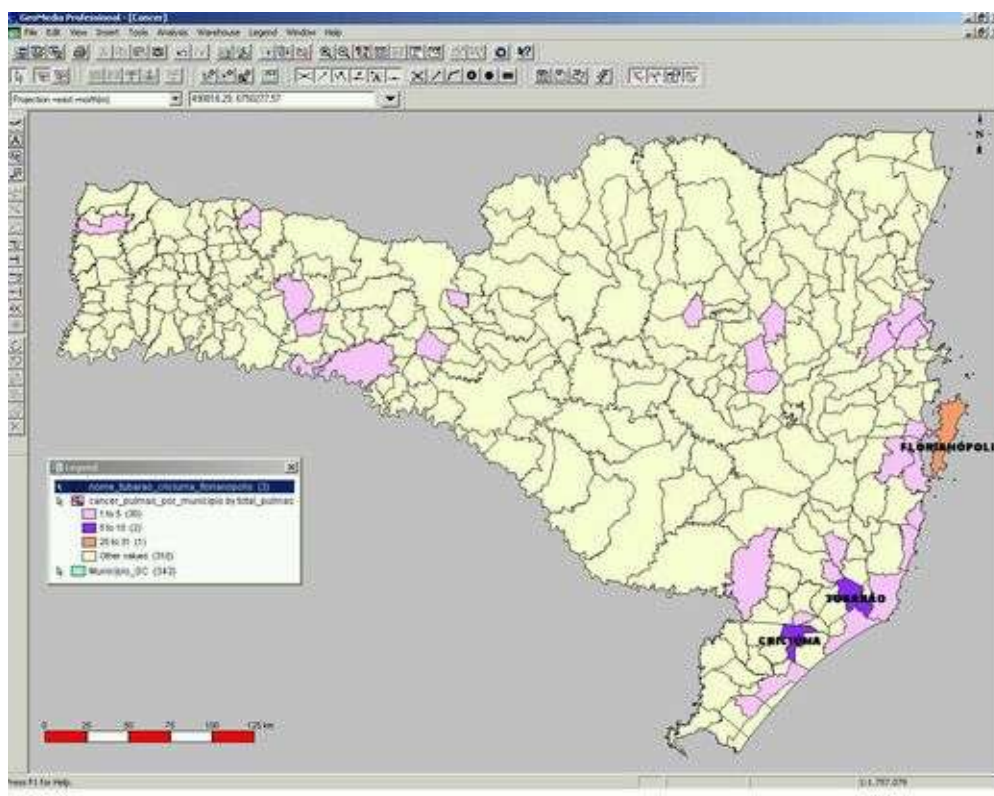


Figura 1: mapa da distribuição por município das ocorrências de pulmão para o Estado de Santa Catarina/Brasil

4 Resultados esperados

Além da identificação espacial das áreas críticas (municípios) no Estado de Santa Catarina, os quais apresentarão sua tendência ao tipo de câncer, pretende-se investigar alguns processos de análise geográfica (tabela 2), com o intuito de apresentar o SIG como uma ferramenta primordial de apoio aos planos de desenvolvimento de Estados e Municípios para países em desenvolvimento como o Brasil, envolvendo aspectos sociais, econômicos e culturais, fornecendo subsídios para agilidade e confiabilidade na execução, controle e avaliação de políticas administrativas, em especial políticas de saúde pública.

Tabela 2: Processos de análise geográfica

Análise	Pergunta Geral	Exemplo
Condição	O que está...?	Quais as condições sócio-ambientais da população mais afetada pelo câncer de pulmão?
Localização	Onde está...?	Quais as áreas geográficas com maior número de ocorrência de câncer?
Padrões	Qual o padrão...?	Qual a distribuição do câncer de pulmão no Estado de Santa Catarina?
Modelos	O que acontece...?	Qual o impacto na saúde do indivíduo se exposto a rejeitos da exploração carbonífera?

Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Tutorial do Sistema de Processamento de Informações Geográficas – SPRING (www.dpi.inpe.br/spring/usuario/analise.htm).

5 Agradecimentos

À Irmandade do Senhor Jesus dos Passos (Hospital de Caridade Florianópolis/SC), pelos esclarecimentos e por ceder os dados das ocorrências de câncer; à Intergraph – Synergy Program, por disponibilizar o Software Geomedia Professional 5.1 e à equipe do Laboratório de Geoprocessamento (GeoLab) do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Santa Catarina, pelos valiosos comentários e apoio.

6 Referências Bibliográficas

- Andreoni, G. I. et al.:** Incidência de câncer em dezoito cidades do Estado de São Paulo. Rev. de Saúde Pública, No. 4/2001, p. 267-270;
- De Paola, D.:** Câncer e meio ambiente: introdução a patologia do desenvolvimento social. MEDSI, Rio de Janeiro, 1985;
- Lemos J.C.; Lima, S. C.:** A Geografia Médica e a doenças infecto-parasitárias.. **Revista Caminhos de Geografia online**, 2002;
- Koifman S.; Koifman R. J.:** Incidência de câncer de estômago no Brasil: estudo ecológico com fatores de risco selecionados. Cadernos de saúde pública, Vol.13/1997, p.85-92;
- Peiter P.; Tobar C.:** Poluição do ar e condições de vida: uma análise geográfica de riscos à saúde em Volta Redonda, Rio de Janeiro. Cadernos de saúde pública, No. 3/1998, p.473-485;
- Rouquayrol, M. Z.:** Epidemiologia e Saúde. MEDSI, Rio de Janeiro, 1994.