

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA CIDADE DE SANTA GERTRUDES – SP.

BUENO, N. H.¹
PITTON, S.E.C.²
TREVISAN, J.³
SECATTI, A.C.⁴

¹Mestranda em Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
nadiageografia@yahoo.com.br

²Professora Assistente Doutora do Departamento de Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
scpitton@rc.unesp.br

³Graduado em Geografia da UNESP – Rio Claro/SP
julianotrevisan@ig.com.br

⁴Mestranda em Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
carolsecatti@yahoo.com.br

Resumo

A poluição vem ganhando atenção cada vez maior da sociedade civil, sendo considerada atualmente como uma questão de saúde pública, devido ao efeito deletério que pode ocasionar na qualidade ambiental e de vida da população. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo mapear os casos de doenças respiratórias na cidade de Santa Gertrudes – SP, pela razão desta concentrar um grande número de indústrias cerâmicas em seu espaço intra e peri-urbano. Investigações mostraram que essas indústrias são responsáveis por uma acentuada poluição atmosférica, proveniente de material particulado respectivo à argila utilizada no processo produtivo dos pisos cerâmicos, além de produtos químicos que também são expelidos no ar. Partiu-se da hipótese de que os setores censitários (unidade básica de referência geográfica utilizada neste estudo) situados próximos às indústrias cerâmicas apresentariam maior incidência de doenças respiratórias, devido à provável suscetibilidade diante da maior exposição com os poluentes provenientes da atividade industrial. O mapeamento das doenças foi realizado tendo como base os relatos e queixas da população, obtidos com a aplicação de questionários com os residentes nos setores aludidos anteriormente, através do método de amostragem estratificada proporcional. Pelo questionário foi possível descrever o perfil sócio-econômico e caracterização da saúde respiratória dos moradores.

No âmbito da ciência geográfica, analisaram-se os padrões de multicausalidade das doenças, levando-se em consideração os fatores ambientais e características sócio-econômicas de cada área da cidade, como o relevo, proximidade às fontes poluidoras, funções urbanas, renda, idade dos moradores, etc. Chegou-se à conclusão que a cidade como um todo apresentou um alto índice de pessoas portadoras de problemas respiratórios, correspondendo a 36% do universo analisado, verificando-se que houve relação entre os setores de maior incidência de doentes e certas particularidades físicas do meio atreladas às condições sociais dos moradores. Dessa maneira, a hipótese inicial pôde ser atestada em alguns setores censitários, entretanto, não é o único fator determinante para a ocorrência das doenças respiratórias. Os resultados desta pesquisa poderão subsidiar o planejamento de ações na área da saúde que viabilizem novas propostas para a melhoria do bem estar e saúde da população da cidade de Santa Gertrudes, ajudando a aprimorar a efetividade e equidade de ações na área da saúde, cuja metodologia pode espelhar novas análises em outras localidades.

Palavras-chave: Poluição Atmosférica; Doenças Respiratórias; Fatores Ambientais; Setor Censitário.

ATMOSPHERIC POLLUTION AND THE MAPPING OF RESPIRATORY DISEASES IN THE CITY OF SANTA GERTRUDES – SP

Pollution has called everybody's attention. Nowadays it's considered a public health issue, due to harmful effects it can cause in the environment and the quality of life. Considering all that, this present work intends to map the respiratory diseases in the city of Santa Gertrudes – SP, because it hosts a great number of handicraft industries inside the city limits. Investigations show that those industries are responsible for a huge atmospheric pollution coming from particulate materials coming from the clay used in production of ceramic tiles, besides chemical products that are also released in the air. It started from the hypothesis that the sectorial census (basic unit of geographical reference used in this study) near ceramic industries would show a more frequent incidence of respiratory diseases, due to the exposure of pollutants originated in industrial activities. The disease mapping was conducted taking into account the complaints made by the inhabitants, as mentioned in a questionnaire applied, through proportional stratified samples. Through the questionnaires it was possible to describe the social-economical status and the characteristics of respiratory conditions of the local inhabitants. In the field of geographic science, multicausality patterns of the diseases were analyzed taking into account environmental issues and social-economical characteristics of each area of the town, such as salience, proximity of pollutants, urbanity, people's incomings, age, etc. As a conclusion, the city as a whole presented a big quantity of people suffering from respiratory diseases, corresponding to 36% of the universe under analysis, so that there was a relationship between those sectors of high incident of sick people and certain physical particularities of the environment combined with social conditions. This way, the first hypothesis could be tested in some sectorial census, however, this is not the single reason for respiratory diseases. The results of this research can help planning actions into health issues that will enable new proposals to improve the well-being and improve health conditions in the city of Santa Gertrudes, helping the effectiveness and equality of actions in this field, which could provide new analysis in some other places.

Keywords: Atmospheric pollution; respiratory diseases; environmental issues; sectorial census.

A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E A ESPACIALIZAÇÃO DAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS NA CIDADE DE SANTA GERTRUDES – SP.

BUENO, N. H.¹
PITTON, S.E.C.²
TREVISAN, J.³
SECATTI, A. C.⁴

¹Mestranda em Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
nadiageografia@yahoo.com.br

²Professora Assistente Doutora do Departamento de Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
scpitton@rc.unesp.br

³Graduado em Geografia da UNESP – Rio Claro/SP
julianotrevisan@ig.com.br

⁴Mestranda em Geografia da UNESP– Rio Claro/SP
carolsecatti@yahoo.com.br

Introdução

A poluição atmosférica em ambiente urbano tem se apresentado como uma das principais preocupações da sociedade civil, em detrimento das conseqüências negativas que a poluição pode acarretar à saúde.

Para Bufon (2002), a atividade industrial surte na produção de resíduos que podem poluir o ar, a água e o solo, afetando a saúde tanto dos trabalhadores que convivem com o cotidiano insalubre da fábrica, como também influenciar negativamente na qualidade de vida e ambiental da população local.

De acordo com Lopes (1998), os efeitos do ar poluído influenciam principalmente no sistema respiratório, devido à deposição de partículas no interior do organismo. Uma série de doenças ligadas ao aparelho respiratório podem ser ocasionadas e agravadas pela inalação da poeira, como as pneumoconioses (doenças causadas por partículas de poeira de argila sobre os alvéolos pulmonares). Estudos epidemiológicos realizados mostram que, os efeitos de um poluente atmosférico sobre a saúde humana podem se constituir desde uma irritação nos olhos, pele e vias respiratórias até influenciar no aumento da incidência de câncer pulmonar e outros, bem como levar ao aumento das suscetibilidades a infecções (Lopes, op.cit., p.62).

A presente pesquisa buscou mapear os casos de doenças respiratórias na cidade de Santa Gertrudes – SP, pela razão desta concentrar um grande número de indústrias cerâmicas em seu espaço intra e peri-urbano. Estas indústrias são responsáveis por uma acentuada poluição atmosférica proveniente de material particulado respectivo à argila utilizada no processo produtivo dos pisos cerâmicos, além de produtos químicos que também são expelidos no ar.

O mapeamento das doenças foi resultante dos dados obtidos através da aplicação de questionários e por meio do método de amostragem estratificada proporcional, considerando-se os casos de doenças por setor censitário, unidade básica de referência geográfica utilizada neste estudo. Pelo questionário foi possível descrever o perfil sócio-econômico e caracterização da saúde respiratória dos moradores, culminando num mapa da distribuição das doenças respiratórias.

Deve-se ressaltar que se partiu da hipótese de que os setores censitários situados próximos às indústrias cerâmicas apresentariam maior incidência de doenças respiratórias, devido à provável suscetibilidade diante da maior exposição com os poluentes provenientes da atividade industrial.

A cidade de Santa Gertrudes localiza-se na Região Sudeste brasileira, no estado de São Paulo à leste, apresentando as seguintes coordenadas: 22° 27'24"S de latitude, e 47° 31'49"W de longitude.

Segundo informações do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Santa Gertrudes encontra-se localizado na Bacia do Rio Corumbataí, que se situa na porção centro-leste do estado de São Paulo. A maior parte de suas terras está inserida na Depressão Periférica Paulista.

A área do município é de aproximadamente 97,9 Km², com uma população total de 19.913 habitantes (IBGE 2006).

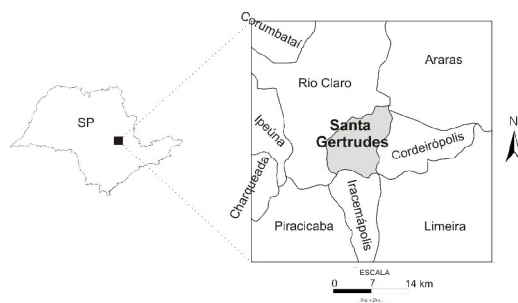


Figura 1: Localização do município de Santa Gertrudes.

Com relação aos aspectos geológicos de Santa Gertrudes, Colturato (2002) afirma que na área analisada ocorre de forma extensa por todo o vale do rio Corumbataí o Grupo Passa Dois, compreendendo as formações Irati e **Corumbataí**. É exatamente nesta última unidade que se concentra a atividade de mineração de **argila** da região, que acaba por abastecer a indústria de pisos e revestimentos.

A cidade de Santa Gertrudes faz parte de um dos mais importantes pólos de cerâmica do Brasil, juntamente com os municípios de Rio Claro, Cordeirópolis, Limeira, Araras e Piracicaba. Hoje, a região produz e comercializa cerca de 20 mil toneladas de argila beneficiada por mês, sendo que Santa Gertrudes é responsável, segundo Garcia (2003), por 61,41% da produção paulista de cerâmicas e quase 40% da produção nacional. O volume de exportação é grande, sendo que é o quarto maior exportador mundial neste setor, o que define a importância deste pólo monoindustrial, que tem na produção de pisos e revestimentos cerâmicos a base de sua produção.

O surpreendente crescimento do setor cerâmico na cidade foi acompanhado por similar aumento dos impactos ambientais, causados pela maior retirada de matéria-prima, e pelo aumento da poluição do ar, da água e do solo.

A poluição do ar associada à atividade cerâmica é provocada, segundo Domingos (2004) e Franchini (2004), por material particulado lançado no ar em todas as etapas da produção dos pisos, desde a extração até o produto final. Como principal poluente atmosférico, o material particulado age diretamente como indutor de problemas respiratórios, tais como rinites, bronquites, asma, e também alergias cutâneas.

No entanto, o material particulado não é o único poluente atmosférico proveniente dessas indústrias, já que também são utilizadas outras importantes matérias-primas nos segmentos cerâmicos que são lançadas como resíduos, como alguns gases e partículas tóxicas. Entre eles, poderia se citar o chumbo, o boro, o zinco e a sílica.

Metodologia

Segundo Costa Neto (1977), uma população, muitas vezes, se divide em subpopulações ou estratos, sendo razoável supor que, de estrato para estrato, a variável de interesse apresente um comportamento substancialmente diverso, tendo, entretanto, comportamento razoavelmente homogêneo dentro de cada estrato.

Com o intuito de não se obterem erros na amostragem, além de necessitar-se de informações particulares a cada estrato, segundo os objetivos deste trabalho, preferiu-se adotar uma *amostragem estratificada proporcional*, ou seja, para cada estrato, o número de elementos sorteados é proporcional ao número de elementos existentes no estrato, sendo mais representativa da população, foram considerados como estratos, os setores censitários da cidade de Santa Gertrudes, e como os elementos, os questionários aplicados. Assim, o número de questionários aplicados é proporcional ao número de domicílios de cada setor censitário. No caso da presente pesquisa, os questionários foram aplicados proporcionalmente nos 19

setores censitários da cidade, conforme a divisão censitária determinada pelo IBGE, optando-se por 5% dos domicílios. Segundo dados do Censo 2000 do IBGE, a cidade contém 4376 domicílios particulares, que repercutiu na aplicação de 235 questionários, através do qual se notou que o universo pesquisado foi de 949 indivíduos.

Neste trabalho, o método de amostragem estratificada proporcional está baseado numa pesquisa da saúde da população por queixa, pois não houve averiguação dos casos de doenças respiratórias junto a órgãos de saúde.

Após a obtenção dos dados por meio dos questionários foi realizada sua tabulação e posterior análise, traçando assim uma caracterização geral da cidade através da espacialização dos dados, permitindo a comparação entre os 19 setores, ressaltando aqueles que mais se destacam no que diz respeito a maior incidência de doença respiratória.

Nestas análises foram caracterizados os setores da cidade como um todo através dos dados pessoais dos moradores como: idade, sexo, escolaridade, profissão e renda; e também a partir da caracterização da saúde dos moradores, observando a porcentagem de doentes respiratórios, a denominação dos agravos respiratórios e sua frequência, salientando a necessidade de passagem por hospitais ou centros de saúde e se há um período do ano específico que tais doenças, se apresentem com maior veemência.

Pela Figura 2, é possível verificar a distribuição dos 19 setores censitários de Santa Gertrudes:

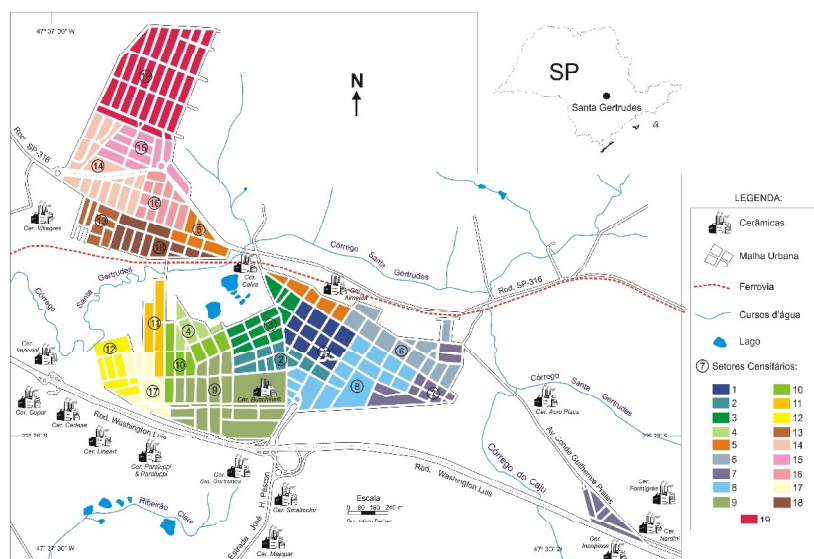


Figura 2: Distribuição dos Setores Censitários em Santa Gertrudes – SP.

Resultados e Discussões

Levando-se em consideração o conjunto de todos os setores censitários analisados, obteve-se uma média de 36% de moradores que alegaram ser portadores de doenças respiratórias. É importante elucidar que, devido à alta concentração de poluentes no ar, sobretudo o material particulado e produtos químicos, parte dessas pessoas sofrem com a cronicidade de tais doenças, exemplificado pelo constante número de crises que se estendem por todo o ano, apesar de se acentuarem no período de inverno. Os setores (1,2,5,6,12,13,15,16 e 19) revelaram números de doentes superior à média da cidade, pois localizam-se próximos às indústrias cerâmicas, provando-se assim a hipótese inicial, porém, não foi para todo o conjunto. No setor 9, por exemplo, onde está o bairro Jd. Luciana, a porcentagem de doentes foi menor (27%), apesar de aí se localizar a Cerâmica Buschinelli, como pode ser observado na figura 3:

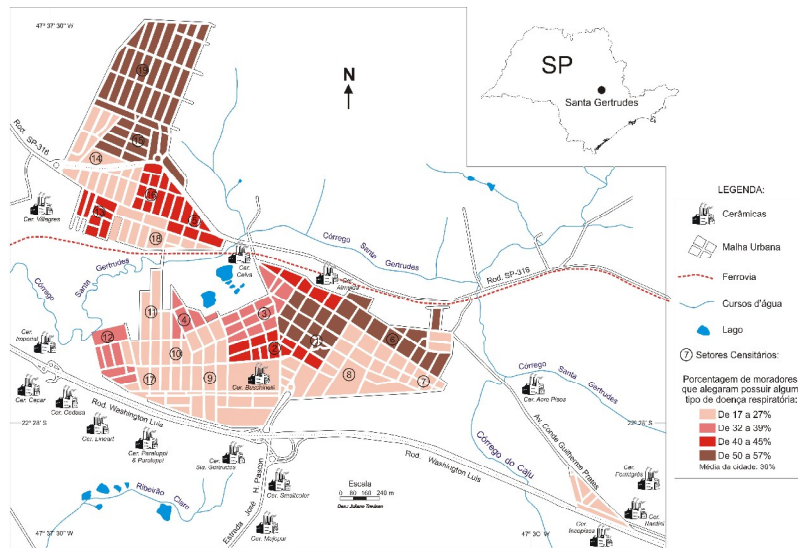


Figura 3: Distribuição dos moradores, por setor censitário, que apresentaram doenças respiratórias em Santa Gertrudes – SP

Os setores que evidenciaram os maiores percentuais de residentes com doenças respiratórias foram o 5 e o 6, sendo que o setor 5 evidenciou 55% e o 6 apresentou 57%. Tais números mostraram-se elevados devido à grande população infantil (faixa etária de 0 – 10 anos) que em ambos reside. O setor 5 detêm 26% dessa faixa etária e o setor 6 possui 36%.

Crianças são um importante referencial de análise, pois são mais suscetíveis e as primeiras a sentirem os efeitos da poluição. No setor 5, (71%) das crianças apresentam doenças

respiratórias e no setor 6 esse número eleva-se, vertiginosamente, chegando a 90% da população infantil doente. Para esses dois setores, tal revelação agrava-se devido a uma maior concentração de poluentes, em decorrência, principalmente, do efeito topográfico, pois os mesmos setores estão inseridos ao longo do córrego Santa Gertrudes, que se constitui numa área de vale, com as menores cotas altimétricas da área urbana. Em conseqüência, há inversões térmicas, notadamente nas estações de “outono e inverno”, devido o domínio de tempo anticlinal, que induzem o acúmulo de material particulado e produtos químicos provenientes das cerâmicas.

Os setores 1 e 3 são influenciados pela proximidade das cerâmicas Almeida e Celva, e o setor 2 com a cerâmica Buschinelli.

Apesar de estar um pouco abaixo da média, o setor 4 obteve uma significativa taxa de doentes respiratórios (33%), tal fato explica-se pelo alto número de crianças de 0 – 10 anos, que no setor foi de 29%.

O setor 12, que corresponde ao Jd. Residencial Iporanga, detém 39% dos seus moradores com algum tipo de doença respiratória, o que se explica pela proximidade com a cerâmica Imperial. Além do mais, 25% do total dos trabalhadores deste setor se ocupam em atividades cerâmicas, acima da média de trabalhadores ceramistas, que é de 22%. O ceramista, por estar em contato direto com o material particulado no ambiente fabril, mostra-se mais suscetível à apresentação de problemas respiratórios.

De acordo com os estudos de Domingos (2004), a porção da cidade que apresentou a maior deposição de material particulado foi a nordeste, com destaque ao Jd. Paulista. Através dos questionários aplicados atestou-se a grande incidência de doenças respiratórias em tal porção. Assim sendo, os setores 13, 15, 16 e 19 também têm índices de doentes acima da média da cidade. O setor 13 teve 40%, o 15 (50%), o 16 (42%) e o 19 (50%). De maneira geral, esses setores apresentam intenso tráfego de caminhões que transportam argila. No caso específico do setor 19 há o agravante de ruas não pavimentadas, evidenciando acúmulo de poeira. Quanto à influência dos poluentes industriais, o setor 13 é prejudicado devido à proximidade com a cerâmica Vilagrês.

Como já fora dito, os bairros que apresentam o maior número de ceramistas podem apresentar-se como aqueles que detêm o maior número de doentes respiratórios e neste sentido, os setores da porção nordeste, que se enquadram nessa situação são o 13, 15 e 19. Para os setores 15 e 19 agrava-se o fato destes terem domicílios com renda mais baixa, já que 100% de seus domicílios sobrevivem com até 5 salários mínimos.

Segundo Franchini (2004), em Santa Gertrudes há um predomínio de ventos do quadrante Sul. Neste sentido, os poluentes lançados pelas cerâmicas localizadas ao longo da rodovia Washington Luís e na zona central da cidade são carregados, para a porção norte do município, coincidindo com a localização dos setores 13, 15, 16 e 19.

Desse modo, os bairros localizados na porção nordeste da cidade se destacaram como os que possuem um maior número de doentes respiratórios. Todavia, o setor 14 é uma exceção, pois o local é mais ventilado e não há aglomerado de residências.

De maneira geral houve predomínio dos casos de renite que corresponderam à 45% dos casos, seguido das alergias com 25%, bronquite apresentando 20%, asma 4% e finalmente outras doenças com 6%.

A grande influência da poluição na saúde dos moradores de Santa Gertrudes pôde ser provada pela cronicidade das doenças respiratórias, a qual se atestou pelo número de vezes que os indivíduos adoeceram. Predominaram-se aqueles que adoeceram 10 vezes ou mais no último ano, representando 36% do universo pesquisado.

A maioria das pessoas (46%) citou que não há um período específico do ano para a ocorrência dos problemas respiratórios, no entanto 41% dos indivíduos expuseram que suas enfermidades respiratórias agravam-se no inverno, devido à baixa umidade do ar.

Considerações Finais

A presente pesquisa foi importante ao elucidar novas informações a respeito da saúde dos moradores de Santa Gertrudes, ao espacializar os casos de doenças respiratórias, cuja distribuição e difusão provaram-se estar atrelada a fatores ambientais.

Conclui-se que a cidade como um todo apresentou um alto índice de pessoas portadoras de problemas respiratórios, correspondendo a 36% do universo analisado.

Desta maneira, foi positiva a associação entre doenças respiratórias e poluição a partir de um enfoque espacial, pelo qual foram traçadas relações com as características físicas e sociais do meio e sua conseqüente ação como determinante do adoecimento.

A hipótese inicial de que os setores censitários localizados mais próximos das cerâmicas apresentariam maior incidência de doenças respiratórias pôde ser atestada em alguns setores, entretanto, não é o único fator determinante para a ocorrência das doenças respiratórias, devido à provável dispersão dos poluentes.

Uma vez conhecidas às áreas mais afetadas pela poluição, essa pesquisa poderá representar uma importante fonte de dados para a elaboração de planos de ação que visem minimizar os efeitos da poluição e assim melhorar a qualidade de vida da população.

Referências Bibliográficas

BUFON, André G. M. **Aspecto ocupacional da indústria de revestimento cerâmico do Pólo de Santa Gertrudes, SP: Avaliação das condições de trabalho e sugestões para melhoria.** Monografia apresentada à Faculdade de Engenharia de Pirassununga para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho. Pirassununga, 2002.

COLTURATO, Silvio C. O. **Aspectos e impactos ambientais da mineração de argila na região de Rio Claro e Santa Gertrudes, SP: Proposta metodológica para ponderação dos impactos negativos.** Dissertação de mestrado elaborada junto ao IGCE – UNESP. Rio Claro, 2002.

COSTA NETO, Pedro. L de O. **Estatística.** Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 1977. p.42-3

DOMINGOS, Amanda E. **Avaliação do meio ambiente de Santa Gertrudes – SP e propostas para uma agenda local.** Dissertação de Mestrado elaborada junto ao programa de pós-graduação em Geografia – Área de Concentração em Organização do Espaço da UNESP Rio Claro. Rio Claro, 2004.

FRANCHINI, Ronald B. **A indústria cerâmica e a poluição atmosférica no município de Santa Gertrudes- SP.** Monografia de conclusão de curso de especialização em Vigilância Sanitária do convênio UNESP – Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, para obtenção do título de especialista em vigilância sanitária. UNESP, Rio Claro, 2004.

GARCIA, Liliana B. R. **O passado e o presente: Santa Gertrudes – seu povo.** Rio Claro: Prefeitura Municipal de Santa Gertrudes, 2003.

LOPES, Luciana A. **Efeitos da poluição atmosférica na função respiratória e adversos da saúde.** Trabalho Científico de Graduação apresentada a FCT (Faculdade de Ciências e Tecnologia) da UNESP – Presidente Prudente. Presidente Prudente, 1998.