



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

**SAÚDE E AMBIENTE: PREVALÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS
RESPIRATÓRIOS EM POPULAÇÃO RESIDENTE PRÓXIMA A
UMA FÁBRICA DE CIMENTO, CEZARINA – GO, 2011.**

CARLOS JOSÉ AUGUSTO JUNIOR

GOIÂNIA-GOIÁS

Fevereiro de 2012



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

**SAÚDE E AMBIENTE: PREVALÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS
RESPIRATÓRIOS EM POPULAÇÃO RESIDENTE PRÓXIMA A
UMA FÁBRICA DE CIMENTO, CEZARINA – GO, 2011.**

CARLOS JOSÉ AUGUSTO JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

GOIÂNIA-GOIÁS
Fevereiro de 2012

A923s Augusto Junior, Carlos José.
Saúde e ambiente: prevalência de sinais e sintomas respiratórios em população residente próxima a uma fábrica de cimento, Cezarina – GO, 2011 [manuscrito] / Carlos José Augusto Junior. – 2012.
xiv, 100 f. : il.

Bibliografia:

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

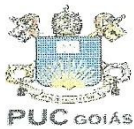
Orientador: Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho.

Inclui lista de tabelas, figuras, abreviaturas e siglas.

Inclui Apêndice

1. Doença crônica. 2. Tabagismo. 3. Cimento – manufatura - poluição ambiental – Cezarina (GO). 4. Riscos ambientais. 5. Doenças respiratórias. I. Prevalência de sinais e sintomas respiratórios em população residente próxima a uma fábrica de cimento, Cezarina – GO, 2011. II. Título.

CDU: 616.2:338.45:691.54(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 17 DE FEVEREIRO DE 2012 E CONSIDERADO
aprovado PELA BANCA EXAMINADORA:

1)

Rodrigues

Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho / PUC Goiás (Presidente/Orientador)

2)

Ana Luiza Lima Sousa

Profa. Dra. Ana Luiza Lima Sousa / UFG (Membro Externo)

3)

Imtraut Araci Hoffmann Pfrimer

Profa. Dra. Imtraut Araci Hoffmann Pfrimer / PUC Goiás (Membro)

4)

Maira Barberi

Profa. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Suplente)

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais Carlos José Augusto e Sônia Ferreira Augusto, exemplos de bom caráter, bondade e perseverança;

À minha Irmã Daniella Ferreira Augusto e minhas sobrinhas Isadora e Geovana, minhas amigas e incentivadoras;

Ao meu amigo e companheiro Alessandro Silva de Oliveira;

À população da cidade de Cezarina que me recebeu com tanto apoio e presteza;

Se não fosse por vocês eu não teria chegado até aqui.

AGRADECIMENTOS

Meus mais sinceros agradecimentos ao meu orientador professor Dr. José Rodrigues do Carmo Filho e à professora Dra. Ana Luiza Lima Sousa que foram tão pacientes comigo e me ensinaram os primeiros passos para ingresso na vida acadêmica;

Ao professor Dr. Gécio Sisteroli e professora Dra. Irmtraut Araci Hoffmann Pfrimer por aceitarem tão prontamente o convite para a banca de qualificação e defesa;

Às amigas Andressa, Leandra, Rubia e Elizabeth pela ajuda no trabalho de coleta de dados. Foi difícil, mas conseguimos;

Aos moradores de Cezarina, em especial à professora Silvia, à Dona Rosângela e Sr. João pela acolhida e ajuda antes e durante o trabalho de coleta de dados;

A todos vocês, meu muito obrigado!

RESUMO

Introdução: Durante o processo de manufatura do cimento há emissões de poluentes variados conhecidos por terem efeitos tóxicos em seres humanos, sobretudo as frações de partículas menores. A exposição permanente e duradoura a esses poluentes pode ocasionar diversos agravos à saúde. Uma forma possível de se conhecer os efeitos dessa poluição em populações residentes próximas às fábricas de cimento é utilizando questionários validados para a identificação de sinais e sintomas respiratórios. **Métodos:** Estudo epidemiológico descritivo transversal de base populacional realizado na zona urbana do município de Cezarina, Goiás, Brasil. A amostragem foi aleatória probabilística por conglomerados. Os critérios de inclusão foram indivíduos residentes há mais de 10 anos na cidade e idade acima de 20 anos. O instrumento utilizado foi adaptado do questionário de *British Medical Research Council* para a pesquisa de sinais e sintomas respiratórios. Além desse questionário foram colhidos dados referentes às variáveis: sexo, idade, escolaridade, renda, tempo e local de moradia na cidade, ocupação principal e local de trabalho. Os dados foram colhidos através de entrevistas domiciliares realizadas por equipe treinada, no período de 19 de abril a 31 de maio de 2011. Foi realizada análise estatística descritiva utilizando o programa SPSS v.15.0. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética da PUC Goiás e aprovado sob o parecer nº 1674/2011. **Resultados:** A idade média dos entrevistados foi de 40,4 anos (DP \pm 11,07). O tempo médio de moradia foi de 24,1 anos (DP \pm 10,60). As mulheres representaram 60,9% da amostra ($p=0,000$). A fábrica de cimento foi citada como o local de trabalho de 11,1% dos entrevistados. A prevalência de tosse foi de 23,1%, expectoração 22,8%, falta de ar 29,3% e chiado no peito 17,9%. Tabagismo foi referido por 16,6% dos entrevistados. O tabagismo apresentou correlação moderada com os sinais e sintomas respiratórios. O local e o tempo de moradia não estiveram associados com a frequência desses sinais e sintomas. **Conclusão:** Os sinais e sintomas respiratórios não estavam associados com o local e tempo de moradia na cidade. O tabagismo apresentou correlação com os sinais e sintomas respiratórios pesquisados sendo mais prevalentes entre os homens.

Palavras-chave: Estudos Epidemiológicos, Prevalência, Doença Crônica, Indústria do Cimento, Poluentes Ambientais, Tabagismo.

ABSTRACT

Introduction: During the process of cement manufacture are emissions of various pollutants known to have toxic effects in humans, especially the fractions of smaller particles. The permanent and lasting these pollutants can cause various health problems. One possible way to know the effects of pollution on populations living near cement plants is through the identification of respiratory signs and symptoms among those living. **Methods:** A cross-sectional epidemiological study conducted in Cezarina, Goiás. The sample was randomly selected by cluster sampling. Inclusion criteria were residents who lived for more than 10 years in the city and over the age of 20 years. The instrument used was adapted from the questionnaire British Medical Research Council for research into respiratory signs and symptoms. In addition to the questionnaire data were collected the following variables: sex, age, education, income, time and place of residence in the city, main occupation and workplace. Data were collected by trained staff using household interviews in the period from April 19 to May 31, 2011. Descriptive statistical analysis was performed using SPSS v. 15.0. The Project was submitted to the Ethics Committee from PUC Goiás and approved under opinion number 1674/2011. **Results:** The mean age was 40.4 years. The average time of residence was 24.1 years. The sample was composed mostly of women (60.9% - $p = 0.000$). The cement plant was the site of work cited by 11.1%. The prevalence of chronic cough was 23.1%, sputum 22.8%, 29.3% shortness of breath and wheezing 17.9%. Smoking was reported by 16.6% of respondents. Smoking showed a moderate correlation with respiratory signs and symptoms. The place of residence and length of residence were not associated with the frequency of these signs and symptoms. **Conclusion:** The respiratory signs and symptoms were not associated with the location and length of residence in the city. Smoking showed correlation with all respiratory symptoms studied and it was more prevalent among men.

Keywords: Epidemiologic Studies, Prevalence, Chronic Disease, Cement Industry, Air Pollutants, Smoking.

SUMÁRIO

Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de tabelas e quadros	xii
Lista de figuras	xiii
Lista de abreviaturas e siglas	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Um pouco da história do cimento	1
1.2. Processo de fabricação do cimento	3
1.3. Componentes do cimento.....	5
1.4. Interferências ambientais e sociais decorrentes da fabricação do cimento...	5
1.5. Riscos à saúde associados aos poluentes atmosféricos emitidos durante o processo de fabricação do cimento	12
1.6. Doenças respiratórias associadas aos poluentes atmosféricos	17
1.7. Características sociais e demográficas do município de Cezarina.....	19
2. OBJETIVOS.....	22
2.1. Objetivo Geral	22
2.2. Objetivos Específicos	22
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	23
3.1. Tipo do estudo.....	23

3.2. Localização do estudo.....	23
3.3. Calculo da amostra	23
3.4. Método empregado para a coleta de dados	24
3.4.1. Plano amostral	24
3.4.2. Coleta de dados	27
3.4.3. Instrumento para a coleta de dados e as variáveis de estudo.....	27
3.4.4. Análise estatística	28
3.4.5. Aspectos éticos da pesquisa	30
4. RESULTADOS.....	31
4.1. Perfil sócio-demográfico.....	31
4.2. Sinais e Sintomas respiratórios	32
4.3. Hábitos de vida.....	34
4.4. Análise bivariada da associação entre sinais e sintomas respiratórios e a variável sexo e aos hábitos de vida.....	34
4.5. Análise multivariada: tabagismo e associação com os sinais e sintomas respiratórios e as variáveis sócio-demográficas e ambientais	37
5. DISCUSSÃO	39
6. CONCLUSÕES.....	44
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
8. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	46

APÊNDICES	55
I. Questionário aplicado para a pesquisa de sinais e sintomas respiratórios na população urbana de Cezarina	56
II. Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	58
III. Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC Goiás	60
ANEXOS	62
I. Artigo submetido à Revista Brasileira de Epidemiologia	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Caracterização da população de Cezarina segundo variáveis sócio-demográficas.....	32
Tabela 02. Prevalência de sinais e sintomas respiratórios e intervalo de confiança na população de Cezarina	33
Tabela 03. Ocorrência de doença respiratória de acordo com o diagnóstico médico.....	33
Tabela 04. Caracterização da população segundo as variáveis relacionadas aos hábitos de vida	34
Tabela 05. Associação entre os sinais e sintomas respiratórios e a variável sexo e ao tabagismo	36
Tabela 06. Análise multivariada dos sinais e sintomas respiratórios segundo as variáveis do estudo	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Etapas da fabricação do cimento	5
Figura 02. Localização de Cezarina em Goiás	20
Figura 03. Fábrica de cimento vista a partir do perímetro urbano de Cezarina ...	23
Figura 04. Imagem de satélite com demarcação de faixas.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP – Associação Brasileira de Cimento *Portland*

BMRC – *British Medical Research Council*

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

MP – Material Particulado

POP – Poluente Orgânico Persistente

SNIC – Sindicato Nacional das Indústrias do Cimento

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

WBCSD – *World Business Council for Sustainable Development*

1. INTRODUÇÃO

1.1. Um pouco da história do cimento

A palavra cimento é derivada de *Caementu*, termo latino com que os romanos designavam a mistura de cal com terra pozolona (cinzas vulcânicas das ilhas gregas de Santarém e da região de *Puzzoli*, próximo a Nápoles, Itália) resultando uma massa aglomerante utilizada tanto na fabricação de obras de alvenaria quanto nas obras de concreto, como os aquedutos e pontes (Bugalho, 1998).

No decorrer dos séculos, estudos colaboraram para o desenvolvimento desse material e a composição conhecida até hoje foi conseguida em meados de 1830 pelo inglês Joseph Aspdin. O processo de fabricação proposto por ele resultava da mistura calcinada de calcário e argila apresentando como resultado um pó que, por apresentar cor e características semelhantes a uma pedra abundante na Ilha de *Portland* na Inglaterra, foi denominado Cimento *Portland* (Carvalho, 2008).

No Brasil, a primeira tentativa de aplicar os conhecimentos relativos à fabricação do cimento *Portland* ocorreu em 1888 quando o comendador Antônio Proost Rodovalho instalou uma fábrica em sua fazenda em Santo Antônio, estado de São Paulo. Posteriormente, várias iniciativas esporádicas de fabricação de cimento foram desenvolvidas. Assim, chegou a funcionar durante três meses em 1892 uma pequena instalação na ilha de Tiriri, na Paraíba. A usina de Rodovalho operou de 1897 a 1904, voltando em 1907 e extinguindo-se definitivamente em 1918. Em Cachoeiro do Itapemirim, o

governo do Espírito Santo fundou, em 1912, uma fábrica que funcionou até 1924, sendo então paralisada, voltando a funcionar em 1936 após modernização. Todas essas etapas culminaram, em 1924, com a implantação pela Companhia Brasileira de Cimento *Portland* de uma fábrica em Perus, em São Paulo, cuja construção pode ser considerada como o marco da implantação da indústria brasileira de cimento. As primeiras toneladas foram produzidas e colocadas no mercado em 1926. Até então, o consumo de cimento no país dependia exclusivamente do produto importado, apesar das tentativas de produção pontuais. A produção nacional foi gradativamente elevando com a implantação de novas fábricas e a participação de produtos importados diminuiu durante as décadas seguintes, até praticamente desaparecer nos dias de hoje (Battagin, 2008).

Na década de 70, a produção cresceu intensamente, com uma elevação do patamar de 9,8 milhões de toneladas por ano para 27,2 milhões de toneladas no início dos anos 80, período em que a recessão da economia nacional provocou queda no consumo. Ao longo dos anos 90 houve uma retomada no crescimento do consumo, que provocou grande aumento de produção. O ano de 1999 alcançou a produção de 40,2 milhões de toneladas de cimento devido, especialmente, ao advento do Plano Real. A partir de 2000, a produção sofreu queda resultante das sucessivas crises mundiais e consequente instabilidade econômica. Desde 2004, o consumo se estabilizou, indicando o início de uma retomada. O consumo de cimento voltou ao patamar de 40 milhões de toneladas no ano de 2006, com o aquecimento da construção civil. No ano seguinte, o mercado atingiu o número de 45 milhões de toneladas de cimento consumidas no país. Em 2008, o consumo de cimento no Brasil

bateu recorde, superando a marca de 51 milhões de toneladas. Em 2009, esse número se manteve praticamente estável em relação ao ano anterior (SNIC, 2010).

O Brasil ocupa a 8ª colocação em produção de cimento no mundo e o 1º lugar entre os países da América Latina, produzindo atualmente 52,3 milhões de toneladas de cimento ao ano. Em relação ao consumo, o país ocupa a 5ª posição entre os maiores consumidores mundiais. A região Centro Oeste produziu no ano de 2010 um total de 5,6 milhões de toneladas de cimento, ocupando a 4ª posição de produção nacional e atendendo plenamente a demanda de consumo regional interno. O estado de Goiás foi responsável pela produção de 1,2 milhões de toneladas do total de cimento produzido no Centro Oeste (SNIC, 2010).

As empresas instaladas no Brasil são controladas por 12 grupos industriais nacionais e estrangeiros e têm capacidade de produção de cimento da ordem de 67 milhões toneladas por ano. Quase todos os estados brasileiros possuem uma fábrica, e esse conjunto industrial está plenamente capacitado para atender a demanda interna de cimento. O Centro Oeste brasileiro possui sete fábricas de cimento instaladas e em pleno funcionamento. No estado de Goiás estão instaladas duas fábricas de cimento localizadas uma na cidade de Cocalzinho, e outra em Cezarina (SNIC, 2010).

1.2. Processo de fabricação do cimento

Os sítios de produção do cimento são constituídos por duas grandes atividades: a mineração de calcário e a fabricação do cimento, em plantas que estão interligadas fisicamente por correias transportadoras, teleféricos ou

estradas que levam o calcário extraído das minas até a área industrial. A atividade de mineração da rocha calcária é realizada em grandes lavras mecanizadas a céu aberto. As rochas são desmontadas com explosivos ou britadeiras e diminuídas para granulometria adequada à sua alimentação nos moinhos de matérias primas da planta de fabricação do cimento. O processo tecnológico de produção do cimento implantado na maioria das indústrias brasileiras é conhecido como processo por via seca (Santi & Sevá Filho, 2004).

O processo de fabricação do cimento envolve várias etapas (Figura 01). Basicamente, inicia-se na extração (mineração e britagem) e misturas das matérias primas constituídas por calcário, argila, areia e minério de ferro, sendo essa mistura de matérias primas chamada de cru de cimento (pré-homogeneização). Esta é queimada (pré-aquecimento, pré-calcinação, produção de clínquer) em fornos rotativos a uma temperatura em torno de 1.450°C, sendo o resultante chamado de clínquer. Em seguida, o produto da queima é levado para resfriamento e armazenagem sendo posteriormente misturado a uma porcentagem de gesso e outras substâncias (adições) e segue para moagem formando então o Cimento *Portland* e suas variações. Após todo o processo é ensacado e expedido para os centros consumidores (Salomon, 2002).

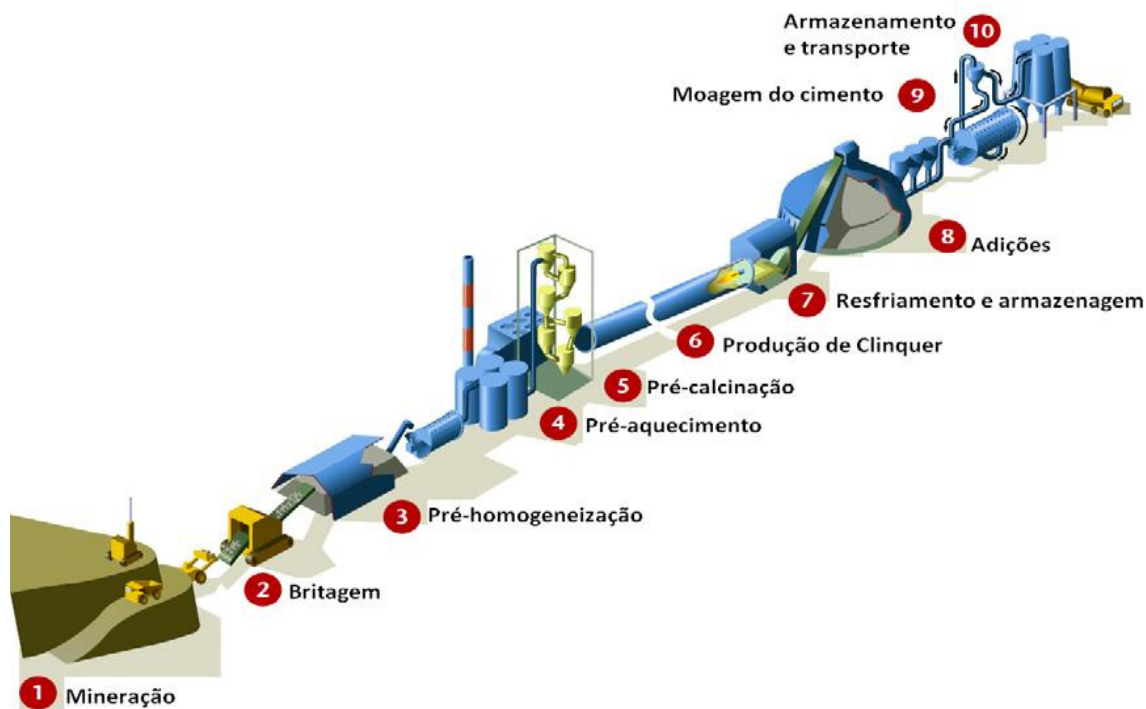


Figura 01. Etapas da fabricação do cimento. Fonte: Adaptado de WBCSD (2009).

1.3. Componentes do cimento

O cimento *Portland* é composto de clínquer e de adições. O clínquer é o principal componente e está presente em todos os tipos de cimento *Portland*, e tem como matéria-prima o calcário e a argila, ambos obtidos de jazidas em geral situadas nas proximidades das fábricas de cimento. As adições de diferentes matérias-primas ao clínquer na fase de moagem permitem a fabricação de diversos tipos de cimento *Portland* hoje disponíveis no mercado. Essas outras matérias-primas podem ser o gesso, as escórias de alto-forno, os materiais pozolânicos e os materiais carbonáticos (ABCP, 2002).

1.4. Interferências ambientais e sociais decorrentes da fabricação do cimento

A indústria cimenteira é considerada um importante setor da economia de um país, sendo frequentemente seu desempenho associado à “saúde econômica” de uma nação (Soares, 1998). Entretanto, o processo de

manufatura desse tipo de produto é potencial gerador de poluição, pois durante as etapas de sua fabricação há emissões de poluentes variados, que podem ocasionar danos à saúde e impactos ambientais diversificados (Salomon, 2002).

Durante a extração da matéria prima, nas pedreiras, pode-se observar grande quantidade de poeira, ruídos, vibrações do terreno, emissão de gases, arremessos de fragmentos e poeira e cavas abandonadas além de drenagem de rios podendo causar contaminação das águas com substâncias tóxicas e perturbação de *habitat* e redução de biodiversidade. Na moagem do calcário há emissão de poeira e ruídos ocasionando a poluição do ar e sonora. Durante a produção de clínquer há emissão de poeira e gases como o dióxido de carbono, dióxido de enxofre e monóxido de carbono (CO_2 , SO_2 , CO), micro poluentes, gases oxidantes, óxidos nitrogenados e compostos de chumbo o que pode causar a poluição do ar e contribuir com o aquecimento global. Na moagem e ensacamento do cimento há emissão de poeira e ruídos causando poluição sonora e do ar, assim como no armazenamento e frete do produto acabado (Carvalho, 2008).

Durante todo o processo de manufatura do cimento, uma quantidade considerável de poeira e poluentes são emitidas em praticamente todas as fases produtivas (Abdul-Wahab, 2006). Observam-se poluentes pela emissão de materiais particulados ou gases desde a extração do calcário, moagem e homogeneização das matérias primas; clínquerização no forno rotativo e resfriamento do clínquer; moagem do clínquer, processos de adição de substâncias para a finalização da produção do cimento até ao processo de

ensacamento e expedição do produto e pontos de transferência de materiais. (Santi & Sevá Filho, 2004).

Os aspectos e impactos sociais observados decorrentes da fabricação do cimento correspondem à possível ocorrência de problemas de saúde respiratória daqueles que habitam nas proximidades das fábricas, problemas de saúde relacionados à ingestão de água contaminada por resíduos tóxicos, solos inférteis que geram menor possibilidade de cultivo e de práticas extrativistas nas áreas do entorno da fábrica e possíveis acidentes. Já no interior das fábricas os impactos sociais correspondem à exposição de trabalhadores a material particulado e metais e exposições constantes a ruídos com altos decibéis ocasionando casos de pneumoconioses, dermatites de contato, irritações diversas das vias aéreas superiores e inferiores e casos de danos auditivos (Carvalho, 2008).

O ecossistema mundial enfrenta atualmente um problema de importância crescente e que está associado aos elevados níveis de CO₂ emitidos para a atmosfera. A produção de cada tonelada de cimento *Portland* acarreta a liberação de cerca de uma tonelada de CO₂ e a indústria do cimento contribui com cerca de 7% do total do CO₂ que é expelido para a atmosfera (Azevedo, 2002), ocasionando concentração de poluentes que ultrapassam o limite da capacidade de autodepuração desse ecossistema, causando problemas como o efeito estufa devido à redução da camada de ozônio (Assunção & Malheiros, 2005).

Pouco mais da metade da emissão de CO₂ na indústria do cimento é inerente ao processo de produção e ocorre durante a transformação físico-

química do calcário em clínquer (principal componente do cimento), reação denominada descarbonatação. A outra parcela é predominantemente resultante da queima de combustíveis no forno de clínquer, cuja chama atinge uma temperatura de até 2.000°C (SNIC, 2009).

Uma das características da produção de cimento é a sua dependência de energia. Tradicionalmente, as empresas utilizam combustíveis fósseis; entretanto os preços elevados dessas fontes de energia têm incentivado empresas a buscarem alternativas mais baratas, como alguns resíduos industriais. Nesse sentido o co-processamento de resíduos, que consiste no uso de fornos de clínquer das fábricas de cimento como incineradores de resíduos, é uma tentativa de reduzir o uso de combustíveis virgens, minimizando custos operacionais da produção de cimento. Para a realização do co-processamento, os resíduos são misturados de forma a adquirir algumas propriedades, principalmente do ponto de vista de teor calorífero, semelhantes aos combustíveis normalmente usados. Esse coquetel de resíduos, chamado genericamente de *blend*, pode também substituir, em parte, alguns aditivos usados na produção do cimento, como óxido de ferro ou de alumínio. Convencionou-se denominar *blend*, a mistura de resíduos de diversas procedências (Milanez *et al.*, 2009)

O *blend* de resíduos sólidos e líquidos é processado a partir de, entre outros, resíduos plásticos, borras de tintas e de resíduos industriais, resinas, graxas, solventes, óleos residuais, óleos contaminados com solventes e resinas e resíduos de lavagens de tanques de produtos de petróleo (Maringolo, 2001).

Os principais combustíveis fósseis (combustíveis primários) utilizados na indústria de cimento são carvão, coque de petróleo, óleo combustível e, em menor quantidade, o gás natural. Os combustíveis alternativos não fósseis derivados de fontes industriais como pneus, resíduos de óleo, plásticos, solventes, borrachas, lodo de esgoto, tintas e solventes, papel e papelão, borras ácidas, oleosas e graxas, entulhos da construção civil e muitos outros são comumente utilizados hoje como combustíveis substitutos (SNIC, 2010).

Dentro dos fornos, parte dos materiais poluentes é destruída pelas altas temperaturas, uma segunda parte é incorporada ao clínquer e ainda uma terceira é dispersa juntamente com as emissões atmosféricas e com o produto final, causando diversos impactos sobre a saúde e o meio ambiente (Milanez *et al.*, 2009).

Os componentes químicos das cinzas dos combustíveis sólidos reagem com as matérias primas e podem ser incorporados ao clínquer produzido. Assim, a composição química das cinzas tem de ser considerada no desenho da mistura crua. Da mesma forma que os elementos principais, os metais que por ventura sejam introduzidos com os combustíveis líquidos ou sólidos também serão incorporados em grande parte na estrutura do clínquer. As exceções são metais que são parcial ou totalmente volatilizados no sistema do forno, como mercúrio, tálio ou cádmio. Esses elementos serão capturados pelo filtro ou até certo ponto escaparão pelas emissões da chaminé como, por exemplo, o mercúrio, se não forem tomadas as medidas apropriadas (Karstensen, 2010).

Durante a combustão dos resíduos, os materiais mais voláteis seguem rotas de emissão prejudiciais tanto às propriedades do cimento, como à saúde ocupacional e ambiental. Muitos desses resíduos, classificados como perigosos, contêm metais pesados, compostos organoclorados com cadeias vinílicas ou aromáticas, como as dioxinas e os furanos (Rocha *et al.*, 2011).

Devido, principalmente, a essas propriedades, os fornos de clínquer são considerados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos uma das maiores fontes de poluentes atmosféricos perigosos. Os níveis e as características das emissões dos poluentes atmosféricos dependem das características tecnológicas e operacionais do processo industrial, em especial, dos fornos rotativos de clínquer, da composição química e mineralógica dos insumos, e da composição química dos combustíveis. Nesse sentido, a queima de resíduos perigosos acarreta um passivo de emissões não desprezível com custos ambientais e sociais (Rocha *et al.*, 2011).

Frente a esses riscos em potencial e aos parâmetros técnicos, Milanez (2007) argumenta que o processo do co-processamento não destrói todos os poluentes presentes nos resíduos. Adicionalmente, a prática do co-processamento pode aumentar significativamente a concentração desses materiais no cimento ou no pó do filtro das chaminés dos fornos, que normalmente é também incorporado ao clínquer produzido.

Um importante produto que comumente é utilizado em fornos de cimento como combustível são os pneus usados e inservíveis. Com base na composição química de um pneu, a queima total (oxidação) de uma tonelada de pneus pode significar uma emissão de 2,56 toneladas de CO₂ e 26

quilogramas (Kg) de SO₂ para a atmosfera (Monteiro & Mainier, 2008). A queima de pneus em fornos de cimento deve seguir alguns critérios estabelecidos pelos órgãos ambientais responsáveis pelo local onde as cimenteiras estão instaladas (Santi & Sevá Filho, 2004).

No Brasil há legislações específicas sobre o co-processamento de resíduos em fornos de cimento. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 264/99 - dispõe sobre o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividade de co-processamento de resíduos. Já a Resolução CONAMA nº 258/99 dispõe sobre a destinação final de pneus inservíveis (Brasil, 1999). Recentemente, a indústria cimenteira propôs algumas mudanças nessas legislações para que seus fornos fossem usados para o co-processamento desses tipos de resíduos (Lagarinhos & Tenório, 2009).

Atualmente no Brasil 35 fábricas de cimento possuem seus fornos licenciados pelos órgãos ambientais para coprocessar resíduos, possuindo uma capacidade potencial de destruição anual de 2,5 milhões de toneladas de resíduos diversos. Só em 2008, a indústria cimenteira deu destinação a cerca de um milhão de toneladas de resíduos, incluindo aproximadamente 33 milhões de pneus inservíveis. A utilização desses resíduos como combustível alternativo já representa hoje uma substituição de 15% de combustíveis fósseis não renováveis. No estado de Goiás somente a fábrica de cimento de Cezarina possui autorização dos órgãos ambientais para realizar o co-processamento de resíduos, inclusive pneus (SNIC, 2010).

Apesar da existência de sistemas de controle ambiental nas chaminés dos fornos, existem ainda incertezas quanto à sua capacidade de evitar a emissão de alguns poluentes e materiais mais tóxicos como as dioxinas, furanos, sais e metais pesados, uma vez que os fornos de cimento e seus sistemas de controle são projetados para a produção de cimento e não para a queima de resíduos perigosos (Achterbosch *et al.*, 2003).

Na queima dos combustíveis na execução do processo podem ser emitidos o CO, traços de metais tóxicos, dioxinas e furanos os quais podem causar diversos agravos à saúde humana, dentre os quais as doenças respiratórias (Carvalho, 2008). Os poluentes gerados por essas fontes nas diversas fases não se mantêm apenas nas áreas circunvizinhas; eles podem também viajar longas distâncias, poluindo até mesmo áreas remotas (Gioda & Gioda, 2006).

1.5. Riscos à saúde associados aos poluentes atmosféricos emitidos durante o processo de fabricação do cimento

Uma variedade de poluentes presentes no ar é suspeita de causar efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente (Gioda & Gioda, 2006). Podem-se distinguir quatro grandes categorias de poluentes tóxicos: metais, compostos orgânicos químicos, partículas ou gases radioativos e fibras como o amianto. Por ingestão, inalação ou contato cutâneo, as consequências desses poluentes podem ser muito diferentes para o homem: toxicidade (perturbações sanguíneas, nervosas, respiratórias, hormonais, renais), riscos de câncer, de má formação congênita etc. Aos riscos para o homem podem se acrescentar

os riscos para o meio ambiente no caso de persistência e de bioacumulação de algumas substâncias como os metais pesados (Vernier, 1998).

O risco de lesão depende da duração, do nível de exposição e sensibilidade do indivíduo exposto. Além disso, produtos como o cimento podem ter diferentes substâncias potencialmente patogênicas como a sílica cristalina (quartzo), cal, gesso, níquel, cobalto, cromo e seus compostos. A inalação de poeira de sílica pode causar a silicose e outras doenças do pulmão potencialmente fatais. Também a inalação de compostos de cromo encontrado na poeira do cimento pode causar câncer. Isso leva ao agravamento dos problemas de saúde e ambiente tendo impacto negativo não somente sobre a saúde dos funcionários que trabalham nas fábricas, mas também das comunidades que residem próximo a elas (Abdul-Wahab, 2006).

A poeira atmosférica é uma importante fonte de poluição do ar, particularmente em climas secos. A poeira mineral contém altas concentrações de metais e outros materiais, dos quais muitos são conhecidos por terem efeitos tóxicos não apenas em plantas e animais, mas também em seres humanos, sobretudo a fração de partículas com tamanho inferior a 5.0 µm (Branquinho *et al.*, 2008).

O material particulado (MP) é considerado como um dos maiores causadores de efeitos nocivos a saúde humana dentre os poluentes presentes no ar (D'Amato *et al.*, 2002), e agregado a ele poderão estar associados outros poluentes tais como metais e hidrocarbonetos, sendo então o MP o transportador mais eficiente de poluentes atmosféricos para o interior do

organismo humano e por isso tem recebido atenção especial nos estudos relacionados à poluição atmosférica (Gioda & Gioda, 2006).

Normalmente, o ar atmosférico contém partículas em suspensão que variam de 0,1 μm a 10 μm de diâmetro. Partículas maiores que 10 μm são efetivamente filtradas pelo nariz e pela nasofaringe, onde essas grandes partículas ficam depositadas e podem ser vistas em expectoração e/ou saliva. Partículas menores que 10 μm de diâmetro (MP10) ficam retidas nas vias aéreas superiores e podem ser depositadas na árvore traqueobrônquica. As partículas menores que 2,5 μm (MP2,5) depositam-se no brônquio terminal e nos alvéolos. As indústrias e os sistemas de transporte são as principais fontes poluidoras de material particulado (Castro *et. al.*, 2003).

Estudos epidemiológicos em diferentes países, têm documentado a associação entre partículas respiráveis com menos de 10 μm (MP10) e o risco de doenças respiratórias, mortes prematuras, exacerbação da asma brônquica, exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e, assim, um impacto negativo sobre o serviço de consultas médicas de emergência e hospitalizações (Villamizar *et al.*, 2010).

A poeira do cimento *Portland* é um pó cinza com um diâmetro que varia entre 0.05 μm até 5.0 μm e pode causar problemas de saúde em contato com a pele, contato ocular ou inalação (Kalacic, 1973). Os materiais particulados (poeiras) que são emitidos no processo de moagem do clínquer podem conter óxidos químicos (sílica livre e calcário) e traços de metais tóxicos (chumbo, arsênio, cádmio) (Santi, 2003).

Estudo realizado por Poornajaf *et al.* (2010), pesquisou trabalhadores que estavam expostos à poeira de cimento em diversas fases do processo de fabricação que apresentaram alta prevalência de sintomas respiratórios e comprometimento na função pulmonar em comparação com trabalhadores não expostos à poeira do cimento.

Mwaiselage *et al.* (2005), demonstraram que trabalhadores expostos à poeira do cimento no ambiente de trabalho, apresentaram maior prevalência de tosse crônica, produção de catarro, dispnéia, falta de ar relacionada ao trabalho e esforços físicos do que os trabalhadores não expostos (controle). Concluíram também que os sintomas estavam relacionados com a exposição à poeira do cimento e que esses trabalhadores expostos apresentaram maior prevalência de DPOC (18,8%) do que os trabalhadores não expostos (4,8%).

As minas de calcário, que fazem parte dos complexos das indústrias de cimento, também são importantes fontes de poluição. Estudo feito por Bwalya *et al.* (2011) pesquisou sintomas respiratórios crônicos utilizando um questionário adaptado de *British Medical Research Council* (BMRC) em trabalhadores diretamente expostos à poeira do calcário, com média e com baixa exposição à poluição. Concluíram que a prevalência de sintomas foi alta nos trabalhadores diretamente expostos à poeira do calcário, os quais apresentaram mais tosse durante o dia e/ou noite, episódios de tosse de 4 a 6 vezes ao dia e tosse com escarro, estando a exposição à poeira do calcário emitida durante o processo de mineração associada com a prevalência dos sintomas apresentados.

Investigações em países em desenvolvimento descrevem as condições precárias nas quais operam as fábricas de cimento e mostram como a exposição a diferentes fatores de risco se tornam problemas de saúde. Nesses países há precariedade nos sistemas de controle de material particulado, exposição a este material acima dos limites, treinamento insuficiente dos trabalhadores e uso inadequado de equipamentos de proteção individual. Conseqüentemente, funcionários expostos apresentam maior incidência de doenças respiratórias (como dispnéia) do que funcionários não expostos e do que trabalhadores de outros setores da economia (Milanez *et al.*, 2009).

Porém o risco de doenças do aparelho respiratório não é observado apenas em trabalhadores diretos das fábricas. Pesquisas realizadas em populações que vivem próximas das fábricas de cimento têm demonstrado estreita relação entre a poluição gerada pelas fábricas de cimento e possíveis danos à saúde humana (Milanez *et al.*, 2009). Em Taiwan um estudo concluiu que mulheres grávidas que viviam próximas às fábricas de cimento apresentavam maior probabilidade de terem um parto prematuro do que aquelas que viviam mais distante das fábricas (Yang *et al.*, 2003).

Na Nigéria, identificou-se uma alta incidência de doenças que estariam sendo causadas pela inalação involuntária de metais pesados, em uma população residente próxima a uma indústria cimenteira (Abimbola *et al.*, 2007).

Na Alemanha estudos demonstraram a contaminação de pessoas que viviam próximas a fábricas de cimento, assim como também na Inglaterra onde uma pesquisa comparou a ocorrência de doenças respiratórias entre crianças

que viviam a menos de nove quilômetros de uma fábrica de cimento e aquelas que moravam mais afastadas. Este estudo demonstrou que a ocorrência de dor de garganta, congestionamento nasal e rinite alérgica eram superiores entre crianças que moravam mais próximas (Ginns & Gatrell, 1996).

Estudo realizado por Quiroz (2011) na Colômbia, em uma população vizinha a duas fábricas de cimento, demonstrou que 7,2% das pessoas participantes da pesquisa apresentaram resultados alterados nas provas de espirometria e a maior parte delas vivia a mais de 10 anos em bairros vizinhos a essas fábricas. O autor conclui que houve uma alta prevalência de alteração nas funções pulmonares em comparação com outros estudos realizados naquele país e, que viver em uma localidade próxima das empresas produtoras de material particulado pode ser considerado como um fator de risco importante para o desenvolvimento de enfermidades pulmonares crônicas.

A fábrica de cimento de Cezarina foi construída a aproximadamente três quilômetros do perímetro urbano da cidade. A existência de uma indústria de cimento oferece a oportunidade para estudar o impacto que a poeira pode causar no meio ambiente, uma vez que durante todo o processo uma quantidade considerável de pó é liberada durante quase todas as etapas de produção (Branquinho *et al.*, 2008).

1.6. Doenças respiratórias associadas aos poluentes atmosféricos

Diversos tipos de enfermidades do aparelho respiratório podem acometer os indivíduos que estão expostos aos poluentes atmosféricos, como os produzidos no processo de fabricação do cimento. Uma das principais causas de acometimento respiratório está relacionada à poluição atmosférica,

entre outros fatores biológicos, ambientais, econômicos ou sociais (Roseiro, 2006).

A exposição a essa poluição é uma das grandes causas de doenças respiratórias crônicas, sendo a maior causa da exacerbação de asma e de doenças pulmonares obstrutivas crônicas, influenciando ainda no aparecimento da insuficiência respiratória aguda, inflamação e irritação de brônquios e diminuição da função pulmonar (Lebowitz, 1996). Estas doenças podem estar relacionadas a atividades laborais exercidas no interior das fábricas. Entretanto, também a comunidade residente nas proximidades das fábricas pode ser acometida por esses males (Abdul-Wahab, 2006).

Dentre as doenças que podem atingir a população, as doenças respiratórias crônicas são de grande interesse para a saúde pública. Como exemplo de algumas dessas enfermidades temos a asma, as DPOC como a bronquite crônica e o enfisema pulmonar, as doenças pulmonares ocupacionais, a síndrome de apnéia obstrutiva do sono e a hipertensão pulmonar que podem estar relacionadas aos fatores ambientais. Essas doenças têm inegável magnitude epidemiológica, muito especialmente nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, onde políticas públicas não oferecem recursos de diagnósticos confirmatórios e o tratamento adequado para essas doenças (Camargos *et al.*, 2008).

Esse grupo de doenças apresenta sinais e sintomas comuns e bem característicos. A tosse, a falta de ar em atividades diárias ou exercícios (dispnéia), expectoração e chiado no peito (sibilos) são descritos como os sinais e sintomas característicos dessas enfermidades (Bernat *et al.*, 2009).

1.7. Características sociais e demográficas do município de Cezarina

O município de Cezarina está localizado na região sudoeste do estado de Goiás. Possui área total de 416 Km², na microrregião do Vale do Rio dos Bois, Latitude S 16°58'30" Longitude W 49°46'30". O bioma predominante é de cerrado com grandes pastagens e lavouras variadas. A rede de saúde é composta por um hospital municipal um posto de saúde, duas unidades de atenção básica à saúde da família (UABSF) e uma instituição particular. A população total é de 7.545 habitantes, sendo que a maioria (5.595 habitantes) reside na zona urbana (IBGE, 2010).

A ocupação da região e a formação do município de Cezarina foram iniciadas no final do século XIX com o surgimento de fazendas. O povoamento da região iniciou-se no ano de 1960 com o advento da construção da rodovia BR-060 e o loteamento das fazendas próximas à estrada, sendo o nome de Cezarina proveniente de uma homenagem a um de seus fundadores, José Argemiro Cezar. A fábrica de cimento foi instalada no município em 1970 e o crescimento da cidade está ligado à construção da fábrica. Cezarina possui em suas proximidades importantes jazidas de calcário, o que possivelmente influenciou na instalação da indústria no município além de estar localizada em uma posição estratégica, no centro do país e às margens de uma das mais importantes rodovias, o que facilitaria o escoamento da produção (Sousa, 2003).

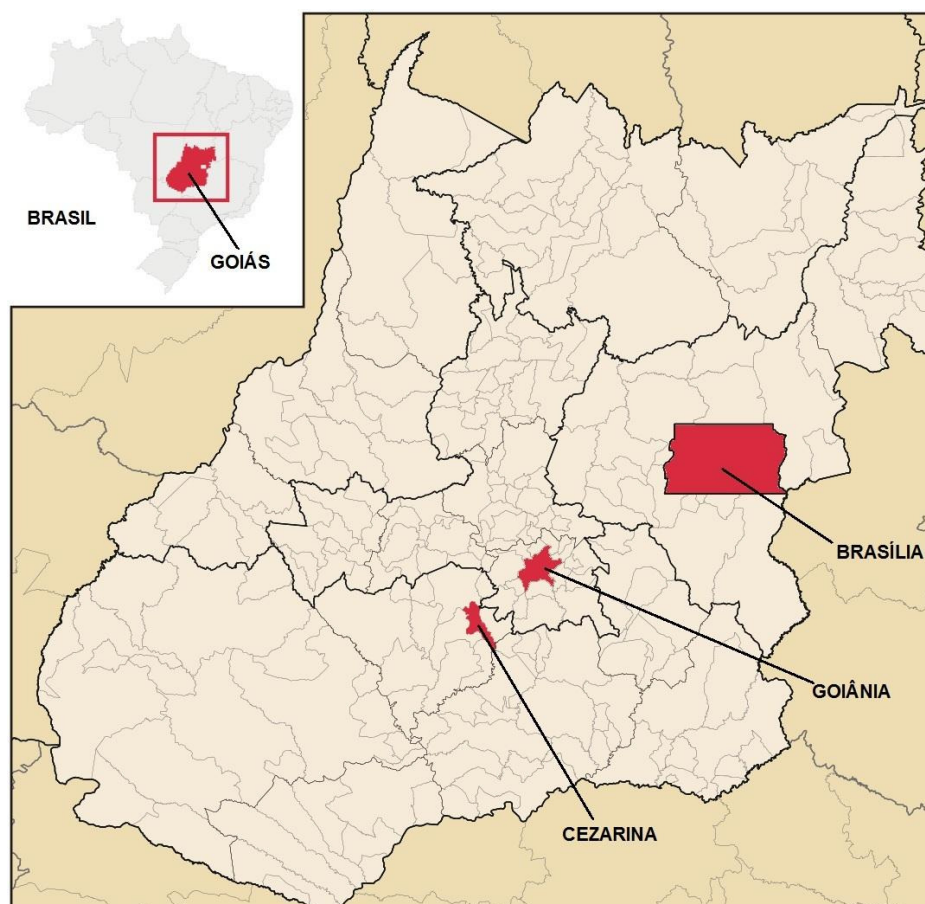


Figura 02. Localização de Cezarina em Goiás. Fonte: IBGE, 2010.

A indústria iniciou suas atividades no município após transferir-se das proximidades de Goiânia, ampliando gradativamente a sua capacidade de produção, favorecendo assim diversos investimentos na cidade. Hoje, grande parte de seus comerciantes e moradores possuem uma relação direta ou indireta com a indústria. Essa indústria cimenteira localizada nas proximidades da cidade é uma importante contribuinte de impostos e fonte de recursos para os cofres públicos da prefeitura e principal empregadora de seus moradores (Sousa, 2003).

As entrevistas domiciliares podem fornecer aspectos práticos, reais e confiáveis para o conhecimento do número de sintomáticos respiratórios em comunidades expostas a poluentes oriundos de diversas fontes. Sendo assim,

propôs-se trazer ao conhecimento público a prevalência de sintomáticos respiratórios na população urbana de Cezarina e os possíveis fatores associados fornecendo, com os resultados obtidos, subsídios aos diversos membros da sociedade para direcionar campanhas de saúde pública visando melhorias na qualidade de vida da população da cidade.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Estudar a prevalência de sinais e sintomas respiratórios na população urbana de Cezarina e sua possível relação com a proximidade da fábrica de cimento.

2.2. Objetivos específicos

- Descrever as variáveis socioeconômicas e demográficas da população urbana do município de Cezarina e identificar a prevalência de hábitos de vida relacionados como: tabagismo, sedentarismo e alcoolismo desta população;
- Identificar a prevalência dos sinais e sintomas respiratórios (tosse, expectoração, falta de ar, chiado no peito) na população urbana do município de Cezarina;
- Associar as variáveis socioeconômicas e demográficas com a prevalência dos sinais e sintomas respiratórios na população urbana do município de Cezarina;
- Analisar a prevalência de sinais e sintomas respiratórios e seus fatores associados, na população urbana do município de Cezarina.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1. Tipo do estudo

Estudo epidemiológico descritivo transversal, com base populacional.

3.2. Localização do estudo

O estudo foi realizado na cidade de Cezarina, estado de Goiás, região centro oeste brasileiro. O município está distante 75 quilômetros de Goiânia, capital do Estado. O local foi escolhido para a realização do estudo pois, a aproximadamente três quilômetros do perímetro urbano da cidade, está instalada uma indústria de cimento (figura 03).



Figura 03. Fábrica de cimento vista a partir do perímetro urbano de Cezarina.

3.3. Cálculo da amostra

A amostra foi calculada considerando-se uma precisão absoluta de 1,6%, com uma proporção estimada de sintomas respiratórios de 50% (Bernat

et al., 2009), para a população total do município, no ano de 2010, de 7.545 moradores (IBGE, 2010).

O tamanho da amostra para um nível de confiança de 95% foi de 279 indivíduos. Foram acrescidos 10% sobre este número para cobrir prováveis perdas. O tamanho da amostra calculado foi de 307 indivíduos. Este cálculo foi realizado utilizando recursos do programa OPENEPI (Dean *et al.*, 2010)

3.4. Método empregado para a coleta de dados

3.4.1. Plano Amostral

A amostragem foi aleatória, probabilística por conglomerados e realizada em todo o perímetro urbano de Cezarina. A partir de imagens de satélites disponibilizadas pelo programa *Google Earth*, foi calculado a distância da fábrica até o primeiro domicílio da zona urbana de Cezarina. Posteriormente foram demarcados eixos de 500 em 500 metros, os quais foram os demais eixos calculados a partir da fábrica de cimento. Os limites desses eixos coincidiram com as ruas da cidade e a partir dos limites dos eixos demarcaram-se as faixas da cidade que compuseram os locais da pesquisa. Foram demarcadas 4 faixas denominadas faixa A, B, C e D respectivamente. A faixa A é a mais distante da fábrica de cimento, as faixas B e C estão localizadas na região central da cidade e a faixa D é a de menor distância até a fábrica (figura 04).

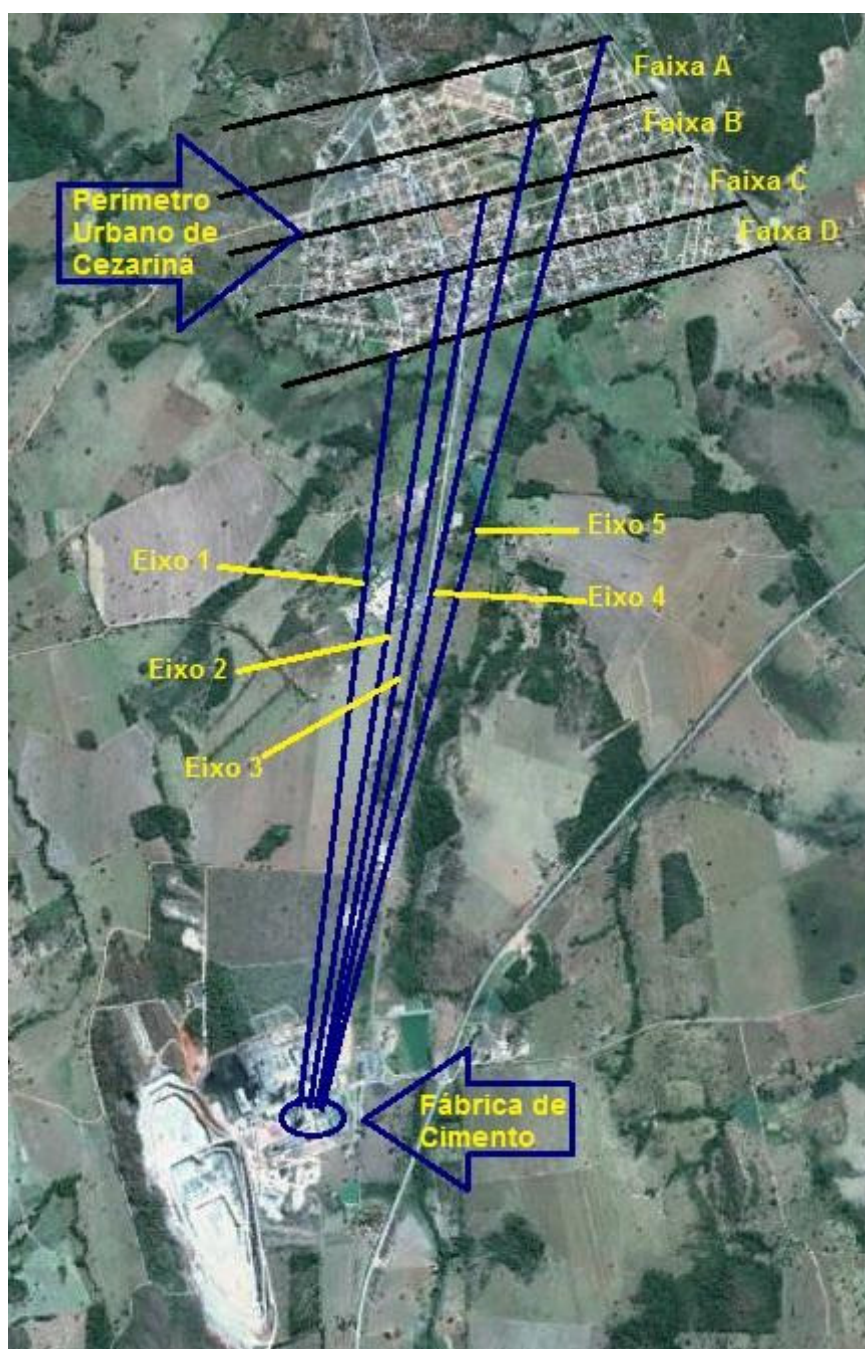


Figura 04. Imagem de satélite com demarcação de faixas. Fonte: *Google Earth* (2011).

Após a definição dos eixos e determinação dos limites das faixas, as quadras foram enumeradas na sua totalidade de forma que cada faixa contivesse aproximadamente 40 quadras participantes. Esta numeração foi feita em um mapa obtido do IBGE onde foram identificadas as ruas e quadras do município.

O total da amostra (n=307) foi dividido pelo total de faixas e cada uma contribuiu com aproximadamente 77 indivíduos para a amostra. A coleta de dados foi iniciada pela faixa A, obedecendo a ordem crescente de numeração das quadras, visitando-se o primeiro domicílio residencial da primeira quadra de acordo com a sua numeração postal. Caso a quadra visitada não possuísse domicílios residenciais, a quadra seguinte participava com o dobro de indivíduos.

Existem na cidade 2.397 domicílios que estão distribuídos em 162 quadras totalizando uma média de 14 domicílios por quadra (IBGE, 2010). Considerando a média de 14 domicílios por quadra e, para que houvesse homogeneidade na amostra, quando um segundo domicílio era visitado este era o sétimo na numeração postal, contando a partir do primeiro identificado. Se o segundo domicílio não fosse residencial ou não houvesse nenhum indivíduo que atendesse aos critérios de inclusão do estudo, era escolhido o próximo e assim sucessivamente até que se obtivesse a quantidade necessária naquela faixa.

Inicialmente, em cada domicílio visitado, foi identificado o morador que atendesse aos critérios do estudo. O primeiro indivíduo entrevistado de cada quadra foi o de maior idade, e o segundo indivíduo o de menor idade que atendesse aos critérios sucessivamente, mantendo-se assim o princípio da aleatoriedade permitindo uma participação igualitária entre todos os residentes de Cezarina. Com essa metodologia pretendeu-se impedir que houvesse um vício de seleção por aqueles de maior idade extrema e que tem mais chances de serem localizados nos domicílios por ocasião da entrevista.

3.4.2. Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada utilizando-se um questionário (Apêndice I) em entrevistas domiciliares aplicada aos indivíduos em sua residência excluindo-se as localidades que tivessem características comerciais.

A população-alvo do estudo foi constituída de indivíduos de ambos os sexos com idade a partir de 20 anos, sem limite de idade máxima, e tempo de residência na cidade acima de dez anos. Em cada domicílio visitado houve participação de somente um indivíduo, não havendo reposição. A coleta dos dados ocorreu nos períodos matutino, vespertino ou noturno, durante todos os dias da semana, incluindo sábado e domingo.

A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador com auxílio de 3 entrevistadores devidamente treinados para a aplicação do instrumento de coleta. Cada entrevistador recebia 20 questionários de cada vez e toda a equipe trabalhava na mesma faixa até a totalização de participantes ou até a total cobertura daquela área.

3.4.3. Instrumento para a coleta de dados e as variáveis de estudo

O questionário utilizado (Apêndice I) foi adaptado e validado no trabalho de Ramos (1983) para a pesquisa de sinais e sintomas para doenças respiratórias, sendo baseado no questionário do *British Medical Research Council* (BMRC).

Este questionário contempla as variáveis dependentes relacionadas aos sinais e sintomas respiratórios como a auto referência de tosse (período do dia e tempo de sintomas), expectoração (período do dia e tempo de sintomas),

falta de ar (sim ou não para falta de ar, crises e falta de ar relacionado a esforços físicos), chiado no peito (sim ou não para chiado no peito e período do dia ou condição de saúde para o sintoma), períodos ou estação do ano para os sintomas e situações de doenças respiratórias (meses frios e episódios de problemas respiratórios que afastaram o indivíduo de suas atividades cotidianas, tempo de afastamento, quantidade de episódios, local de atendimento e diagnóstico médico).

Foram incluídas variáveis independentes para identificação do perfil sócio-demográfico da população estudada: sexo; idade em anos de vida completos na data da coleta; ocupação (tipo de trabalho e localidade), escolaridade (verificada em anos de escolaridade formal); renda familiar (renda do grupo familiar considerando-se o valor do salário mínimo no momento da coleta de dados); variáveis ambientais como tempo de moradia na cidade (anos de moradia completos na data da coleta) e local de moradia na cidade; e as variáveis de hábitos de vida que estão relacionadas à situação de fumante (sim ou não para fumo, quantos cigarro/dia, idade que começou a fumar e quando parou), alcoolismo (condição de consumo de bebidas alcoólicas) e sedentarismo (prática e frequência de atividades físicas).

3.4.4. Análise estatística

Para a análise dos dados, as faixas A e B foram agrupadas, assim como as faixas C e D considerando-se então somente duas faixas, sendo uma mais distante (A), com aproximadamente 5 km de distância até a fábrica e outra faixa mais próxima (B) com cerca de 3 km até a fábrica.

Os dados coletados foram registrados em planilhas eletrônicas do programa *Microsoft Excel*® v.2007. A análise desses dados foi feita utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v.15.0, com análise descritiva dos dados. As variáveis quantitativas foram apresentadas em suas médias, medianas e desvio padrão e as variáveis qualitativas em frequências e proporções.

A análise bivariada foi feita com utilização do teste de qui-quadrado para as variáveis categóricas e teste *t-student* para variáveis quantitativas de distribuição normal. Para todos os testes foi considerado o valor de 5% ($p < 0,05$) para a significância em um intervalo de confiança de 95%.

As associações entre as variáveis e sinais e sintomas respiratórios foram analisadas separadamente de forma bivariada utilizando-se o teste de qui-quadrado. As análises de correlação foram feitas utilizando o Índice de *Spearman* para aquelas associações que se apresentaram significativas. Posteriormente, foi realizada análise de Regressão Logística com as variáveis que, na análise bivariada, apresentaram significância menor que 20% ($p < 0,200$). Para o cálculo da Razão de Prevalência (Risco Relativo) foi realizada primeiramente a identificação da Razão de Chances (OR).

Em seguida foi aplicada a seguinte fórmula proposta por Zhang (1998) para converter OR em Risco Relativo – Razão de Prevalência:

$$\text{Risco Relativo} = \frac{\text{OR}}{(1 - P_0) + (P_0 \times \text{OR})}$$

Onde:

Po: Prevalência/incidência do desfecho entre indivíduos não expostos.

OR: Razão de Chances

Esta fórmula pode ser utilizada para converter os valores de razão de chances estimadas pela regressão logística e, assim, obter uma medida de efeito que represente melhor o verdadeiro risco relativo.

3.4.5. Aspectos éticos da pesquisa

O Projeto foi submetido para análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que dispõe sobre as Normas e Diretrizes para a execução de pesquisa envolvendo Seres Humanos. Foi aprovado em 07 de abril de 2011 sob o parecer de número 1674/2011 (Apêndice III). A pesquisa iniciou-se somente após a avaliação e aprovação do CEP.

Os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa com explicação detalhada de todos os procedimentos e objetivos do estudo. Com o aceite e o atendimento dos critérios de inclusão definidos para o estudo, tanto o indivíduo quanto o pesquisador assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice II) em duas vias. Uma via do TCLE foi entregue ao indivíduo e a outra via ficou em posse do pesquisador.

4. RESULTADOS

Foram visitados 325 domicílios e entrevistados 321 indivíduos. O índice de recusas foi de 1,23%. Após análise prévia de qualidade dos dados foram descartados 4,36% dos formulários por apresentarem inconsistência nos dados, chegando-se ao total de 307 questionários.

Em relação à distribuição da coleta de dados, a faixa A/B que é a mais distante da fábrica de cimento, colaborou com 54,4% dos entrevistados e a faixa C/D (de menor distância) com 45,6% da amostra ($p > 0,05$).

4.1. Perfil Sócio-Demográfico

O tempo médio de residência no município foi de 24,1 anos (DP $\pm 10,6$ anos). A amostra foi composta pela maioria de mulheres (60,9% - $p = 0,000$), indivíduos na faixa etária de 40 a 50 anos (55,7%) e média de idade de 40,4 anos (DP $\pm 11,6$ anos; mínima de 20 anos e máxima de 80 anos). Com relação à escolaridade, 59,0% frequentou a escola por mais de 7 anos e 93,2% possui renda familiar entre 1 a 5 salários mínimos (tabela 01).

Tabela 01. Caracterização da população de Cezarina segundo variáveis sócio-demográficas. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

	Média	DP
Tempo de moradia	24,1	±10,6
Idade	40,4	±11,6
	n	%
Sexo		
Masculino	120	39,1
Feminino	187	60,9
Faixa etária		
20-30 anos	47	15,3
30-40 anos	50	16,3
40-50 anos	171	55,7
50-60 anos	14	4,6
60 anos ou mais	25	8,1
Escolaridade		
0 a 3 anos	55	17,9
4 a 6 anos	71	23,1
7 anos ou mais	181	59,0
Renda Familiar		
1 a 5 salários mínimos	286	93,2
6 a 10 salários mínimos	14	4,6
10 salários mínimos ou mais	01	0,3
Não responderam	06	1,9

p<0,05 – (qui-quadrado) Houve diferença significativa em todas as distribuições

A ocupação principal mais citada, considerando-se atividade remunerada, foi de auxiliar (13,7%). O índice de desempregados foi de 4,2%. A condição de dona de casa representou 27,4% da amostra, e aposentados 14,3%. A fábrica de cimento foi o local de trabalho citado por 11,1%, seguido de escolas (10,1%) e comércio (7,2%).

4.2. Sinais e sintomas respiratórios

O sintoma tosse crônica (3 meses ao ano) teve uma prevalência de 36,8%. Expectoração ao acordar foi relatada por 22,8% dos entrevistados. A prevalência de falta de ar foi de 29,3% e a falta de ar ao subir uma ladeira foi relatado por 43,3% dos entrevistados. O chiado no peito (sibilos) foi referido por

17,9% e 19,9% dos indivíduos relataram que têm mais episódios de crises de falta de ar e sibilância em meses onde o clima é mais frio (tabela 02).

Tabela 02. Prevalência de sinais e sintomas respiratórios e intervalo de confiança na população de Cezarina. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Sinais e Sintomas	n	%	IC*.
Tosse ao acordar	71	23,1	18,6 – 28,0
Tosse durante dia e/ou noite	89	29,0	24,1 – 34,2
Tosse por período 3 meses/ano	113	36,8	31,5 – 42,3
Expectora ao acordar	70	22,8	18,3 – 22,7
Expectora durante dia e/ou noite	46	15,0	11,3 – 19,3
Expectora por período de 3 meses ao ano	63	20,5	16,2 – 25,3
Falta de ar	90	29,3	24,4 – 34,5
Crise de falta de ar	58	18,9	14,8 – 23,5
Falta de ar nos intervalos de crises	35	11,4	8,1 – 16,3
Falta de ar ao subir ladeira	133	43,3	37,8 – 48,9
Falta de ar ao andar no plano	27	8,8	5,9 – 12,3
Chiado no peito	55	17,9	13,9 – 22,5
Somente se estiver resfriado	116	37,8	32,4 – 43,3
Ocasionalmente, sem resfriado	36	11,7	8,4 – 15,7
Chiado na maioria dos dias e noites	28	9,1	6,2 – 12,7
Crises de falta de ar e chiado em meses frios	61	19,9	15,6 – 24,6

*IC – intervalo de confiança

A ocorrência de alguma doença respiratória que obrigou os indivíduos a se afastarem do trabalho por mais de uma semana, foi relatado por 13,0% dos entrevistados. Os diagnósticos médicos mais prevalentes foram bronquite (35,9%) e pneumonia (17,9%) (tabela 03).

Tabela 03. Ocorrência de doença respiratória, de acordo com o diagnóstico médico. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

	n	%
Ocorrência de Doença respiratória	40	13,0
Percepção de expectorar mais secreção no curso da doença	16	5,2
Diagnóstico médico		
Bronquite	15	36,9
Pneumonia	07	17,9
Asma	03	7,7
Bronquite crônica	02	5,1
Sem diagnóstico	13	32,4

4.3. Hábitos de vida

A prevalência de tabagistas foi de 16,6%. Com relação à bebida alcoólica 32,2% dos indivíduos referiram possuir o hábito de ingerir bebida alcoólica e 57,0% não praticam nenhuma atividade física (tabela 04).

O hábito de fumar foi referido por 24,6% dos indivíduos com baixa escolaridade. O consumo de até 20 cigarros por dia foi relatado por 15,6% dos indivíduos, 18,2% referiram ser ex-tabagistas e 5,5% são fumantes há aproximadamente 10 anos.

Tabela 04. Caracterização da população segundo as variáveis relacionadas aos hábitos de vida. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

	n	%	IC	p*
Tabagismo			12,4 - 20,7	0,000
Sim	50	16,6		
Não	257	83,7		
Consumo de bebida alcoólica			27,1 - 37,6	0,000
Sim	99	32,2		
Não	208	67,8		
Prática de atividade física			51,4 - 62,4	0,014
Sim	132	43,0		
Não	175	57,0		

p<0,05 – (qui-quadrado) Houve diferença significativa em todas as distribuições

4.4. Análise bivariada da associação entre sinais e sintomas respiratórios e a variável sexo e aos hábitos de vida

O sintoma tosse apresentou associação com as variáveis tabagismo e o sexo masculino (tabela 05). Dentre aqueles que referiram tosse ao acordar a maioria era tabagista (43,1% - p=0,000). E com relação a “tosse durante dia e/ou noite” também a maioria era de tabagistas (48,0% - p=0,000).

Expectoração esteve associada com o sexo masculino e com tabagismo (tabela 05). Dentre aqueles que relatam o sintoma “expectora ao acordar” existem mais homens (29,2% - $p=0,033$), o mesmo ocorre quando o sintoma é “expectoração dia e noite” (23,7% - $p=0,001$) e “expectoração crônica” (28,9% - $p= 0,016$).

O tabagismo esteve também associado ao sintoma expectoração. Dentre aqueles que expectoram ao acordar, há proporcionalmente mais tabagistas (43,1% - $p=0,000$); o mesmo acontecendo com “expectorar dia e noite” (38,0% - $p=0,000$) e “expectoração crônica” (36,0% - $p= 0,007$). O tabagismo apresentou uma correlação positiva, significativa e moderada com todos esses sintomas (tabela 05).

O sintoma falta de ar esteve associado à variável tabagismo (tabela 05). A falta de ar ao subir ladeira entre os tabagistas apresentou prevalência de 56,9% ($p=0,036$) e esteve associado ao tabagismo apresentando correlação significativa e moderada com essa variável.

O sintoma chiado no peito apresentou associação com tabagismo e sexo. O chiado no peito apresentou maior prevalência nos homens (24,2% - $p=0,022$). Isso também pôde ser observado nos sintomas “chiado no peito somente se resfriado” (50,5% - $p=0,032$) e chiado no peito ocasionalmente mesmo sem resfriado (18,0% - $p=0,026$). Todos esses sintomas apresentaram correlação significativa e moderada com tabagismo, com exceção de crises de falta de ar e chiado em meses frios. O sintoma chiado na maioria dos dias e/ou noites apresentou correlação significativa e moderada com o tabagismo (tabela 05).

Tabela 05. Associação entre os sinais e sintomas respiratórios e a variável sexo e ao tabagismo. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Sinais e Sintomas	Sexo			Tabagismo		
	M (%)	F (%)	p	Sim (%)	Não (%)	p
Tosse ao acordar	21,7	24,2	0,609	43,1	19,2	0,000
Tosse durante dia e/ou noite	28,6	29,7	0,829	48,0	25,6	0,001
Tosse por período 3 meses ao ano	34,5	40,0	0,333	48,0	35,7	0,103
Expectora ao acordar	29,2	18,7	0,033	43,1	18,8	0,000
Expectora durante dia e/ou noite	23,7	9,7	0,001	38,0	10,7	0,000
Expectora por período de 3 meses ao ano	28,9	17,0	0,016	36,0	18,8	0,007
Falta de ar	25,0	32,1	0,183	21,6	30,9	0,183
Crise de falta de ar	14,3	21,9	0,096	21,6	18,4	0,602
Falta de ar nos intervalos de crises	60,0	68,4	0,560	77,8	63,6	0,414
Falta de ar ao subir ladeira	37,0	47,8	0,062	56,9	40,9	0,036
Falta de ar ao andar no plano	9,3	8,6	0,890	5,9	9,5	0,409
Chiado no peito	24,2	13,9	0,022	33,3	14,8	0,022
Somente se estiver resfriado	50,5	37,3	0,032	70,8	36,4	0,000
Ocasionalmente, sem resfriado	18,0	9,1	0,026	27,1	9,6	0,001
Chiado na maioria dos dias e noites	12,7	8,0	0,192	7,1	23,4	0,001
Crises de falta de ar e chiado em meses frios	15,9	24,2	0,093	31,3	18,9	0,050

p<0,05 – (qui-quadrado) Houve diferença significativa em todas as distribuições

A prevalência de tabagismo foi maior entre os homens (24,2% - p = 0,004). Proporcionalmente havia mais tabagistas entre os indivíduos com menor escolaridade (0 a 3 anos), 25,5% (p=0,007). Entre os fumantes, 84,3% (n=43) tinham mais de 40 anos (p=0,007). Houve associação entre o hábito de fumar e o consumo de bebida alcoólica. Do total de fumantes (n=51) havia 24 tabagistas que também ingeriam bebida alcoólica (24,2%% - p=0,013). O tabagismo não esteve associado com o sedentarismo nesta população.

Não houve associação significativa entre os sintomas tosse, expectoração, falta de ar e chiado no peito e as demais variáveis de hábitos de vida (consumo de bebida alcoólica e prática regular de atividade física), variáveis sócio-demográficas (idade, escolaridade e renda) e a variável local e tempo de moradia no município.

4.5. Análise multivariada: tabagismo e associação com os sinais e sintomas respiratórios e as variáveis sócio-demográficas e ambientais

O risco de tossir ao acordar e tossir durante o dia e/ou noite foi, respectivamente, 2,2 e 2,0 vezes maior entre os sujeitos que fumavam e o risco de tossir ao acordar foi 1,5 vezes maior entre os que possuíam baixa escolaridade. Os homens apresentaram maior risco de expectorar durante o dia e/ou noite e expectoração crônica do que as mulheres.

Os fumantes tiveram 2,1 vezes mais risco de expectorar ao acordar, 3,3 vezes de expectorar durante o dia e/ou noite e 1,8 vezes mais risco de apresentarem expectoração crônica do que os sujeitos não fumantes (tabela 06).

Os tabagistas tiveram 1,5 vezes mais risco de sentirem falta de ar ao subir uma ladeira do que os não fumantes e esse sintoma tem 1,3 vezes mais risco de ocorrer entre os homens (tabela 06).

Os fumantes tiveram 2,0 vezes mais risco de apresentarem chiado no peito, 3,5 vezes de sentir chiado no peito na maioria dos dias e/ou noites do que aqueles que não possuem o hábito de fumar (tabela 06).

Tabela 06. Análise multivariada dos sinais e sintomas respiratórios segundo as variáveis do estudo. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Sinais e Sintomas	Variável de exposição	n	Prevalência (%)	Razão de Prevalência
Tosse ao acordar	Tabagismo (Sim)	22	43,1	2,2
	Escolaridade (<6 anos)	39	31,0	1,5
Tosse dia e/ou noite	Tabagismo (Sim)	24	48,0	2,0
Expectora ao acordar	Tabagismo (Sim)	22	43,1	2,1
Expectora durante o dia e/ou noite	Sexo (M)	46	23,7	0,4
	Tabagismo (Sim)	19	38,0	3,2
Expectora por período de 3 meses ao ano	Sexo (M)	33	28,9	0,6
	Tabagismo (Sim)	18	36,0	1,8
Falta de ar	Local de moradia	31	22,1	0,6
Crise de falta de ar	Local de moradia	18	12,9	0,6
Falta de ar ao subir uma ladeira	Sexo (M)	44	37,0	1,3
	Local de moradia	50	35,7	0,8
	Tabagismo (Sim)	29	56,9	2,1
Chiado no peito	Sexo (M)	26	13,9	0,6
	Tabagismo (Sim)	17	33,3	2,0
Somente se estiver resfriado	Tabagismo (Sim)	34	70,8	2,0
Ocasionalmente, sem resfriado	Tabagismo (Sim)	13	27,1	2,5
Chiado na maioria dos dias e noites	Local de moradia	7	5,2	0,3
	Tabagismo (Sim)	11	23,4	3,5
Crises de falta de ar e chiado em meses frios	Faixa etária (>40 anos)	34	17,3	0,5
	Sexo (M)	18	15,9	1,6
	Tabagismo (Sim)	15	31,3	1,1

5. DISCUSSÃO

Existem poucos estudos epidemiológicos de base populacional que pesquisaram sintomas respiratórios na literatura nacional (Ramos, 1983; Carandina, 1986; Bernat *et al.*, 2009). E somente alguns avaliaram os impactos ambientais, sociais e históricos da proximidade de indústrias e moradias (Ribeiro *et al.* 2002, Oliveira & Pardo, 2007; Carvalho, 2008; Pinto Junior & Braga, 2009).

Neste estudo a amostra populacional foi composta pela maioria de mulheres (60,9%). De acordo com o último Censo do IBGE (2010) o município tem 48,7% de mulheres no total sendo que 52,4% desse total têm mais de 20 anos de idade. Deve-se considerar que a coleta de dados excluiu menores de 20 anos e os indivíduos que não residiam no município há pelo menos 10 anos. E a coleta dos dados ocorreu durante todos os dias da semana em horários variados inclusive em horário comercial, onde a maioria dos homens está fora da residência.

A amostra foi composta por adultos jovens, escolaridade e renda dentro da média para o estado de Goiás (mais de 7 anos de escola formal e renda de 1 a 5 salários mínimos) (IBGE, 2010). O índice de desempregados foi de 4,2% o que está abaixo da média nacional que foi de 6,7% para o ano de 2010 (IBGE, 2010) e de 6,0% para o mês de setembro de 2011 (IBGE, 2011).

O local de trabalho mais citado foi a fábrica de cimento (11,1%) o que confirma ser esta a grande empregadora dos moradores da cidade (Sousa,

2003). Não foram pesquisadas as funções desenvolvidas na fábrica, jornada de trabalho, tempo de serviço no local e condições de trabalho.

Diversas pesquisas que utilizaram metodologias semelhantes encontraram taxas de prevalências de sinais e sintomas respiratórios próximos aos apresentados neste estudo. A prevalência de tosse encontrada em Ribeirão Preto, São Paulo, de 15,7% (Ramos 1983) esteve abaixo do resultado de Cezarina, que foi de 23,1%. Já o estudo de base populacional realizado em Araripina, Pernambuco, onde os autores procuraram relacionar os sinais e sintomas respiratórios com os poluentes atmosféricos em populações que residiam próximas a fábricas de gesso através de entrevistas domiciliares, a prevalência de tosse foi de 28,2% e estava associado à poeira emitida pela fábrica instalada próxima à cidade (Medeiros *et al.*, 2010) resultado superior ao de Cezarina.

No estudo de base populacional conduzido por Ramos (1983), cujo objetivo foi a pesquisa de sintomáticos respiratórios na população urbana de Ribeirão Preto, o sintoma expectoração apresentou prevalência de 22,8% sendo este resultado semelhante ao de nosso estudo (22,8%). Vale ressaltar que ambos os trabalhos utilizaram o mesmo instrumento de pesquisa, que foi baseado no do *British Medical Research Council*.

Já a falta de ar em Cezarina teve prevalência superior (29,3%) aos valores encontrados em Araripina que foi de 16,2% (Medeiros *et al.*, 2010) e em Joaçaba (Santa Catarina) de 21,9% cujo objetivo foi a pesquisa de sintomas respiratórios e fatores associados na população urbana desse

município, sendo que o tabagismo foi o fator de risco para o surgimento dos sintomas pesquisados (Nascimento, 2007).

A prevalência de falta de ar de Lages (Santa Catarina) apresentou valores superiores (35,7%) quando comparados à de Cezarina. Entretanto em Lages pesquisaram-se os sintomas utilizando inquéritos domiciliares e em uma população muito superior à de Cezarina e que vivem em uma região onde o clima é mais frio do que na região de nosso estudo (clima seco) (Bernat *et al.*, 2009). As diferenças climáticas entre essas duas regiões podem ajudar a explicar os resultados encontrados em ambos os estudos.

A prevalência de chiado no peito, encontrado neste estudo (17,9%) foi superior ao encontrado em Joaçaba (10,2%) e inferior ao estudo de Lages (20,2%) (Nascimento, 2007; Bernat *et al.*, 2009). O estudo de Lages utilizou metodologia semelhante ao nosso, e a maior parte dos domicílios visitados durante as entrevistas contavam com fogões ou aquecimento a lenha. No entanto esta condição não se mostrou associada a nenhum dos desfechos, os quais estavam mais associados ao típico clima frio da região e ao tabagismo.

O histórico de doença respiratória progressiva foi citado por 13,0% dos participantes deste estudo, dos quais 35,9% relataram bronquite como diagnóstico médico. Estudos demonstram que bronquite pode ter relação direta com fatores ambientais e com o hábito de fumar (Menezes, 1997).

O hábito de fumar apresentou alta prevalência na população de Cezarina. Enquanto no Brasil a prevalência de fumantes é de 12,5% (Brasil, 2009a), Centro Oeste de 15,2% e Goiânia de 14,4% (Brasil, 2009b), Cezarina apresentou prevalência de 16,6% de fumantes, sendo mais comum entre os

homens, entre aqueles com baixa escolaridade e na faixa etária entre 30 a 40 anos o que está de acordo com outros estudos realizados em território brasileiro (Malta *et al.*, 2006; Barros *et al.*, 2011; Bortoluzzi *et al.*, 2011).

Os tabagistas, sobretudo os homens referiram mais os sintomas pesquisados e apresentaram mais risco de ter os sintomas do que os indivíduos não fumantes. Um estudo de base populacional realizado no Distrito Federal chegou a esse mesmo resultado. Os autores concluíram que o tabagismo esteve associado a todos os sintomas respiratórios pesquisados em três regiões administrativas do Distrito Federal (Freitas *et al.* 2011).

Não houve neste estudo, associação entre os sinais e sintomas respiratórios e a renda familiar da população pesquisada e tempo de moradia na cidade. Entretanto, estudos de base populacional que utilizaram metodologia semelhante encontraram maior prevalência de sintomas respiratórios entre a população com menor renda (Carandina, 1986; Bernat *et al.*, 2009; Freitas *et al.*, 2011). Outra pesquisa realizada na Colômbia em uma população vizinha a duas fábricas de cimento encontrou alta prevalência de sinais e sintomas respiratórios em pessoas que viviam a mais de 10 anos em bairros vizinhos a essas fábricas e estes sintomas apresentaram correlação com o tempo de moradia dos indivíduos naquelas localidades (Quiroz, 2011).

A indústria de cimento está instalada na cidade de Cezarina há aproximadamente 30 anos. Entretanto, não se pode evidenciar que houve associação entre o tempo de moradia dos indivíduos na cidade e os sinais e sintomas respiratórios pesquisados os quais estiveram associados ao tabagismo, hábito que apresentou alta prevalência na população estudada. Isto

demonstra que há necessidade da implantação no município de políticas públicas direcionadas a educar a comunidade sobre os riscos associados ao hábito de fumar.

Este estudo possui algumas limitações e dentre estas não foi possível avaliar as condições ou o tempo de exposição dos indivíduos aos poluentes em seu local de trabalho, se trabalha em área aberta ou fechada ou em locais com altas taxas de emissão de particulados ou poluentes, tampouco foi analisada a dispersão dos poluentes emitidos pela fábrica de cimento. Por esses motivos só podemos relatar as taxas de prevalência para os sinais e sintomas respiratórios encontrados e compará-los com os resultados de outras pesquisas semelhantes.

6. CONCLUSÕES

Por este estudo conclui-se que a proximidade da fábrica de cimento com o município de Cezarina não esteve associado com os sinais e sintomas respiratórios pesquisados.

O município apresentou alta prevalência de fumantes. Somente o tabagismo demonstrou associação com os sinais e sintomas respiratórios pesquisados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de sinais e sintomas respiratórios pode ser considerada elevada na população estudada, porém outros estudos prospectivos são necessários para esclarecer essa questão tais como estudos da qualidade do ar e inquéritos de saúde acompanhados por métodos diagnósticos para DPOC e asma como os testes de espirometria.

Outros estudos que envolvam os trabalhadores ou ex-trabalhadores da fábrica de cimento devem ser conduzidos a fim de se estudar possíveis casos de sintomáticos respiratórios ou de pneumoconioses relacionadas às diversas atividades laborais exercidas no interior da indústria.

Além disso, seria interessante a implantação no município de políticas públicas no sentido de conscientizar e educar a população sobre os riscos associados ao hábito de fumar o qual demonstrou ser bastante elevado na população de Cezarina demonstrando com isso um possível problema de saúde pública.

8. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

Abimbola AF. Kehinde-Phillips OO. Olatunji AS. The Sagamu cement factory, SW Nigeria: is the dust generated a potential health hazard? *Environment Geochemistry Health*. 2007; 29(2): 163-167.

ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland. Guia básico de utilização do cimento *Portland*. 7ª. ed. São Paulo, 2002. 28p. Disponível em http://www.abcp.org.br/conteudo/wpcontent/uploads/2011/02/BT106_guia_basico_de_utilizacao_do_cimento_portland.pdf Acesso em 20/01/2011.

Abdul-Wahab SA. Impact of fugitive dust emissions from cement plants on nearby communities. *Ecological Modeling*, 2006; 195: 338-348.

Achternbosch M. Bräutigam KR. Gleis M. Hartlieb N. Kupsch C. Richers U. Stemmermann P. Heavy metals in cement and concrete resulting from the co incineration of wastes in cement kilns with regard to the legitimacy of waste utilization. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2003. Disponível em <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6923.pdf> Acesso em 21/03/2011.

Assunção JV. Malheiros TF. Poluição Atmosférica. In: Philippi Junior A. Pelicioni MCF. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, USP, 2005; 20; 135-174.

Azevedo AFFLC. Betões de elevado desempenho com incorporação de cinzas volantes. [tese]. [Portugal]: Universidade do Minho, 2002. 456 p.

Barros AJD. Cascaes AM. Wehrmeister FC. Martinez-Mesa J, Menezes AMB. Tabagismo no Brasil: desigualdades regionais e prevalência segundo

características ocupacionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(9): 3707-3716.

Battagin, AF. Uma breve história do cimento *Portland*. 2008. Disponível em <http://www.abcp.org.br/conteudo/basico-sobre-cimento/historia/uma-breve-historia-do-cimento-portland> Acessado em 07/10/2010.

Bernat AC, Oliveira MC, Rocha GC, Boing AF, Peres KG. Prevalência de sintomas respiratórios e fatores associados: estudo de base populacional em adultos de Lages, Santa Catarina, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2009; 25(9): 1907-1916.

Bortoluzzi MC. Kehrig RT. Loguercio AD. Traebert JL. Prevalência e perfil dos usuários de tabaco de população adulta em cidade do Sul do Brasil (Joaçaba, SC). *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(3): 1953-1959.

Branquinho C. Gaio-Oliveira G. Augusto S. Pinho P. Máguas C. Correia O. Biomonitoring spatial and temporal impact of atmospheric dust from a cement industry. *Environmental Pollution*, 2008; 151: 292-299.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1999). Resolução Nº 264. Diário Oficial, 26 de agosto.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1999). Resolução Nº 258. Diário Oficial, 26 de agosto.

Brasil, Ministério da Saúde & Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD – Pesquisa especial sobre Tabagismo (PETab), 2009a.

Brasil, Ministério da Saúde - MS/SVS/CGDANT - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - VIGITEL. 2009b.

Bugalho, A. Competitividade das indústrias de cimento do Brasil e da América do Norte. [dissertação]. [Campinas]: Universidade Estadual de Campinas, 1998, 128 p.

Bwalya D. Magne Bratveit M. Moen BE. Chronic Respiratory Symptoms Among Workers at a Limestone Factory in Zambia. *Archives of Environmental & Occupational Health* 2011; 66(1): 47-50.

Camargos PAM. Jardim JR. Rosário Filho NA. Machado MCL. Barreto ML. Silva CMPC. Naspitz CK. Aliança global contra doenças respiratórias crônicas – GARD no Brasil. *Gazeta Médica da Bahia* 2008; 78(2): 69-74.

Carandina L. Prevalência de sintomas sugestivos de doenças respiratórias crônicas inespecíficas na população urbana de Botucatu, São Paulo. [tese]. [Botucatu]: Universidade de São Paulo, 1986. 126 p.

Carvalho MBM. Impactos e conflitos da produção de cimento no Distrito Federal. [dissertação]. [Brasília]: Universidade de Brasília, 2008. 162 p.

Castro HA. Gouveia N. Escamilla-Cejudo JA. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2003; 6(2): 135-149.

D'Amato G, Liccardi G, D'Amato M, Cazzola M. Outdoor air pollution, climatic changes and allergic bronchial asthma. *European Respiratory Journal*. 2002; 20: 763-776.

Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão 2.3.1 Atualização em 19/09/2010. Disponível em <http://www.openepi.com> Acesso em 21/11/2010.

Freitas FTM, Yokota RTC, Castro APB, Andrade SSCA, Nascimento GL, Moura NFO, *et al.* Prevalência de sintomáticos respiratórios em regiões do Distrito Federal, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*. 2011; 29(6): 451–6.

Ginns SE, Gattrell AC. Respiratory health effects of industrial air pollution: a study in east Lancashire, UK. *Journal Epidemiology Community Health*. 1996; 50(6): 631-635.

Gioda A, Gioda FR. A influência da qualidade do ar nas doenças respiratórias. *Revista Saúde e Ambiente*. 2006; 7(1): 15-23.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011.

Kalacic I. Chronic nonspecific lung disease in cement workers. *Achievements Environmental Health*, 1973; 26: 78-83.

Karstensen KH. Formação e emissão de POP pela indústria de cimento. WBCSD. Tradução de Busato L. Busato TMM. São Paulo, 2010. 188 p.

Lagarinhos CAF. Tenório JAS. Reciclagem de pneus: discussão do impacto da política brasileira. *Engevista*, 2009; 11(1): 32-49.

Lebowitz MD. Epidemiological studies of the respiratory effects of air pollution. *European Respiratory Journal*, 1996; 9(2): 1029-1054.

Maringolo V. Clínquer co-processado: produto de tecnologia integrada para a sustentabilidade e competitividade da indústria do cimento. [tese]. [São Paulo]: Universidade de São Paulo, 2001. 163 p.

Malta DC, Moraes Neto OL, Cezário AC, Silva Junior JB, Moura L. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2006; 15(1): 47-65.

Medeiros MS. Hurtado-Guerreiro, JC. Silva LGA. A saúde no contexto do pólo gesso de Araripina – Pernambuco, Brasil. *Saúde & Sociedade*. São Paulo. 2010; 19(2): 358-370.

Menezes AMB. Epidemiologia da bronquite crônica e do enfisema (DPOC): até onde sabemos? *Jornal de Pneumologia*, 1997; 23(3): 153-157.

Milanez B. Co-incineração de Resíduos Industriais em Fornos de Cimento: Problemas e Desafios. IX Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Curitiba: Universidade Positivo; 2007. 17 p.

Milanez B. Fernandes, LO. Porto MFS. A co-incineração de resíduos em fornos de cimento: riscos para a saúde e o meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2009; 14(6): 2143-2152.

Monteiro LPC. Mainier FB. Queima de pneus inservíveis em fornos de clínquer. *Engevista*, 2008; 10(1): 52-58.

Mwaiselage J. Bratveit M. Mashalla Y. Respiratory symptoms and chronic obstructive pulmonary disease among cement factory workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2005; 31(4): 316-23.

Nascimento, SA. Prevalência de problemas respiratórios na população adulta do município de Joaçaba, Santa Catarina, 2005/2006. [dissertação]. [Joaçaba]: UNOESC, 2007. 59 p.

Oliveira, VMS. Pardo MBL. Fábrica de cimento *Portland*: impactos ambientais e gestão de conflitos ambientalistas no bairro América. (1975-1984). *Scientia Plena*, 2007; 3(5): 124-132.

Pinto Junior AG. Braga AMCB. Trabalho e saúde: a atividade da queima de resíduos tóxicos em fornos de cimenteiras de Cantagalo, Rio de Janeiro. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2009; 14 (6): 2005-2014.

Poornajaf A. Kakooei H. Hosseini M. Ferasati F. Kakaei H. The effect of cement dust on the lung function in a cement factory, Iran. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2010; 2(2): 74-78.

Quiroz CM. Prevalencia de alteraciones em la función pulmonar de la población residente vecina a dos fábricas de material particulado, corregimiento

La Sierra, Municipio de Puerto Nare (Antioquia, Colombia), 2008. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 2011; 29(1): 45-52.

Ramos MC. Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil): resultados da aplicação de um questionário padronizado. Revista de Saúde Pública; 1983; 17: 41-50.

Ribeiro FSN. Oliveira S. Reis MM. Silva CRS. Menezes MAC. Dias AEXO. Moreira CJ. Kuryiama GS. (2002). Processo e riscos para a saúde dos trabalhadores em uma indústria de cimento. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 2002; 18(5): 1243-1250.

Roseiro MNV. Morbidade por problemas respiratórios em Ribeirão Preto (SP) de 1995 a 2001, segundo indicadores ambientais, sociais e econômicos. Revista Paulista de Pediatria. 2006; 24(2): 163-170.

Rocha SDF. Lins VFC. Espírito Santo BC. Aspectos do co-processamento de resíduos em fornos de clínquer. Engenharia Sanitária e Ambiental; 16(1); 2011; 1-10.

Salomon, VG. Avaliação dos efeitos da presença de metais pesados nos resíduos co-processados quando utilizados como combustíveis alternativos e matéria-prima na Indústria Cimenteira. [dissertação]. [Itajubá]: Universidade Federal de Itajubá, 2002. 145 p.

Santi AMM. Co-incineração e co-processamento de resíduos industriais perigosos em fornos de clínquer. [tese]. [Campinas]: Universidade Estadual de Campinas. 2003. 227 p.

Santi AMM. Sevá Filho AO. Combustíveis e riscos ambientais na fabricação de cimento; casos na Região do Calcário ao Norte de Belo Horizonte e possíveis generalizações. II Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. São Paulo: UNICAMP, 2004. 18 p.

SNIC. *Press Kit* – A indústria do cimento no cenário das mudanças climáticas. Sindicato Nacional das Indústrias do Cimento. Rio de Janeiro, 2009. 32 p.

SNIC. *Press Kit* – Relatório Anual. Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Rio de Janeiro, 2010. 25 p. Disponível em: http://www.snic.org.br/pdf/snic-relatorio2010-11_web.pdf Acesso em 23 de janeiro de 2011.

Soares, JB. Potencial de conservação de energia de mitigação de gases de efeito estufa para a indústria de cimento *Portland* até 2015. [dissertação]. [Rio de Janeiro]: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998. 184 p.

Sousa SMP. O impacto da Cia de cimento *Portland* Goiás no desenvolvimento econômico de Cezarina (1970-2003). [monografia]. [Goiânia]: Universidade Católica de Goiás, 2003. 115 p.

Vernier, J. O meio ambiente. Tradução Marina Appenzeller 2ª ed. Campinas - SP: Papyrus, 1998.

Villamizar LAR. López ABH. Ortiz HC. Velázquez JN. Cala LMV. Incidência de sintomas respiratorios y su asociación con contaminación atmosférica em preescolares: um análisis multinivel. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2010; 26(7): 1411-1418.

WBCSD, 2009. Cement technology Roadmap 2009. Carbon Emission reductions up to 2050. World Business Council for Sustainable Development. Disponível em: [http\\www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org) Acesso em: 07/07/2011.

Yang CY. Chang CC. Tsai SS. Chuang HY. Ho CK. Wu TN. Sung FC. Preterm delivery among people living around Portland cement plants. Environment Research. 2003; 92(1): 64-68.

Zhang JYK. What's the Relative Risk? JAMA. 1998; 280(19):1690-1.

APÊNDICES

Apêndice I

Questionário aplicado para a pesquisa de sinais e sintomas respiratórios na população urbana de Cezarina.

1. IDENTIFICAÇÃO:	
1.1. Nome:_____	1.2. Tempo de moradia:_____
1.3. Endereço:_____	
1.4. Faixa pesquisada:_____	
1.5. Sexo:	(1) M (2) F
1.6. Idade:	
1.7. Escolaridade:	(1) 0 a 3 anos (2) 4 a 6 anos (3) 7 ou mais anos
1.8. Renda familiar:	(1) 1 a 5 SM (2) 6 a 10 SM (3) 10 ou mais SM
1.9. Ocupação principal:_____	1.10. Local de trabalho:_____
2. SINAIS E SINTOMAS RESPIRATÓRIOS:	
2.1. Tosse:	
2.1.1. Costuma tossir logo ao acordar pela manhã?	(1) SIM (2) NÃO
2.1.2. Costuma tossir durante o dia e/ou noite?	(1) SIM (2) NÃO
2.1.3. Costuma tossir por um período de 3 meses ao ano?	(1) SIM (2) NÃO
2.2. Expectoração:	
2.2.1. Costuma expectorar ao acordar e a expectoração vem do peito?	(1) SIM (2) NÃO
2.2.2. Costuma expectorar durante o dia e/ou noite?	(1) SIM (2) NÃO
2.2.3. Costuma expectorar por um período de 3 meses ao ano?	(1) SIM (2) NÃO
2.3. Falta de ar:	
2.3.1. Sente falta de ar?	(1) SIM (2) NÃO
2.3.2. Tem crises de falta de ar?	(1) SIM (2) NÃO
2.3.3. Costuma ter falta de ar nos intervalos das crises?	(1) SIM (2) NÃO
2.3.4. Já sentiu falta de ar quando subia alguma ladeira?	(1) SIM (2) NÃO
2.3.4. Sente falta de ar quando está andando no plano?	(1) SIM (2) NÃO

2.4. Chiado no peito:	
2.4.1. Costuma ter chiado no peito?	(1) SIM (2) NÃO
2.4.2. Somente quando está resfriado?	(1) SIM (2) NÃO
2.4.3. Ocasionalmente, mesmo sem estar resfriado?	(1) SIM (2) NÃO
2.4.4. Na maioria dos dias e/ou das noites?	(1) SIM (2) NÃO
2.4.5. Tem mais crises de falta de ar e chiado em meses frios?	(1) SIM (2) NÃO
2.5. Histórico de doenças respiratórias:	
2.5.1. Você teve nos últimos anos alguma doença respiratória que o obrigou a se afastar do trabalho por mais de uma semana?	(1) SIM (2) NÃO
2.5.2. Se responder SIM a pergunta anterior: Durante a doença você teve mais catarro que normalmente apresenta?	(1) SIM (2) NÃO
2.5.3. Qual o diagnóstico dado pelo médico? _____	
3. <u>HÁBITOS DE VIDA</u>	
3.1. Tabagismo:	
3.1.1. Você fuma?	(1) SIM (2) NÃO
3.1.2. Quantos cigarros você fuma atualmente? _____	
3.1.3. Já fumou mais de um cigarro por dia por mais de 1 ano?	(1) SIM (2) NÃO
3.1.4. Com que idade começou a fumar? _____	
3.1.5. Com que idade parou de fumar? _____	
3.2. Consumo de bebidas alcoólicas:	
3.2.1. Costuma consumir bebida alcoólica?	(1) SIM (2) NÃO
3.2.2. Qual a frequência? (1) Diariamente (2) Finais de semana (3) Às vezes	
3.3. Sedentarismo:	
3.3.1. Costuma praticar alguma atividade física?	(1) SIM (2) NÃO
3.3.2. Qual a frequência? (1) 1 vez na semana (2) 2 ou mais vezes na semana	

Apêndice II

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, da pesquisa que tem como título **“Prevalência de sintomas respiratórios em uma população residente próxima a uma fábrica de cimento.”**, cujo objetivo é investigar sinais e sintomas de doenças dos pulmões nos moradores de Cezarina. A pesquisa será realizada através de questionário e será desenvolvido pelo Mestrando Carlos José Augusto Junior, sob orientação do Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho e co-orientação da Profª Dra. Ana Luiza Lima Sousa, Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Sua participação nesta pesquisa é voluntária e não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação em dinheiro pela sua participação. Sua participação consiste em responder um questionário semi-estruturado sobre sua condição de saúde relacionada com sintomas de doenças do pulmão. Este questionário será preenchido pelo entrevistador de acordo com suas respostas e você receberá as devidas informações sobre o procedimento e poderá responder tranquilamente. Caso aceite participar, você poderá escolher em sua residência, o local mais adequado e onde você se sinta mais confortável sem sofrer a interferência de outras pessoas. O tempo necessário para a entrevista será de aproximadamente 20 minutos. Suas informações formarão um banco de dados que ficará em sigilo e seu uso será único e exclusivamente para fins acadêmicos e desta pesquisa. Após o término da mesma os resultados serão analisados e demonstrados aos participantes e serão publicados em revista científica da área da saúde e meio ambiente, a fim de que outros pesquisadores e demais estudantes tenham acesso a estes dados e os mesmos possam ser aprofundados e contribuir para a investigação e promoção da saúde de outras comunidades. Esta pesquisa não trará gastos de sua parte, e aos possíveis riscos de constrangimento, desconforto, ofensa, discriminação ou alteração do estado psicológico que possa apresentar durante e após o procedimento participante da pesquisa o encaminharemos para atendimento na Clínica Escola Vida da PUC Goiás situada na Rua Colônia, Quadra 240 C, Chácara 28 e 29, Jardim Novo Mundo, Goiânia – Goiás, bastando para isso entrar em contato com o responsável pela pesquisa. Os custos de transporte serão de exclusiva responsabilidade do proponente da pesquisa. Garantimos o segredo das informações e, além disso, garantimos que os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e não serão guardados para estudos futuros. Você está livre para aceitar ou recusar sua participação sem sofrer nenhum prejuízo. Se você não estiver à vontade para responder ao questionário, é livre para não responder questões ou interromper suas respostas.

Você poderá se retirar do estudo a qualquer momento sem sofrer nenhuma penalidade. A realização desta pesquisa traz como benefícios para os moradores da cidade a avaliação da saúde da comunidade relacionada a problemas respiratórios (problemas de pulmão). Os resultados obtidos poderão ser utilizados pelo poder público municipal ou estadual como a secretaria de saúde, prefeitura, secretaria de meio ambiente, Organizações não Governamentais (ONG) ou mesmo pelo Ministério Público no sentido de promover ações que garantam uma melhor qualidade de vida da comunidade e direcionamento para a investigação e promoção da saúde e outras ações de caráter ambiental que visem à redução da poluição ambiental nos arredores ou no perímetro urbano do município.

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido sobre as informações relativas à sua possível participação, no caso do aceite em participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma é sua e a outra do pesquisador. Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, entre em contato com o pesquisador responsável Carlos José Augusto Junior, fone: (62)8125-6441 ou Comitê de Ética em Pesquisa da PUC Goiás, fone: (62) 3946-1512.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

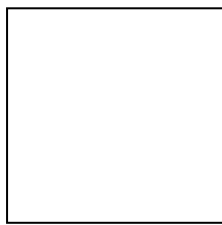
Eu, _____;RG _____

Abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**ESTUDO DE PREVALÊNCIA DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS EM UMA POPULAÇÃO RESIDENTE PRÓXIMA A UMA FÁBRICA DE CIMENTO.**” Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador, _____, sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou constrangimento. Eu recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordo e assino.

Eu autorizo a liberação de dados desta pesquisa desde que não identifiquem a minha pessoa.

Assinatura do sujeito participante _____

Cezarina ___/___/___



Assinatura Dactiloscópica:

Eu expliquei a natureza e o propósito do estudo para o (a) participante acima nomeado.

Assinatura do Investigador _____

Cezarina, ___/___/___

Assinatura da Testemunha* _____

Cezarina, ___/___/___

*Observação: Testemunha do Consentimento Livre e Esclarecido por escrito se o (a) participante não pode ler ou escrever, uma testemunha independente deve assinar por ele (a).

Endereço do pesquisador: Carlos José Augusto Junior. Rua Itumbiara, nº710 ap.603B Res. Lagoinha Goiânia – GO Fones: 62-8125-6441; 62-8409-7251. Email: augustofarma@gmail.com

Apêndice III
Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC
Goiás



**PUC
GOIÁS**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1070 • Fax: (62) 3946.1070
www.pucgoias.edu.br • prope@pucgoias.edu.br

Registro CEP 1674/2011

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto **Estudo de Prevalência de Sintomas Respiratórios em uma População Residente Próxima a uma Fábrica de Cimento**, coordenado pelo (a) pesquisador (a) **Carlos José Augusto Junior** foi cadastrado no Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEP-SGC/PUC Goiás) sob o **CAAE 0009.0.168.000-11**, em 14/02/2011 e **aprovado** em 01/04/2011.

- CEP-SGC/PUC Goiás pode, a qualquer momento, fazer escolha aleatória de estudo em desenvolvimento para avaliação e verificação do cumprimento das normas da Resolução 196/96 (Manual Operacional Para Comitês de Ética em Pesquisa – item 13).
- Informamos que é obrigatória a entrega do relatório de acompanhamento da pesquisa, conforme a categoria de pesquisa realizada, em cumprimento da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.
- Modelo do relatório de acompanhamento da pesquisa se encontra no site do Comitê de Ética <http://www.pucgoias.edu.br/cep> - modelos documentos.

Categorias de pesquisa

TCC:	Final da pesquisa
Especialização:	Final da pesquisa
Mestrado:	Relatório anual e final
Doutorado:	Relatório anual e final
Outros:	Relatório anual e final


Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho
Coordenador do CEP-SGC/PUC Goiás

Goiânia, 01 de abril 2011.

ANEXOS

Anexo I

Artigo Submetido à Revista Brasileira de Epidemiologia

Título: Prevalência de sinais e sintomas respiratórios em população residente próxima a uma fábrica de cimento, Cezarina – GO, 2011.

Title: Prevalence of respiratory signs and symptoms in a population living nearby a cement factory, Cezarina – GO, 2011.

Autores: Carlos José Augusto Junior^I, José Rodrigues do Carmo Filho^I, Ana Luiza Lima Sousa^{II}

I- Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), II- Universidade Federal de Goiás (UFG).

Endereço para correspondência: Rua Itumbiara, número 710, apto 603 Bloco B, Residencial Lagoinha, Cidade Jardim, Goiânia – Goiás, Brasil. E-mail: augustofarma@gmail.com

RESUMO Introdução: Durante o processo de manufatura do cimento há emissões de poluentes variados conhecidos por terem efeitos tóxicos à saúde humana. A exposição crônica a esses poluentes pode ocasionar diversos agravos à saúde. A pesquisa de sinais e sintomas respiratórios é um importante meio de se conhecer os possíveis efeitos dessa poluição em populações residentes próximas as fábricas de cimento. **Métodos:** Estudo epidemiológico descritivo transversal de base populacional realizado em Cezarina, Goiás. A amostragem foi aleatória probabilística por conglomerados. O critério de inclusão foram moradores há mais de 10 anos na cidade e idade acima de 20 anos. O instrumento utilizado foi baseado no questionário do *British Medical Research Council* para a pesquisa de sinais e sintomas respiratórios. Análise estatística foi feita no programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 15.0. Projeto submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e aprovado sob o parecer nº 1674/2011. **Resultados:** A amostra foi composta pela maioria de mulheres (60,9% - $p=0,000$). A Fábrica de cimento foi o local de trabalho de 11,1% da amostra. A prevalência de tosse foi de 23,1% ($p=0,000$), expectoração 22,8% ($p=0,000$), falta de ar 29,3% ($p=0,000$) e chiado no peito 17,9% ($p=0,014$). Tabagismo foi referido por 16,6% dos entrevistados. **Conclusão:** Não houve associação dos sintomas respiratórios com o local de moradia. O tabagismo apresentou associação com todos os sintomas respiratórios pesquisados. **Palavras-chave:** Estudos Epidemiológicos, Prevalência, Tabagismo, Doença Crônica, Poluentes Ambientais, Indústria do cimento.

ABSTRACT Introduction: During the process of cement manufacture have emissions of various pollutants known to have toxic effects in humans. Chronic exposure to these pollutants can cause various health problems and the study of respiratory symptoms and signs an important means of knowing the possible effects of pollution on populations living near cement plants. **Methods:** A cross-sectional epidemiological study population-based conducted in Cezarina, Goiás. The sample was randomly selected by cluster sampling. The inclusion criteria were residents over 10 years in the city and age over 20 years. The instrument used was based on questionnaire British Medical Research Council for research into respiratory signs and symptoms. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences version 15.0. The project was submitted to the CEP of the PUC Goiás and approved under opinion No 1674/2011. **Results:** The sample was composed mostly of women (60.9% - $p = 0.000$). The cement plant was the site of work cited by 11.1%. The prevalence of chronic cough was 23.1% ($p = 0.000$), sputum 22.8% ($p = 0.000$), shortness of breath 29.3% ($p = 0.000$) and wheezing 17.9% ($p = 0.014$). Smoking was reported by 16.6%, with. **Conclusion:** The respiratory signs and symptoms were not associated with the location and length of residence in the city. Smoking showed correlation with all respiratory symptoms studied and it was more prevalent among men. **Keywords:** Epidemiologic Studies, Prevalence, Smoking, Chronic Disease, Air Pollutants, Cement industry.

1. INTRODUÇÃO

A indústria cimenteira é considerada um importante setor da economia sendo seu desempenho associado à saúde econômica de um país¹. O processo de manufatura do cimento é potencial gerador de poluição^{2,3}. Durante as diversas etapas de sua produção uma quantidade considerável de poeira, gases e poluentes variados são emitidos^{4,5,6}. Esse tipo de poluição pode ocasionar danos à saúde humana e impactos ambientais diversificados^{7,8,9}.

A produção de cimento demanda grande quantidade de energia e comumente as empresas utilizam combustíveis fósseis^{10,11}. Os fornos de cimento são considerados uma das maiores fontes de poluentes atmosféricos perigosos. Na tentativa de redução de custos e do uso de combustíveis virgens, as fábricas utilizam a técnica de co-processamento (queima) de diversos tipos de resíduos em seus fornos^{12,13,14}. Parte dos poluentes é destruída pelas altas temperaturas ainda dentro dos fornos e, outros componentes químicos reagem com as matérias-primas incorporando-se ao clínquer produzido ou são dispersas com as emissões atmosféricas^{11,12,15}. Apesar da existência de legislações específicas e de sistemas de controle ambiental nas chaminés dos fornos dessas fábricas, ainda há incertezas quanto à sua capacidade de evitar a emissão de poluentes e materiais tóxicos, uma vez que os fornos de cimento e seus sistemas de controle são projetados para a produção de cimento e não para a queima de resíduos perigosos^{16,17,18,19}.

Estudos epidemiológicos, têm documentado a associação entre particulados presentes no ar e o risco de desenvolvimento de doenças respiratórias^{20,21,22,23}. Pesquisas que utilizaram questionários adaptados do *British Medical Research Council*, demonstraram alta prevalência de sintomas respiratórios, alterações na função pulmonar

e doenças respiratórias em trabalhadores expostos aos poluentes, no interior de fábricas de cimento^{24,25,26}. Populações que vivem ao redor das fábricas também estão expostas aos riscos⁵. Os poluentes emitidos no processo de fabricação do cimento podem ser facilmente dispersos a grandes distâncias ocasionando a contaminação do ambiente atmosférico nas proximidades das indústrias. Estudos demonstram que viver em uma localidade próxima às fábricas de cimento diversos representa um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças causadas pela inalação de metais pesados^{27,28,29,30}, doenças respiratórias crônicas e alterações na função pulmonar^{31,32,33}. Há ainda diversos estudos que demonstram estreita relação entre poluentes e o surgimento de sinais e sintomas respiratórios^{34,35,36}.

O objetivo deste estudo foi estudar a prevalência de sinais e sintomas respiratórios na população de Cezarina e sua possível relação com a proximidade da fábrica de cimento.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo transversal de base populacional conduzido entre os dias 19 de abril e 31 de maio de 2011 no perímetro urbano de Cezarina, município que está localizado na região sudoeste do Estado de Goiás e possui população total de 7.545 habitantes^{37,38}. A amostragem foi aleatória probabilística por conglomerados. Com o auxílio de imagens de satélite, a cidade foi dividida em 4 faixas de acordo com a distância até a fábrica de cimento. A faixa A e B são as mais distantes da fábrica de cimento e a faixa C e D as mais próximas. Os pesquisadores iniciaram a coleta dos dados pela faixa A na primeira quadra demarcada e assim sucessivamente até a cobertura total do perímetro urbano da cidade.

A amostra foi calculada utilizando recursos do programa OPENEPI³⁹. Considerando-se uma precisão absoluta de 1,6%, com uma proporção estimada de sintomas respiratórios de 50%³⁵, para a população total do município³⁷, o tamanho da amostra para um nível de confiança de 95% foi de 279 indivíduos. Foram acrescentados 10% sobre este número para cobrir prováveis perdas, chegando-se a 307 indivíduos.

Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos com idade a partir de 20 anos e tempo de residência na cidade acima de 10 anos, sendo selecionado somente um indivíduo por domicílio visitado. A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador com auxílio de três entrevistadores devidamente treinados para a aplicação do instrumento. Utilizou-se para a coleta dos dados o questionário adaptado e validado do *British Medical Research Council* para a pesquisa de sinais e sintomas respiratórios³⁶.

As variáveis dependentes pesquisadas, relacionadas aos sinais e sintomas respiratórios foram a referência (sim/não) de tosse, expectoração, falta de ar, chiado no peito, períodos ou estação do ano para os sintomas e situações de doenças respiratórias.

As variáveis independentes que identificam o perfil sócio-demográfico e os hábitos de vida da população estudada foram: sexo, idade, ocupação e local de trabalho, renda familiar (salários mínimos), tempo de moradia na cidade e local de moradia, situação de fumante, ingestão alcoólica e sedentarismo.

A análise dos dados foi feita utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 15.0, com análise descritiva dos dados. A análise bivariada foi feita com utilização do teste qui-quadrado para as variáveis categóricas e teste *t-student* para variáveis quantitativas de distribuição normal e *MannWhitney* ou *Kruskal Wallis* para dados não paramétricos. Para todos os testes foi considerado o valor de 5% ($p < 0,05$) para a significância em um intervalo de confiança de 95%. As associações entre as variáveis e sinais e sintomas respiratórios foram analisadas separadamente de forma bivariada utilizando-se o teste de qui-quadrado. As análises de correlação foram feitas utilizando o Índice de *Spearman* para aquelas associações que se apresentaram significativas. As associações entre as variáveis e sinais e sintomas respiratórios foram analisadas separadamente para cada um de forma bivariada utilizando-se o teste qui-quadrado. Em seguida foi realizada análise multivariada com aplicação da Regressão Logística com as variáveis de desfecho (sinais e sintomas) que, na análise bivariada, apresentaram significância menor que 20% ($p < 0,200$). Após a identificação da Razão de Chances (OR), foi aplicada fórmula de conversão para converter OR em Risco Relativo ou Razão de Prevalência⁴⁰. Esta fórmula pode ser utilizada para converter os valores de razão de chances estimadas pela regressão logística e, assim, obter uma medida de efeito que represente melhor o verdadeiro risco relativo.

O Projeto foi submetido para análise do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, conforme Resolução 196/96 do Conselho

Nacional de Saúde e aprovado sob o parecer número 1674/2011. Todos os indivíduos participantes da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre esclarecido no qual eram explicados todos os procedimentos da pesquisa.

3. RESULTADOS

O tempo médio de residência da amostra no município foi de 24,1 anos (DP $\pm 10,6$ anos). A amostra foi composta por indivíduos na faixa etária entre 40 a 50 anos (55,7%) e pela maioria de mulheres (60,9% - $p=0,000$). A média de idade foi de 40,4 anos (DP $\pm 11,6$ anos; mínima de 20 anos e máxima de 80 anos), 59,0% frequentou a escola por mais de 7 anos e 93,2% possuía renda familiar entre 1 a 5 salários mínimos (tabela 01). A ocupação principal (atividade remunerada) mais citada foi de auxiliar (13,7%). O índice de desempregados foi de 4,2%. A fábrica de cimento foi o local de trabalho citado por 11,1% dos entrevistados.

O sintoma tosse por 3 meses ao ano (crônica) teve prevalência de 36,8%, expectoração ao acordar 22,8% e falta de ar 29,3%. O chiado no peito foi referido por 37,8% dos sujeitos e 19,9% relataram que têm mais episódios de crises de falta de ar e sibilância em meses quando o clima é mais frio e seco (tabela 02). A ocorrência de alguma doença respiratória limitante foi relatada por 13,0% dos entrevistados. O diagnóstico médico para aqueles que referiram doenças respiratórias foi de 35,9% para bronquite.

A prevalência de tabagismo foi de 16,6% e 32,2% referiram possuir o hábito de ingerir bebida alcoólica. E quanto ao sedentarismo, 57,0% dos indivíduos não praticavam nenhuma atividade física. Os tabagistas referiram mais tosse ao acordar (43,1% - $p=0,000$) e tosse durante dia e/ou noite (48,0% - $p=0,001$), quando comparados com aqueles que não fumavam. Os homens referiram mais o sintoma expectora ao acordar (29,2% - $p=0,033$) do que as mulheres, assim como expectoração dia e noite (23,7% - $p=0,001$) e expectoração crônica (28,9% - $p=0,016$). O tabagismo

apresentou uma correlação significativa e moderada com todos esses sintomas. O sintoma tosse esteve associado às variáveis tabagismo e escolaridade.

Chiado no peito apresentou maior prevalência entre os homens (24,2% - $p=0,022$) e isso também pôde ser observado quanto ao sintoma chiado no peito somente se resfriado (50,5% - $p=0,032$) e chiado no peito ocasionalmente, mesmo sem resfriado (18,0% - $p=0,026$). Todos esses sintomas e também chiado na maioria dos dias e/ou noites apresentaram correlação significativa e moderada com tabagismo. Não houve nenhuma correlação significativa entre os sintomas tosse, expectoração, falta de ar e chiado no peito e as demais variáveis de hábitos de vida (consumo de bebida alcoólica e prática regular de atividade física).

A prevalência de tabagismo foi maior entre os homens (24,2%, $p = 0,004$) Proporcionalmente havia mais tabagistas entre os indivíduos com menor escolaridade (0 a 3 anos), 25,5% ($p=0,007$). Entre os fumantes, 84,3% ($n=43$) tinham mais de 40 anos. ($p=0,007$). Houve associação entre o hábito de fumar e a ingestão alcoólica. Do total de fumantes ($n=51$) havia 24 tabagistas que também ingeriam bebida alcoólica (24,2%; $p=0,013$). O tabagismo não esteve associado com o sedentarismo nesta população.

Na análise multivariada o tabagismo foi a variável que mostrou mais associação entre os sinais e sintomas e explicou melhor as prevalências encontradas (tabela 03). O risco de tossir ao acordar e tossir durante o dia e/ou noite foi maior entre os sujeitos que fumavam e entre os que possuíam baixa escolaridade. Os homens apresentaram maior risco de expectorar durante o dia e/ou noite e expectoração crônica do que as mulheres. Os fumantes apresentaram mais risco de expectorar ao acordar e expectorar durante o dia e/ou noite do que os não fumantes.

Os tabagistas apresentaram mais risco de sentirem falta de ar ao subir uma ladeira do que os não fumantes e esse sintoma possibilidade de ocorrer entre os homens. Os tabagistas apresentaram mais risco de apresentarem chiado no peito do que aqueles que não possuem o hábito de fumar e esse sintoma teve mais possibilidade de ocorrer entre os homens.

4. DISCUSSÃO

Foram identificados poucos estudos epidemiológicos de base populacional que pesquisaram sintomas respiratórios na literatura nacional^{35,36,41}. E somente alguns que avaliaram os impactos ambientais, sociais e históricos da proximidade de indústrias e comunidades potencialmente expostas à poluição ambiental^{42,43,44,45}.

Neste estudo a amostra populacional foi composta pela maioria de mulheres (60,9%). Uma pesquisa de censo populacional mostrou que o município tem 48,7% de mulheres no total sendo que 52,4% desse total têm mais de 20 anos de idade³⁷. Deve-se considerar que a coleta de dados excluiu menores de 20 anos e os indivíduos que não residiam no município há pelo menos 10 anos. E a coleta dos dados ocorreu durante todos os dias da semana em horários variados inclusive em horário comercial, onde a maioria dos homens está fora da residência.

A amostra foi composta por adultos jovens, escolaridade e renda dentro da média para o estado de Goiás (mais de 7 anos de escola formal e renda de 1 a 5 salários mínimos)³⁷. O índice de desempregados foi de 4,2% o que está abaixo da média nacional que foi de 6,7% para o ano de 2010³⁷. O local de trabalho mais citado foi a fábrica de cimento (11,1%) o que confirma que esta é a maior empregadora dos moradores da cidade³⁸. Não foram pesquisadas as funções desenvolvidas na fábrica, jornada de trabalho, tempo de serviço no local e condições de trabalho.

Diversas pesquisas que utilizaram metodologias semelhantes encontraram taxas de prevalências de sinais e sintomas respiratórios próximos aos apresentados neste estudo. A prevalência de tosse encontrada em Ribeirão Preto, São Paulo³⁵, de 15,7% esteve abaixo do resultado do presente estudo, que foi de 23,1%. Já o estudo de base populacional realizado em Araripina, Pernambuco⁴⁶, onde os autores procuraram

relacionar os sinais e sintomas respiratórios com os poluentes atmosféricos em populações que residiam próximas a fábricas de gesso através de entrevistas domiciliares, a prevalência de tosse foi de 28,2%, valor superior ao do presente estudo. Aquele estudo concluiu que o sintoma tosse estava associado à poeira emitida pela fábrica instalada próxima à cidade.

O estudo de base populacional conduzido em Ribeirão Preto, cujo objetivo foi a pesquisa de sintomáticos respiratórios³⁵, o sintoma expectoração apresentou prevalência de 22,8% sendo este resultado semelhante ao do nosso estudo (22,8%). Vale ressaltar que ambos os trabalhos utilizaram o mesmo instrumento de pesquisa, que foi baseado no do *British Medical Research Council*.

Já a falta de ar mostrou prevalência superior (29,3%) aos valores encontrados em Araripina que foi de 16,2%⁴⁶. Outro estudo de base populacional cujo objetivo foi a pesquisa de sintomas respiratórios e fatores associados na população urbana de Joaçaba, Santa Catarina, encontrou prevalência de 21,9% para falta de ar, sendo que o tabagismo foi o fator de risco para o surgimento dos sintomas pesquisados⁴⁹.

A prevalência de falta de ar de um estudo realizado em Lages (Santa Catarina)³⁶ encontrou valores superiores (35,7%) quando comparados ao nosso estudo. Entretanto na pesquisa realizada em Lages foram pesquisados os sintomas por inquéritos domiciliares e em uma população muito superior ao deste estudo e que vivem em uma região onde o clima é mais frio do que na região de Cezarina (clima seco). As diferenças climáticas entre essas duas regiões podem ajudar a explicar os resultados encontrados em ambos os estudos.

A prevalência de chiado no peito, encontrado neste estudo (17,9%) foi superior ao encontrado em Joaçaba (10,2%)⁴⁹ e inferior ao estudo de Lages (19,6%)³⁶. O estudo

realizado em Lages utilizou metodologia semelhante ao deste trabalho, e a maior parte dos domicílios visitados durante as entrevistas contavam com fogões ou aquecimento a lenha. No entanto esta condição não se mostrou associada a nenhum dos desfechos, os quais estavam mais associados ao típico clima frio da região e ao tabagismo.

O histórico de doença respiratória pregressa foi citado por 13,0% dos participantes do nosso estudo, dos quais 35,9% relataram bronquite como diagnóstico médico. Estudos demonstram que bronquite pode ter relação direta com fatores ambientais e com o hábito de fumar⁴⁷.

O hábito de fumar apresentou alta prevalência na população estudada. Enquanto no Brasil a prevalência de fumantes é de 12,5%⁵¹ e no Centro Oeste de 14,5%⁵¹, Cezarina apresentou prevalência de 16,6% de fumantes, sendo mais comum entre os homens, entre aqueles com baixa escolaridade e na faixa etária entre 30 a 40 anos o que está de acordo com outros estudos realizados em território brasileiro^{48,50,52}.

Os tabagistas, sobretudo os homens referiram mais os sintomas pesquisados e apresentaram mais risco de ter os sintomas do que os indivíduos que não possuem esse hábito. Um estudo de base populacional realizado no Distrito Federal chegou a esse mesmo resultado. Os autores concluíram que o tabagismo esteve associado a todos os sintomas respiratórios pesquisados em três regiões administrativas do Distrito Federal⁵³.

Não houve no nosso estudo, associação entre os sinais e sintomas respiratórios e a renda familiar da população pesquisada e tempo de moradia na cidade. Entretanto, estudos de base populacional que utilizaram metodologia semelhante encontraram maior prevalência de sintomas respiratórios entre a população com menor renda^{36,41}. Outra pesquisa realizada na Colômbia em uma população vizinha a duas fábricas de

cimento encontrou alta prevalência de sinais e sintomas respiratórios em pessoas que viviam a mais de 10 anos em bairros vizinhos a essas fábricas³⁰.

Algumas limitações devem ser consideradas em nosso estudo. Não avaliamos as condições ou o tempo de exposição dos indivíduos aos poluentes em seu local de trabalho, se trabalha em área aberta ou fechada ou em locais com altas taxas de emissão de particulados ou poluentes; tampouco foi analisada a dispersão dos poluentes emitidos pela fábrica de cimento e sua relação com a localização da fábrica de cimento. Outros estudos devem ser realizados e que contemplem a população de trabalhadores da fábrica e que consiga melhor definição das variáveis de exposição.

A indústria de cimento está instalada na cidade há aproximadamente 30 anos. Entretanto, não se pôde evidenciar que houve associação entre o tempo de moradia dos indivíduos na cidade e os sinais e sintomas respiratórios pesquisados os quais estiveram associados ao tabagismo, hábito que apresentou alta prevalência na população estudada. Isto demonstra que há necessidade da implantação no município de políticas públicas direcionadas a educar a comunidade sobre os riscos associados ao hábito de fumar.

5. CONCLUSÃO

Em nosso estudo a proximidade da fábrica de cimento com o município de Cezarina não mostrou associação com os sinais e sintomas respiratórios pesquisados. O município apresentou alta prevalência de tabagistas. O tabagismo esteve associado com os sinais e sintomas respiratórios pesquisados evidenciando um problema de saúde pública no município.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

- 1- Soares, JB. Potencial de conservação de energia de mitigação de gases de efeito estufa para a indústria de cimento *Portland* até 2015. [dissertação]. [Rio de Janeiro]: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998. 184p.
- 2- ABCP - Associação Brasileira de Cimento *Portland*. Guia básico de utilização do cimento *Portland*. 7^a. ed. São Paulo, 2002. 28p.
- 3- SNIC. Press Kit – Relatório Anual. Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Rio de Janeiro, 2010. 25p.
- 4- Salomon, VG. Avaliação dos efeitos da presença de metais pesados nos resíduos co-processados quando utilizados como combustíveis alternativos e matéria-prima na Indústria Cimenteira. [dissertação]. [Itajubá]: Universidade Federal de Itajubá, 2002. 145p.
- 5- Abdul-Wahab SA. Impact of fugitive dust emissions from cement plants on nearby communities. *Ecological Modelling*, 2006; 195: 338-348.
- 6- Santi AMM. Filho AOS. Combustíveis e riscos ambientais na fabricação de cimento; casos na Região do Calcário ao Norte de Belo Horizonte e possíveis generalizações. II Encontro Nacional De Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. São Paulo: UNICAMP, 2004. 18p.
- 7- Gioda A. Gioda FR. A influência da qualidade do ar nas doenças respiratórias. *Revista Saúde e Ambiente*. 2006; 7(1): 15-23.
- 8- Azevedo AFFLC. Betões de elevado desempenho com incorporação de cinzas volantes. [tese]. [Portugal]: Universidade do Minho, 2002. 456p.
- 9- Assunção JV. Malheiros TF. Poluição Atmosférica. In: Philippi Júnior A. Pelicioni MCF. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, USP, 2005; 20; 135-174.
- 10- SNIC. Press Kit – A indústria do cimento no cenário das mudanças climáticas. Rio de Janeiro, 2010. 25p.
- 11- Milanez B. Fernandes, LO. Porto MFS. A co-incineração de resíduos em fornos de cimento: riscos para a saúde e o meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2009; 14(6): 2143-2152.
- 12- Maringolo V. Clínquer co-processado: produto de tecnologia integrada para a sustentabilidade e competitividade da indústria do cimento. [tese]. [São Paulo]: Universidade de São Paulo, 2001. 163p.
- 13- Karstensen KH. Formação e emissão de POP pela indústria de cimento. WBCSD. Tradução de Busato L. Busato TMM. São Paulo, 2010. 188p.
- 14- Rocha SDF. Lins VFC. Espírito Santo BC. Aspectos do co-processamento de resíduos em fornos de clínquer. *Engenharia Sanitária & Ambiental*; 2011; 16(1): 1-10.

- 15- Milanez B. Co-incineração de Resíduos Industriais em Fornos de Cimento: Problemas e Desafios. IX Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Curitiba: Universidade Positivo; 2007. 17p.
- 16- Santi AMM. Co-incineração e co-processamento de resíduos industriais perigosos em fornos de clínquer. [tese]. [Campinas]: Unicamp. 2003. 227p.
- 17- Lagarinhos CAF. Tenório JAS. Reciclagem de pneus: discussão do impacto da política brasileira. *Engevista*, 2009; 11(1): 32-49.
- 18- Monteiro LPC. Mainier FB. Queima de pneus inservíveis em fornos de clínquer. *Engevista*, 2008; 10(1): 52-58.
- 19- Achternbosch M. Bräutigam KR. Gleis M. Hartlieb N. Kupsch C. Richers U. Stemmermann P. Heavy metals in cement and concrete resulting from the co incineration of wastes in cement kilns with regard to the legitimacy of waste utilization. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2003. Disponível em <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6923.pdf> Acessado em 21/03/2011
- 20- Branquinho C. Gaio-Oliveira G. Augusto S. Pinho P. Máguas C. Correia O. Biomonitoring spatial and temporal impact of atmospheric dust from a cement industry. *Environmental Pollution*, 2008; 151: 292-299.
- 21- D'Amato G, Liccardi G, D'Amato M, Cazzola M. Outdoor air pollution, climatic changes and allergic bronchial asthma. *European Respiratory Journal*. 2002; 20: 763-776.
- 22- Castro HA. Gouveia N. Escamilla-Cejudo JA. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. *Revista Bras. de Epidemiologia*. 2003; 6(2): 135-149.
- 23- Villamizar LAR. López ABH. Ortiz HC. Velázquez JN. Cala LMV. Incidencia de síntomas respiratorios y su asociación atmosférica em presscolares: um análisis multinivel. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, Jul, 2010; 26(7): 1411-1418.
- 24- Poornajaf A. Kakooei H. Hosseini M. Ferasati F. Kakaei H. The effect of cement dust on the lung function in a cement factory, Iran. *International Journal of occupational hygiene*. 2010; 2(2): 74-78.
- 25- Mwaiselage J. Bratveit M. Mashalla Y. Respiratory symptoms and chronic obstructive pulmonary disease among cement factory workers. *Scandinavian Journal of Work Environmental and Health*. 2005; 31(4): 316-23.
- 26- Bwalya D. Magne Bratveit M. Moen BE. Chronic Respiratory Symptoms Among Workers at a Limestone Factory in Zambia. *Archives of Environmental & Occupational Health* 2011; 66(1): 47-50.
- 27- Yang CY. Chang CC. Tsai SS. Chuang HY. Ho CK. Wu TN. Sung FC. Preterm delivery among people living around Portland cement plants. *Environment Research*. 2003; 92(1): 64-68.

- 28- Abimbola AF. Kehinde-Phillips OO. Olatunji AS. The Sagamu cement factory, SW Nigeria: is the dust generated a potential health hazard? *Environment Geochemistry Health*. 2007; 29(2): 163-167.
- 29- Ginns SE. Gatrell AC. Respiratory health effects of industrial air pollution: a study in east Lancashire, UK. *Journal Epidemiology Community Health*. 1996; 50(6): 631-635.
- 30- Quiroz CM. Prevalencia de alteraciones em la función pulmonar de la población residente vecina a dos fábricas de material particulado, corregimiento La Sierra, Municipio de Puerto Nare (Antioquia, Colombia), 2008. *Revista Fac. Nac. Salud Pública*, 201; 29(1): 45-52.
- 31- Kalacic I. Chronic nonspecific lung disease in cement workers. *Arch. Environ. Health*, 1973; 26: 78-83.
- 32- Roseiro MNV. Morbidade por problemas respiratórios em Ribeirão Preto (SP) de 1995 a 2001, segundo indicadores ambientais, sociais e econômicos. *Revista Paulista de Pediatria*. 2006; 24(2): 163-170.
- 33- Lebowitz MD. Epidemiological studies of the respiratory effects of air pollution. *European Respiratory Journal*, 1996; 9(2):1029-1054.
- 34- Camargos PAM. Jardim JR. Rosario Filho NA. Machado MCL. Barreto ML. Silva CMPC. Naspitz CK. Aliança global contra doenças respiratórias crônicas – GARD no Brasil. *Gazeta Médica da Bahia* 2008; 78(2): 69-74.
- 35- Bernat AC. Prevalência de sintomas respiratórios e fatores associados: estudo de base populacional em adultos de Lages, Santa Catarina, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2009 set; 25(9): 1907-1916.
- 36- Ramos MC. Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil): resultados da aplicação de um questionário padronizado. *Rev. Saúde Pública*; 1983; 17: 41-50.
- 37- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
- 38- Sousa SMP. O impacto da Cia de cimento *Portland* Goiás no desenvolvimento econômico de Cezarina (1970-2003). [monografia]. [Goiânia]: Universidade Católica de Goiás, 2003. 115p.
- 39- Dean AG. Sullivan KM. Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão 2.3.1 Atualização em 19/09/2010. Disponível em <http://www.openepi.com> Acessado em 21/11/2010.
- 40- Zhang JYK. What's the Relative Risk? *JAMA*. 1998; 280(19): 1690.

- 41- Carandina L. Prevalência de sintomas sugestivos de doenças respiratórias crônicas inespecíficas na população urbana de Botucatu, São Paulo. [tese]. [Botucatu]: Universidade de São Paulo, 1986. 126p.
- 42- Carvalho MBM. Impactos e conflitos da produção de cimento no Distrito Federal. [dissertação]. [Brasília]: Universidade de Brasília, 2008. 162p.
- 43- Oliveira, VMS. Pardo MBL. Fábrica de cimento *Portland*: impactos ambientais e gestão de conflitos ambientalistas no bairro América. (1975-1984). *Scientia Plena*, 2007; 3(5): 124-132.
- 44- Pinto Junior AG. Braga AMCB. Trabalho e saúde: a atividade da queima de resíduos tóxicos em fornos de cimenteiras de Cantagalo, Rio de Janeiro. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2009; 14 (6): 2005 – 2014.
- 45- Ribeiro FSN. Oliveira S. Reis MM. Silva CRS. Menezes MAC. Dias AEXO. Moreira CJ. Kuryiama GS. (2002). Processo e riscos para a saúde dos trabalhadores em uma indústria de cimento. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 2002 set-out; 18(5): 1243-1250.
- 46- Medeiros MS. Hurtado-Guerreiro, JC. Silva LGA. A saúde no contexto do pólo gesso de Araripina – Pernambuco, Brasil. *Saúde & Sociedade*. São Paulo. 2010; 19(2): 358-370.
- 47- Menezes AMB. Epidemiologia da bronquite crônica e do enfisema (DPOC): até onde sabemos? *Jornal de Pneumologia*, 1997; 23(3): 153-157.
- 48- Malta DC, Moraes Neto OL, Cezário AC, Silva Junior JB, Moura L. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2006; 15(1): 47-65.
- 49- Nascimento, SA. Prevalência de problemas respiratórios na população adulta do município de Joaçaba, Santa Catarina, 2005/2006. [dissertação]. [Joaçaba]: UNOESC, 2007. 59p.
- 50- Barros AJD. Cascaes AM. Wehrmeister FC. Martinez-Mesa J, Menezes AMB. Tabagismo no Brasil: desigualdades regionais e prevalência segundo características ocupacionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(9): 3707-3716.
- 51- Brasil. Ministério da Saúde & Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD – Pesquisa especial sobre tabagismo (PETab), 2008/2009.
- 52- Bortoluzzi MC. Kehrig RT. Loguercio AD. Traebert JL. Prevalência e perfil dos usuários de tabaco de população adulta em cidade do Sul do Brasil (Joaçaba, SC). *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(3): 1953-1959.
- 53- Freitas FTM, Yokota RTC, Castro APB, Andrade SSCA, Nascimento GL, Moura NFO, et. al. Prevalência de sintomáticos respiratórios em regiões do Distrito Federal, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*. 2011; 29(6): 451–6.

7. TABELAS

Tabela 01. Caracterização da população segundo variáveis sócio-demográficas. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Table 01. Characterization of the population according to social demographic variables. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

	Média	DP
Tempo de moradia	24,1	±10,6
Idade	40,4	±11,6
	n	%
Sexo		
Masculino	120	39,1
Feminino	187	60,9
Faixa etária		
20-30 anos	47	15,3
30-40 anos	50	16,3
40-50 anos	171	55,7
50-60 anos	14	4,6
60 anos ou mais	25	8,1
Escolaridade		
0 a 3 anos	55	17,9
4 a 6 anos	71	23,1
7 anos ou mais	181	59,0
Renda Familiar		
1 a 5 salários mínimos	286	93,2
6 a 10 salários mínimos	14	4,6
10 salários mínimos ou mais	01	0,3

p<0,05 – (qui-quadrado) Houve diferença significativa em todas as distribuições

p<0,05 – (chi-square test) Showed a significant difference in all distributions

Tabela 02. Prevalência de sinais e sintomas respiratórios e intervalo de confiança na população de Cezarina. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Table 02. Prevalence of respiratory signs and symptoms and confidence interval. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Sinais e Sintomas	n	%	IC*.
Tosse ao acordar	71	23,1	18,6 – 28,0
Tosse durante dia e/ou noite	89	29,0	24,1 – 34,2
Tosse por período 3 meses/ano	113	36,8	31,5 – 42,3
Expectora ao acordar	70	22,8	18,3 – 22,7
Expectora durante dia e/ou noite	46	15,0	11,3 – 19,3
Expectora por período de 3 meses ao ano	63	20,5	16,2 – 25,3
Falta de ar	90	29,3	24,4 – 34,5
Crise de falta de ar	58	18,9	14,8 – 23,5
Falta de ar nos intervalos de crises	35	11,4	8,1 – 16,3
Falta de ar ao subir ladeira	133	43,3	37,8 – 48,9
Falta de ar ao andar no plano	27	8,8	5,9 – 12,3
Chiado no peito	55	17,9	13,9 – 22,5
Somente se estiver resfriado	116	37,8	32,4 – 43,3
Ocasionalmente, sem resfriado	36	11,7	8,4 – 15,7
Chiado na maioria dos dias e noites	28	9,1	6,2 – 12,7
Crises de falta de ar e chiado em meses frios	61	19,9	15,6 – 24,6

IC – intervalo de confiança

IC – confidence interval

Tabela 03. Análise multivariada dos sinais e sintomas respiratórios segundo as variáveis do estudo. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Table 03. Multivariate analysis of respiratory signs and symptoms according to the variables of the study. Cezarina – GO, 2011. (n=307)

Sinais e Sintomas	Variável de exposição	n	Prevalência (%)	Razão de Prevalência
Tosse ao acordar	Tabagismo (Sim)	22	43,1	2,2
	Escolaridade (<6 anos)	39	31,0	1,5
Tosse dia e/ou noite	Tabagismo (Sim)	24	48,0	2,0
Expectora ao acordar	Tabagismo (Sim)	22	43,1	2,1
Expectora durante o dia e/ou noite	Sexo (M)	46	23,7	0,4
	Tabagismo (Sim)	19	38,0	3,2
Expectora por período de 3 meses ao ano	Sexo (M)	33	28,9	0,6
	Tabagismo (Sim)	18	36,0	1,8
Falta de ar	Local de moradia	31	22,1	0,6
Crise de falta de ar	Local de moradia	18	12,9	0,6
Falta de ar ao subir uma ladeira	Sexo (M)	44	37,0	1,3
	Local de moradia	50	35,7	0,8
	Tabagismo (Sim)	29	56,9	2,1
Chiado no peito	Sexo (M)	26	13,9	0,6
	Tabagismo (Sim)	17	33,3	2,0
Somente se estiver resfriado	Tabagismo (Sim)	34	70,8	2,0
Ocasionalmente, sem resfriado	Tabagismo (Sim)	13	27,1	2,5
Chiado na maioria dos dias e noites	Local de moradia	7	5,2	0,3
	Tabagismo (Sim)	11	23,4	3,5
Crises de falta de ar e chiado em meses frios	Faixa etária (>40 anos)	34	17,3	0,5
	Sexo (M)	18	15,9	1,6
	Tabagismo (Sim)	15	31,3	1,1