UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR NEOPLASIAS E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM SANTA CRUZ DO SUL E A RELAÇÃO ÀS INDÚSTRIAS FUMAGEIRAS: UM ESTUDO ECOLÓGICO

TESE DE DOUTORADO

LUCIANO NUNES DURO

Orientador: Prof. Dr. Airton Tetelbom Stein

Porto Alegre, RS

Setembro de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR NEOPLASIAS E DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM SANTA CRUZ DO SUL E A RELAÇÃO ÀS INDÚSTRIAS FUMAGEIRAS: UM ESTUDO ECOLÓGICO

TESE DE DOUTORADO

LUCIANO NUNES DURO

Orientador: Prof. Dr. Airton Tetelbom Stein

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Duro, Luciano Nunes
Distribuição espacial das internações hospitalares por neoplasias e doenças respiratórias em santa cruz do sul e a relação às indústrias fumageiras: um estudo ecológico / Luciano Nunes Duro. -- 2013.
120 f.

Orientadora: Airton Tetelbom Stein.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. Análise espacial. 2. Indústria do tabaco. 3. Hospitalização. 4. Neoplasias. 5. Doenças Respiratórias. I. Stein, Airton Tetelbom, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Juvenal Soares Dias da Costa
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Profa. Dra. Gisele Alsina Nader Bastos
Departamento de Saúde Coletiva
Universidade Federal de Ciências da Saúde (UFCSPA)

Profa. Dra. Juliana Balbinot Hilgert
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

DEDICATÓRIA:

À minha esposa Cátia e minha filha Valentina, que são a razão de tudo que faço na vida.

AGRADECIMENTO

Aos meus pais e irmão, que sempre estiveram ao meu lado e que me deram sustentação moral e muito boa educação para hoje estar neste momento.

Aos mestres que me acompanharam e acompanham até hoje, pois são espelhos para minha carreira. Em especial ao Prof. Dr. Airton Stein, que brilhantemente esteve com suas colocações acertadas no apoio da produção deste projeto e da conclusão deste doutorado.

À coordenação do curso de medicina da Universidade de Santa Cruz do Sul, do qual faço parte com muito orgulho como docente, e que sempre se encontra dedicada a estimular a formação de seus colaboradores.

Aos acadêmicos de medicina Victório, Lucas, Emily e Emanuelle que trabalharam muito bem no momento que mais precisei.

À Lisiane Acosta, que me ajudou muito com suas aulas de Terra View e com sua disponibilidade para ajudar.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 12
2. INTRODUÇÃO 13
3. REVISÃO DA LITERATURA 14
3.1- Epidemiologia do tabagismo 14
3.2- Problemas causados pelo tabaco 16
3.3- O tabaco e o risco de internações 19
3.4- Importância do tabaco para a região do Vale do Taquari 20
3.5- As indústrias fumageiras e o combate ao tabagismo. 21
3.6- O combate ao tabagismo 22
3.7- Poluição do ar e fatores de agressão à saúde 24
3.8- Fatores associados a internações 25
3.9- Georreferenciamento 27
3.10- Estudos ecológicos 28
4. OBJETIVOS 30
4.1- Objetivo geral 30
4.2- Objetivos específicos 30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31
6. ARTIGO 1 41
7. ARTIGO 2 64
8. CONCLUSÕES 89
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS 90
10. ANEXOS 91
A. Projeto de Pesquisa 92

B. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa 117

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1

Figura 1: Mapa de Kernel do número dos casos de internação por neoplasias georreferenciados em Santa Cruz do Sul, no período entre 2010 a 2012 61

Figura 2: Distribuição da taxa de incidência de internação por neoplasias por bairros, ponderada por idade em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012 ..... .62

Figura 3: Mapa dos *clusters* do Índice de Moran Local – Box Map, Santa Cruz do Sul, Incidência de internação por neoplasias no período de 2010 a 2012 63

Artigo 2

Figura 1: Mapa de Kernel do número dos casos de internação por doenças respiratórias georreferenciados em Santa Cruz do Sul, no período entre 2010 a 2012 84

Figura 2: Distribuição dos casos de internação por doenças respiratórias por bairros, em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012 85

Figura 3: Mapa da incidência ponderada por idade das internações por doenças respiratórias por bairros, em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012. 86

Figura 4: Mapa dos *clusters* do Índice de Moran Local – Box Map, Santa Cruz do Sul, Incidência de internação por doenças respiratórias no período de 2010 a 2012 87

Figura 5: Mapa de Moran mostrando autocorrelações de bairros com incidência ponderada por idade de internações por doenças respiratórias em Santa Cruz do Sul, no ano de 2010..... 88

RESUMO

Contexto: Há muito tempo se conhecem os malefícios do tabaco, seja para a saúde individual, coletiva e para o meio ambiente. Por outro lado, a sua produção é também considerada uma cultura das mais rentáveis e gera milhares de empregos e renda, tanto para trabalhadores e empresários, quanto para o Estado, através do recolhimento de valores importantes de impostos. Conhecer relações de exposição ao tabaco e seus possíveis danos à comunidade passa a ser uma ação importante, a fim de se avaliar relações de custo-benefício de tal produção.

Objetivos: Georreferenciar os casos de internação hospitalar entre 2010 e 2012 da cidade de Santa Cruz do Sul, uma das maiores produtoras de tabaco do país, para encontrar um padrão de distribuição espacial da moradia destas pessoas e as indústrias do tabaco.

Métodos: Foi utilizado um estudo ecológico, com georreferenciamento de casos, através do programa Terraview do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, de acordo com patologias específicas, através do banco de dados informatizado dos dois hospitais da cidade. Foram gerados mapas representativos, de Kernel, além da utilização de técnicas específicas para detecção de autocorrelações espaciais, como o Índice Global e Local de Moran, Médias Móveis, G e G* e Taxas Bayesianas Empíricas. As unidades de área estudadas foram os bairros da cidade, com informações do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010.

Resultados: Constavam nos registros hospitalares brutos 49.347 registros, sendo 33.377 do Hospital Santa Cruz e 15.970 do Hospital Ana Nery. Após a limpeza dos bancos, através dos critérios de exclusão determinados, foram elegíveis para o georreferenciamento dos casos de internação por neoplasias 285 (0,34%) casos e por doença respiratória 1.013 (2,05%). Em ambos os contextos de causas para internação, não houve uma distribuição espacial que

determinasse uma autocorrelação, ou seja, não se demonstrou, no período estudado e para estes dois motivos de internação, que os casos estivessem correlacionados entre si, em se tratando de distribuição no espaço geográfico, tanto da cidade, quanto do entorno das fumageiras. Alguns aspectos relativos a taxas de incidência foram observados entre os anos, com a apresentação de aglomerados (*clusters*).

Conclusões: O uso do delineamento ecológico como forma de se iniciar uma observação entre padrões de eventos dentro de grupos populacionais continua a ser uma ótima ferramenta. Suas fraquezas incluem a alta dependência da qualidade dos dados secundários registrados, que, se não forem cuidadosamente coletados e avaliados, podem diminuir em muito as forças dos achados. Parece não haver um padrão de distribuição espacial das residências de pessoas que foram internadas em um dos hospitais da cidade de Santa Cruz do Sul entre os anos de 2010 e 2012, em relação a neoplasias e doenças respiratórias, tampouco uma correlação com proximidades às indústrias fumageiras.

Descritores: Análise espacial, Indústria do tabaco; Hospitalização; Neoplasias; Doenças Respiratórias; Poluentes do ar; Poluição por Fumaça de Tabaco.

ABSTRACT

Background: The dangers of smoking are well known, both for individual, collective health, and for the environment. On the other hand, its production is also considered one of the most profitable crop and generates thousands of jobs and income for both workers and employers, and in the State, through the gathering of important tax values. Meet the relationships of tobacco exposure and the possible damage to the community becomes an important action in order to evaluate the cost-benefit of such production.

Objectives: To georeference cases of hospitalization between 2010 and 2012 in the city of Santa Cruz do Sul, one of the largest tobacco producing in Brazil, to find a pattern of spatial of housing distribution of these people and the location of tobacco industries.

Methods: An ecological approach with georeferenced cases by the Terraview software from the National Institute for Space Research, under specific conditions, through the computerized database of the two city hospitals. Representative maps were generated, like Kernel's map, and the use of specific techniques to detect spatial autocorrelation, such as the Moran Global and Local Index, Moving Averages, G and G * and Empirical Bayesian Exchange. The units studied area were the city's neighborhoods with census data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, 2010.

Results: There were available 49.347 records in hospital records, being 33.377 from the Santa Cruz Hospital and 15,970 from The Ana Nery Hospital. After cleaning the database, through certain exclusion criteria, 285 neoplasms admissions and 1,103 respiratory diseases were eligible for the georeferencing of hospitalization. In both contexts, there was no one that would determine spatial autocorrelation, ie, was not shown, during the study period and for these two reasons for hospitalization, the cases were correlated with each other, in the case of distribution in geographical space, both for the city, and the surrounding of the tobacco

companies. Some aspects of the incidence rates were observed between years, with the presentation of clusters observed.

Conclusions: The use of the ecological design as a way to start a note between patterns of events within population groups continues to be a great tool. Their weaknesses include the high dependence of the quality of secondary data, which, if not carefully collected and evaluated, may strongly decrease the strength of findings. There seems not to be a pattern of spatial distribution of the residences of people who were admitted to a hospital in the city of Santa Cruz do Sul between the years 20100 and 2012 in relation to cancer and respiratory diseases, nor a correlation with the nearby tobacco industries.

Keywords: Spatial Analysis; Tobacco Industry; Hospitalization; Neoplasms; Respiratory diseases; Air Pollutants; Tobacco Smoke Pollution.

1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “Distribuição espacial das internações hospitalares por neoplasias e doenças respiratórias em Santa Cruz do Sul e a relação às indústrias fumageiras: um estudo ecológico”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em setembro de 2013.

O trabalho foi desenvolvido em uma parceira entre os Hospitais da cidade de Santa Cruz do Sul, Hospital Santa Cruz e Hospital Ana Nery, que forneceram planilhas com dados de todas as internações entre o período de janeiro de 2010 e dezembro de 2012.

O macroprojeto consiste na avaliação do local de moradia das pessoas internadas por diversas causas no período, e suas relações espaciais entre bairros e proximidades às indústrias fumageiras.

Documentos de apoio, incluindo o projeto de pesquisa e a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa estão apresentados nos anexos.

2. INTRODUÇÃO

Mais de um terço das mortes no mundo podem ser atribuídos a um pequeno número de fatores de risco. Dentre os cinco principais fatores está o tabagismo (juntamente com a pressão arterial e glicemia elevada, sedentarismo, sobrepeso e obesidade)[1]. Ele pode ser considerado fator direto de doenças e também indireto, participando da cadeia causal de outras patologias. Sabe-se que o uso do tabaco leva a seis milhões de mortes e centenas de bilhões de dólares em gastos pelo mundo ao ano e pela exposição à sua fumaça[2]. Além disso, 63% das mortes no mundo são causadas pelas doenças não comunicáveis, em que o tabaco é o maior fator de risco, atrás apenas da hipertensão arterial sistêmica[3] . O tabagismo continua a ser a principal causa prevenível de morte no mundo inteiro, levando a bilhões de dólares em gastos e a maior parte das mortes ocorre em países de médio a baixo desenvolvimento. O tabagismo também está associado a um maior risco de internações hospitalares por diversas causas, tanto em adultos, quanto em crianças.[4–7]

Na zona urbana de Santa Cruz do Sul há dois hospitais (Hospital Santa Cruz – HSC - e Hospital Ana Nery – HAN -) que abrangem praticamente 100% das internações dos seus moradores, incluindo pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e convênios/privado. Juntos, possuem aproximadamente 270 leitos, sendo que o HSC é hospital-escola da Universidade de Santa Cruz do Sul, pois possui programas de residência médica nas cinco áreas básicas de formação. É referência em traumatologia e ortopedia e cirurgia cardiovascular do município. Já o HAN é referência em tratamento oncológico para tumores sólidos, com serviços de quimioterapia e radioterapia.

Fatores poluentes do ar provenientes de fábricas também podem contribuir para o aumento da morbimortalidade geral[8–15]. As indústrias processadoras do tabaco também estão enquadradas no controle rigoroso da emissão de seus componentes pelo ar. Apesar de

manterem os níveis aceitáveis de partículas atmosféricas pelos órgãos governamentais reguladores, ainda há a necessidade de se monitorar causas indiretas de problemas de saúde nas comunidades mais expostas a essas partículas, particularmente moradores do entorno dos distritos industriais das cidades produtoras de fumo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1- Epidemiologia do tabagismo

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2011 mostram que aproximadamente 1,5 bilhões de pessoas fumam no mundo inteiro. A prevalência no Brasil, em pessoas maiores de 15 anos varia de acordo com estudos, estando entre 15,1%[16], menor que dados registrados em 2008, que mostravam uma proporção de 17,5%[17], e 17,2%[18]. As estatísticas mostram que estes valores estão caindo a cada ano, sendo que em 1989 era aproximadamente 33%[19], muito provavelmente devido às políticas de combate ao tabagismo do Ministério da Saúde, acompanhando uma tendência mundial[20].

As diferenças de prevalência do tabagismo entre diversas características mostra a importância de se conhecer o perfil da população fumante, a fim de se estabelecer orientações focadas a grupos de maior associação ao hábito tabágico. Em relação à faixa etária, relatórios de 2013 da OMS mostram uma prevalência estimada em 2011 ajustada para idade de tabagistas acima de 15 anos no Brasil de 17%, sendo aproximadamente 21% em homens e 13% em mulheres.[21]

A diferença do consumo do tabaco inalado é geralmente maior entre os homens, como no Brasil, onde dados de 2010 mostraram números semelhantes entre os gêneros (17,9% nos homens e 12,7% nas mulheres)[16] e na Suíça[22]. Mundialmente esta proporção ocorre de forma

semelhante, com variações entre países, mas com um declínio de 25% nos homens e 42% para mulheres entre 1980 e 2012[20]

O perfil do usuário do tabaco tem muita relação com os determinantes sociais, e o tabagismo reflete muito as desigualdades sociais do Brasil. Em relação às diferenças entre escolaridade, no Brasil em 2010 as prevalências mostravam uma relação dose-resposta, com 18,6%, 11,6% e 10,2% naqueles com 0 a 8 anos de estudo, 9 a 11 e 12 ou mais, respectivamente. Resultados de relação semelhante também são vistos em outro estudo suiço[22]. Um padrão de dose-resposta inversa é encontrado em relação à renda[17,22,23], da mesma forma com que o aumento da renda, naqueles mais jovens (menores de 25 anos) aumenta a chance de ser tabagista, o que não se reflete na categoria mais velha, provavelmente porque no primeiro grupo há a maior facilidade na iniciação do hábito, e no segundo, melhores resultados na cessação[24]. Morar em áreas mais pobres também se associa a uma maior proporção do hábito de fumar[25,26]. Também se pode verificar mudanças no *status* para fumante, quando ocorrem aumento de privações, como mudanças geográficas para áreas piores, ou mudanças do *status* familiar para vivendo sozinho[24]. Outra informação importante é que classes sociais menos privilegiadas estão associadas a uma prevalência maior do tabagismo[22,23,25–30].

Dados da OMS mostram diferenças importantes entre as suas regiões, variando entre 36% na região africana e 79% na região europeia[31]. Apesar disso, entende-se que há uma distribuição concordante, onde maiores prevalências são encontradas entre homens, de baixa escolaridade, baixo poder econômico e com menor conhecimento sobre os malefícios do tabaco[26,28].

Em relação à mortalidade, seja ela por todas as causas ou por causas específicas, fumantes apresentam taxas maiores, se comparados aos não fumantes[23,32–37] e que ações contra este hábito podem ser favoráveis à saúde de populações[38].

3.2- Problemas causados pelo tabaco

3.2.1- Fumo ativo:

O fumo é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a segunda causa de morte evitável no mundo inteiro[1]. O consumo de derivados do tabaco está ligado a diversos tipos de cânceres, como pulmão boca, laringe, faringe, esôfago, pâncreas, bexiga, rim, colo e próstata, além de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e doenças cardiovasculares[17,39–41].

Para muitas doenças causadas pelo tabaco, vários mecanismos devem ser considerados como envolvidos. O consumo das misturas químicas contidas num cigarro levam a diversos problemas de saúde, particularmente câncer e doenças cardiovasculares e pulmonares. Dentre os mecanismos envolvidos nesta relação estão o dano ao DNA, inflamação e estresse oxidativo[42]. Além disso, os diversos problemas na saúde causados pelo tabaco são diretamente relacionados com a duração e nível do consumo, não havendo níveis seguros para isto. Também muitos dos produtos químicos, oriundos da combustão do tabaco queimado são tóxicos e carcinogênicos, havendo mais de 70 destes agentes no cigarro[43].

A influência na dependência química da nicotina (que se acredita ser a principal fonte causadora da dependência[42,43]) e de outros componentes do cigarro em múltiplos receptores nicotínicos do cérebro, leva ao seu consumo continuado e por longos prazos. Há também que se considerarem as influências psicossociais, biológicas e determinantes genéticos, associados a diferentes trajetórias observadas entre subgrupos populacionais que os levam da experimentação ao consumo pesado do cigarro. O sucesso da cessação do tabagismo está relacionado à severidade dos sintomas de abstinência e à diferentes histórias de consumo pessoais.

A relação entre o cigarro e a carcinogênese passa pela combinação de polimorfismos nos genes CYP1A1 e GSTM1 que leva a níveis mais elevados de modificadores de DNA em fumantes e a maiores riscos de câncer de pulmão nos portadores destas características. Além disso, o consumo do cigarro leva ao dano no DNA e subsequente mutações em genes, como TP53 e KRAS, envolvidos nesse câncer.

Em se tratando de doença cardiovascular, há relação não linear de dose resposta entre o risco cardiovascular e a exposição ao tabaco, seja ela direta ou não (fumo passivo). Entre os mecanismos responsáveis pelo maior risco há o dano endotelial, tanto nas artérias coronárias, quanto periféricas. Há também aumento no risco de trombose, relacionado ao processo crônico inflamatório, além do aumento do perfil lipídico, principalmente triglicerídeos.

Nas doenças pulmonares, o estresse oxidativo causado pelo tabaco está relacionado ao risco do desenvolvimento de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), além do que o desequilíbrio protease-antiprotease tem seu papel na produção do enfisema. Há também o envolvimento de alterações genéticas, como SER-PINA3, na patogênese da DPOC pelo tabagismo.[42,44]

Foram observadas, também, relações entre o tabagismo e a baixa fertilidade masculina e feminina. Da mesma forma, a associação tão encontrada de tabagismo e consumo de álcool está associada a um maior risco de demência[45], bem como o raciocínio inverso de que uma vida com bons hábitos de saúde, incluindo não fumar, associa-se a melhores resultados, como menores riscos de desenvolvimento de diabetes, doenças vasculares e de cânceres[34].

3.2.2- Fumo passivo:

O fumo passivo é formado a partir da fumaça emitida no ambiente a partir da combustão de cigarros e outros produtos derivados do tabaco entre as tragadas e da corrente

primária exalada pelo fumante[46]. É definido pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) como a inalação da fumaça de derivados do tabaco (cigarro, charuto, cigarrilhas, cachimbo e outros produtores de fumaça) por indivíduos não-fumantes, que convivem com fumantes em ambientes fechados. O fumo passivo também está associado a diversos problemas de saúde tanto em crianças (aborto, baixo peso ao nascer, prematuridade, morte súbita, retardo no desenvolvimento físico, problemas comportamentais e cognitivos, cânceres infantis e doenças respiratórias)[47–50], como em adultos (doenças pulmonares – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, infecções -, cardiovasculares e arritmias, p.ex.)[51].

A fisiopatologia das doenças causadas pelo fumo passivo relaciona-se com o fato de que o ar poluído contém, em média, três vezes mais nicotina, três vezes mais monóxido de carbono, e até cinqüenta vezes mais substâncias cancerígenas do que a fumaça que entra pela boca do fumante depois de passar pelo filtro do cigarro. Em relação ao tempo de exposição, há a dependência do tipo de desfecho a ser considerado, pois em algumas doenças deve haver uma exposição prolongada à fumaça do tabaco, como no câncer de pulmão, que se espera um período de latência entre 10 e 20 anos, contrário às doenças cardiovasculares (DCV), que podem ser quase imediatas (atividade plaquetária), ou por um a cinco anos[46],

A prevalência de fumo passivo em crianças no mundo inteiro é estimada pela OMS em 41%, enquanto em adultos seria de 41% e 63% em homens e mulheres, respectivamente, sendo que globalmente espera-se uma prevalência de 33%[46]. Em relação a características associadas ao fumo passivo no domicílio estão: sexo feminino[52–54], baixo poder econômico[52,53,55], morar com companheiro(a)[5354], moradores de zonas rurais[52,54], idades mais jovens[52–55].

A produção dos derivados do tabaco também está ligada a diversos eventos em saúde, tanto nos produtores rurais, como nos trabalhadores das indústrias, como a doença da folha verde, intoxicações por agrotóxicos, problemas ergonômicos e pulmonares[56,57].

3.2.3- Poluição tabágica ambiental (PTA)

A PTA é definida pela fumaça dos derivados do tabaco em ambientes abertos. Seus dois componentes principais são a fumaça exalada pelo fumante (corrente primária) e a fumaça que sai da ponta do cigarro (corrente secundária), esta o principal componente da PTA, pois em 96% do tempo total da queima dos derivados do tabaco ela é formada. Porém, algumas substâncias, como nicotina, monóxido de carbono, amônia, benzeno, nitrosaminas e outros carcinógenos podem ser encontradas em quantidades mais elevadas. Isto porque não são filtradas e devido ao fato de que os cigarros queimam em baixa temperatura, tornando a combustão incompleta[43]. Em uma análise feita pelo INCA, em 1996, em cinco marcas de cigarros comercializados no Brasil, verificaram-se níveis duas vezes maiores de alcatrão, 4,5 vezes maiores de nicotina e 3,7 vezes maiores de monóxido de carbono na fumaça que sai da ponta do cigarro do que na fumaça exalada pelo fumante. Os níveis de amônia na corrente secundária chegaram a ser 791 vezes superior que na corrente primária. A amônia alcaliniza a fumaça do cigarro, contribuindo assim para uma maior absorção de nicotina pelos fumantes, tornando-os mais dependentes da droga e é, também, o principal componente irritante da fumaça do tabaco[58].

3.3- O tabaco e o risco de internações

A exposição ao tabaco (ativo ou passivo) está associado a um maior risco de hospitalizações por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)[59], por DCV[60,61] e hospitalizações por quaisquer causas[62] em adultos. Em crianças o risco também é encontrado[63–65]. Consequentemente, a redução do consumo do tabaco, seja por qual via for, reduz o número de hospitalizações por diversas causas[66–71].

3.4- Importância do tabaco para a região do Vale do Taquari

A produção brasileira do fumo é a segunda maior do mundo, concentrando na região sul 97,6% de toda a produção do país[72]. Cerca de 187.000 famílias estão envolvidas na cultura do tabaco, tendo plantado 340.850 hectares na safra 2011/2012. No Rio Grande do Sul, 53% dos municípios são produtores de tabaco, com 85.560 produtores rurais envolvidos, produzindo 375.956 toneladas, rendendo mais de R$ 2 bilhões de receita a eles[73]. Além disso, em função dos impostos (que correspondem a 78,7% de todo o preço do cigarro), o Governo Federal arrecadou aproximadamente 4,4 bilhões de reais em Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) do Fumo, sendo o Rio Grande do Sul responsável por 46% de todo o montante em 2012[74]. A cidade de Venâncio Aires, próxima à Santa Cruz do Sul é a maior produtora de tabaco do país, sendo estes dois municípios os que concentram o maior número de empresas, constituindo o maior complexo de processamento de tabaco do mundo, que geraram, na safra de 2012, cerca de 30.000 empregos diretos juntamente com os outros estados da região sul[73].

Várias discussões são levantadas pelos setores produtores e processadores do tabaco na cidade de Santa Cruz do Sul. Cria-se um ambiente em que quaisquer manifestações contrárias à essa cultura é imediatamente rechaçada. De um lado estão as grandes indústrias do tabaco, com seu ganho vinculado basicamente à processo e exportação (70% é exportado, principalmente para países orientais, como a China), do outro estão as famílias, tanto de agricultores, quanto de safristas (pessoas que trabalham em meses ao ano, enquanto a safra é processada nas indústrias). Há também a preocupação constante do setor governamental, que não se sente confortável em contrariar as necessidades dos pequenos agricultores, nem pode abrir mão da grande quantidade de recursos advindos dos impostos recolhidos pelas indústrias do tabaco, o que corresponde a uma grande fatia do total.

A cultura de não se falar contra o cigarro na cidade acaba se refletindo nas discussões sobre a saúde dos seus moradores. Poucas, ou quase nenhuma pesquisa é realizada com os trabalhadores das fumageiras, pelo difícil acesso dado por elas.

3.5- As indústrias fumageiras e o combate ao tabagismo.

As indústrias do tabaco historicamente colocam-se numa posição contrária às políticas mundiais do controle do tabagismo. Surgem através destas organizações atos visando desmoralizar os achados científicos, ou até mesmo cooptando e deturpando modelos de determinantes sociais da saúde para argumentar contra a regulamentação governamental do mercado do tabaco[75]. Procuram colocar, por exemplo, nos determinantes sociais das doenças e nas propostas de redução da desigualdade uma relação de regulação do mercado, incluindo a proposta sempre presente de que o hábito de fumar é uma escolha individual, minimizando as suas atividades e interesses econômicos.

Várias são as formas encontradas na literatura sobre os artifícios utilizados pelas indústrias do tabaco. Patrocinar pesquisadores e grupos de pesquisa para que contraponham e critiquem informações científicas publicadas, oferecendo explicações alternativas para os achados, mudando o foco e instruindo pesquisadores a não revelar as principais finalidades destas pesquisas e críticas (fins legais)[76,77]. Também houve uma tentativa de se colocar "cientistas" na OMS a fim de contrapor resultados e definições contrárias às indústrias fumageiras, outros a espalhar mensagens nos Estados Unidos a seu favor, contrárias à ideia dos danos do fumo passivo, entre outras formas, incluindo contrapontos às relações de causa e efeito (entre tabaco e múltiplas doenças), enfatizando questões sobre as causas contribuintes, não necessariamente necessárias[76–79].

Outra forma das indústrias produtoras do fumo agirem contra as políticas antitabaco, a respeito das políticas de áreas livre de cigarro, é o incentivo à criação e manutenção de áreas

exclusivas para fumantes, com sistemas de ventilação, filtragem do ar e assentos separados dos não-fumantes, mas que não se mostraram efetivas em proteger estes últimos dos malefícios do fumo passivo, além de provocar grandes perdas financeiras às indústrias[80]. Também houve esforços para atrasar, redefinir o escopo, manter o debate científico sobre, recrutar e apoiar oposicionistas e aumentar a cobertura da mídia a respeito das regras sugeridas para regulamentar a utilização destes espaços nos estados Unidos. A Administração de Saúde e Segurança Ocupacional (OSHA) propôs a primeira regra federal de qualidade do ar interior em abril de 1994. A regra propôs a ventilação como uma forma de controlar os contaminantes do ar interior, e a criação de locais separados e ventilados para não fumantes, a fim de controlar a exposição ao fumo da poluição tabágica ambiental . A OSHA retirou a regra proposta de consideração em dezembro de 2001[81].

Manifestações científicas existem e são publicadas a respeito de proteger a produção do tabaco, tentando comprovar que os danos colocados aos agricultores não é maior que nas outras produções, e que as fumageiras estão cumprindo com seu papel de coordenação de todo o processo de produção e manufatura da folha do tabaco, com a finalidade de reduzir as exposições ocupacionais conhecidas[82].

3.6- O combate ao tabagismo

Em função das inúmeras evidências do alto consumo e dos danos causados pelo tabaco, a Organização Mundial da Saúde (OMS), na sua Assembléia de 21 de maio de 2003 adotou a conhecida Convenção-Quadro (CQCT) para o controle do tabaco, entrando em vigor em 2005. Esta convenção tinha por objetivo "proteger as gerações atuais e futuras das devastadoras conseqüências sanitárias, sociais, ambientais e econômicas geradas pelo consumo e pela exposição à fumaça do tabaco" (artigo 3º)[83]. Ela determinava ações intersetoriais em nível mundial para o combate da epidemia de tabagismo. Tais ações se

relacionavam com áreas de propaganda, publicidade, patrocínio, advertências sanitárias, tabagismo passivo, tratamento de fumantes, comércio ilegal e preços e impostos. No Brasil, a CQCT foi assinada no mesmo ano de sua vigora, sendo o país que aceitou e promoveu grandes avanços no controle da epidemia.

A partir da assinatura da adesão pelo governo brasileiro, instituiu-se uma política de Estado, com o Programa Nacional de Controle do Tabagismo sendo integrado a Política Nacional de Controle do Tabaco, de caráter intersetorial e norteada pelos objetivos, princípios, obrigações e medidas da CQCT.

Entendendo a importância do combate ao tabagismo, desde a sua produção até o consumo, passando pela sua comercialização, o Brasil provou ser possível, através de seus programas e ações, diminuir a prevalência do consumo do cigarro[17]. Os principais programas e ações que integram a atual Política Nacional de Controle do Tabaco são:

• Programa Nacional de Controle do Tabagismo: incentiva a promoção de ambientes livres de cigarro e a implantação de projetos para a cessação de fumar na rede do SUS.

• Regulação e fiscalização dos derivados de tabaco: as ações de implementação e fiscalização do tabagismo em recintos coletivos, de restrição da propaganda e regulamentação das embalagens, sendo implementadas em parceria com a rede de vigilância sanitária do SUS.

• Vigilância epidemiológica: a realização de pesquisas periódicas mais aprofundadas sobre tabagismo entre jovens e grandes inquéritos nacionais em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como a Pesquisa Especial de Tabagismo (Petab) e a Pesquisa Nacional sobre Saúde do Escolar (Pense).

• Programa Nacional de Diversificação da Produção em Áreas Cultivadas com Tabaco: desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, tem grande importância política, pois sua criação foi condicionante para a ratificação da Convenção-Quadro no Congresso Nacional.

• Inclusão dos princípios da CQCT na Política Nacional sobre Drogas: a Secretaria Nacional de Política sobre Drogas (SENAD) inclui o tema tabagismo nas suas ações educativas, de divulgação e comunicação e nas pesquisas sistemáticas que desenvolve para monitorar o consumo de drogas lícitas e ilícitas.

• Política de preços e impostos para o setor fumo: coordenada pelo Ministério da Fazenda, através da Secretaria da Receita Federal, vem sendo alinhada paulatinamente aos objetivos da CQCT por meio de sucessivos ajustes nos impostos sobre cigarros, e, mais atualmente, determinando valores fixos mínimos do maço, com aumentos gradativos até 2015.

• Combate ao mercado ilegal de produtos de tabaco: é conduzida pelos Ministérios da Fazenda e da Justiça como parte dos projetos estratégicos de combate à pirataria.

3.7- Poluição do ar e fatores de agressão à saúde

Vários condicionantes são conhecidos em se tratando de manutenção de partículas poluidoras suspensas no ar. Vento, em função de sua velocidade e/ou direção, ajuda a espalhar tais partículas, impedindo-as de se agruparem e aumentarem em concentração na atmosfera. A temperatura também pode exercer papel importante nos níveis dos poluentes, pois se percebe que, principalmente em se tratando de doenças respiratórias, as baixas temperaturas aumentam a concentração de gases como partículas suspensas menores de 10μm de diâmetro (PM-10), dióxido de enxofre (SO_2), e dióxido de nitrogênio (NO_2)[84,85]. Também se podem avaliar os efeitos destes gases no aumento do risco de internações por doenças cardiovasculares, com relatos do aumento do número por estas doenças, quanto maior a concentração dos poluentes[14,86]. A relação entre fatores relativos à qualidade do ar, juntamente com os climáticos tem influência importante nos riscos de internações diversas, como por exemplo, pelo vírus sincicial[5,13,87], afetando várias faixas etárias, com diversos

prejuízos à sociedade. A relação entre surgimento de neoplasia de pulmão e poluição atmosférica também foi documentada[9].

3.8- Fatores associados a internações

Múltiplos são os fatores que levam uma pessoa a ser admitida em nível hospitalar. Muitas questões podem ser resolvidas em casa, em outros serviços de saúde, ter resolução espontânea e até mesmo necessitar a hospitalização[88,89]. Estão listados entre essas características idade acima de 18 anos[88–90], mulheres[88–90] e da raça branca[88], o acesso ao serviço de saúde e/ou ao profissional disponível, estrutura, percepção do paciente em procurar o serviço[91]. Estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na sua amostra por domicílio de 2008, mostrou também que moradores da zona urbana, com atendimentos pelo SUS, com auto avaliação do estado de saúde muito bom e bom, com renda *per capita* mensal de até um salário mínimo tinham uma maior prevalência de internação hospitalar nas duas semanas que antecedia a entrevista[90]. Por outro lado, ter médico de referência diminui a chance de hospitalização[92].

3.8.1- Internações por doenças respiratórias

Asma e DPOC sempre foram causas importantes de busca por atendimento médico, em todos os níveis do cuidado, particularmente para as hospitalizações[93,94]. Apresentar uma ou ambas as condições está associado a vários sinais e sintomas respiratórios, com consequente maior risco de hospitalizações.[95] Especificamente a respeito da asma, vários fatores foram atribuídos a um maior risco de internações, como a presença concomitante da doença do refluxo gastroesofágico, rinite alérgica e uso de ácido acetilsalicílico, uma tríade conhecida[93]. Já em se tratando da DPOC, podem-se citar história prévia de internação por

doença pulmonar no ano anterior, uso de oxigênio domiciliar, outras doenças pulmonares concomitantes e internações prévias de curta duração[94].

Fatores climáticos também estão associados a maior prevalência/incidência de internações por problemas respiratórios. Tais fatores incluem tanto altas[96,97], quanto baixas temperaturas[84], e poluição atmosférica[85,98].

Também pode ser considerado um fator de risco para desenvolvimento de doenças respiratórias com maior risco de internações a presença de baixo peso ao nascer, com risco relativo de 1,39 e 2,52 na adolescência e *odds ratio* de 1,34 e 1,83 em adultos com história de baixo peso moderado e alto, respectivamente [99,100].

3.8.2- Internações por neoplasias

Vários fatores podem ser considerados como associados a uma maior chance de internação em pacientes com neoplasias. Cada tipo de câncer pode apresentar características da sua história natural que levam à necessidade de uma internação. Além disso, os próprios processos de tratamento, tanto quimioterápico, quanto radioterápico levam a efeitos colaterais, muitas vezes tão intensos a ponto de ser necessária uma conduta hospitalar. Os mais conhecidos e prevalentes são náuseas, vômitos, leucopenia, febre, mal estar e dores.

Entre os fatores mais conhecidos de internação, não diretamente relacionados aos efeitos do tratamento propriamente dito, estão a pneumonia e problemas respiratórios, em geral associados ao câncer de pulmão, levando a eventos ruins durante a internação, como maior permanência internado, maior risco de morte por infecção e complicações pós operatórias[101]

Em pacientes jovens com neoplasias pode-se encontrar fatores de risco e como causas de internação o sexo feminino, a existência de outra condição clínica concomitante, com ou sem outra neoplasia e tratamento prévio com radioterapia[102].

3.9- Georreferenciamento

O termo Geoprocessamento pode ser entendido como "conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais"[103] e agrega várias áreas do conhecimento, como geografia, estatística, computação e cartografia. A utilização do geoprocessamento como instrumento para planejamento urbano e análise ambiental tem história recente no Brasil, sendo mais difundido no final da década de 80 e início dos anos 90. Essa ampliação do uso alcançou a área da saúde, possibilitando a sua integração com dados ambientais e sociais[103].

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas de computador usados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações geográficas. Têm sido considerados importantes ferramentas para essa integração, permitindo maior entendimento de processos saúde-doença, quantificando e caracterizando as exposições, seus determinantes e suas consequências.

Para se avaliar a existência ou não de correlação espacial entre os pontos fornecidos pelas coordenadas, podem-se utilizar os Coeficientes de Autocorrelação Global de Moran, que pode variar entre -1 e +1, sendo que um valor próximo da unidade significará que os setores são muito semelhantes entre si, permitindo identificar padrões de associação espacial que podem caracterizar a ocorrência de agrupamentos (*clusters*) entre os polígonos que compõem a base de dados. Também será utilizado o Coeficiente Local de Moran (LISA) que determina a dependência local dos dados com relação aos seus vizinhos. O índice local de Moran (LISA) indica a autocorrelação local, isto é, detecta os setores com influência no indicador global,

avaliando a covariância entre um setor e certa vizinhança em função da distância, identificando, dessa forma, sub-regiões onde ocorra a dependência espacial[104]. Para a avaliação das distribuições das densidades dos casos de internação, foi utilizada a técnica dos pontos quentes (*hot spots*), fornecida pelo estimador de Kernel que representa graficamente a distribuição dos pontos das coordenadas, representando-as no mapa, com tons de cor mais "quentes" para quanto mais aglomerados os pontos estiverem, em relação a ocorrência dos mesmos.

3.10- Estudos ecológicos

A ideia dos estudos de etiologia é buscar a relação de ocorrência de desfechos e exposições, em indivíduos, que formam uma população em estudo, com cada característica em particular observada e comparada ao final do estudo. Os estudos ecológicos são delineamentos onde a unidade de estudo não é o indivíduo, e, sim, um grupamento de indivíduos, seja ela uma comunidade, população de um município etc. Dados sobre taxas, exposições, ou outros indicadores são coletadas e comparadas de cada população, a fim de se estabelecer uma relação entre estas ocorrências e suas diferenças e peculiaridades entre cada grupo. Em geral a informação é coletada através de bancos de dados previamente coletados e disponibilizados através de sistemas de informações públicas, ou de registros de Instituições. Isso o torna um tipo de estudo barato e mais fácil de ser realizado[105].

A análise destes dados geram informações sobre a distribuição geográfica destes indicadores, buscando analisar alguma relação entre os grupos em questão, sendo este o aspecto ecológico do estudo. Como os dados gerados referem-se a populações e não aos indivíduos em si, perdem-se informações sobre as especificidades destes indicadores, em relação, principalmente, às características dos indivíduos que geraram os eventos que compuseram a taxa, incidência, ou prevalência, por exemplo. Tal característica gera o que se

conhece como “falácia ecológica”, que é uma falácia dita lógica e inerente, ao fazer inferências causais a partir de dados do grupo de comportamentos individuais[106,107].

Problemas maiores podem acontecer em decorrência dos vieses característicos deste delineamento, por exemplo se as medidas da doença ou da exposição, ou em ambos, forem feitas diferentemente entre as populações. Os resultados e as análises gerados através de dados coletados de forma diferente, podem, consequentemente, formar opiniões diferentes da real, o que só poderia ser detectada através de outros estudos mais apropriados e aprofundados realizados nas mesmas populações.

Um conhecido viés dos estudos ecológicos é o da migração. Dados encontrados em populações que sejam potencialmente suscetíveis à movimentos migratórios, podem não ser representativos da população em que vivem e que suas condições em saúde podem ter sido afetadas diretamente pelo processo da migração, seja levando consigo aspectos genéticos, culturais, como enfrentando questões particulares da área na qual agora são moradores[108].

Também deve-se considerar o viés de tendência temporal, onde flutuações nas frequências dos desfechos encontrados podem afetar os resultados. Se tais flutuações estão de acordo com as características da comunidade e se correlacionam com mudanças no meio ambiente dela ou na maneira de viver de seus moradores em estudo, pode-se considerar uma tendência com característica etiológica.

Muitas observações úteis surgiram a partir de análises geográficas, mas é preciso cuidado na sua interpretação. Considerações podem ser feitas para os potenciais efeitos de confusão (como idade e sexo) através de uma padronização adequada.

Em função disso, os estudos ecológicos são considerados geradores de hipóteses, pois apesar da fragilidade e do risco que correm em realizar avaliações que não têm um fundamento real, são extremamente importantes em propor melhores avaliações e programas de saúde pública[107].

4. OBJETIVOS

4.1- Objetivo geral

Georreferenciar casos, em se tratando de local da sua residência, das pessoas internadas em algum dos dois hospitais da zona urbana de Santa Cruz do Sul, buscando descrever e analisar o seu comportamento espacial, no período de 2010 a 2012.

4.2- Objetivos específicos

4.2.1: Georreferenciar os endereços dos casos de pessoas, adultos e crianças, internadas por neoplasias ou por doenças do aparelho respiratório.

4.2.2: Produzir mapas temáticos destas distribuições que permitam uma melhor visualização em relação aos bairros onde estão situadas e em relação às localizações das fumageiras da cidade.

4.2.3: Produzir mapas de Kernel, a fim de se observar os conhecidos pontos quentes ("*hots spots"*), determinando uma maior densidade de casos em uma determinada área.

4.2.4: Realizar avaliações estatísticas sobre a hipótese de haver autocorrelação entre as áreas estudadas (no caso os bairros da cidade), e as coordenadas dos endereços fornecidos pelas pessoas internadas, através da utilização dos Índices Global e Local de Moran, Médias Móveis, Taxas Bayesianas Empíricas e Funções G e G*.

4.2.5: Descrever as caraterísticas sociodemográficas das pessoas admitidas nos hospitais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Mortality. Geneva; 2009.

2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Geneva; 2011. p. 164.

3. World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOWER package. Geneva: World Health Organization; 2008.

4. Woodruff SI, Conway TL, Shillington AM, Clapp JD, Lemus H, Reed MB. Cigarette smoking and subsequent hospitalization in a cohort of young U.S. Navy female recruits. Nicotine Tob Res. 2010 Apr;12(4):365–73.

5. Epstein MA, Reynaldo S, El-Amin AN. Is Smoking a Risk Factor for Influenza Hospitalization and Death? J Infect Dis. 2010 Mar 1;201(5):794–5.

6. Bhandari R, Sharma R. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: a descriptive study in the mid-western region of Nepal. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2012 Jan;7:253–7.

7. Tu A, Buxton J, Stockwell T. Estimates of Smoking-attributable Mortality and Hospitalization in BC, 2002-2007. Can J Public Heal. 2012;

8. Muggli ME, Ebbert JO, Robertson C, Hurt RD. Waking a sleeping giant: the tobacco industry's response to the polonium-210 issue. Am J Public Health. 2008 Sep;98(9):1643–50.

9. Raaschou-Nielsen O, Andersen ZJ, Beelen R, Samoli E, Stafoggia M, Weinmayr G, et al. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). Lancet Oncol. 2013 Aug;14(9):813–22.

10. O'Connor RJ, Li Q, Stephens WE, Hammond D, Elton-Marshall T, Cummings KM, et al. Cigarettes sold in China: design, emissions and metals. Tob Control. 2010 Oct;19 Suppl 2(Suppl 2):i47–53.

11. Carolina N, Burns DM. Protecting Workers from Secondhand Smoke. New York. 2005;66(3):186–91.

12. Bank THEW. Health Impacts of Outdoor Air Pollution. 10(11).

13. Vandini S, Corvaglia L, Alessandroni R, Aquilano G, Marsico C, Spinelli M, et al. Respiratory syncytial virus infection in infants and correlation with meteorological factors and air pollutants. Ital J Pediatr. 2013 Jan;39(1):1.

14. Shah AS, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, et al. Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2013 Jul 9;

15. American Thoracic Society. What constitutes an adverse health effect of air pollution? Official statement of the American Thoracic Society. Am J Respir Crit Care Med. American Thoracic SocietyNew York, NY; 2000 Feb 14;161(2 Pt 1):665–73.

16. Saude M da. VIGITEL 2010. Brasilia; 2010 p. 39.

17. Instituto Nacional de Câncer. A situacão do tabagismo no Brasil: dados dos inquéritos do Sistema Internacional de Vigilância, da Organização Mundial de Saúde, realizados no Brasil, entre 2002 e 2009. Rio de Janeiro; 2011 p. 80.

18. Giovino GA, Mirza SA, Samet JM, Gupta PC, Jarvis MJ, Bhala N, et al. Tobacco use in 3 billion individuals from 16 countries : an analysis of nationally representative cross-sectional household surveys. Lancet. Elsevier Ltd; 2012;380(9842):668–79.

19. Silva GA e. Câncer de pulmão e as tendências atuais do tabagismo no Brasil. Cad Saude Pública. 2012;28(9):2012.

20. Ng M, Freeman MK, Fleming TD, Robinson M, Dwyer-Lindgren L, Thomson B, et al. Smoking Prevalence and Cigarette Consumption in 187 Countries, 1980-2012. Jama. 2014 Jan 8;311(2):183.

21. Organization WH. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic (2013): enforcing bans on tobacco advertising, promotion and sponsorship. Genebra; 2013.

22. Abel T, Hofmann K, Schori D. Social and regional variations in health status and health behaviours among Swiss young adults. Swiss Med Wkly. 2013 Jan;143(December):w13901.

23. Giesinger I, Goldblatt P, Howden-Chapman P, Marmot M, Kuh D, Brunner E. Association of socioeconomic position with smoking and mortality: the contribution of early life circumstances in the 1946 birth cohort. J Epidemiol Community Health. 2013 Nov 18;

24. Blakely T, van der Deen FS, Woodward A, Kawachi I, Carter K. Do changes in income, deprivation, labour force status and family status influence smoking behaviour over the short run? Panel study of 15 000 adults. Tob Control. 2013 Sep 3;1–8.

25. Lakshman R, McConville A. Association between area-level socioeconomic deprivation and a cluster of behavioural risk factors: cross-sectional, population-based study. J public …. 2011;33(2):234–45.

26. Huang Y, Hannon P a, Williams B, Harris JR. Workers' health risk behaviors by state, demographic characteristics, and health insurance status. Prev Chronic Dis. 2011 Jan;8(1):A12.

27. Rocha K, Muntaner C. Clase social, desigualdades en salud y conductas relacionadas con la salud de la población trabajadora en Chile. Rev Panam Salud …. 2013;33(5):340–8.

28. Palipudi KM, Gupta PC, Sinha DN, Andes LJ, Asma S, McAfee T. Social determinants of health and tobacco use in thirteen low and middle income countries: evidence from Global Adult Tobacco Survey. PLoS One. 2012 Jan;7(3):e33466.

29. Wang MP, Viswanath K, Lam TH, Wang X, Chan SS. Social determinants of health information seeking among Chinese adults in Hong Kong. PLoS One. 2013 Jan;8(8):e73049.

30. Murphy G, Asiki G, Ekoru K. Sociodemographic distribution of non-communicable disease risk factors in rural Uganda: a cross-sectional study. Int J …. 2013;(November):1740–53.

31. 2010 global progress report on implementation of the who framework convention on tobacco control. Production. Geneva; 2010 p. 56.

32. Sitas F, Egger S, Bradshaw D, Groenewald P, Laubscher R, Kielkowski D, et al. Differences among the coloured, white, black, and other South African populations in smoking-attributed mortality at ages 35-74 years: a case-control study of 481,640 deaths. Lancet. Elsevier Ltd; 2013 Aug 24;382(9893):685–93.

33. Kim JY, Ko Y-J, Rhee CW, Park B-J, Kim D-H, Bae J-M, et al. Cardiovascular Health Metrics and All-cause and Cardiovascular Disease Mortality Among Middle-aged Men in Korea: The Seoul Male Cohort Study. J Prev Med Public Health. 2013 Nov;46(6):319–28.

34. Elwood P, Galante J, Pickering J, Palmer S, Bayer A, Ben-Shlomo Y, et al. Healthy lifestyles reduce the incidence of chronic diseases and dementia: evidence from the caerphilly cohort study. PLoS One. 2013 Jan;8(12):e81877.

35. Patel CJ, Rehkopf DH, Leppert JT, Bortz WM, Cullen MR, Chertow GM, et al. Systematic evaluation of environmental and behavioural factors associated with all-cause mortality in the United States National Health and Nutrition Examination Survey. Int J Epidemiol. 2013 Dec 16;1795–810.

36. Tao L, Wang R, Gao Y-T, Yuan J-M. Impact of Postdiagnosis Smoking on Long-term Survival of Cancer Patients: The Shanghai Cohort Study. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2013 Dec 1;22(12):2404–11.

37. Pierce JP, Patterson RE, Senger CM, Flatt SW, Caan BJ, Natarajan L, et al. Lifetime cigarette smoking and breast cancer prognosis in the after breast cancer pooling project. J Natl Cancer Inst. 2014 Jan 1;106(1):djt359.

38. Kulik MC, Hoffmann R, Judge K, Looman C, Menvielle G, Kulhánová I, et al. Smoking and the potential for reduction of inequalities in mortality in Europe. Eur J Epidemiol. 2013 Dec;28(12):959–71.

39. Danaei G, Vander Hoorn S, Lopez AD, Murray CJL, Ezzati M. Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. Lancet. 2005 Nov 19;366(9499):1784–93.

40. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. BMJ. 2004 Jun 26;328(7455):1519.

41. Department of Health and Human, Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on smoking and health. The health consequences of smoking: a report of the Surgeon General. Executive summary. 2004 Dec;1–20.

42. Services UD of H and H, Service PH, General O of S. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General. Public Health. Atlanta; 2010. p. 704.

43. Groups IW. Tobacco smoke and involuntary smoking. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2004 Jan;83:1–1438.

44. Zhou JJ, Cho MH, Castaldi PJ, Hersh CP, Silverman EK, Laird NM. Heritability of chronic obstructive pulmonary disease and related phenotypes in smokers. Am J Respir Crit Care Med. American Thoracic Society; 2013 Oct 15;188(8):941–7.

45. Hagger-Johnson G, Sabia S, Brunner EJ, Shipley M, Bobak M, Marmot M, et al. Combined impact of smoking and heavy alcohol use on cognitive decline in early old age: Whitehall II prospective cohort study. Br J Psychiatry. 2013 Aug 1;203(2):120–5.

46. Öberg M, Woodward A. Global estimate of the burden of disease from second-hand smoke. … Second. smoke. Genebra; 2010 p. 81.

47. Gupta PC, Subramoney S, Sreevidya S. Smokeless tobacco use, birth weight, and gestational age: population based, prospective cohort study of 1217 women in Mumbai, India. BMJ. 2004 Jun 26;328(7455):1538.

48. Samet JJM, Yang G. Passive smoking, women and children. Samet JM S-YY, editor. Geneva: World Health Organization, Institute for Global Tobacco Control, Johns Hopkins School of Public Health; 2001. p. 40.

49. Bhattacharya S, Beasley M, Pang D, Macfarlane GJ. Maternal and perinatal risk factors for childhood cancer: record linkage study. BMJ Open. 2014 Jan;4(1):e003656.

50. Martín-Pujol A, Fernández E, Schiaffino A, Moncada A, Ariza C, Blanch C, et al. Tobacco smoking, exposure to second-hand smoke, and asthma and wheezing in schoolchildren: a cross-sectional study. Acta Paediatr. 2013 Jul;102(7):e305–9.

51. U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke A Report of the Surgeon General. 2006;

52. Singh A, Sahoo N. Urban–rural differentials in the factors associated with exposure to second-hand smoke in India. BMJ Open. 2013 Jan;3(11):e003542.

53. Bonevski B, Paul C, Jones A, Bisquera A, Regan T. Smoky homes: Gender, socioeconomic and housing disparities in second hand tobacco smoke (SHS) exposure in a large population-based Australian cohort. Prev Med (Baltim). 2013;

54. Sein A, Htike M, Sinha D, Kyaing N. Exposure to second-hand tobacco smoke among adults in Myanmar. Indian J Cancer. 2012;49(4):410–8.

55. Cai L, Wu X, Goyal A, Han Y, Cui W, He J, et al. Multilevel analysis of the determinants of smoking and second-hand smoke exposure in a tobacco-cultivating rural area of southwest China. Tob Control. 2013 Sep;22 Suppl 2:ii16–20.

56. Steffens D, Beckenkamp P, Albuquerque I de. Exposição ocupacional à poeira do tabaco – efeitos sobre o sistema respiratório . Pulmão. 2007;16(51):86–90.

57. Lima A de, Leite C, Costa-e-Silva V da. First reported outbreak of green tobacco sickness in Brazil Primeiro relato do surto da doença da folha verde do tabaco no Brasil. Cad Saude Pública. 2010;26(12):2263–9.

58. Instituto Nacional de Câncer. Tabagismo Passivo [Internet]. Available from: http://www1.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=passivo&link=tabagismo.htm

59. Pleasants RA, Herrick H, Liao W. The prevalence, characteristics, and impact of chronic obstructive pulmonary disease in North Carolina. N C Med J. 2013;74(5):376–83.

60. Calvillo-King L, Arnold D, Eubank KJ, Lo M, Yunyongying P, Stieglitz H, et al. Impact of social factors on risk of readmission or mortality in pneumonia and heart failure: systematic review. J Gen Intern Med. 2013 Feb;28(2):269–82.

61. Iversen B, Jacobsen BK, Løchen M-L. Active and passive smoking and the risk of myocardial infarction in 24,968 men and women during 11 year of follow-up: the Tromsø Study. Eur J Epidemiol. 2013 Aug;28(8):659–67.

62. Wang M, Ho S, Lo W, Lam T. Secondhand Smoke Exposure and Health Services Use among Adolescent Current Smokers. PLoS One. 2013 Jan;8(5):e64322.

63. Barsam FJBG, Borges GSD, Severino ABA, de Mello LM, da Silva AS, Nunes AA. Factors associated with community-acquired pneumonia in hospitalised children and adolescents aged 6 months to 13 years old. Eur J Pediatr. 2013 Apr;172(4):493–9.

64. Trenholme A, Vogel A, Lennon D, McBride C, Stewart J, Best E, et al. Household characteristics of children under 2 years admitted with lower respiratory tract infection in Counties Manukau, South Auckland. N Z Med J. 2012 Dec 14;125(1367):15–23.

65. Metzger MJ, Halperin AC, Manhart LE, Hawes SE. Association of maternal smoking during pregnancy with infant hospitalization and mortality due to infectious diseases. Pediatr Infect Dis J. 2013 Jan;32(1):e1–7.

66. Gaudreau K, Sanford CJ, Cheverie C, McClure C. The effect of a smoking ban on hospitalization rates for cardiovascular and respiratory conditions in Prince Edward Island, Canada. PLoS One. 2013 Jan;8(3):e56102.

67. Sims M, Maxwell R, Gilmore A. Short-term impact of the smokefree legislation in England on emergency hospital admissions for asthma among adults: a population-based study. Thorax. 2013 Jul 1;68(7):619–24.

68. Vander Weg MW, Rosenthal GE, Vaughan Sarrazin M. Smoking bans linked to lower hospitalizations for heart attacks and lung disease among medicare beneficiaries. Health Aff (Millwood). 2012 Dec 1;31(12):2699–707.

69. Tan C, Glantz S. Association Between Smoke-Free Legislation and Hospitalizations for Cardiac, Cerebrovascular, and Respiratory DiseasesClinical Perspective A Meta-Analysis. Circulation. 2012;126(18):2177–83.

70. Hurt RD, Weston SA, Ebbert JO, McNallan SM, Croghan IT, Schroeder DR, et al. Myocardial infarction and sudden cardiac death in Olmsted County, Minnesota, before and after smoke-free workplace laws. Arch Intern Med. 2012 Nov 26;172(21):1635–41.

71. Pircher SLM, Li SQ, Guthridge SL. Trend analysis of hospital admissions attributable to tobacco smoking, Northern Territory Aboriginal and non-Aboriginal populations, 1998 to 2009. BMC Public Health. BMC Public Health; 2012 Jan;12(1):545.

72. Associaçao dos Fumicultores do Brasil [Internet]. Available from: http://www.afubra.com.br/

73. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco [Internet]. Available from: http://www.sindifumo.com.br/?link=

74. Receita Federal do Brasil [Internet]. Available from: http://www.receita.fazenda.gov.br/

75. Clifford D, Hill S, Collin J. Seeking out “easy targets”? Tobacco companies, health inequalities and public policy. Tob Control. 2013 Jul 5;1–5.

76. Petticrew MP, Lee K. The “father of stress” meets “big tobacco”: Hans Selye and the tobacco industry. Am J Public Health. 2011 Mar;101(3):411–8.

77. Muggli ME, Forster JL, Hurt RD, Repace JL. The smoke you don’t see: uncovering tobacco industry scientific strategies aimed against environmental tobacco smoke policies. Am J Public Health. 2001 Sep;91(9):1419–23.

78. Landman A, Cortese D, Glantz S. Tobacco industry sociological programs to influence public beliefs about smoking. Soc Sci Med. 2008;66(4):970–81.

79. Tobacco BA. BAT in its own words. 2005 p. 42.

80. Leavell NR, Muggli ME, Hurt RD, Repace J. Public health scheme. New York. 1999;227–9.

81. Bryan-Jones K, Bero L a. Tobacco industry efforts to defeat the occupational safety and health administration indoor air quality rule. Am J Public Health. 2003 Apr;93(4):585–92.

82. Brown VJ. Tobacco's profit, workers' loss? Environ Health Perspect. 2003 May;111(5):A284–7.

83. World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. World Heal. Organ. Geneva; 2003 p. 196.

84. Wang MZ, Zheng S, Wang SG, Tao Y, Shang KZ. The weather temperature and air pollution interaction and its effect on hospital admissions due to respiratory system diseases in western China. Biomed Environ Sci. 2013 May;26(5):403–7.

85. Liu H-Y, Bartonova A, Schindler M, Sharma M, Behera SN, Katiyar K, et al. Respiratory disease in relation to outdoor air pollution in Kanpur, India. Arch Environ Occup Health. 2013 Jan;68(4):204–17.

86. Zheng S, Wang M, Wang S, Tao Y, Shang K. Short-term effects of gaseous pollutants and particulate matter on daily hospital admissions for cardio-cerebrovascular disease in Lanzhou: evidence from a heavily polluted city in China. Int J Environ Res Public Health. 2013 Feb;10(2):462–77.

87. Macedo S. Risk factors for acute respiratory disease hospitalization in children under one year of age. Rev Saude Publica. 2007;41(3):351–8.

88. Smith PC. The ecology of medical care revisited. N Engl J Med. 2001 Oct 18;345(16):1211–2.

89. Green L, Jr GF, Yawn B. Ecology of medical care. N Engl J …. 2001;

90. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção da saúde. Rio de Janeiro; 2010 p. 256.

91. Mendoza-Sassi R, Béria JU. [Health services utilization: a systematic review of related factors]. Cad Saude Publica. 2001;17(4):819–32.

92. Mendoza-Sassi R, Béria J. Prevalence of having a regular doctor, associated factors, and the effect on health services utilization: a population-based study in Southern Brazil. Cad Saude Publica. 2003;19(5):1257–66.

93. Steppuhn H, Langen U, Scheidt-Nave C, Keil T. Major comorbid conditions in asthma and association with asthma-related hospitalizations and emergency department admissions in adults: results from the German national health telephone interview survey (GEDA) 2010. BMC Pulm Med. BMC Pulmonary Medicine; 2013 Jul 12;13(1):46.

94. Bahadori K, FitzGerald JM, Levy RD, Fera T, Swiston J. Risk factors and outcomes associated with chronic obstructive pulmonary disease exacerbations requiring hospitalization. Can Respir J. 2009;16(4):e43–9.

95. De Marco R, Pesce G, Marcon A, Accordini S, Antonicelli L, Bugiani M, et al. The coexistence of asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD): prevalence and risk factors in young, middle-aged and elderly people from the general population. PLoS One. 2013 Jan;8(5):e62985.

96. Ostro B, Rauch S, Green R, Malig B, Basu R. The effects of temperature and use of air conditioning on hospitalizations. Am J Epidemiol. 2010 Nov 1;172(9):1053–61.

97. Lin S, Hsu W-H, Van Zutphen AR, Saha S, Luber G, Hwang S-A. Excessive heat and respiratory hospitalizations in New York State: estimating current and future public health burden related to climate change. Environ Health Perspect. 2012 Nov;120(11):1571–7.

98. Liu X, Lessner L, Carpenter DO. Association between residential proximity to fuel-fired power plants and hospitalization rate for respiratory diseases. Environ Health Perspect. 2012 Jun;120(6):807–10.

99. Walter EC, Koepsell TD, Chien JW. Low birth weight and respiratory hospitalizations in adolescence. Pediatr Pulmonol. 2010 Dec 30;

100. Walter EC, Ehlenbach WJ, Hotchkin DL, Chien JW, Koepsell TD. Low birth weight and respiratory disease in adulthood: a population-based case-control study. Am J Respir Crit Care Med. 2009 Jul 15;180(2):176–80.

101. Semenov YR, Starmer HM, Gourin CG. The effect of pneumonia on short-term outcomes and cost of care after head and neck cancer surgery. Laryngoscope. 2012 Sep;122(9):1994–2004.

102. Kurt BA, Nolan VG, Ness KK, Neglia JP, Tersak JM, Hudson MM, et al. Hospitalization rates among survivors of childhood cancer in the Childhood Cancer Survivor Study cohort. Pediatr Blood Cancer. 2012 Jul 15;59(1):126–32.

103. SANTOS S, BARCELLOS C. Abordagens espaciais na saúde pública. Brasília Ministério da Saúde. 2006;1.

104. Druck S, Carvalho M de S, Câmara G, Monteiro AMV. Análise espacial de dados geográficos. São José dos Campos, INPE. Brasilia: EMBRAPA; 2004. p. 208.

105. Dufault B, Klar N. The quality of modern cross-sectional ecologic studies: a bibliometric review. Am J Epidemiol. 2011 Nov 15;174(10):1101–7.

106. Schwartz S. The fallacy of the ecological fallacy: the potential misuse of a concept and the consequences. Am J Public Health. 1994 May;84(5):819–24.

107. Pearce N. The ecological fallacy strikes back. J Epidemiol Community Health. 2000 May;54(5):326–7.

108. Rose G, Barker D. Epidemiology for the uninitiated [Internet]. Br. Med. J. 1986 [cited 2014 Jan 15]. Available from: http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/epidemiology-uninitiated/6-ecological-studies

109. Leung GM, Ho L-M, Lam T-H. Secondhand smoke exposure, smoking hygiene, and hospitalization in the first 18 months of life. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004 Jul;158(7):687–93.

110. Jones LL, Hashim A, McKeever T, Cook DG, Britton J, Leonardi-Bee J. Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: systematic review and meta-analysis. Respir Res. BioMed Central Ltd; 2011 Jan;12(1):5.

111. Cinar N, Dede C, Cevahir R, Sevimli D. Smoking status in parents of children hospitalized with a diagnosis of respiratory system disorders. Bosn J Basic Med Sci. 2010 Nov;10(4):319–22.

112. Monitoring ambient air quality for health impact assessment. WHO Reg Publ Eur Ser. 1999 Jan;85(85):i–xvii, 1–196.

113. White KL, Williams TF, Greenberg BG. The ecology of medical care. N Engl J Med. 1961 Nov 2;265:885–92.

114. Brunetto AT, Ang JE, Olmos D, Tan D, Barriuso J, Arkenau H-T, et al. A study of the pattern of hospital admissions in a specialist Phase I oncology trials unit: unplanned admissions as an early indicator of patient attrition. Eur J Cancer. 2010 Oct;46(15):2739–45.

115. Ji H, Abushomar H, Chen X-K, Qian C, Gerson D. All-cause readmission to acute care for cancer patients. Healthc Q. 2012 Jan;15(3):14–6.

116. Krueger D, Junior EWP. Site de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, RS [Internet]. 2013. Available from: http://santacruz.rs.gov.br/geo/

117. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/

118. Google Inc. Google Earth. Mountain View; 2012.

119. Monteiro AMV. Terraview. Rio de Janeiro; 2004.

120. Westreich D. Berkson's bias, selection bias, and missing data. Epidemiology. 2012;23(1):159–64.

121. Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php

122. Arredondo A, Carrillo C. Economic burden of expected epidemiological changes in diseases related to tobacco , Mexico Impacto econômico das mudanças

epidemiológicas esperadas nas doenças associadas ao tabaco ,. Heal (San Fr. 2007;41(4):523–9.

123. Grief SN. Nicotine dependence: health consequences, smoking cessation therapies, and pharmacotherapy. Prim Care. Elsevier Ltd; 2011 Mar;38(1):23–39, v.

124. Tan CE, Glantz S a. Association between smoke-free legislation and hospitalizations for cardiac, cerebrovascular, and respiratory diseases: a meta-analysis. Circulation. 2012 Oct 30;126(18):2177–83.

125. Alcázar B, García-Polo C, Herrejón A, Ruiz LA, de Miguel J, Ros JA, et al. Factors Associated With Hospital Admission for Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Arch Bronconeumol (English Ed. 2012 Mar;48(3):70–6.

126. Langner M, Draheim T, Endlicher W. Perspectives in Urban Ecology. Endlicher W, editor. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2011;15–42.

127. Zhang L, Michelangeli D V, Taylor P a. Numerical studies of aerosol scavenging by low-level, warm stratiform clouds and precipitation. Atmos Environ. 2004 Sep;38(28):4653–65.

128. Village EG. Environmental Tobacco Smoke: A Hazard to Children. Pediatrics. 1997 Apr 1;99(4):639–42.

129. Arbex M, Santos U. Air pollution and the respiratory system. J Bras …. 2012;38(5):643–55.

6. ARTIGO 1

Distribuição espacial das internações por neoplasias e sua relação com a proximidade das indústrias produtoras de tabaco: um estudo ecológico.

Spatial distribution of neoplasms hospitalizations and the relationship to the tobacco industries: an ecological study.

Distribución espacial de hospitalizaciones por neoplasias y su relación con la proximidad de la industria del tabaco: un estudio ecológico.

Título resumido: Internação por câncer e sua distribuição espacial: um estudo ecológico

Luciano Nunes Duro, Doutorando em Epidemiologia pela UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

A ser submetido ao periódico: *Cadernos de Saúde Pública*

(versão em português)

Distribuição espacial das internações por neoplasias e sua relação com a proximidade das indústrias produtoras de tabaco: um estudo ecológico.

Spatial distribution of neoplasms hospitalization and the relationship to the tobacco industries: an ecological study.

Distribución espacial de hospitalizaciones por neoplasias y su relación con la proximidad de la industria del tabaco: un estudio ecológico.

Luciano Nunes Duro[1], Airton Tetelbom Stein[1]

[1] Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rua Ramiro Barcellos, 2400/2º andar

CEP 90035-003

Porto Alegre, RS

Brasil

Autor para correspondência:

Luciano Nunes Duro

Rua San Marino, 21, Bairro Jardim Europa

CEP 96823-258

Santa Cruz do Sul, RS

Brasil

E-mail: lduro2009@gmail.com

RESUMO:

As internações hospitalares por neoplasias são acontecimentos recorrentes e estão relacionadas a uma cadeia de relações e fatores de risco bem descrita. Um destes fatores inclui a exposição aos agentes do tabaco por via passiva. Santa Cruz do Sul é um dos mais importantes centros no Brasil no processo do tabaco, com a participação de várias indústrias. A influência das partículas liberadas na atmosfera na incidência de internações em pessoas com câncer ainda não foi estabelecida. Este estudo ecológico foi realizado na cidade de Santa Cruz do Sul, analisando a distribuição espacial dos endereços dos casos de internação por neoplasias por bairros entre os anos de 2010 e 2012 e a relação com as indústrias fumageiras da cidade. Os dados foram coletados a partir dos registros informatizados dos dois hospitais da cidade. No TerraView, um Sistema de Informações Geográficas desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, foram realizadas as análises geoespaciais e a produção dos mapas temáticos. Foram utilizados como métodos de análise a produção do mapa de Kernel, e o cálculo dos Índices Global e Local de Moran. A incidência de internações por neoplasias dos casos registrados no período foi de 27,81 casos/10.000 habitantes. Com os casos georreferenciados não se pode afirmar que haja uma autocorrelação espacial, com o Índice de Moran Global de -0,048 (p=0,39), estando os casos distribuídos de forma aleatória entre os bairros da cidade. Também não se confirmou uma relação espacial com a localização das indústrias processadoras do tabaco. Em função das limitações inerentes aos estudos ecológicos, fazem-se necessários novos estudos, onde se possam avaliar características individuais e se proceder com análises de regressões espaciais para se confirmar a relação espacial entre internações por câncer e áreas sob influência das fumageiras.

DESCRITORES: Análise espacial, Indústria do tabaco; Hospitalização; Neoplasias; Poluentes do ar; Poluição por Fumaça de Tabaco.

ABSTRACT

Hospitalizations for neoplasms are recurrent events and are related to a string of relationships and well-described risk factors. One of these factors includes exposure to harmful tobacco agents, via passive. Santa Cruz do Sul is one of the most important centers of tobacco production in Brazil, with the participation of various tobacco processing industries. The influence of particles released into the atmosphere in the incidence of hospitalizations in people with cancer has not been established yet. This ecological study was conducted in the city of Santa Cruz do Sul, analyzing the spatial distribution of the addresses of hospitalization cases by cancer from 2010 to 2012, by neighborhoods, and the relation to the city tobacco industries. The data were collected from the computerized records of the two city hospitals and in the TerraView Software, a Geographic Information System developed by the National Institute for Space Research, the geospatial analyzes were performed and the production of thematic maps were made. The production of Kernel map and the calculation of the Global and Local Moran Indices were used as method of analysis. The incidence of hospitalizations due to neoplasms in the period was 27.81/10.000. It cannot be said, with the georeferenced cases analyzed, that there is a spatial autocorrelation, with the Moran Gobal Index of -0,048 (p=0,39), being the distribution of cases distributed randomly among neighborhoods. Also was not confirmed a spatial relation to the location of tobacco industries. Due to the inherent limitations of ecological studies new prospectives studies are required where individual characteristics could be assessed and spatial regression analyzes could be made to confirm the spatial relationship between neoplasms admissions and areas under the influence of tobacco companies.

KEYWORDS: Spatial Analysis; Tobacco Industry; Hospitalization; Neoplasms; Air Pollutants; Tobacco Smoke Pollution

RESUMEN

Las hospitalizaciones por neoplasias son eventos recurrentes y están relacionadas con una serie de relaciones y los factores de riesgo que han sido descritos. Uno de estos factores incluyen la exposición a agentes de tabaco por medios pasivos. Santa Cruz do Sul es uno de los centros más importantes de Brasil en el proceso de tabaco, con la participación de diversas industrias. La influencia de las partículas liberadas a la atmósfera en la incidencia de hospitalizaciones en personas con cáncer no se ha establecido. Este estudio ecológico se realizó en la ciudad de Santa Cruz do Sul, con el análisis de la distribución espacial de las direcciones de los casos de hospitalización por cáncer a través de los barrios, entre los años 2010 y 2012 y la relación con las industrias del tabaco de la ciudad. Se recogieron datos de registros computarizados de los dos hospitales de la ciudad. En el TerraView un Sistema de Información Geográfica desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, se realizaron análisis geoespacial y la producción de mapas temáticos. Fueron utilizados como métodos de análisis la producción del mapa kernel y el cálculo de los índices globales y locales de Moran. La incidencia de hospitalización para casos de cáncer registrados en el período fue de 27,81 cases/10000 habitantes. Con los casos georeferenciados no se puede decir que no existe autocorrelación espacial, con el índice de Moran global -0.048 (p = 0,39), con casos distribuidos aleatoriamente entre vecindarios. Además no se ha confirmado una relación espacial de la localización de las industrias de transformación de tabaco. Debido a las limitaciones de los estudios ecológicos son necesarios nuevos estudios para evaluar las características individuales y proceder con el análisis de regresiones espaciales para confirmar la relación espacial entre las admisiones para el cáncer y las áreas bajo la influencia de la industria tabacalera.

DESCRIPTORES: Análisis Espacial, Industria del Tabaco, Hospitalización, Neoplasias, Contaminantes del Aire, Contaminación por Humo de Tabaco.

Introdução:

O consumo do tabaco é considerado um dos principais fatores de risco para várias doenças e está associado a uma porção importante do número de mortes no mundo inteiro[1–3]. Apesar da diminuição na prevalência das últimas décadas, porções importantes da população mundial (18,5%)[4] e brasileira (17,2%)[5] são fumantes.

Ao mesmo tempo, o Brasil é o segundo maior produtor de tabaco do mundo, sendo também uma das maiores exportadoras, com 97,6% de toda a produção do país encontrando-se na região sul[6,7], onde está situada a cidade de Santa Cruz do Sul. Esta cidade, juntamente com o município próximo de Venâncio Aires, constituem o maior complexo de processamento de tabaco do mundo, que geraram, na safra de 2012, cerca de 30.000 empregos diretos juntamente com os outros estados da região sul é um dos maiores polos[7]

O risco de internação hospitalar está ligado a vários fatores, que vão desde sociodemográficos, percepção da saúde, morbidade, acesso a serviços de saúde, até questões ambientais, como poluição atmosférica[8–11]. Da mesma forma, residir em locais conhecidamente poluídos, como proximidade de fábricas é um fator de risco para hospitalizações[12–14].

A relação entre a localização do domicílio e sua proximidade com locais potencialmente poluidores pode ser estudada de forma observacional, com delineamento ecológico, que se caracteriza por avaliar a distribuição de diversos indicadores entre populações e sua distribuição geográfica. Um instrumento interessante para melhor avaliar estas possíveis relações é o georreferenciamento[15,16], onde se procura um padrão espacial desta distribuição, quantificável e passível de representação gráfica.

Conhecer os aspectos da distribuição espacial das internações e sua relação geográfica com as indústrias fumageiras, verificando ou não um padrão de risco é de extrema

importância, para que sejam traçadas propostas de ações em todos os níveis, seja de promoção em saúde, quanto de prevenção. Portanto, o objetivo deste estudo foi, através do olhar ecológico, buscar e descrever uma relação de distribuição espacial entre o domicílio de pessoas internadas por neoplasias e a proximidade às indústrias fumageiras da cidade entre os anos de 2010 e 2012.

Métodos

Estudo observacional ecológico, com análise dos dados organizados segundo agregados espaciais. O projeto que gerou este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Santa Cruz do Sul, sob o número 326.090 em 18 de junho de 2013. A pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização e os autores declaram não possuírem conflitos de interesses.

O município de Santa Cruz do Sul localiza-se na região conhecida como Vale do Rio Pardo, na encosta inferior do nordeste do estado do Rio Grande do Sul. A sua população é de 118.374[18], sendo 86,57% moradores da zona urbana, tendo a distribuição de 157, 22 habitantes por Km^2. A população adstrita das áreas estudadas foi de 102.481 pessoas, o que corresponde à população da zona urbana do município.

O Município possui 36 bairros oficiais e dois Distritos Industriais, com logradouros[17], sendo que as indústrias processadoras do tabaco estão quase na sua totalidade localizadas na região sul da cidade. Estas empresas estão praticamente dispostas ao longo da BR-471. Há apenas uma fumageira disposta na região noroeste, também posicionada as margens desta rodovia.

As unidades de análise são os bairros oficiais da cidade, com indicadores diversos coletados através dos dados fornecidos por setores censitários através do Censo Populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010.

A variável dependente é a taxa de incidência de internações por neoplasias, entre os anos de 2010 e 2012, registradas nos sistemas informatizados dos dois hospitais da cidade, definida pela razão entre o número de casos georreferenciados registrados pela Classificação Internacional de Doença-10 (CID-10), por bairros e a população dos mesmos. Como casos de internação por neoplasias, ficou estabelecido que fossem incluídos todos com classificações relacionadas entre as CID-10 C00.1 e C97, de endereços completos (com logradouro, número

e bairro da zona urbana do município) e com duração de internação de três ou mais dias. Como prosseguimento da limpeza do banco, eliminaram-se os registros com respectivos endereços digitados mais de uma vez, valendo as informações para inclusão das outras variáveis, as registradas na data mais recente de internação.

A variável independente principal contém as coordenadas (longitude e latitude) dos endereços registrados dos casos de internações, data da entrada e saída da internação, tipo de convênio (Sistema Único de Saúde – SUS -, particular, ou convênios outros), idade, sexo, e estado conjugal (casado ou com companheira, separado, solteiro ou sem companheiro, ou viúvo). As informações referentes a população por bairro, densidade habitacional, faixas etárias e localização do logradouro no bairro e vice-versa foram obtidas através do *site* de Geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul [17].

Para se garantir uma precisão das informações dos endereços dos casos foi necessária uma busca de suas coordenadas, primeiramente pelo *software* Google Earth© versão 7.1.1.1888[19], que fornecia as latitudes e longitudes das residências das pessoas internadas, no sistema de coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*). Endereços não encontrados pelo programa eram buscados no *site* da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, que é atualizado frequentemente, através dos mapas dos bairros e localizações de logradouros por quadrantes. Persistindo a impossibilidade de se encontrar o endereço e, consequentemente sua coordenada, este seria considerado uma perda.

De posse das coordenadas, os eventos (endereços da cada pessoa internada) eram inseridos pelos seus padrões de pontos de ocorrência diretamente como tabela de pontos sobre o mapa base de bairros exportados para o TerraView versão 4.2.2[20], um Sistema de Informação Geográfica (SIG), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). No TerraView foram realizadas as análises geoespaciais e a produção dos mapas temáticos. Também foram georreferenciadas as localizações das indústrias de tabaco da

cidade, a fim de se testar a sua relação com os casos descritos. Após o georreferenciamento dos casos, fizeram-se mapas de Kernel, com a densidade dos pontos por quilômetro quadrado dos três anos avaliados. Na análise espacial dos bairros, para avaliação da autocorrelação, foi construída uma matriz de vizinhança e calculados os Índices de Moran Global e Local.

A ponderação por idade foi realizada utilizando-se ponto de corte de 60 anos, que corresponde à faixa etária com maior número de casos de neoplasias no estado, de acordo com DATASUS.

Resultados

Entre 1º de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2012, estavam registradas nas planilhas dos programas informatizados dos dois hospitais da cidade 49.349 internações. Destas, 7.864 registros (15,94%) eram elegíveis para georreferenciamento, por possuírem dados completos (eliminando registros sem CID-10, de outros municípios, da zona rural de Santa Cruz do Sul, sem numeração e/ou nome dos logradouros e com menos de três dias de internação). Após a limpeza do banco, levando em consideração os códigos de CID-10 para neoplasias, foram considerados possíveis de georreferenciamento (onde foram obtidas as coordenadas) 285 (92,8%) de 307 registros. Das perdas, 86% eram de internações de 2012, com média de idade de 56 anos (DP=23,25), 64% mulher, aproximadamente 60% de internações SUS, 41% solteira e média de permanência de oito dias (DP=5,78). Dos registros válidos, a população foi constituída predominantemente por mulheres (53%), com média de idade de 61 anos (DP=16,26) e 52,48% de casado(a) ou com companheiro(a). Em relação às características da internação, a mediana de duração foi de 5, 70,88% eram provenientes de registros do Hospital Ana Nery, 58,6% com entrada em 2012, 12,6% e 11,9% por neoplasia de próstata e pulmão, respectivamente. Em relação ao tipo de financiamento da internação, 50,88% era não SUS.

Em relação ao período estudado, chegou-se a uma incidência de 27,81 casos/10.000 habitantes, com valores que aumentaram progressivamente a cada ano estudado (3,32 em 2010; 8,20 em 2011 e 16,30 em 2012 – todos por 10.000 habitantes ao ano). A incidência média foi de 9,27 casos/10.000 hab. / ano. Quatro bairros dos 36 existentes não tiveram casos registrados no período.

A figura 1 mostra a distribuição espacial dos casos de internação por neoplasias no período de 2010 a 2012. O mapa de Kernel, resultante do georreferenciamento dos casos, foi gerado por densidade de pontos por quilômetro quadrado, com raio adaptativo e função

quártica e mostra as áreas de maior concentração destes casos, chamadas de “áreas quentes”. Estas áreas se concentram nos bairros: Universitário, Avenida e Arroio Grande. Na figura 2 está representada a distribuição dos bairros de acordo com a incidência dos casos, ponderada por idade.

Na análise de áreas do estudo, o Índice de Moran Global (IMG) calculado para o período levando em consideração as incidências ponderadas por idade foi de -0,048 (p=0,39), para 99 permutações, demonstrando não haver autocorrelação espacial dos casos de internação por neoplasia nos três anos estudados. Quando se realizou o cálculo do Índice Local de Moran (LISA), identificaram-se áreas (bairros) que demonstraram um padrão de aglomeração (*clusters*). Nela, os bairros de classificação 1 têm altas taxas de incidência, sendo vizinhos dos bairros também de alta incidência. Já os de classificação 2 têm baixas taxas, vizinhos de bairros como baixas taxas também. Os demais bairros com classificação 3 ou 4 são aqueles que apresentam altas taxas, sendo vizinhos de baixas taxas e baixas taxas, vizinhos de altas taxas, respectivamente (Figura 3). Esta estatística permite comparar o valor de cada bairro com seus vizinhos, indicando autocorrelação espacial, ou seja, o seu grau de similaridade. Esse conhecimento ajuda para a identificação de áreas (por exemplo de classificação 1) onde, dependendo do que se está estudando, faz-se necessário um planejamento de ações em saúde diferenciado (Figura 3).

Quando foram analisados separadamente os anos em questão, viu-se que em 2010 foram registrados 34 casos, único ano que se detectou padrão de autocorrelação (IMG para o ano: 0,26; p=0,024). Pode-se observar um padrão local (*cluster*), mais localizado nos bairros do centro da cidade (bairros Centro, Arroio Grande e Bonfim, classificados como taxa de incidência “alta-alta”). Já nos demais anos, não se observou indicativos de autocorrelação (IMG=0,14; p=0,14 para 2011; e IMG=0,12; p=0,22 para 2012), sendo que as avaliações de conglomerados locais por ano foram diferentes entre si. Em 2011 foram registrados 84 casos,

e os bairros com maiores taxas de incidência foram os da região nordeste da cidade (Country, Belvedere, Monte Verde e Avenida), com predomínio das relações de áreas com taxas altas, vizinhas de taxas altas, sem apresentar relação entre taxas baixas e vizinhança baixa em bairro algum. Já em 2012, houve um aumento no número de casos registrados nos sistemas dos hospitais, passando para 167 casos, já com padrão de distribuição mais aleatório, mesmo com ausência de casos em seis bairros. Com isso, o surgimento de aglomerados ficou, com significância estatística, em cinco bairros (dois à Noroeste e três a Sudoeste).

Conclusão:

Tendo em vista a importância da cultura do tabaco no município de Santa Cruz do Sul, com todas as suas nuances em relação aos poucos estudos sobre o tema tabaco, vê-se a importância deste estudo. Além da ideia de se tentar demostrar a relação entre distância geográfica das residências e as indústrias fumageiras, e os casos de internação por neoplasias, a utilização do geoprocessamento como ferramenta também se mostra importante.

A distribuição dos casos nesta amostra teve uma predominância de mulheres, diferente da literatura[21], mas mantendo a maioria acima de 60 anos. Uma possibilidade de tal diferença pode ser levantada pelos registros excluídos da população-alvo terem uma predominância de homens, levando a um viés de seleção para esta característica. Mesmo diferentes entre si na variável sexo, não haveria de gerar distorções nas interpretações dos georreferenciamento, pois não influenciariam nas modificações dos endereços das pessoas, o que já não se pode afirmar para a variável idade, que pode influenciar no local de residência da pessoa. A maioria dos casos estarem registrados pelo Hospital Ana Nery se deve ao fato deste ser o hospital de referência em tratamento oncológico, pois hospeda um Centro de Alta Complexidade em Oncologia (CACON – nomeado de Centro de Oncologia Integrado – COI -) bem estruturado e com disponibilidade de leitos. Por esta característica, deve-se considerar a possibilidade da ocorrência do viés de Berkson[22], pois os pacientes deste hospital têm facilidades de acesso a leitos e são orientados para, sempre que precisarem, referirem-se a ele quando necessitarem. Os cânceres mais registrados serem por neoplasias de próstata e pulmão conferem com os registros epidemiológicos das maiores incidências de morbidade e mortalidade destas neoplasias na cidade[23]. Também se acredita que pela cultura do tabaco tão fortemente enraizada haja uma maior prevalência de tabagismo ativo, passivo e de terceira mão, elevando

os riscos para o desenvolvimento daquelas neoplasias em especial, o que ainda não pode ser confirmado por estudos robustos.

A relação pela história natural dos cânceres contarem com momentos de piora seja pela imunodepressão (induzida pelas terapias, ou natural), pelos efeitos colaterais dos tratamentos, ou pelas morbidades oportunistas pode passar pela influencia também da poluição do ar, suposição levantada antes da realização deste estudo. Apesar de ter baixo poder de avaliar relações causais de caráter individual pelo seu tipo de delineamento, este estudo ecológico não verificou essa possibilidade ambiental. Direção do vento, volume de chuvas e temperatura no momento das internações estão relacionadas com o volume de poluição atmosférico e somam-se com as características sociodemográficas e de morbidade das pessoas para uma busca mais detalhada das relações de causa e efeito. Apesar tais informações estarem disponíveis, elas não foram incluídas neste estudo, pois precisariam ser avaliadas através de regressões lineares e espacial, fugindo do escopo desta pesquisa.

É importante notar que as neoplasias, como causas de internação sofrem várias influências na sua história natural e que o período entre a pré-patogênese e o desenvolvimento de sinais e sintomas que sugiram um diagnóstico pode levar anos, fazendo com que a variável moradia tenha mais probabilidades de ser modificada, levando ao conhecido viés de migração, inerente aos estudos ecológicos. As questões demográficas são causas contribuintes, pois também agregam informações do aspecto socioeconômico.

Estudos ecológicos têm, por natureza de sua metodologia, como unidade de análise populações, ou um grupo de pessoas, que geralmente pertencem a uma área geográfica conhecida, não o indivíduo, através da análise de dados secundários. Em função dessa característica, algumas informações sobre exposição e efeito para cada sujeito do estudo não estão à disposição, não se conhecendo a distribuição conjunta de cada combinação de variáveis. Além disso, sua qualidade de informação está diretamente relacionada com a

maneira com que os dados são coletados. Se estes não tiverem a qualidade desejada, as informações por ele fornecidas podem ter suas limitações.

Neste estudo a grande limitação foi a grande quantidade de casos (registros) perdidos, que não puderam ser utilizados para o georreferenciamento nos dois bancos de dados dos hospitais da cidade, muito inferior ao que foi disponibilizado nas planilhas gerais. Pode-se considerar uma explicação para essa diferença que os casos para serem georreferenciados precisariam apenas do endereço do paciente, mesmo que ele internasse várias vezes, ou seja, uma coordenada poderia ser de vários casos de internação, mas ainda sim contribuiriam com apenas um registro para georreferenciamento. Outra possibilidade é de que o CID do capítulo II (neoplasias) pudesse ser utilizado para várias formas de internação, sendo do momento do diagnóstico do câncer, quanto para todas as readmissões no hospital, sejam elas pelo motivo que fossem. Outro fato é que durante uma internação, o mesmo paciente pode ter seu registro "quebrado" em várias partes, desde sua entrada na emergência do hospital, até sua nota de alta, passando pela transferência a outras especialidades (como um procedimento cirúrgico, passagem pelo Centro de Tratamento Intensivo/Unidade de Tratamento Intensivo, ou retornando para o quarto), o que os setores de faturamento das contas chamam de "divisão da conta", deixando, portanto, que um mesmo caso tivesse mais de um registro de internações, no mesmo período da hospitalização. Também se pode explicar o fato de que o sistema informatizado do hospital de referência no tratamento de câncer ter sido trocado (modernizado) no início ano de 2012, também justificando o aumento da incidência (números de casos válidos) neste ano, pois 4547 registros nesse hospital não tinham a descrição da CID-10 no período estudado, principalmente nos anos anteriores à implementação dos registros informatizados. Além disso, 735 registros descreviam CID-10 inespecíficos (nomeadamente Z03.9 – "Observação por suspeita de doença ou afecção não especificada"; Z54.9 – "Convalescença após tratamento não especificado" e Z54.8 – "Convalescença após outro

tratamento"). Considerando as incidências de neoplasias na amostra validada, se estes registros referidos anteriormente fossem incluídos, poder-se-ia aumentar a amostra final em 688 casos.

Outra questão é a indisponibilidade do tempo de moradia de cada caso georreferenciado torna a relação de causa e efeito mais difícil de estabelecer. O fato de, pela análise espacial, não ter sido demonstrada uma distribuição organizada nos casos de internação de pessoas com neoplasias, pode sugerir que não há um padrão geográfico que pudesse explicar a influência de fatores ambientais nesse tipo de hospitalização. Uma hipótese inicial de que a proximidade das residências às indústrias fumageiras pudesse aumentar o risco de se encontrar uma autocorrelação espacial não foi confirmada no período estudado. Apesar do mapa de Kernel mostrar áreas mais "quentes", ou seja, com maior incidência da internação em alguns, não se encontrou explicações para tal concentração, pois os bairros eram distintos em várias características sociodemográficas.

A não detecção de relações espaciais entre as internações hospitalares e os locais de moradia dos pacientes poderá ser mais bem avaliada através da utilização de estudos analíticos específicos, com a utilização de dados mais confiáveis e com a correção para fatores de confusão. Estudos de caso-controle ou de acompanhamento, como as coortes, seja de indivíduos envolvidos na produção do tabaco, seja de moradores das proximidades às indústrias poderia, juntamente com monitorização da qualidade do ar em relação a agentes particulados poluentes, traçar relações entre as indústrias fumageiras e a morbimortalidade na cidade.

Sugere-se, também, que haja um maior comprometimento na melhoria da qualidade dos registros por parte tanto dos hospitais, quanto dos profissionais que são por eles responsáveis. Sistemas informatizados que exijam campos obrigatórios a serem preenchidos, treinamentos constantes para um emparelhamento de quem é responsável pelas digitações, e,

acima de tudo, o entendimento de que estes dados coletados serão tanto mais confiáveis, e, consequentemente úteis, quanto mais organizadas forem na sua organização. Deixar de ser meros números a serem enviados a um órgão fiscalizador superior, em função de reembolsos e pagamentos, passando a ter mais importância pelos significados epidemiológicos e de planejamento em saúde. Numa cidade como Santa Cruz do Sul, com importantes discussões acerca dos incentivos à cultura do tabaco, faz-se extremamente necessário o conhecimento das distribuições espaciais de morbimortalidade, colaborando com a vigilância epidemiológica, para se identificar, analisar e recomendar ações de proteção à saúde da população, como no caso da exposição à poluição do ar advinda das indústrias fumageiras.

REFERÊNCIAS:

1. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Mortality. Geneva; 2009.

2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Geneva; 2011. p. 164.

3. World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOWER package. Geneva: World Health Organization; 2008.

4. Ng M, Freeman MK, Fleming TD, Robinson M, Dwyer-Lindgren L, Thomson B, et al. Smoking Prevalence and Cigarette Consumption in 187 Countries, 1980-2012. Jama. 2014 Jan 8;311(2):183.

5. Giovino GA, Mirza SA, Samet JM, Gupta PC, Jarvis MJ, Bhala N, et al. Tobacco use in 3 billion individuals from 16 countries : an analysis of nationally representative cross-sectional household surveys. Lancet. Elsevier Ltd; 2012;380(9842):668–79.

6. Associaçao dos Fumicultores do Brasil [Internet]. Available from: http://www.afubra.com.br/

7. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco [Internet]. Available from: http://www.sindifumo.com.br/?link=

8. Green L, Jr GF, Yawn B. Ecology of medical care. N Engl J …. 2001;

9. Ostro B, Rauch S, Green R, Malig B, Basu R. The effects of temperature and use of air conditioning on hospitalizations. Am J Epidemiol. 2010 Nov 1;172(9):1053–61.

10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção da saúde. Rio de Janeiro; 2010 p. 256.

11. Mendoza-Sassi R, Béria JU. [Health services utilization: a systematic review of related factors]. Cad Saude Publica. 2001;17(4):819–32.

12. Liu X, Lessner L, Carpenter DO. Association between residential proximity to fuel-fired power plants and hospitalization rate for respiratory diseases. Environ Health Perspect. 2012 Jun;120(6):807–10.

13. Shah AS, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, et al. Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2013 Jul 9;

14. Monitoring ambient air quality for health impact assessment. WHO Reg Publ Eur Ser. 1999 Jan;85(85):i–xvii, 1–196.

15. Santos S, Barcellos C. Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública. 1ª ed. Brasília Ministério da Saúde. Brasilia: Fundação Oswaldo Cruz; 2007. p. 148.

16. Santos SM, Souza W V. Introduçao à estatistica Espacial para Saude Pública. Brasília; 2007. p. 120.

17. Krueger D, Junior EWP. Site de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, RS [Internet]. 2013. Available from: http://santacruz.rs.gov.br/geo/

18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/

19. Google Inc. Google Earth. Mountain View; 2012.

20. Monteiro AMV. Terraview. Rio de Janeiro; 2004.

21. Brunetto AT, Ang JE, Olmos D, Tan D, Barriuso J, Arkenau H-T, et al. A study of the pattern of hospital admissions in a specialist Phase I oncology trials unit: unplanned admissions as an early indicator of patient attrition. Eur J Cancer. 2010 Oct;46(15):2739–45.

22. Westreich D. Berkson's bias, selection bias, and missing data. Epidemiology. 2012;23(1):159–64.

23. Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php

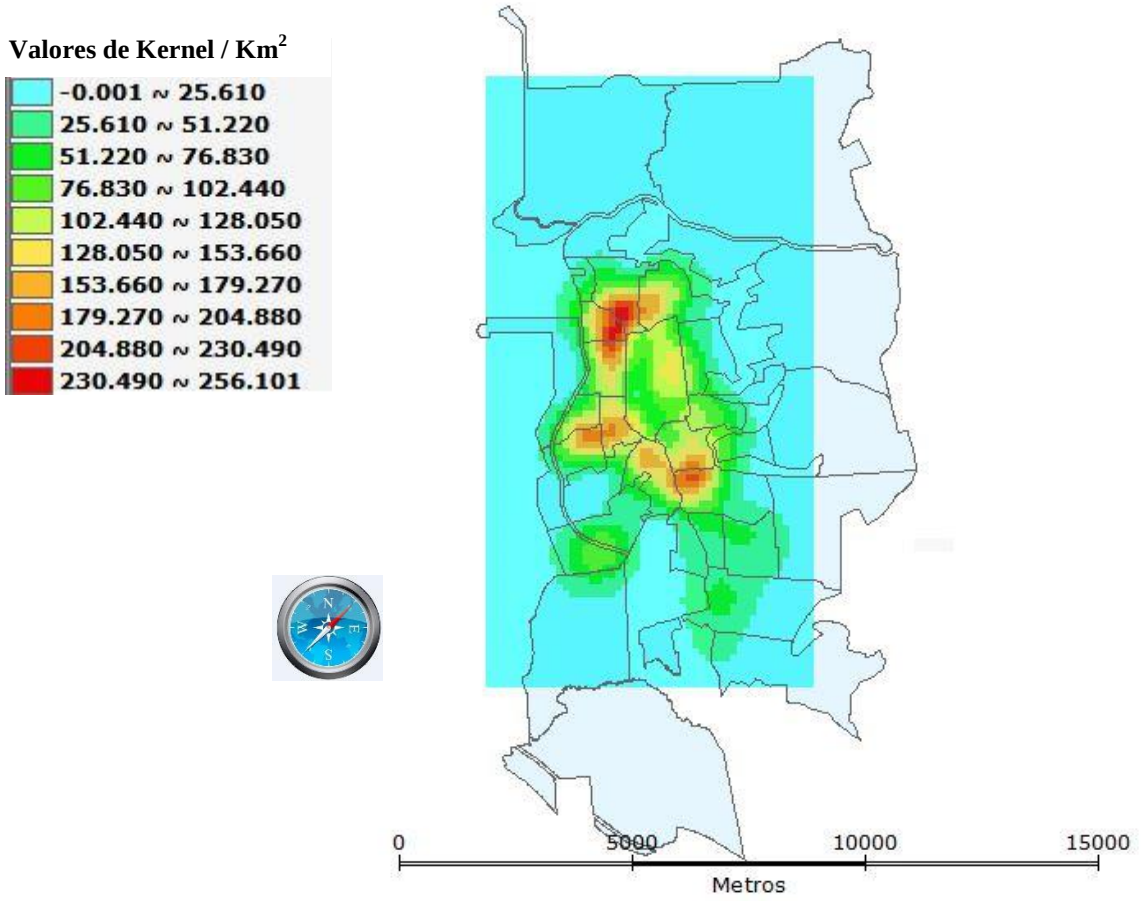


Figura 1: Mapa de Kernel do número dos casos de internação por neoplasias georreferenciados em Santa Cruz do Sul, no período entre 2010 a 2012.

Figure 1: *Map of Kernel number of hospitalization cases by cancer georeferenced in Santa Cruz do Sul, in the period 2010 - 2012.*

Figura 1: *Mapa de Kernel de los casos de hospitalización por cáncer georreferenciados en Santa Cruz do Sul, en el período comprendido entre 2010 y 2012.*

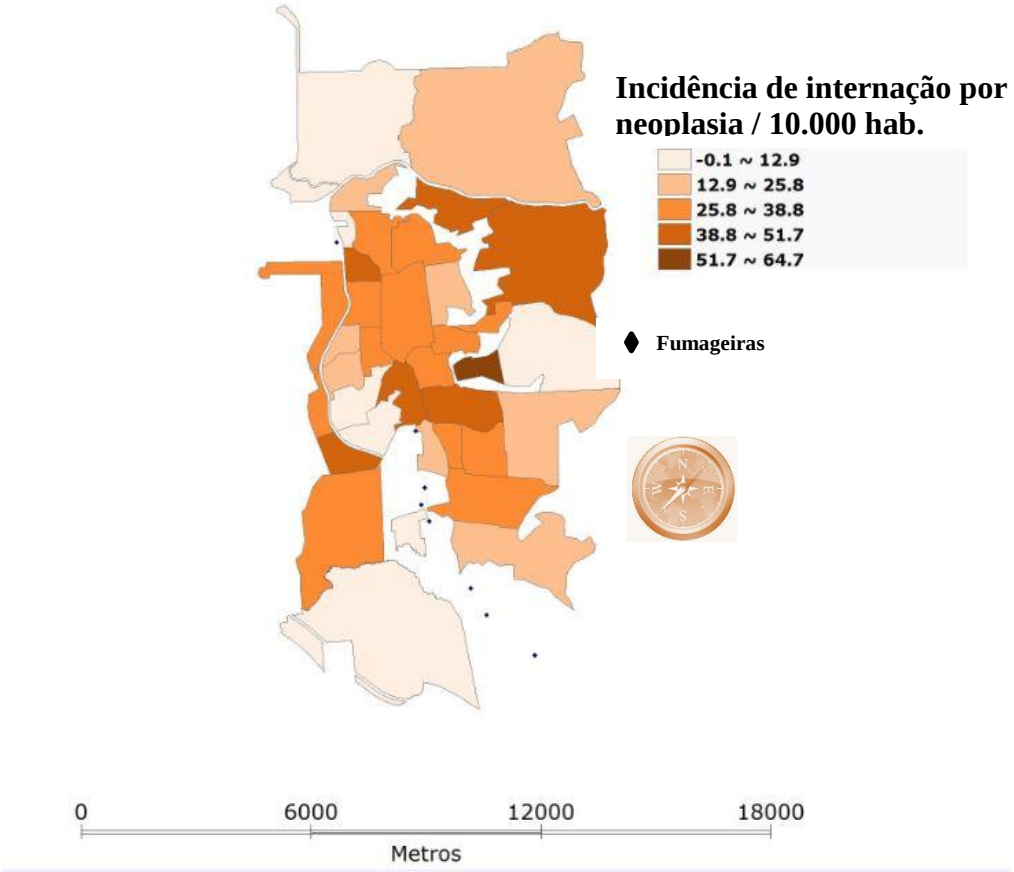


Figura 2: Distribuição da taxa de incidência de internação por neoplasias por bairros, ponderada por idade em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012.

Figure 2: *Distribution of the incidence rate of hospitalization for cancer by neighborhoods, weighted by age in Santa Cruz do Sul, in the period 2010-2012.*

Figura 2: *Distribución de la tasa de incidencia de hospitalización por cáncer en los barrios, ponderado por edad en Santa Cruz do Sul, en el período 2010-2012.*

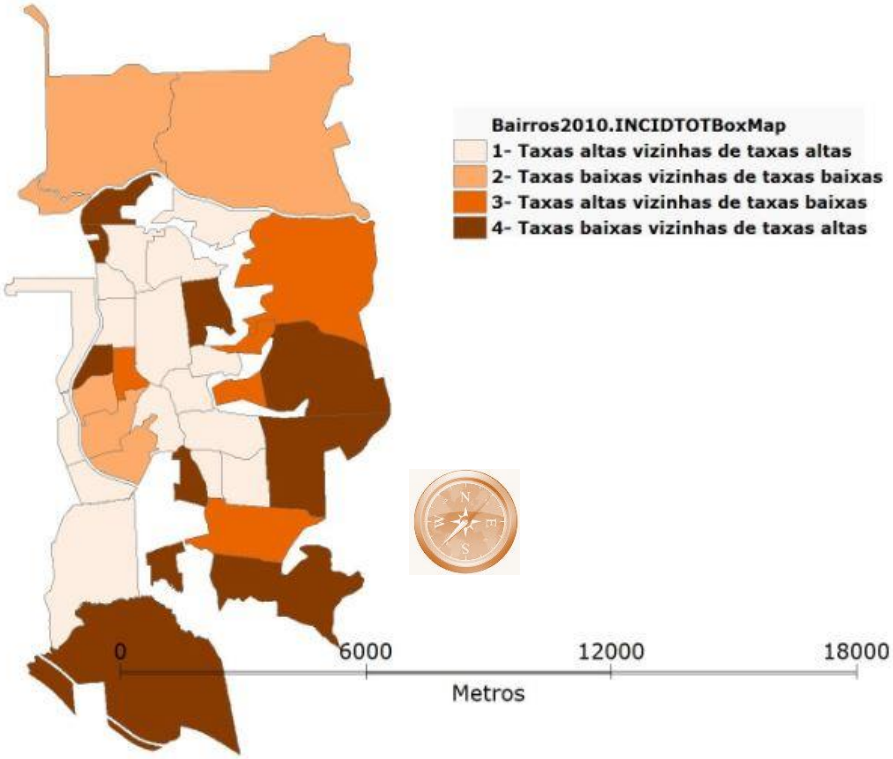


Figura 3: Mapa dos *clusters* do Índice de Moran Local – *Box Map*, Santa Cruz do Sul, Incidência de internação por neoplasias no período de 2010 a 2012.

Figure 3: *Map of clusters of local Moran index - Box Map, Santa Cruz do Sul, Incidence of hospitalization for cancer in the period 2010-2012*

Figura 3: *Mapa de grupos del índice local de Moran - Box Map , Santa Cruz do Sul, la incidencia de hospitalización por cáncer en el período 2010-2012.*

7. ARTIGO 2

Distribuição espacial das internações por distúrbios respiratórios e sua relação com a proximidade das indústrias produtoras de tabaco: um estudo ecológico

Spatial distribution of respiratory hospital admissions and the relationship to the tobacco industries: an ecological study.

Distribución espacial de las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias y su relación con la proximidad de la industria del tabaco: un estudio ecológico

Título resumido: Distribuição espacial das internações por distúrbios respiratórios e sua relação com a proximidade das indústrias produtoras de tabaco: um estudo ecológico.

Luciano Nunes Duro, Doutorando em Epidemiologia pela UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

A ser submetido ao periódico: *Cadernos de Saúde Pública*
(versão em português)

Distribuição espacial das internações por distúrbios e sua relação com a proximidade das indústrias produtoras de tabaco: um estudo ecológico.

Spatial distribution of respiratory hospital admissions and the relationship to the tobacco industries: an ecological study.

Distribución espacial de las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias y su relación con la proximidad de la industria del tabaco: un estudio ecológico

Luciano Nunes Duro[1], Airton Tetelbom Stein[1]

[1] Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rua Ramiro Barcellos, 2400/2º andar

CEP 90035-003

Porto Alegre, RS

Brasil

Autor para correspondência:

Luciano Nunes Duro

Rua Vereador Ivo Cláudio Weigel, 643, Bairro Universitário

CEP 96815-555

Santa Cruz do Sul, RS

Brasil

E-mail: lduro2009@gmail.com

RESUMO:

Santa Cruz do Sul é um dos maiores polos produtores e exportadores do tabaco do Brasil. Com a alta concentração das indústrias fumageiras, muito se questiona sobre os efeitos nocivos que as partículas suspensas destas indústrias podem causar na saúde da população. Com o objetivo de avaliar espacialmente a distribuição dos casos de internação por doenças respiratórias por bairros em relação à localização das fábricas, foi conduzido um estudo ecológico com georreferenciamento no período de 2010 a 2012 naquele município. Os casos incluídos foram analisados pelo programa Terraview 4.2.2, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, através da confecção de mapa temático de Kernel e das avaliações dos Índices Globais e Locais de Moran. Como resultado, apenas no ano de 2010 pode-se observar um padrão de distribuição espacial, com o Índice Global de Moran (IGM) de 0,31, p=0,03, com a formação de aglomerados com alto número de casos. Entretanto, em relação ao período dos três anos, sobre o georreferenciamento de 1013 casos, não houve um padrão de autocorrelação com significância estatística (IGM: -0,03, p=0,36). Estudos ecológicos são ótimas ferramentas para a visualização de aspectos de ocorrência de eventos em grupos ou comunidades, tendo pouca força para avaliar características mais específicas dos indivíduos estudados, além de ser dependente da qualidade dos registros geradores dos dados. Necessitam-se estudos de acompanhamento para poder melhor investigar tais relações.

DESCRITORES: Análise espacial, Indústria do tabaco; Hospitalização; Doenças respiratórias; Poluentes do ar; Poluição por Fumaça de Tabaco.

ABSTRACT

Santa Cruz do Sul is one of the largest tobacco producers and exporters poles in Brazil. With a large concentration of tobacco industries, there are lots questions about the harmful effects that the air particles suspended in these industries can cause to the population health. In order to spatially assess the distribution of cases of hospitalization for respiratory diseases by districts regarding the location of the tobacco plants, an ecological study with georeferencing was conducted between 2010 and 2012 in that county. The cases included were analyzed by Terraview 4.2.2 software of the National Institute for Space Research, through the production of Kernel thematic map and evaluations of Global and Local Moran Indexes. As a result, only in the year 2010 could be observed a spatial pattern, with the Moran Global Index (MGI) 0,31, p=0,03, and formation of agglomerates with a high number of cases. However, over the period of three years of the 1013 georeferencing cases, there was not a autocorrelation pattern with statistical significance (MGI: -0,03, p=0,36).. Ecological studies are great tools for viewing aspects of the occurrence of events into groups or communities, but It has little power to evaluate specific characteristics of the subjects, besides being dependent on the quality of reported data generators. There's a need to carry out follow-up studies in order to better investigate such relationships.

KEYWORDS: Spatial Analysis; Tobacco Industry; Hospitalization; Respiratory Tract Diseases; Air Pollutants; Tobacco Smoke Pollution

RESUMEN

Santa Cruz do Sul es uno de los mayores polos productores y exportadores de tabaco de Brasil. Con la alta concentración de industrias del tabaco, sigue habiendo dudas sobre los efectos nocivos que suspendieron partículas pueden causar estas industrias en la salud pública. Con el objetivo de evaluar la distribución espacial de los casos de hospitalización por enfermedades respiratorias por distritos en cuanto a la ubicación de las fábricas, un estudio ecológico con georreferenciación se llevó a cabo desde 2010 hasta 2012 en ese condado. Los casos seleccionados fueron analizados por Terraview 4.2.2, del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, a través de la producción de mapas temáticos Kernel y evaluación de los índices de Moran Global y Local. Como resultado, sólo en el año 2010 se observa un patrón de distribución espacial, con el Índice Global Moran (IGM) 0.31, p = 0.03, con la formación de grupos con un elevado número de casos. Sin embargo, para el período de tres años de la georeferenciación de 1.013 casos, hubo un patrón de autocorrelación con significación estadística (IGM: -0,03, p = 0,36). Los estudios ecológicos son una gran herramienta para la visualización de los aspectos de los acontecimientos que ocurren en grupos o comunidades, pero tienen poco poder para evaluar las características específicas de los sujetos, además de depender de la calidad de la generación de registros de datos. Hay que hacer estudios de seguimiento para investigar mejor estas relaciones.

DESCRIPTORES: Análisis Espacial, Industria del Tabaco, Hospitalización, Enfermedades Respiratorias, Contaminantes del Aire, Contaminación por Humo de Tabaco.

Introdução:

A região do Vale do Taquari, no centro do estado do Rio Grande do Sul, região onde o Município de Santa Cruz do Sul está inserido, é considerada de extrema importância, devido à cadeia produtiva do tabaco, pois representa uma porção significativa no número de empregos gerados, além da renda para pequenos produtores, trabalhadores das indústrias processadoras do fumo e município, para este através do elevado volume de impostos sobre produção produzidos.

Por outro lado, o consumo de cigarros, charutos ou assemelhados continua a ser a principal causa prevenível de morte no mundo inteiro e levar a bilhões de dólares em gastos em função de seus efeitos danosos à saúde[1]. Já foi demonstrada a relação entre o tabagismo, seja nas formas ativa, passiva – ou de segunda mão, ou terciária – ou de terceira mão, e o aumento de índices de internação hospitalar[2–4]. Estudos demonstram relações entre o tabaco e problemas respiratórios, referindo que em crianças cujos pais fumavam há uma associação 62% maior de infecções de vias aéreas baixas, três vezes maior de internação por asma e duas vezes maior para internações por pneumonia e bronquite[5,6]. Em adultos, tais riscos também foram documentados, incluindo também os custos gerados pelos tratamentos[2,7–13].

Agentes poluentes do ar estão relacionados com diversos efeitos indesejados na saúde das pessoas. São fatores importantes para essa relação a magnitude, a duração e a frequência da exposição, juntamente com a toxicidade do poluente[14]. Para causar efeitos nocivos à saúde pelos poluentes do ar, são necessárias algumas variáveis, que vão desde um processo físico, químico, passando pelo psicológico e comportamental. Esse processo se inicia com a liberação de materiais na atmosfera, que, através de reações fotoquímicas e outras, são transformados nos agentes poluentes conhecidos[14]. A cidade de Santa Cruz do Sul hospeda, até hoje, sete indústrias do tabaco, sendo considerada é um dos maiores polos de produção e

industrialização do fumo, porém todas as partículas suspensas estão regulamentadas, dentro dos parâmetros aceitos pelos setores reguladores.

O caminho que leva uma pessoa a ser hospitalizada compreende várias etapas do processo saúde-doença. Muitas questões podem ser resolvidas em casa, em outros serviços de saúde, ter resolução espontânea e até mesmo necessitar a hospitalização[15,16]. Estão listados entre essas características o acesso ao serviço de saúde e/ou ao profissional disponível, estrutura, percepção do paciente em procurar o serviço, entre outras[15–19].

Portanto, o objetivo deste estudo é procurar e descrever uma possível relação de distribuição espacial entre o domicílio de pessoas internadas e a proximidade às indústrias fumageiras da cidade.

Métodos

Este estudo tem delineamento do tipo observacional ecológico, com os dados organizados para serem analisados segundo agregados espaciais. O projeto que gerou este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Santa Cruz do Sul, sob o número 326.090 em 18 de junho de 2013.

O município de Santa Cruz do Sul localiza-se na região conhecida como Vale do Rio Pardo, na encosta inferior do nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Suas coordenadas geográficas são: Latitude Sul: 29°43'05,36906", Longitude Oeste: 52°25'35,55432" e possui uma área total de 752,91 Km^2, sendo a urbana 20% da total, com 154,9 Km^2. O Município possui 36 bairros oficiais e dois Distritos Industriais, com logradouros[20].

A população de Santa Cruz do Sul é de 118.374[21], sendo 86,57% moradores da zona urbana, tendo a distribuição de 157, 22 habitantes por Km^2. A população adstrita das áreas estudadas foi de 102.481 pessoas, o que corresponde à população da zona urbana do município.

As unidades de análise são os bairros oficiais da cidade, com indicadores sociodemográficos coletados através dos dados fornecidos pelos setores censitários do Censo Populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010.

A distribuição das indústrias processadoras do tabaco está quase na sua totalidade localizadas na região sul da cidade, onde há um setor industrial, que é circundado mais ao seu norte por bairros habitados. Estas empresas estão praticamente dispostas ao longo da BR-471. Há apenas uma fumageira disposta na região noroeste, também posicionada as margens desta rodovia.

A variável dependente é a taxa de incidência de internações por disfunções respiratórias, em todas as faixas etárias, digitadas nos sistemas informatizados dos dois hospitais da cidade, definida pela razão entre o número de casos georreferenciados registrados

pela Classificação Internacional de Doença-10 (CID-10), por bairros e a população dos mesmos. Como casos de internação por problemas respiratórios, ficou estabelecido que fossem incluídos todos com os seguintes códigos da CID-10: E84.0; I27.0; I27.9; J01.0 a J98.9; R04.2; R05 e R06.0 de endereços completos (com logradouro, número e bairro) e com duração de internação de três ou mais dias, esta definição para se evitar internações que poderiam ser por procedimentos pontuais, ou apenas para observação, o que não configuraria internação devido a problemas respiratórios mais intensos. Após essa primeira etapa também foram eliminados aqueles registros com endereços duplicados, levando em consideração a data mais recente de internação para inclusão de suas variáveis independentes, pois para o propósito de georreferenciamento interessa o ponto da coordenada, não necessariamente se tratando de recorrência da internação pelo mesmo indivíduo, ou por indivíduos diferentes do mesmo endereço.

Como variáveis independentes, foram avaliadas as coordenadas dos endereços informados nos registros dos hospitais, além dos dados sobre data da entrada e saída da internação, tipo de convênio (Sistema Único de Saúde – SUS -, particular, ou convênios outros), idade, sexo e estado civil (casado ou com companheira, separado, solteiro ou sem companheiro, ou viúvo). Informações sociodemográficas, como população por bairro, densidade habitacional, faixas etárias e localização do logradouro no bairro e vice-versa foram obtidas através do *site* de Geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul[20].

A garantia da precisão das informações dos endereços dos casos se deu através da busca de suas coordenadas, primeiramente pelo *software* Google Earth© versão 7.1.1.1888[22], que fornecia as latitudes e longitudes das residências das pessoas internadas, no sistema de coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*). Casos de endereços que não fossem encontrados por este programa, então eram buscados através do *site* da Prefeitura, que é atualizado frequentemente, através dos mapas dos mapas dos bairros e localizações dos

logradouros por quadrantes. Caso ainda não fosse possível encontrar o endereço e, consequentemente sua coordenada, este seria considerado uma perda.

Posteriormente os padrões de pontos de ocorrência dos eventos foram inseridos diretamente como tabela de pontos sobre o mapa base de bairros exportados para o TerraView versão 4.2.2[23], um Sistema de Informação Geográfica (SIG), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). No TerraView foram realizadas as análises geoespaciais e a produção dos mapas temáticos. Também foram georreferenciadas as localizações das indústrias de tabaco da cidade, a fim de se testar a sua relação com os casos descritos. Após o georreferenciamento dos casos, fizeram-se mapas de Kernel, com a densidade dos pontos por quilômetro quadrado dos três anos avaliados. Na análise espacial dos bairros, para avaliação da autocorrelação, foi construída uma matriz de vizinhança e calculados os Índices de Moran Global e Local.

Resultados

Durante o período de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2012, estavam registradas nas planilhas dos programas informatizados dos dois hospitais da cidade 49.349 internações. Destas, 7.864 registros (15,94%) eram elegíveis para georreferenciamento, por possuírem dados completos (eliminando registros sem CID-10, de outros municípios, da zona rural de Santa Cruz do Sul, sem numeração e/ou nome dos logradouros e com menos de três dias de internação). Foram considerados possíveis de georreferenciamento 1013 (92,85%) de 1091 registros onde foram obtidas as coordenadas para o georreferenciamento, levando em consideração os códigos de CID-10 referentes a disfunções respiratórias. Das perdas, 37,18% eram de internações de 2010, com mediana de idade do paciente de 37; 61,54% masculino e 59% solteiro. Em relação a características da internação, 80,77% foi sob financiamento do SUS, e com média de permanência de aproximadamente nove dias (DP=9,88). Dos registros válidos, a população foi constituída predominantemente por homens (52,7%), com média de idade de 24,6 anos (DP=31,5), mediana de 5 anos e 77,69% de solteiro(a), ou sem companheiro(a). Em relação às características da internação, a sua duração média foi de 5,9 dias (DP=4,5), 91,41% eram provenientes de registros do Hospital Santa Cruz, com entradas divididas igualmente em praticamente 33% para cada ano, com predominância nos meses de inverno, sendo 32,5% por broncopneumonia, 17,07% por bronquiolite, 11,85% por DPOC e 9,5% por asma. Quanto ao sistema de pagamento, 73,54% foi pelo SUS.

Quando se refere ao período estudado, foram registrados 1017 casos, levando a uma incidência de 99,24 casos/10.000 habitantes, com incidência média de 33,08/10.000 hab. Três bairros não tiveram casos registrados no período.

A figura 1 mostra a distribuição espacial dos casos de internação por problemas respiratórios no período de 2010 e 2012. O mapa de Kernel, resultante do georreferenciamento dos casos, foi gerado por densidade de pontos por quilômetro quadrado,

com raio adaptativo e função quártica e mostra as áreas de maior concentração destes casos, chamadas de "áreas quentes". Estas áreas se concentram nos bairros: Santa Vitória, Faxinal/Menino Deus, Bom Jesus, SENAI e Centro. Na figura 2 está representada a distribuição dos bairros de acordo com a distribuição dos casos. Neste caso, vê-se uma concentração nos bairros já citados, além de Esmeralda, Arroio Grande, e Pedreira.

Na análise de áreas do estudo, o Índice de Moran Global (IMG) calculado para o período levando em consideração as incidências ponderadas por idade (ponto de corte de 50 anos) foi de -0,03 (p=0,36), para 99 permutações, demonstrando não haver autocorrelação espacial dos casos de internação por doença respiratória nos três anos estudados. Em relação à incidência ponderada do período, vê-se uma maior taxa na região do bairro centro, seguida por bairros com distribuição não organizada, demonstrando, em imagem, o que o Índice Global de Moran confirmou (Figura 3).

Quando se realizou o cálculo do Índice Local de Moran (LISA), identificaram-se áreas (bairros) que demonstraram um padrão de aglomeração (*clusters*). Nela, os bairros de classificação 1 têm altas taxas de incidência, sendo vizinhos dos bairros também de alta incidência. Já os de classificação 2 têm baixas taxas, vizinhos de bairros como baixas taxas também. Os demais bairros com classificação 3 ou 4 são aqueles que apresentam altas taxas, sendo vizinhos de baixas taxas e baixas taxas, vizinhos de altas taxas, respectivamente (Figura 4). Esta estatística permite comparar o valor de cada bairro com seus vizinhos, indicando autocorrelação espacial, ou seja, o seu grau de similaridade. Esse conhecimento ajuda para a identificação de áreas (Classificação 1, por exemplo) onde, dependendo do que se está estudando, faz-se necessário um planejamento de ações em saúde diferenciado.

Quando foram analisados separadamente os anos em questão, viu-se que nos anos em sequência não houve aumento significativo no número de casos. Da mesma forma não se

detectou padrão de autocorrelação (IMG: 2010: -0.06, p=0,32; 2011: 0,18; p=0,16 e 2012: -0,13; p=0,2) em relação à incidência de casos.

Já em relação à distribuição bruta dos casos, em 2010 pode-se observar um padrão de autocorrelação (IMG: 0,31, com p=0,03), demonstrando uma região formadora de aglomerado de casos (*cluster*) de classificação 1 (alto número de casos, vizinho de alto número), mais localizado nos bairros do oeste da cidade, a noroeste das indústrias fumageiras (Bairros: Bom Jesus, Pedreira e SENAI). Da mesma forma observa-se área de classificação 2 (baixo número de casos, vizinhos de áreas também com baixo número) a nordeste da cidade (Bairros: Jardim Europa, *Country* e Belvedere). Estas relações de formação de grupamentos com características semelhantes obtiveram significância estatística, como demonstrada na figura 5.

Já nos demais anos, não se observou indicativos de autocorrelação (IMG = 0,20; p=0,1 para 2011; e IMG=0,12; p=0,26 para 2012), sendo que as avaliações de conglomerados locais por ano foram diferentes entre si. Em 2011 foram registrados 336 casos, e os bairros com classificação 1 permaneceram sendo os da região oeste (SENAI e Pedreira) e os de classificação 2 no nordeste (*Country*, Belvedere e agora João Alves).

Em 2012 houve também 336 casos, mantendo-se praticamente a mesma distribuição de bairros com classificações 1 e 2. (Bom Jesus, Pedreira, SENAI e agora Universitário; e Belvedere e *Country*, respectivamente).

Discussão:

As características de uma cidade como Santa Cruz do Sul, onde praticamente toda a economia gira, direta ou indiretamente, em função da produção, manufatura e processamento do tabaco, faz com que estudos procurando encontrar relações de risco do tabaco, contribuintes para hospitalizações, seja de qual natureza for, sejam mais difíceis de serem realizados. O benefício deste estudo foi trazer a discussão da possibilidade da proximidade às indústrias fumageiras estarem relacionadas a internações por disfunções respiratórias, além de se utilizar o delineamento ecológico e o geoprocessamento como ferramentas interessantes de pesquisa.

Estudos ecológicos têm, pela natureza de sua metodologia, como unidade de análise populações, ou um grupo de pessoas, que geralmente pertencem a uma área geográfica conhecida, não o indivíduo, através da análise de dados secundários. Em função dessa característica, algumas informações sobre exposição e efeito para cada sujeito do estudo não estão à disposição, não se conhecendo a distribuição conjunta de cada combinação de variáveis. Informações importantes para a relação de causa e efeito da poluição do ar e sua influência nas hospitalizações por problemas respiratórios, como tempo de moradia e mobilidade (reexposições) não são disponibilizadas e são essenciais para uma avaliação mais robusta. Além disso, sua qualidade de informação está diretamente relacionada com a maneira com que os dados são coletados. Se estes não tiverem a qualidade desejada, as informações por ele fornecidas podem ter suas limitações.

Neste estudo a principal limitação foi a baixa quantidade de casos registrados, que puderam ser utilizados para o georreferenciamento, nos dois bancos de dados dos hospitais da cidade. Houve muitos casos que não puderam ser aproveitados, devido ao seu mau registro. Frequentemente os registros clínicos e/ou sociodemográficos dos pacientes não são feitos de

forma sistematizada. Muitas vezes esta incumbência acaba por ficar determinada a uma pessoa sem treinamento específico, levando a um viés de informação, pois não mantém um padrão de digitação/registro adequado, que garanta uma informação consistente e confiável. O não registro de 8703 CID-10, levando-se em consideração a incidência encontrada das admissões por doenças respiratórias nos dois hospitais, haveria de elevar o número de casos, candidatos ao georreferenciamento, em mais 812 registros.

A perda dessas coordenadas e, consequentemente, das variáveis independentes a elas associadas, gera, em qualquer estudo de base secundária, um enfraquecimento dos resultados. Esse enfraquecimento, no contexto de uma cidade como Santa Cruz do Sul, onde há uma cultura muito forte de incentivo à produção do tabaco, torna-se mais importante ainda. Conseguir manter registros confiáveis, associados a uma vigilância epidemiológica atualizada e atuante pode detectar precocemente quaisquer padrões de distribuição espacial dos eventos em saúde, mais precisamente aqueles que podem estar relacionados à proximidade das indústrias do tabaco.

Há também o conhecido problema dos registros por parte dos profissionais médicos da natureza (motivo principal) da internação. Muitas vezes o diagnóstico é modificado durante o período da pessoa no hospital, mas permanecendo nos sistemas informatizados até sua alta hospitalar, o que, no final, não corresponde com a principal situação de motivo pelo qual foi internado. Isso pode se refletir numa rotina em que durante uma internação, o mesmo paciente pode ter seu registro “quebrado” em várias partes, desde sua entrada na emergência do hospital, até sua nota de alta, passando pela transferência a outras especialidades (como um procedimento cirúrgico, passagem pelo Centro de Tratamento Intensivo/Unidade de Tratamento Intensivo, ou retornando para o quarto), gerando novas “internações”, que as são burocraticamente, mas na história natural da doença do paciente, trata-se do mesmo tempo.

Como exemplos disso, detectou-se que 735 registros descreviam CID-10 inespecíficos (nomeadamente Z03.9 – "Observação por suspeita de doença ou afecção não especificada"; Z54.9 – "Convalescença após tratamento não especificado" e Z54.8 – "Convalescença após outro tratamento"). Considerando as incidências de casos de internação por doença respiratória na amostra validada, se estes registros referidos anteriormente fossem incluídos, poder-se-ia aumentar a amostra final em 851 casos.

Ao se avaliar algumas das características das pessoas cujos registros não puderam ser utilizados para o georreferenciamento (perdas), pode-se observar uma predominância de pacientes femininos, com média de 50 anos, usuários do SUS e casados. Estas características poderiam ter levado a um viés de seleção, pois há bairros com faixa etária de moradores variável.

Pela análise espacial deste estudo, não foi demonstrada uma distribuição organizada nos casos de internação de pessoas com doenças respiratórias, sugerindo que não há um padrão geográfico que pudesse explicar a influência de fatores ambientais nesse tipo de hospitalização. Uma hipótese inicial de que a proximidade das residências às indústrias fumageiras pudesse aumentar o risco de se encontrar uma autocorrelação espacial não foi confirmada no período estudado. Apesar do mapa de Kernel mostrar áreas mais "quentes", ou seja, com maior incidência da internação, não se encontrou explicações para tal concentração, pois os bairros eram distintos em várias características sociodemográficas.

Por outro lado, pode-se observar uma mudança no padrão da distribuição geográfica dos casos entre os anos, no que se refere à posição dos bairros mais acometidos por casos e as indústrias fumageiras. Quando se colocam outros fatores físicos conhecidos que influenciam a dispersão de partículas suspensas no ar, pode-se pensar num padrão de correlação. Quando em 2010 se observou uma aglomeração nos casos em bairros à noroeste das fumageiras, o vento predominante no ano, registrado pela Estação Meteorológica da Universidade de Santa Cruz

do Sul (UNISC), era noroeste. Além disso, a chuva, que conhecidamente serve para “limpar” o ar[24,25], teve em 2010 seu menor volume entre os três anos, estando abaixo da média esperada. Com o decorrer dos anos seguintes, o padrão de ventos e chuva foi mudando em direção à Leste e com os volumes de chuva se aproximando da média, apesar de ainda abaixo dela.

Sobre as características demográficas dos casos referenciados, nota-se o padrão de homens jovens e crianças, com predominância das infecções pulmonares, o que não difere do esperado na população em geral.

A maioria dos casos estarem registrados pelo hospital Santa Cruz se deve ao fato deste hospital possuir mais leitos clínicos, ter serviço acadêmico pelos cursos da área da saúde da UNISC e ter mais capacidade de absorção de casos.

A relação de que a história natural das afecções pulmonares conta com momentos de descompensação pode passar pela influencia também da poluição do ar, além de sua característica sazonal, suposição levantada antes da realização deste estudo. Apesar de ter baixo poder de avaliar relações causais de caráter individual pelo seu tipo de delineamento, este estudo ecológico pode levantar algumas suspeitas dessa relação, mas não confirmou essa possibilidade ambiental. Como dito antes, a direção do vento, o volume de chuvas e a temperatura no momento das internações estão relacionadas com o volume de poluição atmosférica e somam-se com as características sociodemográficas e de morbidade das pessoas para uma busca mais detalhada das relações de causa e efeito. Apesar tais informações estarem disponíveis, elas não foram incluídas neste estudo, pois precisariam ser avaliadas através de regressões lineares e espacial, fugindo do escopo desta pesquisa.

A não detecção de relações espaciais entre as internações hospitalares e os locais de moradia dos pacientes poderá ser mais bem avaliada através da utilização de estudos analíticos específicos, com a utilização de dados mais confiáveis e com a correção para

fatores de confusão. Estudos de acompanhamento, como as coortes, seja de indivíduos envolvidos na produção do tabaco (trabalhadores das indústrias), seja de moradores das proximidades às fumageiras poderia, juntamente com monitorização da qualidade do ar em relação a agentes particulados poluentes, traçar relações entre as indústrias fumageiras e a morbimortalidade na cidade.

Sugere-se, também, que haja um maior comprometimento por parte tanto dos hospitais, quanto dos profissionais que são responsáveis pelos registros. Sistemas informatizados que exijam campos a serem preenchidos, treinamentos constantes para um emparelhamento de quem é responsável pelas digitações, e, acima de tudo, o entendimento de que estes dados coletados serão tanto mais confiáveis, e, consequentemente úteis, quanto mais organizadas forem na sua organização. Deixar de ser meros números a serem enviados a um órgão fiscalizador superior, em função de reembolsos e pagamentos, passando a ter mais importância pelos significados epidemiológicos e de planejamento em saúde.

REFERÊNCIAS:

1. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Geneva; 2011. p. 164.

2. Woodruff SI, Conway TL, Shillington AM, Clapp JD, Lemus H, Reed MB. Cigarette smoking and subsequent hospitalization in a cohort of young U.S. Navy female recruits. Nicotine Tob Res. 2010 Apr;12(4):365–73.

3. Leung GM, Ho L-M, Lam T-H. Secondhand smoke exposure, smoking hygiene, and hospitalization in the first 18 months of life. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004 Jul;158(7):687–93.

4. Tu A, Buxton J, Stockwell T. Estimates of Smoking-attributable Mortality and Hospitalization in BC, 2002-2007. Can J Public Heal. 2012;

5. Jones LL, Hashim A, McKeever T, Cook DG, Britton J, Leonardi-Bee J. Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: systematic review and meta-analysis. Respir Res. BioMed Central Ltd; 2011 Jan;12(1):5.

6. Cinar N, Dede C, Cevahir R, Sevimli D. Smoking status in parents of children hospitalized with a diagnosis of respiratory system disorders. Bosn J Basic Med Sci. 2010 Nov;10(4):319–22.

7. Arredondo A, Carrillo C. Economic burden of expected epidemiological changes in diseases related to tobacco , Mexico Impacto econômico das mudanças epidemiológicas esperadas nas doenças associadas ao tabaco ,. Heal (San Fr. 2007;41(4):523–9.

8. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Mortality. Geneva; 2009.

9. Grief SN. Nicotine dependence: health consequences, smoking cessation therapies, and pharmacotherapy. Prim Care. Elsevier Ltd; 2011 Mar;38(1):23–39, v.

10. Tan CE, Glantz S a. Association between smoke-free legislation and hospitalizations for cardiac, cerebrovascular, and respiratory diseases: a meta-analysis. Circulation. 2012 Oct 30;126(18):2177–83.

11. Alcázar B, García-Polo C, Herrejón A, Ruiz LA, de Miguel J, Ros JA, et al. Factors Associated With Hospital Admission for Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Arch Bronconeumol (English Ed. 2012 Mar;48(3):70–6.

12. Pircher SLM, Li SQ, Guthridge SL. Trend analysis of hospital admissions attributable to tobacco smoking, Northern Territory Aboriginal and non-Aboriginal populations, 1998 to 2009. BMC Public Health. BMC Public Health; 2012 Jan;12(1):545.

13. Epstein MA, Reynaldo S, El-Amin AN. Is Smoking a Risk Factor for Influenza Hospitalization and Death? J Infect Dis. 2010 Mar 1;201(5):794–5.

14. Monitoring ambient air quality for health impact assessment. WHO Reg Publ Eur Ser. 1999 Jan;85(85):i–xvii, 1–196.

15. Smith PC. The ecology of medical care revisited. N Engl J Med. 2001 Oct 18;345(16):1211–2.

16. White KL, Williams TF, Greenberg BG. The ecology of medical care. N Engl J Med. 1961 Nov 2;265:885–92.

17. Mendoza-Sassi R, Béria J. Prevalence of having a regular doctor, associated factors, and the effect on health services utilization: a population-based study in Southern Brazil. Cad Saude Publica. 2003;19(5):1257–66.

18. Mendoza-Sassi R, Béria JU. [Health services utilization: a systematic review of related factors]. Cad Saude Publica. 2001;17(4):819–32.

19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção da saúde. Rio de Janeiro; 2010 p. 256.

20. Krueger D, Junior EWP. Site de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, RS [Internet]. 2013. Available from: http://santacruz.rs.gov.br/geo/

21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/

22. Google Inc. Google Earth. Mountain View; 2012.

23. Monteiro AMV. Terraview. Rio de Janeiro; 2004.

24. Langner M, Draheim T, Endlicher W. Perspectives in Urban Ecology. Endlicher W, editor. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2011;15–42.

25. Zhang L, Michelangeli D V, Taylor P a. Numerical studies of aerosol scavenging by low-level, warm stratiform clouds and precipitation. Atmos Environ. 2004 Sep;38(28):4653–65.

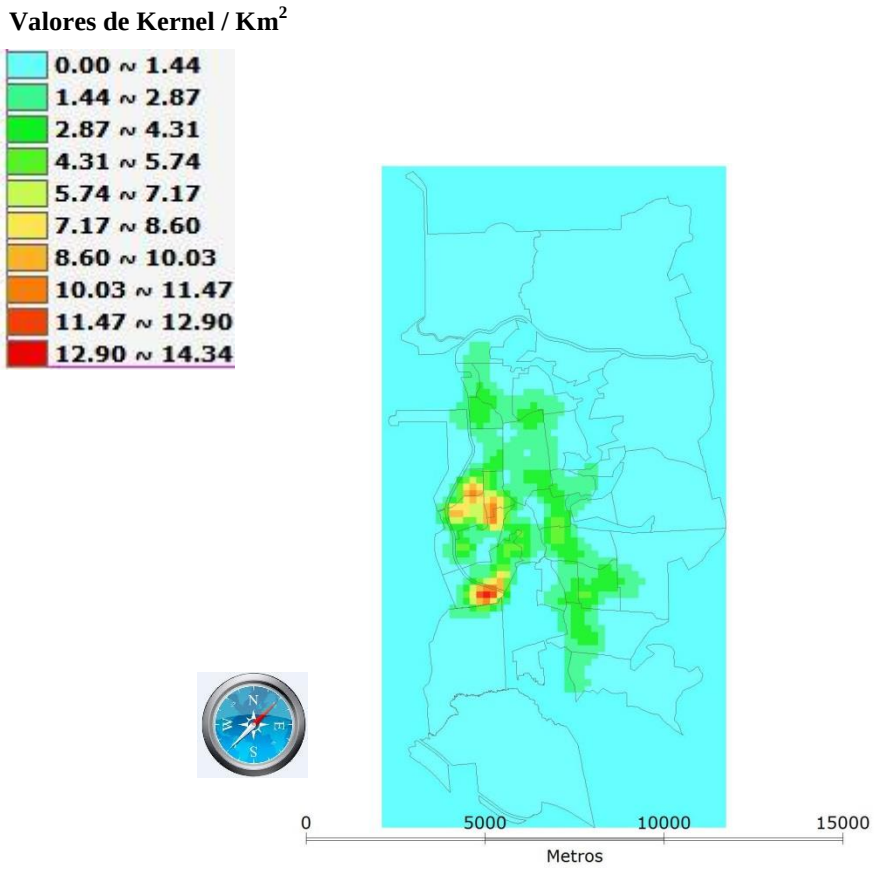


Figura 1: Mapa de Kernel do número dos casos de internação por doenças respiratórias georreferenciados em Santa Cruz do Sul, no período entre 2010 a 2012

Figure 1*: Map of Kernel number of hospitalization cases by respiratory disease georeferenced in Santa Cruz do Sul, in the period 2010 - 2012.*

Figura 1: *Mapa de Kernel de los casos de hospitalización por enfermedades respiratorias georreferenciados en Santa Cruz do Sul, en el período 2010-2012*

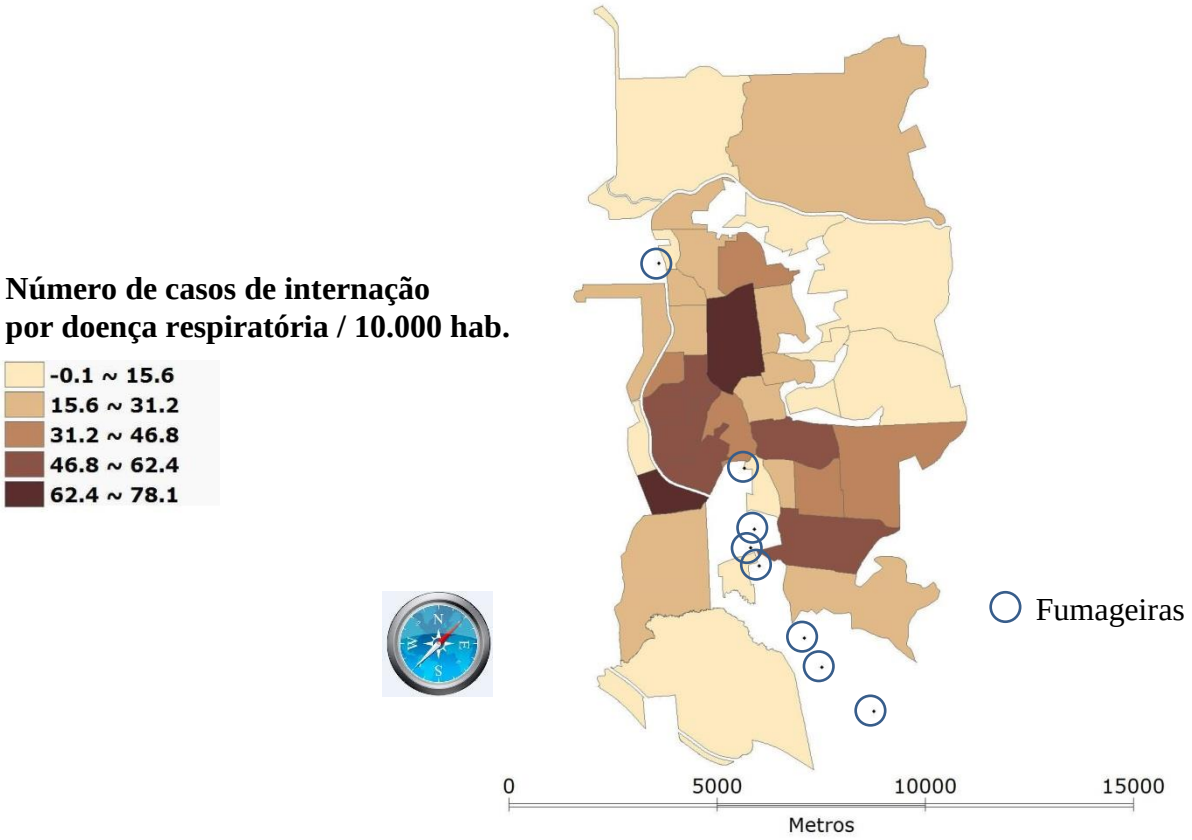


Figura 2: Distribuição dos casos de internação por doenças respiratórias por bairros, em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012

Figure 2*: Distribution of cases of hospitalization for respiratory diseases by neighborhoods in Santa Cruz do Sul, in the period 2010-2012*

Figura 2: *Distribución de casos de hospitalización por enfermedades respiratorias en los barrios de Santa Cruz do Sul, en el período 2010-2012*

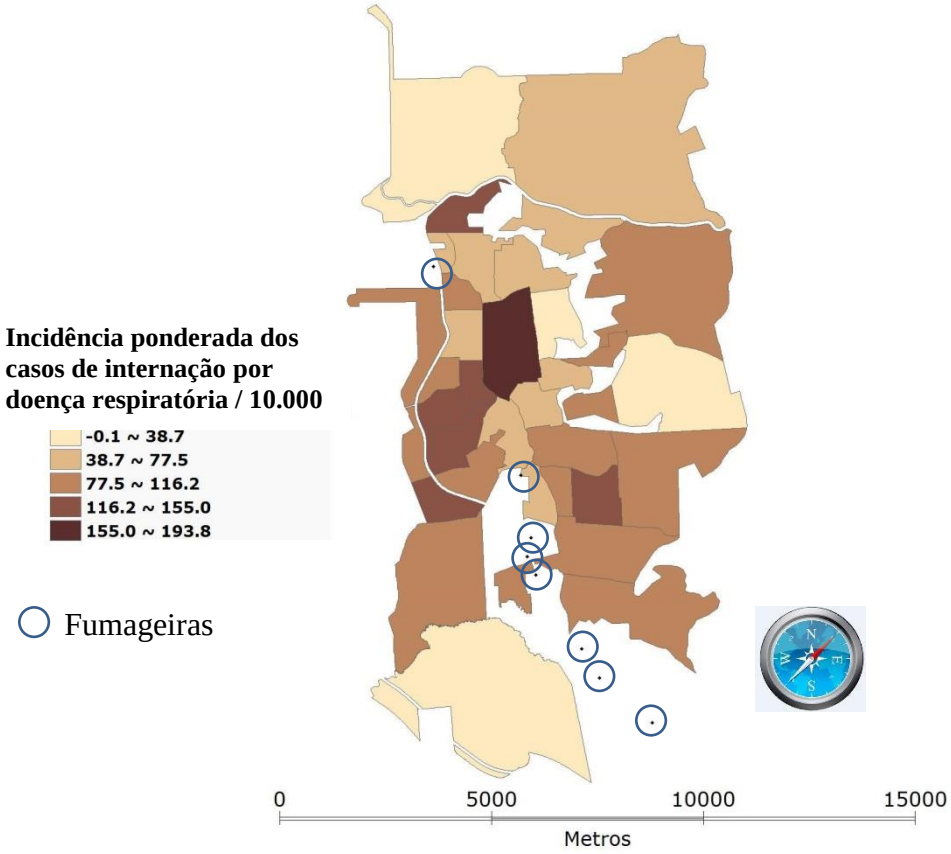


Figura 3: Mapa da incidência ponderada por idade das internações por doenças respiratórias por bairros, em Santa Cruz do Sul, no período de 2010 a 2012

Figure 3*: Map of the weighted age-incidence of hospitalizations for respiratory diseases by neighborhoods in Santa Cruz do Sul, in the period 2010-2012*

Figura 3: *Mapa de la incidencia ponderada por edad de las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en los barrios de Santa Cruz do Sul, en el período 2010-2012*

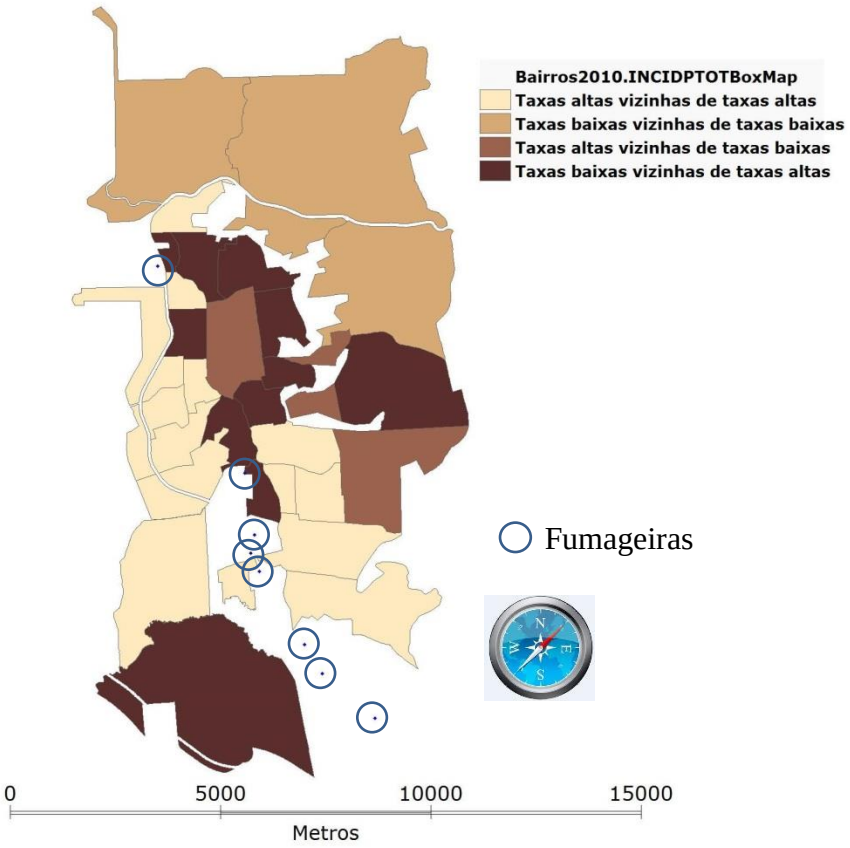


Figura 4: Mapa dos *clusters* do Índice de Moran Local – *Box Map*, Santa Cruz do Sul, Incidência de internação por doenças respiratórias no período de 2010 a 2012

Figure 4*: Map of clusters of local Moran index - Box Map, Santa Cruz do Sul, Incidence of hospitalization for respiratory diseases in the period 2010-2012*

Figura 4: *Mapa de los clusters del índice local de Moran - Box Map , Santa Cruz do Sul, de la incidencia de hospitalización por enfermedades respiratorias en el período 2010-2012*

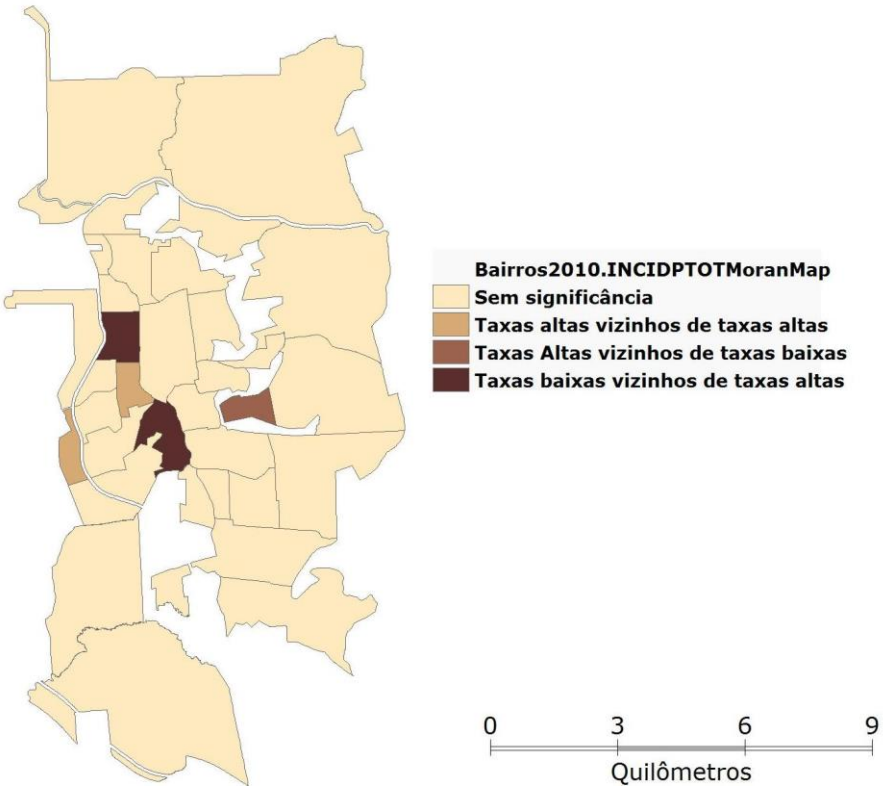


Figura 5: Mapa de Moran mostrando autocorrelações de bairros com incidência ponderada por idade de internações por doenças respiratórias em Santa Cruz do Sul, no ano de 2010

Figure 5*: Moran Map showing autocorrelations in the neighborhoods of the incidence weighted by age of hospitalization for respiratory diseases in Santa Cruz do Sul, in 2010*

Figura 5: *Mapa que muestra las autocorrelaciones de Moran de distritos con la incidencia ponderadoa por la edad de hospitalización por enfermedades respiratorias en Santa Cruz do Sul, en el año 2010*

8. CONCLUSÕES

Ao procurar avaliar a possibilidade de uma distribuição espacial dos casos de internação por neoplasias e doenças respiratórias, viu-se que a cidade de Santa Cruz do Sul, com os sistemas de informática disponíveis para os seus registros estão aquém do esperado. Sistemas de gestão hospitalar hoje em dia estão mais voltados ao aspecto administrativo, nas demandas de controle de custos, do que nas questões epidemiológicas. O trabalho com as planilhas enviadas pode evidenciar que, além de não haver uma uniformidade do tipo de informações coletadas, há uma baixa qualidade nas que nelas são registradas. Para um hospital, não deveria apenas bastar enviar códigos de procedimentos, com vistas a reembolso por parte dos órgãos financiadores, e, sim, garantir as informações sociodemográficas fidedignas, pois também lhes é útil conhecer o perfil dos seus usuários. Por outro lado, os profissionais médicos que estão na ponta destas notificações deveriam primeiramente entender a enorme importância do registro mais verossímil possível, para também usufruir das análises destes dados, em relação à sua população. Um sistema de vigilância epidemiológica atuante e firme pode melhorar em muito a qualidade da saúde de sua população.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de que uma cidade onde a cultura da produção do tabaco é extremamente protegida tanto por governantes, produtores e trabalhadores deste setor, torna as ações de reconhecimento, prevenção e/ou tratamento dos danos por ele causados (tanto pelo consumo, quanto pela sua manufatura) uma tarefa árdua. Campanhas em defesa dos fumicultores e das empresas focam apenas as relações comerciais que a indústria do tabaco produz, citando milhares de famílias envolvidas pela agricultura e/ou como colaboradores nas fumageiras, além do grande volume de valores recolhidos através dos impostos governamentais. Profissionais da saúde da cidade se veem muitas vezes encurralados tendo que lidar com omissões por parte dos setores da medicina do trabalho das empresas, não notificando casos de danos, seja da parte ergonômica, seja por intoxicações (vide a doença da folha verde). Soma-se a isso, a falta de dados confiáveis para se compor um perfil epidemiológico de morbimortalidade que possa estar relacionado com a produção industrial do fumo. Iniciar um processo de organização de dados epidemiológicos confiáveis, disponíveis e periodicamente analisáveis, levando em conta todos os aspectos possíveis envolvidos deve ser uma luta constante.

10. ANEXOS

A. Projeto de pesquisa.

B. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

A. Projeto de Pesquisa

Universidade de Santa Cruz do Sul

Departamento de Biologia e Farmácia

Curso de Medicina

PROJETO DE PESQUISA

Distribuição espacial das internações hospitalares em Santa Cruz do Sul e a relação às indústrias fumageiras: um estudo ecológico.

LUCIANO NUNES DURO

Santa Cruz do Sul

Rio Grande do Sul – RS

1- Introdução

É indiscutível a importância da produção de fumo na região do Vale do Taquari, tanto pela questão de empregabilidade, quanto pela produção de dividendos para a municipalidade e seus cidadãos. Conhecer os aspectos da distribuição espacial das internações e sua relação geográfica com as indústrias fumageiras, verificando ou não um padrão de risco é de extrema importância, para que sejam traçadas propostas de ações em todos os níveis, seja de promoção em saúde, quanto de prevenção.

1.1- Marco Teórico

Sabe-se que quase seis milhões de pessoas morrem pelo uso do tabaco e pela exposição à sua fumaça. Além disso, 63% das mortes no mundo são causadas pelas doenças não comunicáveis, onde o tabaco é o maior fator de risco, atrás apenas da hipertensão arterial sistêmica[3]. O tabagismo continua a ser a principal causa prevenível de morte no mundo inteiro, levando a bilhões de dólares em gastos. A maior parte das mortes ocorre em países de médio a baixo desenvolvimento. Além disso, há uma relação importante encontrada entre o tabagismo, em qualquer de suas formas (ativa, passiva – ou de segunda mão, ou terciaria – ou de terceira mão) e índices de internação hospitalar[4,7,109,128].

1.2- Revisão da literatura

A metodologia utilizada para revisão bibliográfica foi baseada na busca de arquivos eletrônicos pela *internet*, através de bancos de dados *Pubmed/Medline, Scirus, Centre for Reviews Dissemination e Lilacs/Scielo,* Relatórios de Entidades Especializadas (Instituto Nacional do Câncer – INCA, Organização Mundial da Saúde – OMS) e de livros textos. Foram utilizados como descritores *"Tobacco Industry", "Tobacco smoke pollution", "Air pollutants", "Hospitalization" e "Ecological studies"*, entre janeiro e abril de 2013. Através da leitura dos artigos identificados, pôde-se definir um grupo de assuntos relacionados ao tema:

1.2.1- Problemas causados pelo tabaco

O fumo é considerado pela Organização Mundial da Saúde como a segunda causa de morte evitável no mundo inteiro[1]. O consumo de derivados do tabaco está ligado a diversos tipos de cânceres, como pulmão boca, laringe, faringe, esôfago, pâncreas, bexiga, rim, colo e próstata, além de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e doenças cardiovasculares[39–41].

1.2.1.1- Fumo passivo

Define-se tabagismo passivo como a inalação da fumaça de derivados do tabaco (cigarro, charuto, cigarrilhas, cachimbo e outros produtores de fumaça) por indivíduos não fumantes, que convivem com fumantes em ambientes fechados. O fumo passivo está associado a diversos problemas de saúde, como câncer de pulmão, doenças cardiovasculares, internações e infecções respiratórias em crianças [4,7,47,48,51,109,128].

A produção dos derivados do tabaco também está ligada a diversos eventos em saúde, tanto nos produtores rurais, como nos trabalhadores das indústrias, como a doença da folha verde, intoxicações por agrotóxicos, problemas ergonômicos e pulmonares[56,57].

1.2.1.2- Fumo passivo e internações

Vários estudos mostram a influência do fumo passivo e o risco de hospitalizações. Em crianças cujos pais fumavam há uma associação 62% maior de infecções de vias aéreas baixas, três vezes maior de internação por asma e duas vezes maior para internações por pneumonia e bronquite[110,111]. Em adultos, tais riscos também foram documentados [4,5,71].

1.2.2- Importância do tabaco para a região do Vale do Taquari

A produção brasileira do fumo é a segunda maior do mundo, concentrando na região sul 97,6% de toda a produção do país[72]. Cerca de 187.000 famílias estão envolvidas na cultura do tabaco, plantando 340.850 hectares na safra 2011/2012. No Rio Grande do Sul, 53% dos municípios são produtores de tabaco, com 85.560 produtores rurais envolvidos, produzindo 375.956 toneladas, rendendo mais de R$ 2 bilhões de receita a eles[73]. Além disso, em função dos impostos (que correspondem a 78,7% de todo o preço do cigarro), o Governo Federal arrecadou aproximadamente 4,4 bilhões de reais em IPI do Fumo, sendo o Rio Grande do Sul responsável por 46% de todo o montante em 2012[74]. A cidade de Venâncio Aires, próxima à Santa Cruz do Sul é a maior produtora de tabaco do país, sendo estes dois municípios os que concentram o maior número de empresas, constituindo o maior complexo de processamento de tabaco do mundo, que geraram, na safra de 2012, cerca de 30.000 empregos diretos juntamente com os outros estados da região sul[73].

1.2.3- Relação dos poluentes do ar e saúde

A exposição humana aos poluentes do ar podem gerar diversos efeitos na saúde das pessoas, de acordo com o tipo de poluente. A magnitude, a duração e a frequência da exposição, juntamente com a toxicidade do poluente especificamente são fatores contribuintes [112].

Os efeitos à saúde causados pelos poluentes do ar dependem de algumas variáveis, que incluem um processo físico, químico, psicológico e comportamental. Esse processo se inicia com a liberação de materiais na atmosfera, que, através de reações fotoquímicas e outras, são transformados nos agentes poluentes conhecidos [112].

Por outro lado, as atividades diárias das pessoas também influenciam o seu grau e forma de exposição aos poluentes. Crianças, adultos e idosos se expõem diferentemente aos poluentes. Ao mesmo tempo, questões orgânicas também resultam em efeitos diferenciados entre diferentes faixas etárias[129]. Crianças são mais suscetíveis por apresentarem maior ventilação minuto devido ao metabolismo basal acelerado e à maior atividade física quando comparados aos adultos, além de possuírem um volume de ar que passa pela árvore brônquica maior. Além disso, o sistema imunológico ainda não totalmente desenvolvido aumenta a possibilidade de infecções respiratórias[129]. Já nos idosos, esse maior risco se deve por possuírem um sistema imunológico mais debilitado, além de um progressivo declínio na função pulmonar que pode levar a obstrução das vias aéreas e a limitação aos exercícios.

Os efeitos dos poluentes na saúde, principalmente no sistema respiratório podem ser divididos em agudos e crônicos e dependem da concentração dos poluentes no ambiente e na duração da exposição aos mesmos [112]. Nos agudos (horas e dias após a elevação da poluição), há um aumento da mortalidade, exacerbação dos sintomas em indivíduos com DPOC e asma, aumento da mortalidade por doenças respiratórias, maior frequência de infecções respiratórias

agudas, aumento do número de internações hospitalares por pneumonia, entre outros efeitos. Já cronicamente (anos de exposição), há um aumento da mortalidade por doenças respiratórias, da incidência e prevalência de asma e DPOC, da incidência e mortalidade por câncer de pulmão, da incidência e de mortalidade por pneumonia e influenza, alterações crônicas na função pulmonar, entre outros [112,129].

1.2.4- Fatores que influenciam a poluição do ar

A distribuição espacial das partículas na atmosfera das cidades se deve ao produto da configuração espacial das fontes de emissão e os processos de dispersão. A estabilidade atmosférica, velocidade e direção dos ventos e a incidência de chuvas também desempenham papel importante na concentração de poluentes no ar [126]. Através de estudos numéricos, as precipitações são umas das formas mais efetivas de depositar particular do ar no solo, com indicativos de que as de intensidade menor que 0,1mm/h são capazes de remover entre 50 e 80% dos aerossóis, durante um período de 4h[127].

1.2.5- Georreferenciamento

O termo Geoprocessamento pode ser entendido como *"conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais"*[103] e agrega várias áreas do conhecimento, como geografia, estatística, computação e cartografia. A utilização do geoprocessamento como instrumento para planejamento urbano e análise ambiental tem história recente no Brasil, sendo mais difundido no final da década de 80 e início dos anos 90. Essa ampliação do uso alcançou a área da saúde, possibilitando a sua integração com dados ambientais e sociais [103].

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas de computador usados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações geográficas. Têm sido considerados importantes ferramentas para essa integração, permitindo maior entendimento de processos saúde-doença, quantificando e caracterizando as exposições, seus determinantes e suas consequências.

2- Objetivos

2.1- Geral

Identificar a distribuição geográfica do local de residência das pessoas internadas na Cidade de Santa Cruz do Sul, e a correlação com a distância das indústrias que processam o fumo.

2.2- Específicos

1- Verificar a existência de um padrão espacial na distribuição das residências de pessoas que foram internadas na cidade;
2- Avaliar a existência de uma associação espacial entre os domicílios das pessoas internadas e indicadores demográficos, sociais e econômicos;
3- Determinar se há correlação entre a incidência de internações e a distância ao centro das fumageiras.

3- Hipóteses

- Há um padrão espacial na distribuição das residências de pessoas internadas, relativo às indústrias fumageiras;
- A distância das residências das pessoas internadas está associada a um aglomerado espacial nas proximidades das indústrias do fumo.

4- Métodos:

4.1- Delineamento

- Estudo ecológico, com base de dados coletados através dos *softwares* de gestão hospitalar dos dois hospitais da cidade: MV2000®, do Hospital Santa Cruz e TASY® do Hospital Ana Nery. Os dados referentes aos aspectos sócio-demográficos serão retirados do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e os ambientais através dos registros da Estação Meteorológica da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

4.2- População-alvo

- População da cidade de Santa Cruz do Sul, internada nos hospitais da cidade (Hospital Santa Cruz e Hospital Ana Nery), no período de janeiro de 2010 e dezembro de 2012.

4.2.1- Critérios de inclusão

- Ter registro completo nos sistemas informatizados dos hospitais;
- Ter sido internado por três dias ou mais, a partir do dia 1º de janeiro de 2010, até o dia 31 de dezembro de 2012.

4.2.2- Critérios de exclusão

- Registros duplicados (será mantido apenas um dos registros);
- Pessoas sem endereço;
- Institucionalizados em regime prisional;
- Informações insuficientes do endereço, que impossibilitem seu georreferenciamento.

4.3- Definição do desfecho e exposições

4.3.1- Variável dependente

- Taxa de incidência de internação, definida pela razão entre o número de casos georreferenciados por bairros e a população dos mesmos.

4.3.2- Variáveis independentes

Tabela 1: Variáveis sócio-demográficas:

Variável	Tipo	Definição
Sexo	Dicotômica	Masculino, feminino
Idade	Numérica	Idade em anos
Escolaridade	Numérica	Anos de estudo
Situação conjugal	Categórica	Com companheiro/casado; sem companheiro/solteiro/divorciado/viúvo

Tabela 2: Variáveis relacionadas à internação:

Variável	Tipo	Definição
CID. da internação	Categórico	Código Internacional da Doença registrado.
Tipo de internação	Categórico	Doença respiratória ou não respiratória
Convênio médico	Categórico	SUS, particular e convênio.
Tempo de internação	Numérico	Tempo de internação em dias
Custo da internação	Numérico	Custo, em Reais, da internação.
Desfecho da internação	Categórico	Alta melhorado, cura, óbito e transferência.

Tabela 3: Variáveis relacionadas ao domicílio

Variável	Tipo	Definição
Endereço	Categórico	Nome do logradouro
Coordenadas	Categórico	Longitude e latitude
Bairro	Categórico	Nomes dos bairros de SCS
Renda média do responsável pelo domicílio por bairro	Numérico	Em Reais
Cobertura de saneamento básico	Numérico	Em porcentagem
Participação na área de abrangência de Equipe da Saúde da Família	Dicotômico	Sim, não.
Distância em relação bairro industrial	Numérico	Em metros
Perímetro em relação ao bairro industrial	Categórico ordinal	Níveis I, II e III
Código de Endereçamento Postal (CEP)	Categórico	Numérico padrão
Densidade populacional	Numérico	Número de habitantes por bairro

Tabela 4 – Variáveis ambientais

Variável	Tipo	Definição
Índice pluviométrico médio	Numérico	mm de chuva
Umidade relativa do ar média	Numérico	Em porcentagem
Direção do vento predominante	Categórico	A, B ou C
Distância ao bairro industrial	Categórico	Próxima, média e longa
Temperatura média mensal	Numérico	Em Graus Celsius
Velocidade média dos ventos	Numérico	Em Km/h

Os dados das variáveis ambientais serão retirados da Estação Meteorológica da UNISC, que tem capacidade para medir, num raio de 50 quilômetros de diâmetro, a quantidade de chuva, a direção e a velocidade do vento, a pressão atmosférica, a temperatura máxima e mínima diária, a radiação solar e ultravioleta, e a sensação térmica. O funcionamento consiste na coleta dos dados, que são repassados e armazenados em computador diariamente, sendo que com o registro dessas informações é possível fornecer gráficos e relatórios diários, mensais ou anuais.

4.4- Tamanho da amostra

São esperadas aproximadamente 27.000 internações consecutivas, registradas no DATASUS, entre os anos de 2010 e 2012, na cidade de Santa Cruz do Sul.

4.5- Instrumentos de coleta de dados

Os dados serão coletados através de planilhas eletrônicas fornecidas pelos programas de gerenciamento hospitalar citados.

4.6- Processamento e análise de dados

Os bancos de dados serão adquiridos através dos Sistemas de Gerenciamento Hospitalar de cada um dos Hospitais do Município de Santa Cruz do Sul.

A análise descritiva mostrará, através de mapas por pontos e áreas, além de tabelas a distribuição das internações e dos dados dos indicadores agregados.

A incidência de internações será ajustada para sexo e idade, comparada à população da cidade de Santa Cruz do Sul no ano de 2010.

As latitudes e longitudes das residências das pessoas internadas, no sistema de coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*), serão identificadas utilizando o *software* Google Earth™. Posteriormente os padrões de pontos de ocorrência dos eventos serão inseridos no AutoCadMap® sobre o mapa base de logradouros e bairros fornecido pela Prefeitura Municipal e posteriormente os pontos marcados serão exportados para o *TerraView* versão 4.2.2, um SIG, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

(INPE). No *TerraView* serão realizadas as análises geoespaciais e a produção dos mapas temáticos.

Para a avaliação da dependência espacial serão utilizados os Coeficientes de Autocorrelação Global de Moran, que pode variar entre -1 e +1, sendo que um valor próximo da unidade significará que os setores são muito semelhantes entre si, permitindo identificar padrões de associação espacial que podem caracterizar a ocorrência de agrupamentos (*clusters*) entre os polígonos que compõem a base de dados. Também será utilizado o Coeficiente Local de Moran (LISA) que determina a dependência local dos dados com relação aos seus vizinhos. O índice local de Moran (LISA) indica a autocorrelação local, isto é, detecta os setores com influência no indicador global, avaliando a covariância entre um setor e certa vizinhança em função da distância, identificando, dessa forma, sub-regiões onde ocorra a dependência espacial [104]. Para a avaliação das distribuições das densidades dos casos de internação, foi utilizada a técnica dos pontos quentes (*hot spots*), fornecida pelo estimador de Kernel.

Para avaliar a dependência entre a incidência de internações por bairro e as variáveis independentes, serão utilizadas as análises de regressão linear múltipla e espacial, com um nível de significância α de 0,05 para definição de inclusão dessas variáveis no modelo de regressão. Os pré-requisitos para a inclusão das variáveis serão distribuição normal da taxa de incidência, homocedastidade, tendência linear e análise de resíduos.

4.7- Aspectos éticos

As informações sobre os indivíduos do estudo fazem parte de um banco de dados de registro hospitalar, em que cada paciente que é internado assina um termo de consentimento

livre e esclarecido que informa que tais informações poderão ser utilizadas em pesquisas científicas, sendo garantido o anonimato das informações obtidas.

O projeto de pesquisa será submetido à avaliação do Comitê de Ética da Universidade de Santa Cruz do Sul.

5- Divulgação dos resultados

Os resultados do estudo serão divulgados:

- Artigos em revista científica;
- Imprensa escrita local.

6- Cronograma

Tabela 5 – Cronograma das atividades a serem desenvolvidas.

ETAPAS	**2013**											
	J	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Definição do tema de pesquisa												
Elaboração do projeto												
Revisão bibliográfica												
Processamento dos dados												
Análise dos dados												
Redação do artigo												
Envio para revista												

7- Financiamento

Os recursos para a realização deste projeto serão próprios do pesquisador.

8- Ficha de leitura

Título	Ano	Publicação	Resumo
WHO REPORT on the global TOBA CCO epidemic, 2008. The MPOWER package.	2008	World Health Organization	A Organização Mundial da Saúde (OMS) apresenta as seis mais importantes e efetivas políticas de controle ao tabaco.
Environmental Tobacco Smoke: A Hazard to Children	1997	Pediatrics	Estudo de revisão não sistemática que já em 1997 mostrava várias evidências dos danos do tabaco às crianças.
Secondhand smoke exposure, smoking hygiene, and hospitalization in the first 18 months of life.	2004	Archives of pediatrics & adolescent medicine.	Investigadores verificaram através de um estudo de coorte que houve um aumento no risco de internações em crianças cujos pais fumavam e tinham maus hábitos de higiene.
Cigarette smoking and subsequent hospitalization in a cohort of young U.S. Navy female recruits.	2010	Nicotine & tobacco research	Após ajustes para tempo em risco e variáveis sociodemográficas, recrutas mulheres apresentaram maior risco de internação por diversas causas e por queixas osteomusculares.
Estimates of Smoking-attributable Mortality and Hospitalization in BC.	2012	Canadian Journal of Public Health	Avaliação da mortalidade e hospitalizações atribuíveis ao tabaco em British Columbia, entre os anos de 2002 e 2007.
Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks	2009	World Health Organization	Relatório da OMS sobre os principais fatores de risco para mortalidade e morbidade. O tabagismo teve peso importante na carga global.
Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors.	2005	Lancet	Identificou-se o tabagismo como associado à mortalidade por vários tipos câncer em 2001, através dos dados da OMS.
Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors.	2004	British Medical Journal	Acompanhamento da coorte de médicos britânicos fumantes. Verificou-se uma mortalidade 10 anos antes dos não fumantes, além de que sua cessação retarda a mortalidade.
The health consequences of smoking: a report of the Surgeon General. Executive summary	2004	Center for Disease Control and Prevention	Relatório do Surgeon General sobre os principais danos à saúde causados pela exposição ao tabaco.
The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke A Report of the Surgeon General	2006	Center for Disease Control and Prevention	Relatório mostrando principais malefícios causados pelo fumo passivo.

Título	Ano	Publicação	Resumo
Smokeless tobacco use, birth weight, and gestational age: population based, prospective cohort study of 1217 women in Mumbai, India	2004	British Medical Journal	Coorte mostrando associação positive entre Tabaco não fumado e baixo peso ao nascer e prematuridade, independentemente da idade gestacional.
Passive smoking, women and children	2001	World Health Organization	Indicadores e revisão sobre malefícios do fumo passivo em crianças e mulheres. Capítulo da publicação *Gender, Women, and the Tobacco Epidemic*.
Exposição ocupacional à poeira do tabaco – efeitos sobre o sistema respiratório	2007	Pulmão	Revisão não sistemática sobre os efeitos da poluição do ar no sistema respiratório.
First reported outbreak of green tobacco sickness in Brazil	2010	Cadernos de Saúde Pública	Primeiro relato do surto da doença da folha verde do tabaco no Brasil. Descrição dos principais sinais e sintomas.
Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: systematic review and meta-analysis	2011	Respiratory Research	Revisão sistemática sobre fumo passive e riscos em crianças. Identificaram relação do fumo dos pais com maior risco de infecção de trato respiratório inferior e broquiolite. O risco é maior com o fumo no pós parto.
Smoking status in parents of children hospitalized with a diagnosis of respiratory system disorders	2010	Bosnian Journal of basic medical science	Associação entre fumo dos pais e prevalência de hospitalização por problemas respiratórios (pneumonia, asma e bronquite)
Trend analysis of hospital admissions attributable to tobacco smoking, Northern Territory Aboriginal and non-Aboriginal populations, 1998 to 2009	2012	BMC Public Health	Maior risco de internações atribuídas ao tabagismo em populações aborígenes (alta prevalência de tabagistas), comparadas à não aborígene.
Is Smoking a Risk Factor for Influenza Hospitalization and Death?	2010	The Journal Of Infectious Diseases	Verificou a relação entre risco aumentado de internação por influenza em fumantes.
Monitoring ambient air quality for health impact assessment.	1999	World Health Organization	Relatório da OMS para orientação (delineamento e operações) de redes para o monitoramento da qualidade do ar.
A poluição do ar e o sistema respiratório	2012	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Revisão não sistemática sobre os diferentes tipos e fontes de poluentes do ar e os efeitos respiratórios atribuídos à exposição a esses contaminantes.

Título	Ano	Publicação	Resumo
Particulate Matter in the Urban Atmosphere: Concentration, Distribution, Reduction – Results of Studies in the Berlin Metropolitan Area	2011	Perspectives in Urban Ecology	Capítulo descreve como se dá a distribuição da concentração das partículas no ar, sua relação com o tamanho e definições de limites legais aceitáveis.
Numerical studies of aerosol scavenging by low-level, warm stratiform clouds and precipitation	2004	Atmospheric Environment	Detectou-se a importância do tamanho das gotículas e do volume das precipitações, na limpeza das partículas poluentes do ar.
Abordagens espaciais na saúde pública	2006	Ministério da Saúde	Introdução às abordagens espaciais em saúde pública, com orientações sobre o Georreferenciamento, Sistemas de Informações Geográficas entre outros.
Análise espacial de dados geográficos	2004	EMBRAPA	Estatística espacial, com detalhamento dos métodos a serem empregados nas análises espaciais.

9- Referências

1. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Mortality. Geneva; 2009.

2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Geneva; 2011. p. 164.

3. World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOWER package. Geneva: World Health Organization; 2008.

4. Woodruff SI, Conway TL, Shillington AM, Clapp JD, Lemus H, Reed MB. Cigarette smoking and subsequent hospitalization in a cohort of young U.S. Navy female recruits. Nicotine Tob Res. 2010 Apr;12(4):365–73.

5. Epstein MA, Reynaldo S, El-Amin AN. Is Smoking a Risk Factor for Influenza Hospitalization and Death? J Infect Dis. 2010 Mar 1;201(5):794–5.

6. Bhandari R, Sharma R. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: a descriptive study in the mid-western region of Nepal. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2012 Jan;7:253–7.

7. Tu A, Buxton J, Stockwell T. Estimates of Smoking-attributable Mortality and Hospitalization in BC, 2002-2007. Can J Public Heal. 2012;

8. Muggli ME, Ebbert JO, Robertson C, Hurt RD. Waking a sleeping giant: the tobacco industry's response to the polonium-210 issue. Am J Public Health. 2008 Sep;98(9):1643–50.

9. Raaschou-Nielsen O, Andersen ZJ, Beelen R, Samoli E, Stafoggia M, Weinmayr G, et al. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). Lancet Oncol. 2013 Aug;14(9):813–22.

10. O'Connor RJ, Li Q, Stephens WE, Hammond D, Elton-Marshall T, Cummings KM, et al. Cigarettes sold in China: design, emissions and metals. Tob Control. 2010 Oct;19 Suppl 2(Suppl 2):i47–53.

11. Carolina N, Burns DM. Protecting Workers from Secondhand Smoke. New York. 2005;66(3):186–91.

12. Bank THEW. Health Impacts of Outdoor Air Pollution. 10(11).

13. Vandini S, Corvaglia L, Alessandroni R, Aquilano G, Marsico C, Spinelli M, et al. Respiratory syncytial virus infection in infants and correlation with meteorological factors and air pollutants. Ital J Pediatr. 2013 Jan;39(1):1.

14. Shah AS, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, et al. Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2013 Jul 9;

15. American Thoracic Society. What constitutes an adverse health effect of air pollution? Official statement of the American Thoracic Society. Am J Respir Crit Care Med. American Thoracic SocietyNew York, NY; 2000 Feb 14;161(2 Pt 1):665–73.

16. Saude M da. VIGITEL 2010. Brasilia; 2010 p. 39.

17. Instituto Nacional de Câncer. A situacão do tabagismo no Brasil: dados dos inquéritos do Sistema Internacional de Vigilância, da Organização Mundial de Saúde, realizados no Brasil, entre 2002 e 2009. Rio de Janeiro; 2011 p. 80.

18. Giovino GA, Mirza SA, Samet JM, Gupta PC, Jarvis MJ, Bhala N, et al. Tobacco use in 3 billion individuals from 16 countries : an analysis of nationally representative cross-sectional household surveys. Lancet. Elsevier Ltd; 2012;380(9842):668–79.

19. Silva GA e. Câncer de pulmão e as tendências atuais do tabagismo no Brasil. Cad Saude Pública. 2012;28(9):2012.

20. Ng M, Freeman MK, Fleming TD, Robinson M, Dwyer-Lindgren L, Thomson B, et al. Smoking Prevalence and Cigarette Consumption in 187 Countries, 1980-2012. Jama. 2014 Jan 8;311(2):183.

21. Organization WH. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic (2013): enforcing bans on tobacco advertising, promotion and sponsorship. Genebra; 2013.

22. Abel T, Hofmann K, Schori D. Social and regional variations in health status and health behaviours among Swiss young adults. Swiss Med Wkly. 2013 Jan;143(December):w13901.

23. Giesinger I, Goldblatt P, Howden-Chapman P, Marmot M, Kuh D, Brunner E. Association of socioeconomic position with smoking and mortality: the contribution of early life circumstances in the 1946 birth cohort. J Epidemiol Community Health. 2013 Nov 18;

24. Blakely T, van der Deen FS, Woodward A, Kawachi I, Carter K. Do changes in income, deprivation, labour force status and family status influence smoking behaviour over the short run? Panel study of 15 000 adults. Tob Control. 2013 Sep 3;1–8.

25. Lakshman R, McConville A. Association between area-level socioeconomic deprivation and a cluster of behavioural risk factors: cross-sectional, population-based study. J public …. 2011;33(2):234–45.

26. Huang Y, Hannon P a, Williams B, Harris JR. Workers' health risk behaviors by state, demographic characteristics, and health insurance status. Prev Chronic Dis. 2011 Jan;8(1):A12.

27. Rocha K, Muntaner C. Clase social, desigualdades en salud y conductas relacionadas con la salud de la población trabajadora en Chile. Rev Panam Salud …. 2013;33(5):340–8.

28. Palipudi KM, Gupta PC, Sinha DN, Andes LJ, Asma S, McAfee T. Social determinants of health and tobacco use in thirteen low and middle income countries: evidence from Global Adult Tobacco Survey. PLoS One. 2012 Jan;7(3):e33466.

29. Wang MP, Viswanath K, Lam TH, Wang X, Chan SS. Social determinants of health information seeking among Chinese adults in Hong Kong. PLoS One. 2013 Jan;8(8):e73049.

30. Murphy G, Asiki G, Ekoru K. Sociodemographic distribution of non-communicable disease risk factors in rural Uganda: a cross-sectional study. Int J …. 2013;(November):1740–53.

31. 2010 global progress report on implementation of the who framework convention on tobacco control. Production. Geneva; 2010 p. 56.

32. Sitas F, Egger S, Bradshaw D, Groenewald P, Laubscher R, Kielkowski D, et al. Differences among the coloured, white, black, and other South African populations in smoking-attributed mortality at ages 35-74 years: a case-control study of 481,640 deaths. Lancet. Elsevier Ltd; 2013 Aug 24;382(9893):685–93.

33. Kim JY, Ko Y-J, Rhee CW, Park B-J, Kim D-H, Bae J-M, et al. Cardiovascular Health Metrics and All-cause and Cardiovascular Disease Mortality Among Middle-aged Men in Korea: The Seoul Male Cohort Study. J Prev Med Public Health. 2013 Nov;46(6):319–28.

34. Elwood P, Galante J, Pickering J, Palmer S, Bayer A, Ben-Shlomo Y, et al. Healthy lifestyles reduce the incidence of chronic diseases and dementia: evidence from the caerphilly cohort study. PLoS One. 2013 Jan;8(12):e81877.

35. Patel CJ, Rehkopf DH, Leppert JT, Bortz WM, Cullen MR, Chertow GM, et al. Systematic evaluation of environmental and behavioural factors associated with all-cause mortality in the United States National Health and Nutrition Examination Survey. Int J Epidemiol. 2013 Dec 16;1795–810.

36. Tao L, Wang R, Gao Y-T, Yuan J-M. Impact of Postdiagnosis Smoking on Long-term Survival of Cancer Patients: The Shanghai Cohort Study. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2013 Dec 1;22(12):2404–11.

37. Pierce JP, Patterson RE, Senger CM, Flatt SW, Caan BJ, Natarajan L, et al. Lifetime cigarette smoking and breast cancer prognosis in the after breast cancer pooling project. J Natl Cancer Inst. 2014 Jan 1;106(1):djt359.

38. Kulik MC, Hoffmann R, Judge K, Looman C, Menvielle G, Kulhánová I, et al. Smoking and the potential for reduction of inequalities in mortality in Europe. Eur J Epidemiol. 2013 Dec;28(12):959–71.

39. Danaei G, Vander Hoorn S, Lopez AD, Murray CJL, Ezzati M. Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. Lancet. 2005 Nov 19;366(9499):1784–93.

40. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. BMJ. 2004 Jun 26;328(7455):1519.

41. Department of Health and Human, Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on smoking and health. The health consequences of smoking: a report of the Surgeon General. Executive summary. 2004 Dec;1–20.

42. Services UD of H and H, Service PH, General O of S. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General. Public Health. Atlanta; 2010. p. 704.

43. Groups IW. Tobacco smoke and involuntary smoking. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2004 Jan;83:1–1438.

44. Zhou JJ, Cho MH, Castaldi PJ, Hersh CP, Silverman EK, Laird NM. Heritability of chronic obstructive pulmonary disease and related phenotypes in smokers. Am J Respir Crit Care Med. American Thoracic Society; 2013 Oct 15;188(8):941–7.

45. Hagger-Johnson G, Sabia S, Brunner EJ, Shipley M, Bobak M, Marmot M, et al. Combined impact of smoking and heavy alcohol use on cognitive decline in early old age: Whitehall II prospective cohort study. Br J Psychiatry. 2013 Aug 1;203(2):120–5.

46. Öberg M, Woodward A. Global estimate of the burden of disease from second-hand smoke. … Second. smoke. Genebra; 2010 p. 81.

47. Gupta PC, Subramoney S, Sreevidya S. Smokeless tobacco use, birth weight, and gestational age: population based, prospective cohort study of 1217 women in Mumbai, India. BMJ. 2004 Jun 26;328(7455):1538.

48. Samet JJM, Yang G. Passive smoking, women and children. Samet JM S-YY, editor. Geneva: World Health Organization, Institute for Global Tobacco Control, Johns Hopkins School of Public Health; 2001. p. 40.

49. Bhattacharya S, Beasley M, Pang D, Macfarlane GJ. Maternal and perinatal risk factors for childhood cancer: record linkage study. BMJ Open. 2014 Jan;4(1):e003656.

50. Martín-Pujol A, Fernández E, Schiaffino A, Moncada A, Ariza C, Blanch C, et al. Tobacco smoking, exposure to second-hand smoke, and asthma and wheezing in schoolchildren: a cross-sectional study. Acta Paediatr. 2013 Jul;102(7):e305–9.

51. U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke A Report of the Surgeon General. 2006;

52. Singh A, Sahoo N. Urban–rural differentials in the factors associated with exposure to second-hand smoke in India. BMJ Open. 2013 Jan;3(11):e003542.

53. Bonevski B, Paul C, Jones A, Bisquera A, Regan T. Smoky homes: Gender, socioeconomic and housing disparities in second hand tobacco smoke (SHS) exposure in a large population-based Australian cohort. Prev Med (Baltim). 2013;

54. Sein A, Htike M, Sinha D, Kyaing N. Exposure to second-hand tobacco smoke among adults in Myanmar. Indian J Cancer. 2012;49(4):410–8.

55. Cai L, Wu X, Goyal A, Han Y, Cui W, He J, et al. Multilevel analysis of the determinants of smoking and second-hand smoke exposure in a tobacco-cultivating rural area of southwest China. Tob Control. 2013 Sep;22 Suppl 2:ii16–20.

56. Steffens D, Beckenkamp P, Albuquerque I de. Exposição ocupacional à poeira do tabaco – efeitos sobre o sistema respiratório . Pulmão. 2007;16(51):86–90.

57. Lima A de, Leite C, Costa-e-Silva V da. First reported outbreak of green tobacco sickness in Brazil Primeiro relato do surto da doença da folha verde do tabaco no Brasil. Cad Saude Pública. 2010;26(12):2263–9.

58. Instituto Nacional de Câncer. Tabagismo Passivo [Internet]. Available from: http://www1.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=passivo&link=tabagismo.htm

59. Pleasants RA, Herrick H, Liao W. The prevalence, characteristics, and impact of chronic obstructive pulmonary disease in North Carolina. N C Med J. 2013;74(5):376–83.

60. Calvillo-King L, Arnold D, Eubank KJ, Lo M, Yunyongying P, Stieglitz H, et al. Impact of social factors on risk of readmission or mortality in pneumonia and heart failure: systematic review. J Gen Intern Med. 2013 Feb;28(2):269–82.

61. Iversen B, Jacobsen BK, Løchen M-L. Active and passive smoking and the risk of myocardial infarction in 24,968 men and women during 11 year of follow-up: the Tromsø Study. Eur J Epidemiol. 2013 Aug;28(8):659–67.

62. Wang M, Ho S, Lo W, Lam T. Secondhand Smoke Exposure and Health Services Use among Adolescent Current Smokers. PLoS One. 2013 Jan;8(5):e64322.

63. Barsam FJBG, Borges GSD, Severino ABA, de Mello LM, da Silva AS, Nunes AA. Factors associated with community-acquired pneumonia in hospitalised children and adolescents aged 6 months to 13 years old. Eur J Pediatr. 2013 Apr;172(4):493–9.

64. Trenholme A, Vogel A, Lennon D, McBride C, Stewart J, Best E, et al. Household characteristics of children under 2 years admitted with lower respiratory tract infection in Counties Manukau, South Auckland. N Z Med J. 2012 Dec 14;125(1367):15–23.

65. Metzger MJ, Halperin AC, Manhart LE, Hawes SE. Association of maternal smoking during pregnancy with infant hospitalization and mortality due to infectious diseases. Pediatr Infect Dis J. 2013 Jan;32(1):e1–7.

66. Gaudreau K, Sanford CJ, Cheverie C, McClure C. The effect of a smoking ban on hospitalization rates for cardiovascular and respiratory conditions in Prince Edward Island, Canada. PLoS One. 2013 Jan;8(3):e56102.

67. Sims M, Maxwell R, Gilmore A. Short-term impact of the smokefree legislation in England on emergency hospital admissions for asthma among adults: a population-based study. Thorax. 2013 Jul 1;68(7):619–24.

68. Vander Weg MW, Rosenthal GE, Vaughan Sarrazin M. Smoking bans linked to lower hospitalizations for heart attacks and lung disease among medicare beneficiaries. Health Aff (Millwood). 2012 Dec 1;31(12):2699–707.

69. Tan C, Glantz S. Association Between Smoke-Free Legislation and Hospitalizations for Cardiac, Cerebrovascular, and Respiratory DiseasesClinical Perspective A Meta-Analysis. Circulation. 2012;126(18):2177–83.

70. Hurt RD, Weston SA, Ebbert JO, McNallan SM, Croghan IT, Schroeder DR, et al. Myocardial infarction and sudden cardiac death in Olmsted County, Minnesota, before and after smoke-free workplace laws. Arch Intern Med. 2012 Nov 26;172(21):1635–41.

71. Pircher SLM, Li SQ, Guthridge SL. Trend analysis of hospital admissions attributable to tobacco smoking, Northern Territory Aboriginal and non-Aboriginal populations, 1998 to 2009. BMC Public Health. BMC Public Health; 2012 Jan;12(1):545.

72. Associaçao dos Fumicultores do Brasil [Internet]. Available from: http://www.afubra.com.br/

73. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco [Internet]. Available from: http://www.sindifumo.com.br/?link=

74. Receita Federal do Brasil [Internet]. Available from: http://www.receita.fazenda.gov.br/

75. Clifford D, Hill S, Collin J. Seeking out “easy targets”? Tobacco companies, health inequalities and public policy. Tob Control. 2013 Jul 5;1–5.

76. Petticrew MP, Lee K. The “father of stress” meets “big tobacco”: Hans Selye and the tobacco industry. Am J Public Health. 2011 Mar;101(3):411–8.

77. Muggli ME, Forster JL, Hurt RD, Repace JL. The smoke you don’t see: uncovering tobacco industry scientific strategies aimed against environmental tobacco smoke policies. Am J Public Health. 2001 Sep;91(9):1419–23.

78. Landman A, Cortese D, Glantz S. Tobacco industry sociological programs to influence public beliefs about smoking. Soc Sci Med. 2008;66(4):970–81.

79. Tobacco BA. BAT in its own words. 2005 p. 42.

80. Leavell NR, Muggli ME, Hurt RD, Repace J. Public health scheme. New York. 1999;227–9.

81. Bryan-Jones K, Bero L a. Tobacco industry efforts to defeat the occupational safety and health administration indoor air quality rule. Am J Public Health. 2003 Apr;93(4):585–92.

82. Brown VJ. Tobacco’s profit, workers' loss? Environ Health Perspect. 2003 May;111(5):A284–7.

83. World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. World Heal. Organ. Geneva; 2003 p. 196.

84. Wang MZ, Zheng S, Wang SG, Tao Y, Shang KZ. The weather temperature and air pollution interaction and its effect on hospital admissions due to respiratory system diseases in western China. Biomed Environ Sci. 2013 May;26(5):403–7.

85. Liu H-Y, Bartonova A, Schindler M, Sharma M, Behera SN, Katiyar K, et al. Respiratory disease in relation to outdoor air pollution in Kanpur, India. Arch Environ Occup Health. 2013 Jan;68(4):204–17.

86. Zheng S, Wang M, Wang S, Tao Y, Shang K. Short-term effects of gaseous pollutants and particulate matter on daily hospital admissions for cardio-cerebrovascular disease in Lanzhou: evidence from a heavily polluted city in China. Int J Environ Res Public Health. 2013 Feb;10(2):462–77.

87. Macedo S. Risk factors for acute respiratory disease hospitalization in children under one year of age. Rev Saude Publica. 2007;41(3):351–8.

88. Smith PC. The ecology of medical care revisited. N Engl J Med. 2001 Oct 18;345(16):1211–2.

89. Green L, Jr GF, Yawn B. Ecology of medical care. N Engl J …. 2001;

90. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção da saúde. Rio de Janeiro; 2010 p. 256.

91. Mendoza-Sassi R, Béria JU. [Health services utilization: a systematic review of related factors]. Cad Saude Publica. 2001;17(4):819–32.

92. Mendoza-Sassi R, Béria J. Prevalence of having a regular doctor, associated factors, and the effect on health services utilization: a population-based study in Southern Brazil. Cad Saude Publica. 2003;19(5):1257–66.

93. Steppuhn H, Langen U, Scheidt-Nave C, Keil T. Major comorbid conditions in asthma and association with asthma-related hospitalizations and emergency department admissions in adults: results from the German national health telephone interview survey (GEDA) 2010. BMC Pulm Med. BMC Pulmonary Medicine; 2013 Jul 12;13(1):46.

94. Bahadori K, FitzGerald JM, Levy RD, Fera T, Swiston J. Risk factors and outcomes associated with chronic obstructive pulmonary disease exacerbations requiring hospitalization. Can Respir J. 2009;16(4):e43–9.

95. De Marco R, Pesce G, Marcon A, Accordini S, Antonicelli L, Bugiani M, et al. The coexistence of asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD): prevalence and risk factors in young, middle-aged and elderly people from the general population. PLoS One. 2013 Jan;8(5):e62985.

96. Ostro B, Rauch S, Green R, Malig B, Basu R. The effects of temperature and use of air conditioning on hospitalizations. Am J Epidemiol. 2010 Nov 1;172(9):1053–61.

97. Lin S, Hsu W-H, Van Zutphen AR, Saha S, Luber G, Hwang S-A. Excessive heat and respiratory hospitalizations in New York State: estimating current and future public health burden related to climate change. Environ Health Perspect. 2012 Nov;120(11):1571–7.

98. Liu X, Lessner L, Carpenter DO. Association between residential proximity to fuel-fired power plants and hospitalization rate for respiratory diseases. Environ Health Perspect. 2012 Jun;120(6):807–10.

99. Walter EC, Koepsell TD, Chien JW. Low birth weight and respiratory hospitalizations in adolescence. Pediatr Pulmonol. 2010 Dec 30;

100. Walter EC, Ehlenbach WJ, Hotchkin DL, Chien JW, Koepsell TD. Low birth weight and respiratory disease in adulthood: a population-based case-control study. Am J Respir Crit Care Med. 2009 Jul 15;180(2):176–80.

101. Semenov YR, Starmer HM, Gourin CG. The effect of pneumonia on short-term outcomes and cost of care after head and neck cancer surgery. Laryngoscope. 2012 Sep;122(9):1994–2004.

102. Kurt BA, Nolan VG, Ness KK, Neglia JP, Tersak JM, Hudson MM, et al. Hospitalization rates among survivors of childhood cancer in the Childhood Cancer Survivor Study cohort. Pediatr Blood Cancer. 2012 Jul 15;59(1):126–32.

103. SANTOS S, BARCELLOS C. Abordagens espaciais na saúde pública. Brasília Ministério da Saúde. 2006;1.

104. Druck S, Carvalho M de S, Câmara G, Monteiro AMV. Análise espacial de dados geográficos. São José dos Campos, INPE. Brasilia: EMBRAPA; 2004. p. 208.

105. Dufault B, Klar N. The quality of modern cross-sectional ecologic studies: a bibliometric review. Am J Epidemiol. 2011 Nov 15;174(10):1101–7.

106. Schwartz S. The fallacy of the ecological fallacy: the potential misuse of a concept and the consequences. Am J Public Health. 1994 May;84(5):819–24.

107. Pearce N. The ecological fallacy strikes back. J Epidemiol Community Health. 2000 May;54(5):326–7.

108. Rose G, Barker D. Epidemiology for the uninitiated [Internet]. Br. Med. J. 1986 [cited 2014 Jan 15]. Available from: http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/epidemiology-uninitiated/6-ecological-studies

109. Leung GM, Ho L-M, Lam T-H. Secondhand smoke exposure, smoking hygiene, and hospitalization in the first 18 months of life. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004 Jul;158(7):687–93.

110. Jones LL, Hashim A, McKeever T, Cook DG, Britton J, Leonardi-Bee J. Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: systematic review and meta-analysis. Respir Res. BioMed Central Ltd; 2011 Jan;12(1):5.

111. Cinar N, Dede C, Cevahir R, Sevimli D. Smoking status in parents of children hospitalized with a diagnosis of respiratory system disorders. Bosn J Basic Med Sci. 2010 Nov;10(4):319–22.

112. Monitoring ambient air quality for health impact assessment. WHO Reg Publ Eur Ser. 1999 Jan;85(85):i–xvii, 1–196.

113. White KL, Williams TF, Greenberg BG. The ecology of medical care. N Engl J Med. 1961 Nov 2;265:885–92.

114. Brunetto AT, Ang JE, Olmos D, Tan D, Barriuso J, Arkenau H-T, et al. A study of the pattern of hospital admissions in a specialist Phase I oncology trials unit: unplanned admissions as an early indicator of patient attrition. Eur J Cancer. 2010 Oct;46(15):2739–45.

115. Ji H, Abushomar H, Chen X-K, Qian C, Gerson D. All-cause readmission to acute care for cancer patients. Healthc Q. 2012 Jan;15(3):14–6.

116. Krueger D, Junior EWP. Site de geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, RS [Internet]. 2013. Available from: http://santacruz.rs.gov.br/geo/

117. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/

118. Google Inc. Google Earth. Mountain View; 2012.

119. Monteiro AMV. Terraview. Rio de Janeiro; 2004.

120. Westreich D. Berkson's bias, selection bias, and missing data. Epidemiology. 2012;23(1):159–64.

121. Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. 2013 [cited 2013 Aug 10]. Available from: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php

122. Arredondo A, Carrillo C. Economic burden of expected epidemiological changes in diseases related to tobacco , Mexico Impacto econômico das mudanças epidemiológicas esperadas nas doenças associadas ao tabaco ,. Heal (San Fr. 2007;41(4):523–9.

123. Grief SN. Nicotine dependence: health consequences, smoking cessation therapies, and pharmacotherapy. Prim Care. Elsevier Ltd; 2011 Mar;38(1):23–39, v.

124. Tan CE, Glantz S a. Association between smoke-free legislation and hospitalizations for cardiac, cerebrovascular, and respiratory diseases: a meta-analysis. Circulation. 2012 Oct 30;126(18):2177–83.

125. Alcázar B, García-Polo C, Herrejón A, Ruiz LA, de Miguel J, Ros JA, et al. Factors Associated With Hospital Admission for Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Arch Bronconeumol (English Ed. 2012 Mar;48(3):70–6.

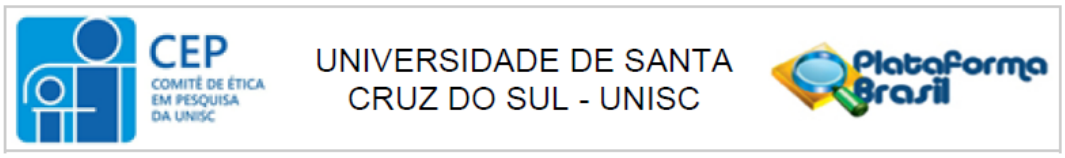
126. Langner M, Draheim T, Endlicher W. Perspectives in Urban Ecology. Endlicher W, editor. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2011;15–42.

127. Zhang L, Michelangeli D V, Taylor P a. Numerical studies of aerosol scavenging by low-level, warm stratiform clouds and precipitation. Atmos Environ. 2004 Sep;38(28):4653–65.

128. Village EG. Environmental Tobacco Smoke: A Hazard to Children. Pediatrics. 1997 Apr 1;99(4):639–42.

129. Arbex M, Santos U. Air pollution and the respiratory system. J Bras …. 2012;38(5):643–55.

B. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Distribuição espacial das internações hospitalares em Santa Cruz do Sul e a relação às indústrias fumageiras: um estudo ecológico.

Pesquisador: Luciano Nunes Duro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15962813.4.0000.5343

Instituição Proponente: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros

Detalhe: Resposta ao Parecer Consubstanciado

Justificativa: Resposta a questionamentos no Parecer Consubstanciado número 281.677.

Data do Envio: 11/06/2013

Situação da Notificação: Aguardando revisão do parecer do colegiado

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 326.090

Data da Relatoria: 18/06/2013

Apresentação da Notificação:

Titulo:Distribuição espacial das internações hospitalares em Santa Cruz do Sul e a relação às industrias fumageiras: um estudo ecológico.Os danos causados pelo fumo, tanto ativo quanto de segunda e terceira mão estão bem descritos assim como os seus efeitos aos trabalhadores do tabaco. As relações entre poluentes do ar do entorno das fábricas processadoras do fumo e os danos a saúde ainda não estão bem descritos em função de diversos fatores confundidores como partículas suspensas danosas até condições

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603
Bairro: Universitario **CEP:** 96.815-900
UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 **E-mail:** cep@unisc.br

de saúde das pessoas residentes .Este estudo ecológico propõe detectar uma relação espacial da distribuição das internações hospitalares em Santa Cruz do Sul e a região do bairro industrial processador do fumo nesta cidade.

Objetivo da Notificação:
Identificar a distribuição geográfica do local de residência das pessoas internadas na cidade de Santa Cruz do Sul e a correlação com a distância das industrias de fumo. Verificar a existência de um padrão espacial na distribuição das residências de pessoas que foram internadas. Avaliar a associação espacial entre os domicílios das pessoas internadas e os indicadores sociais, econômicos e demográficos. determinar se há correlação entre a incidência de internações e a distância ao centro das fumageiras.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Não há riscos porque trabalhará com dados secundários e os benefícios se relacionam com a significância das correlações encontradas.Penso que seria interessante trabalhar mais descritivamente estas correlações.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:
Sem comentários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Presentes.

Recomendações:
Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Sem pendências.

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Considerações Finais a critério do CEP:
Acatar o parecer do colegiado do CEP UNISC de aprovação.

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603
Bairro: Universitario **CEP:** 96.815-900
UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 **E-mail:** cep@unisc.br

SANTA CRUZ DO SUL, 04 de Julho de 2013

Assinador por:
Tania Cristina Malezan Fleig
(Coordenador)

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603
Bairro: Universitario **CEP:** 96.815-900
UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 **E-mail:** cep@unisc.br